



**Verified Carbon  
Standard**

**PROYECTO DE CONSERVACION  
REDD+ SUR DEL META BOSQUES DE  
PAZ, SUSTENTO DE VIDA**



Documento preparado por

**ALLCOT AG**

Información de contacto

Título del proyecto

Proyecto de Conservación REDD+ Sur del Meta Bosques De Paz, Sustento de Vida

Versión

2.7

Fecha de emisión 26/07/2022

Realizado por ALLCOT AG

Contacto Alexis L. Leroy, +57 3222098737, all@allcot.com , <https://www.allcot.com/en/>

# CONTENTS

- 1.1 Descripción resumida del proyecto
- 1.2 Ámbito sectorial y tipo de proyecto
- 1.3 Elegibilidad del proyecto
- 1.4 Diseño del proyecto
- 1.5 Proponente del proyecto
- 1.6 Otras entidades implicadas en el proyecto
- 1.7 Propiedad
- 1.8 Fecha de inicio del proyecto
- 1.9 Período de acreditación del proyecto
- 1.10 Escala del Proyecto y Estimación de la Reducción o Eliminación de Emisiones de GEI
- 1.11 Descripción de la Actividad del Proyecto
- 1.12 Ubicación del Proyecto
- 1.13 Condiciones previas al inicio del proyecto
- 1.14 Cumplimiento de leyes, estatutos y otros marcos regulatorios
- 1.15 Participación en otros programas de GEI
- 1.16 Otras formas de crédito
- 1.17 Contribuciones al desarrollo sostenible
- 1.18 Información adicional relevante para el proyecto
- 2.1 Sin daño neto
- 2.2 Consulta a las partes interesadas locales
- 2.3 Impacto ambiental
- 2.4 Comentarios del público
- 2.5 Salvaguardias específicas de AFOLU
- 3.1 Carga y referencia de la metodología
- 3.2 Aplicabilidad de la Metodología
- 3.3 Límites del proyecto
- 3.4 Escenario de línea de base
- 3.5 Adicionalidad
- 3.6 Desviaciones de la metodología
- 4.1 Emisiones de la línea de base
- 4.2 Emisiones del proyecto
- 4.3 Fugas
- 4.4 Reducciones y eliminaciones netas de emisiones de GEI

5.1 Datos y parámetros disponibles en la validación

5.2 Datos y parámetros monitorizados

5.3 Plan de seguimiento

# 1 DETALLES DEL PROYECTO

## 1.1 Descripción resumida del proyecto

El Proyecto de Conservación REDD+ Sur del Meta Bosques de Paz, Sustento de Vida está ubicado en los municipios de Vistahermosa, Puerto Rico, Puerto Concordia y Puerto Lleras en el departamento del Meta.

El proyecto busca proteger 77.161,89 hectáreas de bosque natural del aumento de la deforestación, que para el año 2017 (IDEAM, 2018) reportó un incremento en el país del 23% con respecto al año anterior, teniendo al departamento del Meta como el tercero en deforestación nacional. Las causas de la deforestación están directamente relacionadas con la conversión de áreas de bosque en pastos limpios o desmalezados para la ganadería extensiva (SINCHI, 2016). Considerando la baja productividad de este tipo de uso, se espera un aumento de la deforestación, generando mayores áreas ganaderas y agrícolas, que permitan la subsistencia de las familias allí asentadas.

A través de la implementación de acciones estratégicas, como el mejoramiento de la productividad y sostenibilidad de la ganadería, el cacao, el café y los cítricos, el fortalecimiento de estas cadenas productivas en la región, la capacitación técnica y la sensibilización del papel de la conservación en las comunidades, los jóvenes, los niños, los líderes y las mujeres, se reducirá un total de 11.229.458 tCO<sub>2</sub> en un período mínimo de 30 años, con un promedio anual de 374.315 tCO<sub>2</sub>.

Esto mejorará las condiciones de vida de 1.265 miembros de las familias de una población campesina, de la cual, un gran porcentaje es víctima del histórico conflicto armado del país. También fortalecerá sus organizaciones (sindicatos y organizaciones comunitarias) a través de la formación y el apoyo técnico. Todo ello se traducirá en un aumento de la gobernanza de los bosques, lo que aportará beneficios directos e indirectos a los habitantes de los cuatro municipios.

En términos de biodiversidad, el área es reconocida como hábitat y corredor de especies de alto interés para la conservación, como el jaguar, o de especies en alto riesgo de extinción, como la nutria gigante, así como de otras especies de flora y fauna silvestres catalogadas como en peligro de extinción. En este sentido, reducir la pérdida de sus hábitats contribuye a reducir el riesgo de extinción de estas especies. El desarrollo de planes de vigilancia comunitaria no sólo permitirá hacer un seguimiento del estado y la presencia, sino también aumentar el valor de este recurso en la comunidad.

## 1.1 Alcance sectorial y Tipo de Proyecto

Este es un proyecto que agrupa y se desarrolla bajo los requisitos de los proyectos de

Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU) y está clasificado como un proyecto de "Deforestación y Degradación Evitadas No Planificadas" (AUDD) para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD), ya que busca reducir la deforestación y la degradación y conservar las reservas de carbono asociadas a la biomasa por encima y por debajo del suelo. Estas actividades se ajustan a las acciones de REDD+ definidas por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en la decisión 1/CP.70.16.

## 1.2 Elegibilidad del proyecto

De acuerdo con el Estándar VCS v4.3, el proyecto es elegible según estas reglas:

- El proyecto debe pertenecer a las seis categorías de proyectos AFOLU elegibles en el Programa VCS. Categorías de proyectos AFOLU elegibles: forestación, reforestación y revegetación (ARR), gestión de tierras agrícolas (ALM), gestión forestal mejorada (IFM), reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD), conversión evitada de pastizales y matorrales (ACoGS), y restauración y conservación de humedales (WRC)
- Cuando los proyectos estén ubicados dentro de una jurisdicción cubierta por un programa jurisdiccional de REDD+, los proponentes del proyecto deberán seguir los requisitos de este documento y los requisitos relacionados con los proyectos anidados establecidos en el documento del Programa VCS Requisitos jurisdiccionales y anidados de REDD+
- Cuando un socio de implementación actúe en asociación con el proponente del proyecto, el socio de implementación deberá ser identificado en la descripción del proyecto. El socio de implementación debe identificar sus funciones y responsabilidades con respecto al proyecto, incluyendo, pero sin limitarse a, la implementación, gestión y monitoreo del proyecto, durante el período de acreditación del proyecto;
- Las actividades que conviertan ecosistemas nativos para generar créditos de GEI no son elegibles en el Programa VCS. En la descripción del proyecto se deberá demostrar que las áreas de los proyectos ARR, ALM, WRC o ACoGS no fueron despejadas de ecosistemas nativos para crear créditos de GEI. Dicha prueba no es necesaria cuando dicho desmonte o conversión tuvo lugar al menos 10 años antes de la fecha de inicio del proyecto propuesto. Es responsabilidad del proponente del proyecto demostrarlo, de lo contrario el proyecto no será elegible REDD
- Las actividades que drenan los ecosistemas nativos o degradan las funciones hidrológicas para generar créditos de GEI ( Gases con Efecto Invernadero) no son elegibles bajo el Programa VCS. En la descripción del proyecto se deberá demostrar que ningún área de proyecto AFOLU fue drenada o convertida para crear créditos de GEI REDD;

- El proponente del proyecto deberá demostrar que las actividades del proyecto que conducen al beneficio de GEI previsto han sido implementadas durante cada período de verificación de acuerdo con el diseño del proyecto;
- Este proyecto no convierte ecosistemas nativos para generar GEI. El proyecto no incluye actividades de ARR. El proyecto no tiene conversión de ecosistemas nativos en el área de gestión de fugas, ya que las acciones sostenibles a desarrollar ocurrieron sólo en áreas deforestadas antes de la fecha de inicio del proyecto. Esta información se muestra en el mapa del área de gestión de fugas. Sección 1.18.1
- Cuando las actividades del proyecto REDD ocurran en humedales, el proyecto deberá adherirse a los respectivos requisitos del proyecto, a menos que las emisiones esperadas de la reserva de carbono orgánico del suelo o el cambio en la reserva de carbono orgánico del suelo en el escenario del proyecto se considere por debajo del mínimo o pueda excluirse de manera conservadora;

### 1.3 Diseño del proyecto

- El proyecto incluye una única ubicación o instalación
- El proyecto incluye varias ubicaciones o instancias de actividad del proyecto, pero no se está desarrollando como un proyecto agrupado
- El proyecto es un proyecto agrupado

#### Criterios de Elegibilidad

- Elegibilidad

Como proyecto agrupado, y de acuerdo con la Norma VCS V.4.3 en sus puntos 3.5.8 a 3.5.13 y 3.5.15, se podrán añadir nuevos socios (instancias) al proyecto, siempre que cumplan estas condiciones.

Sólo podrán incluirse zonas forestales situadas en la región de referencia. En concreto, se ha identificado que el área de fuga tiene potencial para ser incluida, ya que son áreas adyacentes, con las mismas causas de deforestación y los mismos tipos de bosque. Dentro del área de referencia existen otras áreas, cuyos propietarios no han sido identificados, pero que podrían cumplir con los requisitos.

Reconociendo como instancia de actividad: al menos una hectárea de bosque (según la definición oficial de Colombia<sup>1</sup>), que haya sido bosque durante los últimos 10 años, desde el momento de su inclusión. Y que esté bajo riesgo de deforestación en ausencia del proyecto. Esta área debe cumplir con estas características:

- La persona que quiera formar parte del proyecto debe proporcionar la documentación sobre la propiedad legal de la tierra, de acuerdo con el proceso

---

<sup>1</sup> Terrenos ocupados principalmente por árboles que pueden contener arbustos, palmeras, guaduas, hierbas y lianas, en los que predomina la cubierta arbórea con una densidad de dosel mínima del 30%, una altura de dosel mínima in situ de 5 metros en el momento de la identificación y una superficie mínima de una hectárea.

descrito en el DP.

- La tierra debe estar dentro del área de referencia, preferiblemente en el área del cinturón de fuga, y por ello cumplir con la línea de base utilizada en el proyecto, descrita en este DP. en cuanto a características físicas, causas de deforestación, usos de la tierra y tipo de bosque
- Los terrenos deben cumplir con la adicionalidad basada en las barreras financieras y tecnológicas (coste de oportunidad).
- Las nuevas áreas de bosque (mínimo 1 ha) se utilizarán con las mismas medidas y tecnologías descritas en los planes de seguimiento del PD.
- Los comités tendrán la decisión final sobre la inclusión, teniendo en cuenta cada candidato y su voluntad de cumplir con los acuerdos.
- El nuevo socio debe firmar el contrato de adhesión al convenio marco con cualquiera de las asociaciones o Juntas de Acción Comunitaria (JAC) existentes.

Las nuevas JAC o asociaciones deben tener tierras que cumplan los requisitos anteriores o ser presentadas por un grupo de mínimo 1000 ha, cuyos propietarios firmarán bajo su contrato

- Límites de escalabilidad para los proyectos agrupados

Siguiendo los criterios anteriores, el proyecto sólo incluirá áreas dentro de la región de referencia. Suponiendo que se incluyan todas las áreas posibles en los cuatro municipios, el proyecto estará dentro de los límites de escalabilidad previstos y calculados, financiera y técnicamente, ya que no superará las 120.000 hectáreas. Los estudios de viabilidad realizados por ALLCOT al inicio del proyecto contemplaban este escenario como el ideal.

Los impactos climáticos negativos, si se incluyen nuevas áreas más allá de los límites de escalabilidad determinados, están relacionados con el aumento del riesgo de no permanencia, ya que el monitoreo excederá las capacidades esperadas de los comités. Los impactos sociales negativos, están directamente relacionados con la gobernabilidad. La propuesta existente de los comités locales, de unir pueblos cercanos, respetar la división política y administrativa de la región; incluir áreas fuera de los límites podría crear disputas con los gobiernos locales; alcaldías, por ejemplo.

- Enfoque de mitigación de riesgos para proyectos agrupados

En el caso de que se incluya algún terreno fuera del área, pero que cumpla con las indicaciones de adicionalidad y línea de base, será necesario diseñar un nuevo modelo de gobernanza, que permita cumplir con el proceso de monitoreo (social, de biodiversidad y climático), y la relación costo/beneficio, presentada de manera transparente a los socios y comités, para asegurar una decisión informada por parte de estos.

Además, las nuevas áreas, situadas fuera de los municipios actuales, deben completar el proceso de introducción con la gobernanza local, así como la reevaluación del mapa de partes interesadas, tratando de identificar nuevos riesgos y oportunidades. La estrategia de comunicación también debe actualizarse en consecuencia.

## 1.4 Promotor del Proyecto

Nombre de la organización	ALLCOT GROUP
Persona de contacto	Alexis L. Leroy
Cargo	CEO
Dirección	Cra 9 # 80 -45, Bogotá, Colombia
Teléfono	+57 3222098737
Correo	<a href="mailto:all@allcot.com">all@allcot.com</a>

## 1.5 Otras entidades involucradas en el proyecto

Nombre de la organización	AGROCAVIS
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Persona de contacto	Luis Enrique Quiroga
Cargo	Presidente
Dirección	CR 13 10 22 Barrio Centro – Vistahermosa, Meta
Teléfono	+57 310 2982083
Correo	<a href="mailto:luis.enriqueq2014@gmail.com">luis.enriqueq2014@gmail.com</a> , <a href="mailto:agrocavis@gmail.com">agrocavis@gmail.com</a>

Nombre de la organización	ASOPROGÜEJAR
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Persona de contacto	Gilberto Olaya Leano
Cargo	Presidente
Dirección	Oficina de Transportes CooTransguejar – Vistahermosa, Meta
Teléfono	+57 312 4315725
Correo	<a href="mailto:asoproguejar@gmail.com">asoproguejar@gmail.com</a>

Nombre de la organización	ANUC (Asociación Nacional de Usuarios Campesinos)
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Persona de contacto	José Ulirio Pachón Páez
Cargo	Presidente
Dirección	Carrera 5A No. 9-05 Sur – Bogotá
Teléfono	+57 311 8844415
Correo	joseuirio.pachon@hotmail.com

Nombre de la organización	AGROGÜEJAR (Asociación Campesina para la agricultura agroecológica y el comercio justo en la cuenca del Río Güejar)
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Persona de contacto	William de Jesús Betancourt Cadavid
Cargo	Presidente
Dirección	Calle 25C N° 19 D 18, Villavicencio, Colombia
Teléfono	+57 313 3464051
Correo	apiariovictorhmb@gmail.com

Nombre de la organización	Asociación de fincas agroturísticas de Puerto Rico Meta ASOFRAPRICOM
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Persona de contacto	Favio Ávila
Cargo	Legal representative
Dirección	Puerto Rico
Teléfono	+57 321 2342309
Correo	juanito851014@hotmail.com

Nombre de la organización	Asociación de campesinos productores del bajo Ariari ASOCAMPROARIARI
Rol en el proyecto	Nelson Rubén González Agudelo
Persona de contacto	Presidente
Cargo	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Dirección	Vereda El Paraíso, finca los Guarataros. Puerto Concordia, Meta
Teléfono	+57 320 8464625
Correo	asocamproariari2019@gmail.com

Nombre de la organización	Lácteos el Hatico ASOHATICO
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Persona de contacto	Luz Andrea Macías Hernández, representante legal actual
Cargo	Frey Leodán Montaña, Exrepresentante legal
Dirección	Representante legal
Teléfono	Puerto Lleras
Correo	+57 314 3392 874 – 314 3027034
	frelemoga@gmail.com

Nombre de la organización	Asociación ASOCAMPROVIC
Rol en el proyecto	Gloria Patricia López Sánchez
Persona de contacto	Presidente
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Vereda Laureles, Finca Villa Valentina, Puerto Lleras, Meta Calle 11 Carrera 29 No. 9 a 18, Acacias, Meta
Teléfono	+57 315 8151868
Correo	Sanchezlopezgloria9@gmail.com

Nombre de la organización	Asociación de Juntas de Acción Comunal ASOJUNTAS
Rol en el proyecto	Miguel González Barrera
Persona de contacto	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Cargo	Presidente / Representante Legal
Dirección	Carrera 14#6-73 Barrio Gaitán Puerto Lleras
Teléfono	+57 321 4058601
Correo	miguelbarrera.90@hotmail.com

Nombre de la organización	JAC Agualinda
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Armando Muete
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Vereda Agualinda, Puerto Lleras
Teléfono	+57 3164857835
Correo	

Nombre de la organización	JAC Argentina
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Orley Sabogal
Cargo	Socio ejecutor, representante de los socios adheridos
Dirección	Vereda Argentina, Puerto Lleras
Teléfono	+57 3133851535
Correo	

Nombre de la organización	JAC Canadá
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Emiliano Ochoa
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Vereda Canadá, Puerto Lleras
Teléfono	+57 3115002209
Correo	

Nombre de la organización	JAC Casibare
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Walter Cataño
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Vereda Casibare, Puerto Lleras
Teléfono	+57 3162125454
Correo	

Nombre de la organización	JAC Chinata
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Roberto Jairo Ángel Espinosa
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Vereda Chinata, Puerto Lleras
Teléfono	+57 3166273093
Correo	

Nombre de la	JAC El Cairo
--------------	--------------

organización	
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Hernando Peña
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Vereda El Cairo, Puerto Lleras
Teléfono	+57 3125789940
Correo	

Nombre de la organización	JAC Villa La Paz
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Muricio García
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Vereda Villa La Paz, Puerto Lleras
teléfono	+57 3202713291
Correo	

Nombre de la organización	JAC El Caribe
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Antonio Vivas
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Vereda El Caribe, Puerto Lleras
Teléfono	+57 3102403618
Correo	

Nombre de la organización	JAC Bajo Fundadores
---------------------------	---------------------

Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Lisímaco Mahecha Quintero
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 33114688023
Correo	

Nombre de la organización	JAC Caño Alfa
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Luis Alberto Mogollón
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3228837049

Nombre de la organización	JAC Caño Blanco
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Benito Julio Ortiz Mahecha
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3223035011
Correo	

Nombre de la organización	JAC Bocas de Caño Danta
Rol en el proyecto	Presidente

Persona de contacto	Flor Yaneth Medina Acevedo
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3106039242
Correo	

Nombre de la organización	JAC La Argelia
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Arturo Gómez Calderón
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3118807542
Correo	

Nombre de la organización	JAC La Lindosa
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Yenny Quintero
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3153132428
Correo	

Nombre de la organización	JAC La Pradera
Rol en el proyecto	Presidente

Persona de contacto	Luis Ángel García Bautista
Cargo	Socio ejecutor, representante de los socios adheridos
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3107641997
Correo	
Nombre de la organización	JAC La Rivera
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Maritza Arias Preciado
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3219322992
Correo	
Nombre de la organización	JAC La Sultana
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Raquel Castellanos
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3138482683
Correo	
Nombre de la organización	JAC La Venada
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	María Elby Achury

Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3115218134
Correo	
Nombre de la organización	JAC Las Colinas
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Santos Manuel Pantoja
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3123569350
Correo	
Nombre de la organización	JAC Miravalles
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Henry Ortiz Parra
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3136683844
Correo	
Nombre de la organización	JAC San Pedro
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de	Pedro Yesid Parada

contacto	
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3124345185
Correo	

Nombre de la organización	JAC San Rafael
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Luis Eduardo Herrera García
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3127181465
Correo	

Nombre de la organización	JAC Villa La Paz
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Luis Eduardo Herrera García
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3127181465
Correo	

Nombre de la organización	JAC El Caribe
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de	Luis Eduardo Herrera García

contacto	
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3127181465
Correo	

Nombre de la organización	JAC Bajo Fundadores
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Lisímaco Mahecha Quintero
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 33114688023
Correo	

Nombre de la organización	JAC Caño Alfa
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Luis Alberto Mogollón
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3228837049
Correo	

Nombre de la organización	JAC Caño Blanco
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de	Benito Julio Ortiz Mahecha

contacto	
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3223035011
Correo	

Nombre de la organización	JAC Bocas de Caño Danta
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Flor Yaneth Medina Acevedo
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3106039242
Correo	
Nombre de la organización	JAC La Argelia
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Arturo Gómez Calderón
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3118807542
Correo	
Nombre de la organización	JAC La Lindosa
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Yenny Quintero
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3153132428
Correo	

Nombre de la organización	JAC La Pradera
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Luis Ángel García Bautista
Cargo	Socio ejecutor, representante de los socios adheridos
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3107641997
Correo	

Nombre de la organización	JAC La Rivera
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Maritza Arias Preciado
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3219322992
Correo	

Nombre de la organización	JAC La Sultana
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Raquel Castellanos
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3138482683
Correo	

Nombre de la	JAC La Venada
--------------	---------------

organización	
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	María Elby Achury
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3115218134
Correo	
Nombre de la organización	JAC Las Colinas
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Santos Manuel Pantoja
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3123569350
Correo	
Nombre de la organización	JAC Miravalles
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Henry Ortiz Parra
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3136683844
Correo	
Nombre de la	JAC San Pedro

organización	
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Pedro Yesid Parada
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3124345185
Correo	

Nombre de la organización	JAC San Rafael
Rol en el proyecto	Presidente
Persona de contacto	Luis Eduardo Herrera García
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	+57 3127181465
Correo	

Nombre de la organización	JAC El Oasis
Rol en el proyecto	Presidente.
Persona de contacto	José Silvino Herreros
Cargo	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	3118844415
Correo	

Nombre de la organización	JAC Islas de Caño Negro
Rol en el proyecto	Presidente.
Persona de contacto	Clara Inés Real
Cargo	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	3133013029
Correo	

Nombre de la organización	JAC Puerto Chispas
Rol en el proyecto	Presidente.
Persona de contacto	Aleida Bonilla
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	3172122706
Correo	

Nombre de la organización	JAC Puerto Toledo
Rol en el proyecto	Presidente.
Persona de contacto	José amín Romero
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	3128417180
Correo	

Nombre de la organización	JAC El Darien
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores
Persona de contacto	Samuel Piñarte
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	3204798492
Correo	

Nombre de la organización	JAC El Jordán
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Persona de contacto	Juan Bautista
Cargo	Socio ejecutivo, representante de los socios colaboradores.
Dirección	Puerto Rico, Meta
Teléfono	3138807507
Correo	

Nombre de la organización	JAC Aguas Claras
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Persona de contacto	Ana Ceila Arenas
Cargo	Presidente
Dirección	Puerto Concordia, Meta
Teléfono	3124066073
Correo	

Nombre de la organización	JAC La Florida
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Persona de contacto	Nancy Sarmiento Bautista
Cargo	Presidente
Dirección	Puerto Concordia, Meta
Teléfono	3106920370
Correo	

Nombre de la organización	JAC Lindenal
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Persona de contacto	José Napoleón Martínez Alfonso
Cargo	Presidente
Dirección	Puerto Concordia, Meta
Teléfono	3107944796- 3125576934
Correo	

Nombre de la organización	JAC El Salitre
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Persona de contacto	Albeiro Obando Ossa
Cargo	Presidente
Dirección	Puerto Concordia, Meta
Teléfono	3124226520
Correo	

Nombre de la organización	JAC Progreso
Rol en el proyecto	Socio ejecutivo, Representante de los socios colaboradores.
Persona de contacto	Diógenes Duarte Trinidad
Cargo	Presidente
Dirección	Puerto Concordia, Meta
Teléfono	3128383723
Correo	

## 1.6 Titularidad/Propiedad

De acuerdo con la sección 3.6.1 de la Norma VCS, v4.1, ALLCOT, como proponente del proyecto, demuestra la propiedad de la siguiente manera:

2. La propiedad del proyecto que surge de la ley.
6. Un acuerdo ejecutable e irrevocable con el titular del derecho legal, de propiedad o contractual sobre la tierra, la vegetación o el proceso de conservación o gestión que genera las reducciones o remociones de emisiones de GEI que confiere la propiedad del proyecto al proponente de este.

Todas las tierras pertenecen a los agricultores y campesinos que son responsables de sus derechos de propiedad. Todos los propietarios pueden probar su propiedad legal de la tierra a través de la documentación reconocida por el gobierno y el Ministerio de Agricultura como suficiente para probar los derechos de la tierra. Anexo 1.7\_Base de datos del proyecto

El contrato general firmado por ALLCOT con las Asociaciones y Juntas de Acción Comunal (JAC), así como los firmados por los propietarios con las Asociaciones y JAC adheridas al

general, incluyen entre las obligaciones de ALLCOT todas las descritas por la norma como características del proponente del proyecto.

En la modificación realizada a los contratos, de la segunda cláusula, se agrega a la cuarta original, "ALLCOT será el Proponente del Proyecto y representante del proyecto de REDDConservation. REDD+ Sur del Meta".

### 1.7 Fecha de Inicio del Proyecto

El proyecto inicia las acciones para reducir la deforestación el día 01/01/2019.

### 1.8 Periodo de Acreditación del Proyecto

01/1/2019 hasta 31/12/2048 - - 30 años de período total de acreditación.

*01/01/2019 hasta 31/12/2048 – 30 años de periodo total de evaluación de beneficios.*

A pesar de que las actividades comenzaron en 2018, con los contactos iniciales, la presentación de la oportunidad, el proceso de toma de decisiones y la firma de los primeros contratos, se considera 2019 como la fecha oficial de inicio del período de acreditación, ya que la mayoría de las actividades que inician el proceso de llevar a las reducciones de GEI comenzaron a partir de ese período, (por ejemplo, el proceso de comprensión del valor del bosque, la determinación de las acciones sostenibles, etc.).

### 1.9 Escala del Proyecto y Estimación de las Reducciones o Eliminaciones de emisiones de GEI

Escala del Proyecto	
Proyecto	
Proyecto a gran escala	X

Año	Reducción de emisiones GEI (tCO <sub>2</sub> eq)
2019	476,246
2020	446,030
2021	397,800
2022	447,193
2023	467,455
2024	486,000
2025	490,214
2026	391,269

2027	385,398
2028	365,678
2029	361,061
2030	361,998
Año	Reducción de emisiones GEI (tCO <sub>2</sub> eq)
2031	373,999
2032	358,099
2033	353,174
2034	352,258
2035	360,647
2036	336,609
2037	345,106
2038	354,873
2039	354,371
2040	331,240
2041	329,981
2041	329,505
2043	341,791
2044	336,380
2045	330,772
2046	324,919
2047	328,858
2048	310,536
Estimación total de ERs	11,229,458
Número total de créditos al año	30
Promedio anual de ERs	374,315

### 1.10 Descripción de la actividad del proyecto

La teoría de cambio de este proyecto fue diseñada siguiendo la adopción de la Metodología de Estándares Abiertos presentada en el manual de Evaluación de Impacto Social y de

## Biodiversidad para Proyectos REDD+.

Teniendo en cuenta que los datos históricos de sensores remotos, la información oficial colombiana sobre impulsores y agentes y las comunidades identificaron como principales causas de la deforestación el actual sistema de ganadería extensiva, la falta de formalización de la tierra y la falta de alternativas productivas sostenibles, las líneas de acción del proyecto se orientan a generar un cambio cultural a través de procesos de formación y procesos de capacitación para lograr las condiciones necesarias para avanzar en la transformación de estas causas, formalizar la propiedad de la tierra, fortalecer la gobernanza de los bosques y de los proyectos, y consolidar sistemas productivos sostenibles y resilientes.

La matriz de teoría del cambio y la matriz de riesgos del proyecto se pueden consultar en el Anexo. Su principal objetivo es reducir la deforestación y controlar la tala de árboles. El proyecto pretende conseguirlo, apoyando a los socios en la adopción de prácticas sostenibles y buenas prácticas de producción agrícola y ganadera que mantengan el equilibrio de los ecosistemas, así como generar el uso sostenible de los recursos naturales a través de la implementación de sistemas agrícolas sostenibles. A continuación se describe cada una de las líneas de acción que conducen a reducir la deforestación:

- *Formación y educación para la mejora de las capacidades individuales, colectivas y organizativas de los socios del proyecto*

El proyecto agrupa a nueve asociaciones y 38 juntas de acción comunal, con diferentes niveles de organización, experiencia y capacidades, que han identificado la necesidad principal de fortalecer sus capacidades de gestión, planificación y administración de proyectos, así como sus capacidades de comunicación, gestión del conocimiento y participación comunitaria.

Por ello, el primer objetivo de esta línea de acción es desarrollar programas de formación y capacitación para mejorar las capacidades individuales, colectivas y organizativas de los socios del proyecto.

Teniendo en cuenta que la responsabilidad de la ejecución del proyecto recaerá en los comités coordinadores, se diseñará un programa de formación para sus miembros, con módulos teóricos y prácticos sobre temas como la administración, las finanzas, la gestión de proyectos, las comunicaciones, la gestión medioambiental y los negocios verdes, y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. También habrá intercambios de experiencias entre los socios del proyecto y con otros proyectos.

Con los módulos de administración y finanzas, se espera que los Comités de Coordinación tengan los conocimientos necesarios para gestionar proyectos, administrar recursos, formular planes de negocio y hacer un seguimiento de las inversiones y los costes. Así, tendrán la capacidad de gestionar proyectos para cofinanciar actividades de REDD+. Con el módulo de comunicación, los ejecutores de proyectos mantendrán a los socios y a ALLCOT informados de los avances del proyecto, rendirán cuentas y responderán a las solicitudes de información y a las posibles no conformidades.

El módulo medioambiental y de negocios verdes permitirá que los proyectos dirigidos por el comité coordinador de cada municipio respeten los determinantes medioambientales en la planificación del uso del suelo e integren las mejores prácticas para su verificación como negocios verdes y sostenibles por parte de las autoridades medioambientales. Con el módulo de TIC, los socios mejorarán sus capacidades de uso de las herramientas informáticas para ser más eficientes en el proceso de implementación.

Está previsto que participen en estos talleres de formación unas 40 personas, según su función dentro de los comités.

Mediante el intercambio de experiencias, los socios del proyecto formarán comunidades de conocimiento sobre gobernanza forestal, organización y asociatividad comunitaria, producción y consumo sostenibles. De este modo, los comités de coordinación dispondrán de las competencias necesarias para la gestión de proyectos, la gestión de recursos, la formulación de planes de negocio y el seguimiento de las inversiones.

Por otro lado, las comunidades identificaron la falta de concienciación y sensibilización ambiental de la comunidad como otra de las causas de la deforestación, así como el desconocimiento del cambio climático y de las oportunidades de negocio para la protección de los bosques. El segundo objetivo de esta línea de acción es desarrollar un programa de capacitación con enfoque diferencial (género, generacional, vulnerabilidad), dirigido a todos los socios del proyecto.

A través del desarrollo de talleres y encuentros, se espera que las personas creen una mejor comprensión de los impactos de la tala del bosque, y a través del conocimiento sobre REDD+ y el mercado potencial de reducción de emisiones, comiencen a reducir la deforestación en sus fincas. Se espera llegar a un total de 600 socios.

El tercer objetivo de esta línea de acción es crear rutas de aprendizaje y encuentros vivenciales con diferentes miembros de la comunidad, así como planes de vida familiares, para crear una comunidad de conocimiento (con niños, jóvenes, adultos, familias, comunidad educativa) sobre los bosques y el cambio climático, que fortalezca las interacciones entre los socios y con el resto de la comunidad, una mayor y más cualificada participación en términos de transformación social, económica y ambiental en el territorio.

Estas tres acciones vinculadas en la línea de capacitación y educación están orientadas a obtener tres impactos significativos en la comunidad: i) un cambio cultural en la forma de ver y relacionarse con la naturaleza; ii) capacidad instalada de autogestión comunitaria y administración eficiente de los recursos; y iii) comunidades más resilientes frente al cambio climático.

El cuarto objetivo es capacitar a la comunidad, en general, en buenas prácticas ganaderas, agrícolas y ambientales. Si bien existe un objetivo específico en cuanto a proyectos productivos, aquí se pretende incluir a todos los socios en el conocimiento general de las buenas prácticas, incluso en ámbitos diferentes al suyo.

- *Formalización de la tierra*

Esta línea de acción busca contribuir a la transformación de una de las causas estructurales de la deforestación y el conflicto en Colombia, la falta de acceso legal a la tierra por parte de los agricultores. Durante el tercer año de ejecución del proyecto se identificarán las barreras y necesidades específicas de apoyo de cada socio para diseñar un programa de asesoría y acompañamiento al proceso de formalización de tierras, que se estructurará de acuerdo con la demanda de los socios y en coordinación con la Agencia Nacional de Tierras ANT y las alcaldías.

Para ello, se realizará un estudio previo de retos y dificultades para el proceso de legalización en la región, que servirá de línea de base para el objetivo.

Como resultado de esta línea de acción, se espera una mayor apropiación y valoración de los espacios productivos y forestales en las tierras formalizadas, y como impacto en la comunidad, se espera lograr finalmente la reivindicación del derecho a la tierra, uno de los pilares

fundamentales para lograr la paz.

Es importante que este proceso de legalización sólo se brindará a los socios interesados en él. No será obligatorio para continuar con el proyecto.

- *Consolidar la gobernanza territorial de los socios del proyecto y fortalecer la conciencia ciudadana a través de la gestión del conocimiento y el aprendizaje para generar una cultura intergeneracional para el cuidado y manejo sostenible de los bosques*

Esta línea de acción está orientada a consolidar la gobernanza de los socios del proyecto y fortalecer la conciencia ciudadana a través de i) creación y proceso de operatividad de los comités de coordinación y supervisión ; ii) Monitoreo forestal, de biodiversidad y comunitario; iii) Información, participación comunitaria, atención al ciudadano y resolución de conflictos; iv) Diseño e implementación de una estrategia de comunicación; v) Articulación institucional; vi) Formulación de planes de finca articulándolos con la delimitación de áreas de protección, áreas productivas, pastizales y límites de propiedad.

Los comités coordinadores tendrán la capacidad de desarrollar instrumentos para el funcionamiento interno y la gestión del proyecto, tales como reglamentos operativos, planes estratégicos, planes operativos, todo ello diseñado para la gestión eficiente de los recursos disponibles para realizar inversiones que frenen la deforestación. Asimismo, los comités de supervisión mejorarán sus capacidades para supervisar con éxito los procesos, garantizando la transparencia y el respeto de las salvaguardias.

La buena gobernanza implica también contar con una buena organización con procesos y procedimientos documentados, con garantía de acceso a la información y participación plena y efectiva de todos los socios. En este sentido, se adoptarán formalmente mecanismos de atención a la ciudadanía, de seguimiento al cumplimiento de las salvaguardas adoptadas por Colombia y de rendición de cuentas, y se implementará una estrategia de comunicación y gestión del conocimiento para promover un proceso de aprendizaje y mejora continua, y para consolidar una cultura de cuidado y gestión sostenible de los bosques y su biodiversidad.

Se apoyará y fortalecerá el seguimiento participativo, no sólo en el proceso técnico, sino en cómo se traduce y difunde la información entre las comunidades, más allá del área del proyecto y en el cinturón de fuga al menos, durante los primeros años del proyecto. Esto apoyará la apropiación social del conocimiento sobre los bosques y la biodiversidad para controlar la deforestación

Para que las comunidades logren sus objetivos de mejora a largo plazo, se apoyará, orientará y suscribirá la articulación de acciones y recursos con otros actores, especialmente gubernamentales, bajo acuerdos, intervenciones, contratos, etc.

Para lograr la reducción esperada de las emisiones de CO2 causadas por la deforestación en el sur del Meta es fundamental que las comunidades puedan identificar las áreas de conservación y tener claros los límites de la frontera agrícola, asegurando su manejo sostenible, pero permitiendo a las familias mejorar su calidad de vida. Para ello, durante la ejecución del proyecto se desarrollarán líneas de base, zonificación y planes agrarios consensuados.

- *Proyectos productivos sostenibles*

La cuarta línea de acción del proyecto está orientada a promover una economía basada en proyectos productivos sostenibles para el desarrollo rural integral, contribuyendo a cerrar la frontera agrícola y a mejorar los bienes y servicios forestales. Este es uno de los componentes centrales que concentrará la mayor parte de las inversiones y generará los resultados e impactos sociales más relevantes sobre las comunidades, la biodiversidad y el clima.

Incluye seis actividades principales: i) Identificación, formulación y ejecución de proyectos productivos; ii) identificación, formulación e implementación de un manual de buenas prácticas agropecuarias y ambientales; iii) formulación de un programa de asistencia técnica y extensión agropecuaria para cada línea productiva dirigido a los socios del proyecto; iv) identificación de productos y subproductos potenciales asociados a las principales líneas productivas; v) desarrollo de un programa de fortalecimiento de cadenas productivas y generación de valor agregado para los productos, vi) monitoreo de biodiversidad, forestal y de reservas de carbono.

Comenzando con el proceso comunitario consensuado de identificación de proyectos productivos que mejoren los impactos sociales y ambientales positivos, se procederá a la selección y formulación de perfiles de proyectos. Esta primera actividad se desarrollará en varios pasos que permitirán a las comunidades y a los comités contar con documentos de proyecto y planes de negocio para cada línea, y a partir de ahí desarrollar anualmente un plan operativo con actividades y presupuestos (al menos 5 previstos en los primeros 10 años del proyecto).

Para las comunidades el hecho de que este proceso se desarrolle con ellas, incluyendo sus necesidades y expectativas reales, se espera que mejore la cantidad de áreas que desarrollarán y aplicarán con éxito los proyectos productivos, con una mejora ambiental constante.

Se espera que al menos el 50% de los socios accedan a una capacitación técnica orientada a su línea de acción seleccionada (ganadería sostenible, cacao, café, aguacate o cítricos). La inclusión de al menos la mitad de las mujeres del proyecto en estas capacitaciones. Al igual que la actividad anterior, ésta necesitará de al menos cuatro pasos, que incluyen el diagnóstico y análisis de las actividades agrícolas y ganaderas que llevarán a un documento de brechas en los sistemas de producción, en relación con los mercados y las alternativas de solución. Con esto, y siempre en equipo con las comunidades, se desarrollarán 4 programas de asistencia técnica.

Los programas de asistencia técnica tienen como objetivo fortalecer los conocimientos de las comunidades, los sistemas de cooperativismo, las redes y, a largo plazo, además de reducir la deforestación asociada a la baja productividad en sus campos existentes, se espera mejorar los rendimientos, reducir la contaminación asociada a los agroquímicos y así contribuir con la producción y recuperación de los servicios ecosistémicos en la zona.

Se espera que las acciones iii y iv sean la migración de la cadena de valor del sector uno al sector dos de la economía, permitiendo a los socios desarrollar una cartera de potenciales productos secundarios, identificando necesidades, barreras y potencialidades para los procesos de transformación requeridos. La posibilidad de desarrollar bases para ello permitirá, a largo plazo, que los propietarios mejoren sus ingresos y, por tanto, su bienestar social y económico.

Por último, el monitoreo es lo que permitirá al proyecto producir la información necesaria, no sólo para hacer seguimiento al estado del bosque, y por lo tanto el rendimiento por período,

traducido en la generación de créditos de carbono, sino que también proporcionará las herramientas para tomar decisiones a tiempo, destinadas a asegurar el objetivo general del proyecto, reducir la deforestación. Los aspectos detallados de estos planes de seguimiento se presentan durante el PD, en el punto correspondiente.

Como resultado de estas acciones, se espera reducir la deforestación, hacer un uso sostenible de los recursos, lograr decisiones costo/eficientes por parte de los comités coordinadores, reducir riesgos, aumentar la productividad, incrementar las oportunidades de empleo, nuevas oportunidades de negocio y fuentes de ingreso, facilitando la creación de nuevos productos y servicios, y una distribución justa y equitativa de los beneficios.

Como impacto a largo plazo sobre la biodiversidad, se espera aumentar la superficie de bosque conservado y la conectividad entre estas áreas, así como el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales. En la comunidad, se espera una mayor conciencia ambiental y una mejor gobernanza del territorio, así como una mejora de los ingresos, una disminución de los niveles de pobreza y una mejora de las condiciones de vida de las familias participantes.

El proyecto no se encuentra bajo ningún programa jurisdiccional, según el registro de VERRA y los demás registros disponibles, como se muestra en 1.15. A nivel nacional, el RENARE genera el cruce con las actividades de reducción de emisiones existentes, analizando las superposiciones y dando el visto bueno para su continuación. El proyecto ha realizado este registro y no ha recibido ningún informe de solapamiento<sup>2</sup>. Ver Anexo 1.11 Renare

En cuanto a la línea de base jurisdiccional, no hay ningún registro en el marco de VERRA. El FREL presentado a la CMNUCC por Colombia, no cumple con lo solicitado en la metodología VM00015 en cuanto a cubrir el área completa, ni la escala ni el alcance.

## 1.11 Ubicación del Proyecto

La región de referencia y el área del proyecto se ubican en el departamento del Meta, más específicamente en los municipios de Puerto Rico, Vistahermosa, Puerto Concordia y Puerto Lleras, este proyecto se denomina PROYECTO DE CONSERVACIÓN REDD+ SUR DEL META, BOSQUES DE PAZ; SOSTENIENDO LA VIDA. La ubicación espacial del proyecto se muestra a continuación.

---

<sup>2</sup> <http://renare.siac.gov.co/GPY-web/#/gpy/databasreddpre/121/1141>

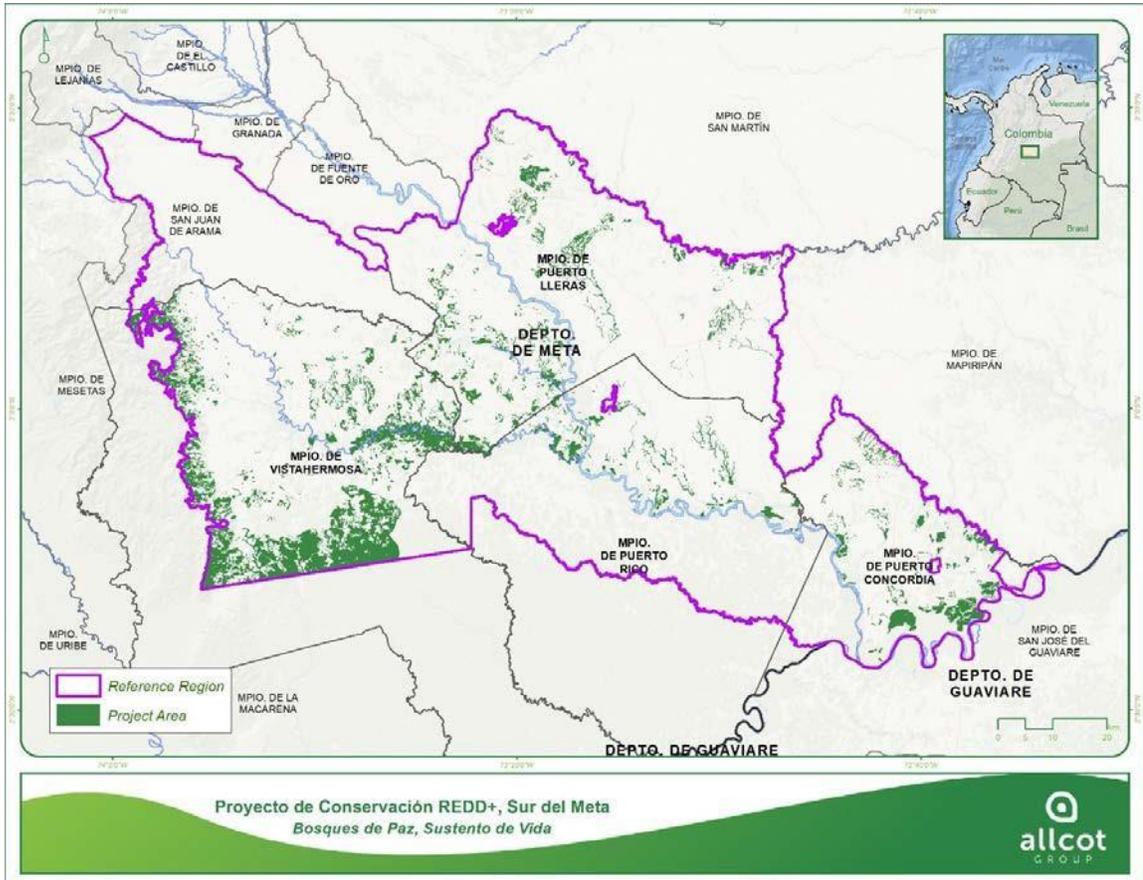


Figure 1. Ubicación General del proyecto

Fuente: ALLCOT 2021

A continuación se presentan las coordenadas planas del proyecto en el sistema de coordenadas Magna\_Colombia\_Bogotá, que forma parte de los sistemas de coordenadas oficiales para Colombia. Las coordenadas específicas se encuentran en el Anexo 1.12\_Base de datos\_coordenadas

Tabla 1. Coordenadas del proyecto

Coordenadas	
Norte	878,618 m
Sur	776,006 m
Este	1,182,561 m
Oeste	1,004,312 m

Fuente: ALLCOT 2021

## 1.12 Condiciones previas al inicio del proyecto

Esta zona corresponde a una delimitación espacial de la que se obtendrá información sobre tasas, agentes, impulsores, patrones de uso del suelo y cambio de cobertura del suelo, sobre la que se realiza un seguimiento de la evolución de la deforestación desde 2005 hasta 2018, y al final se hará una evaluación proyectada a futuro.

La definición de los principales impulsores de la deforestación y el comportamiento histórico de la deforestación de 2005 a 2018 (ver 3.4 escenario base) permitió evidenciar hacia dónde se ha desplazado esta actividad y cómo se ha venido dando en un área del territorio, donde las condiciones de los impulsores y agentes de la deforestación son las mismas, enfocadas en temas de expansión de la frontera agrícola.

A continuación se presentan algunas de las características biofísicas delimitadas a la Región de Referencia del Proyecto, que como se presenta en 3.3 Límites del Proyecto, límites espaciales, corresponde a los requerimientos de la VM0015.

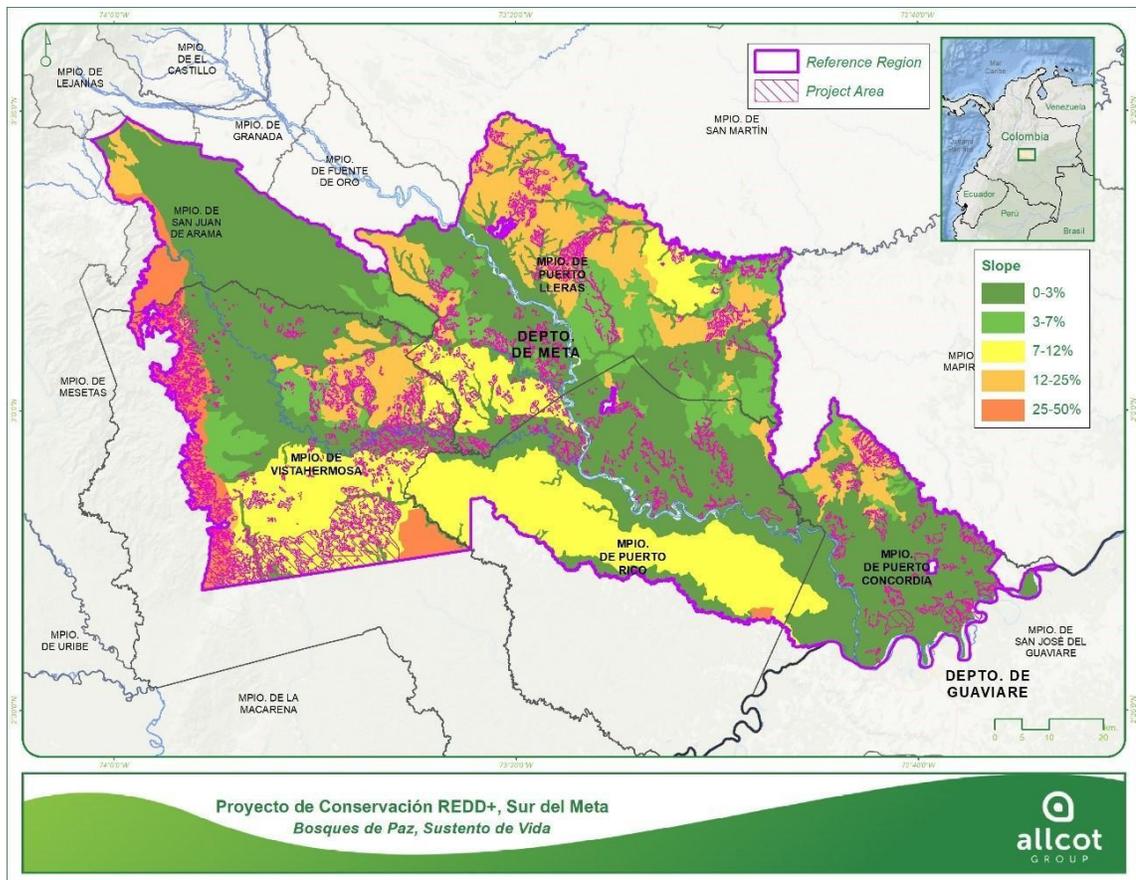


Figura 2. Vertientes en la zona de estudio

Fuente: ALLCOT, 2021

Vertientes<sup>3</sup>: El 50,5% (456.354 ha) de la Región de Referencia tiene vertientes entre el 0-3%, descritas como niveladas/casi niveladas, que presentan procesos característicos y

<sup>3</sup> Mapas de Suelos del Territorio Colombiano a escala 1: 100.000. Departamento: Meta. <https://gw-geoportal-test.igac.gov.co/gateway/geoportal/api/geoportal/opendata/reFuente/2d3da07e-19d9-4ef0-bdb8-2095a878e81c?apikey=f2664478-8877-4516-9d12-ed339d336c99>



Basándose en las condiciones de precipitación media anual en milímetros, la Región de Referencia tiene un predominio de precipitaciones para el 95,3% de su territorio en un rango de 2500 a 3000 mm por año. Hacia la zona noroeste de la Región de Referencia, el 4,6% de su superficie tiene un rango de precipitación de 3000 a 4000 mm por año, y el 0,1% tiene un rango de precipitación de 4000 a 5000 mm por año.

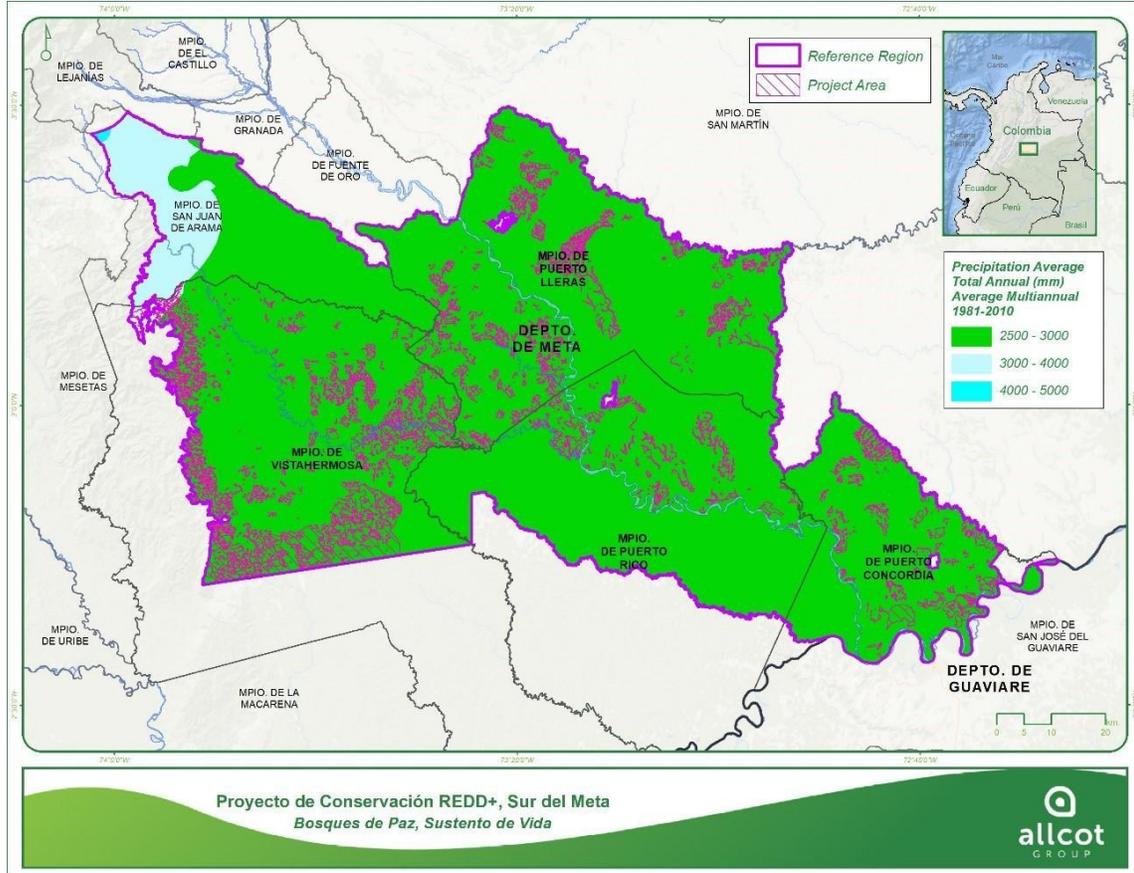


Figura 4. Precipitación en la región de referencia

Fuente: ALLCOT, 2021

- *Temperatura*<sup>6</sup>

Según las condiciones de temperatura media anual en grados Celsius, en la Región de Referencia predomina la temperatura en el 72,9% de su territorio en un rango de 24 a 26 °C. En la parte central y noreste de la Región de Referencia, el 25,6% de su superficie tiene un rango de temperatura media de 26 a 28 °C, y el 1,5% restante de la superficie tiene un rango de temperatura de 22 a 24 °C, situado en la parte occidental de la región.

<sup>6</sup> Temperatura media anual multianual periodo 1981-2010. Descargado del IDEAM.  
[http://bart.ideam.gov.co/cneideam/Capasgeo/Temperatura\\_Media\\_Anual\\_Promedio\\_Multianual\\_1981\\_2010.zip](http://bart.ideam.gov.co/cneideam/Capasgeo/Temperatura_Media_Anual_Promedio_Multianual_1981_2010.zip)

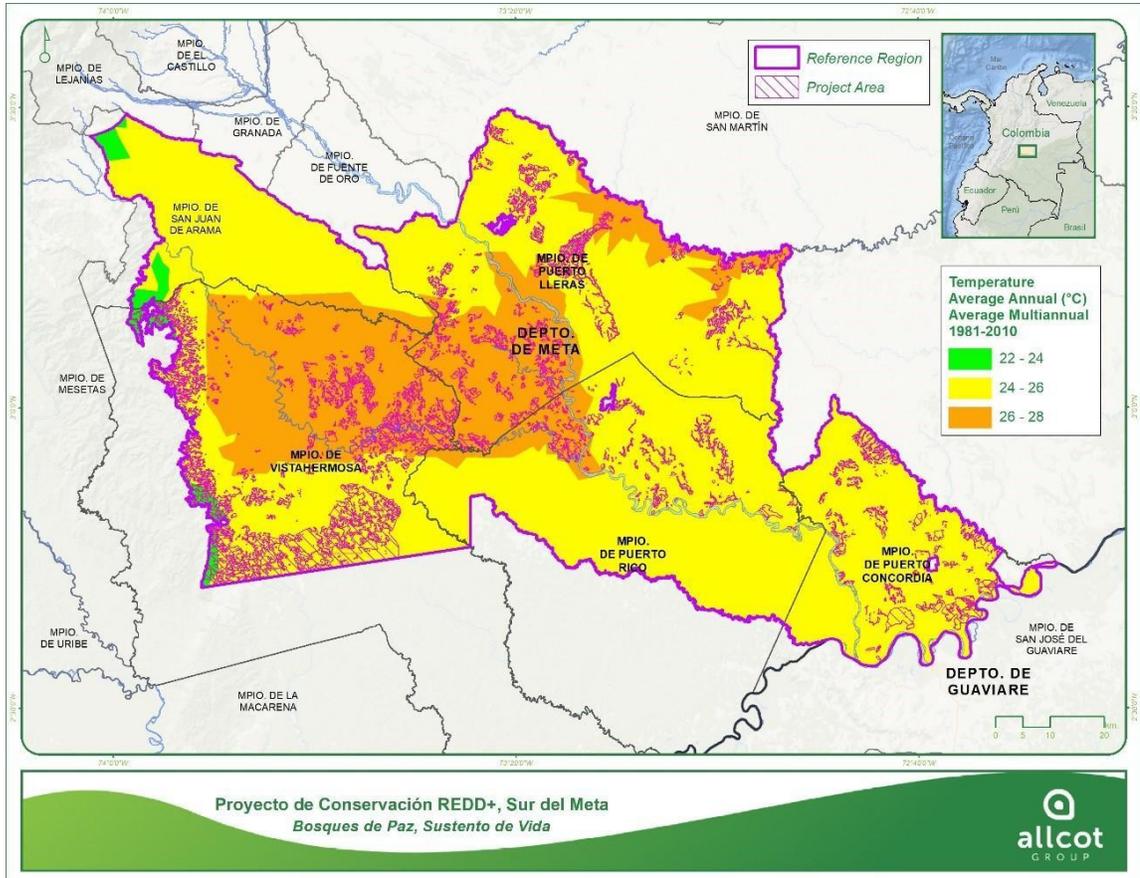


Figura 5. Temperatura en la Región de Referencia

Fuente: Allcot Colombia 2021

- *Clima*

Para el Área del Proyecto y la Región de Referencia, según la Clasificación<sup>7</sup> Climática de Caldas Lang, en el 95,2% de la superficie predomina el Clima Cálido Húmedo, seguido del 2,7% de la superficie en Clima Cálido Semihúmedo hacia la parte centro-norte de la Región de Referencia, y el 2,1% restante hacia la parte occidental de la Región de Referencia en el piedemonte, con Climas Templados Húmedos y Templados Super húmedos.

<sup>7</sup> Clasificación climática de Caldas Lang desarrollada por el IDEAM 2012. Descargado del Sistema de Información Ambiental de Colombia-SIAC.

[http://bart.ideam.gov.co/cneideam/Capasgeo/Clasificacion\\_Climatica\\_Caldas\\_Lang\\_2012.zip](http://bart.ideam.gov.co/cneideam/Capasgeo/Clasificacion_Climatica_Caldas_Lang_2012.zip)

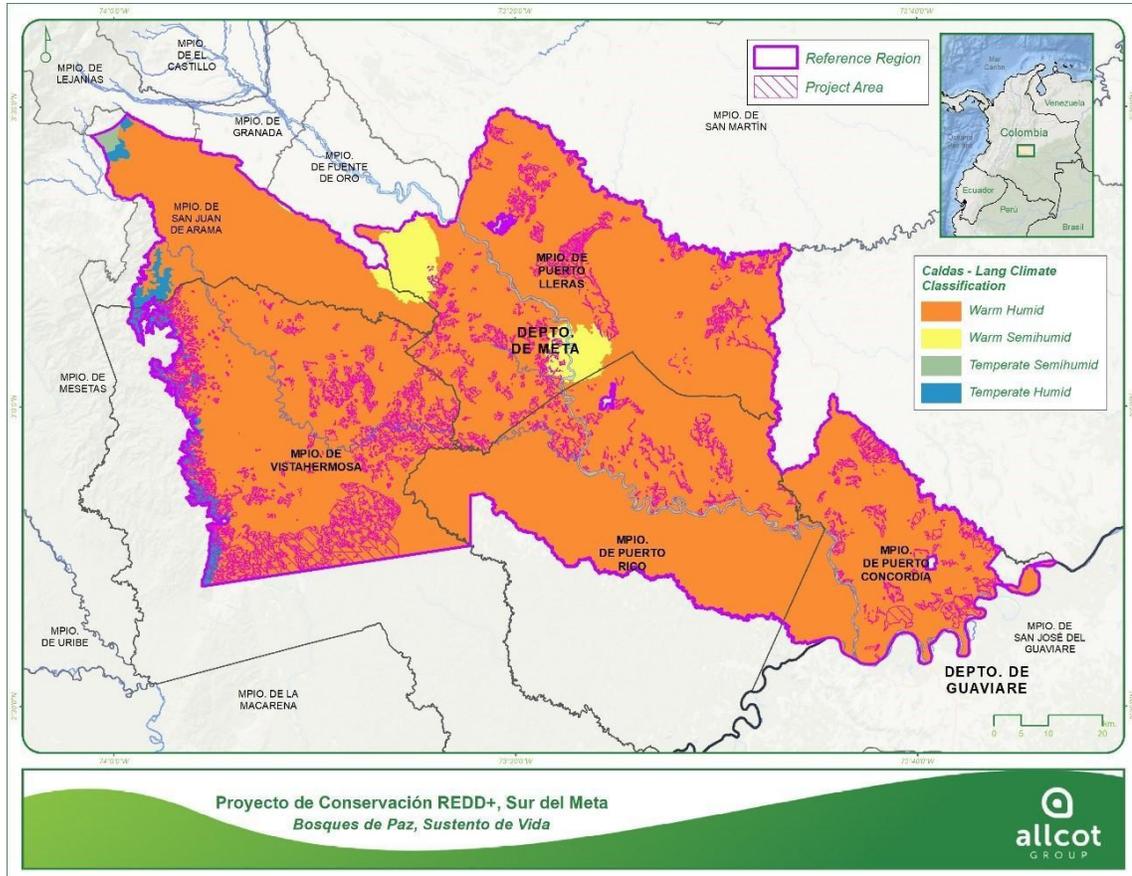


Figura 6. Caldas – Clasificación climática de Lang en la región de referencia

Fuente: Allcot Colombia 2021

- *Suelos*<sup>8</sup>

El 40,5% de la superficie de la Región de Referencia tiene suelos de tipo oxisol, distribuidos principalmente en la parte norte, asociados a los cultivos de arroz, cacao y caucho. Predominan también, los entisoles, con el 33,8% del área de la Región de Referencia, que son suelos débilmente formados, con baja fertilidad y que no son recomendables para el uso agrícola, por lo que existen grandes extensiones de sabanas dentro del área de estudio. Los Inceptisoles dominan el 15,6% de la superficie de la Región de Referencia y son suelos que se utilizan principalmente para actividades forestales. Finalmente, los Ultisoles, con una dominancia del 9% del área de la Región de Referencia, corresponden a suelos ácidos, con alta saturación de aluminio, bajo contenido de carbono orgánico y baja capacidad de intercambio; en general, son de baja fertilidad, de textura principalmente arcillosa y se desarrollan preferentemente en climas con alta temperatura y humedad.

En relación con el 1,2% del área de la Región de Referencia, según la fuente de información consultada, este porcentaje está asociado a la clase identificada como Sin Suelo, y puede corresponder a áreas de afloramientos rocosos o cuerpos de agua.

<sup>8</sup> Mapas de Suelos del Territorio Colombiano a escala 1: 100.000. Departamento: Meta. <https://gw-geoportal-test.igac.gov.co/gateway/geoportal/api/geoportal/opendata/reFuente/2d3da07e-19d9-4ef0-bdb8-2095a878e81c?apikey=f2664478-8877-4516-9d12-ed339d336c99>

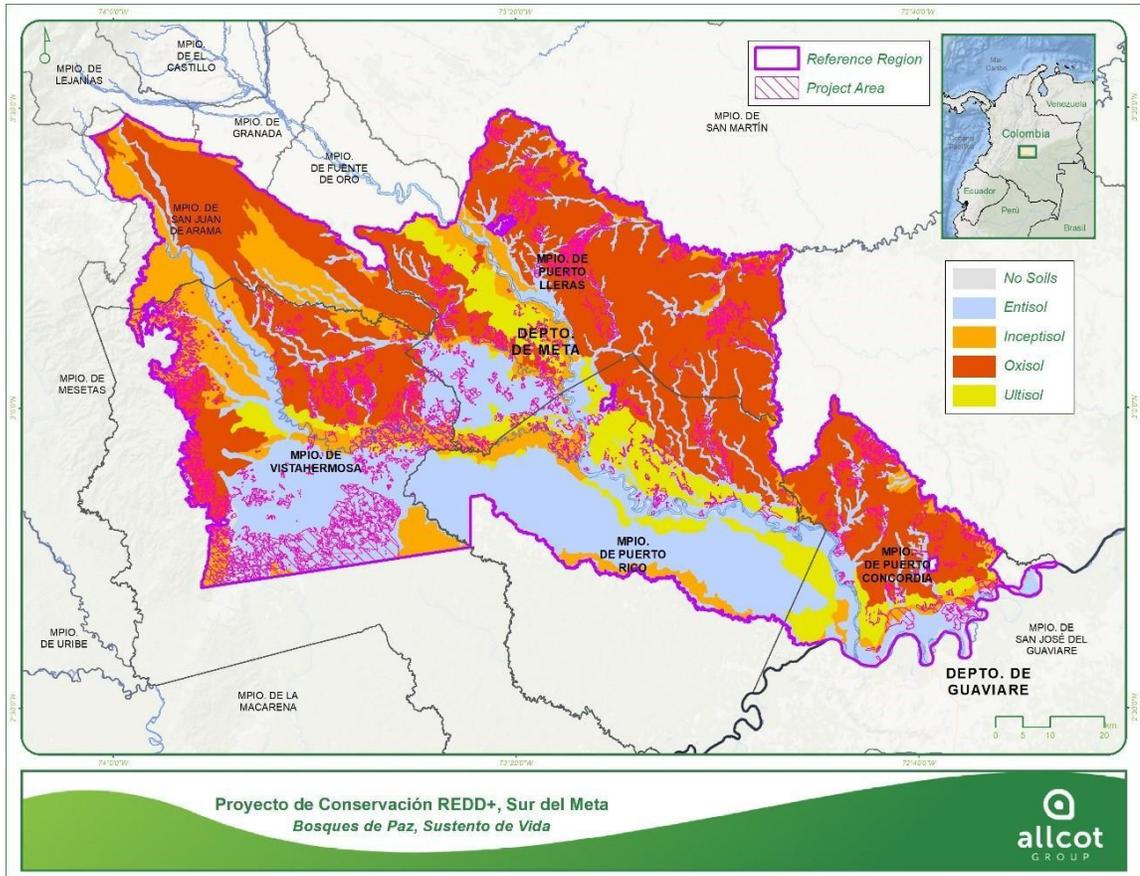


Figura 7. Suelo en la Región de Referencia

Fuente: ALLCOT, 2021

- *Hidrografía/Hidrología*<sup>9</sup>

El río Ariari fluye en dirección noreste-sureste, atravesando la parte central de la Región de Referencia, este afluente es el principal cuerpo de agua del área de estudio; se caracteriza por sus aguas amarillentas en invierno, que se tornan más claras en verano. El río Güejar pasa por el municipio de Vista Hermosa y se une al río Ariari en la Región de Referencia, para luego desembocar en el río Guayabero.

<sup>9</sup> Cartografía base del IGAC 2019. Escala 1:100.000. Drenajes simples y dobles.  
<https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-82.43784778320864,-0.17644239911865092,-71.23179309571162,9.90326984502256,4686&b=igac&u=0&t=23&servicio=205>

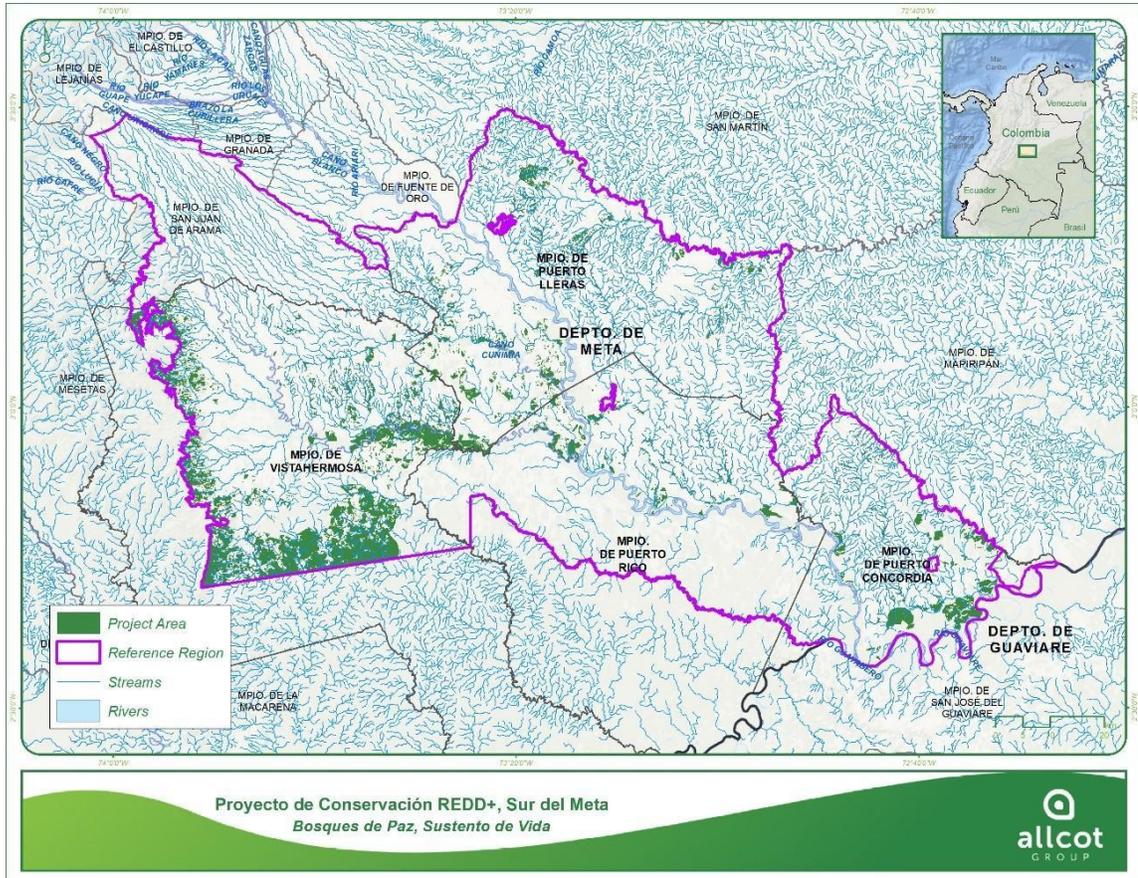


Figura 8. Hidrografía en la Región de Referencia

Fuente: IGAC, 2021

- Carreteras y accesos<sup>10</sup>

En dirección noroeste-noroeste se encuentra la Ruta Nacional 65, que atraviesa el territorio nacional colombiano bordeando la Cordillera Oriental, desde el Putumayo hasta Arauca, cerca de la frontera con Venezuela. En la Región de la Orinoquia y el piedemonte llanero, interconecta ciudades como Villavicencio y Yopal. Dentro de la Región de Referencia del Proyecto, se encuentra el tramo dos de la Ruta Nacional 65, conocido como la Troncal del Llano, que interconecta los municipios de Puerto Concordia y Puerto Lleras. En cuanto a transporte y accesos terrestres, existen otras vías departamentales y municipales, entre ellas la carretera Granada- San Juan de Arama y Mesetas, ubicada en el extremo noroeste de la Región de Referencia.

En cuanto a los accesos fluviales, como se describió anteriormente, está el río Ariari, la zona del río que se encuentra dentro de la Región de Referencia corresponde al Bajo Ariari, abarcando principalmente los municipios de Puerto Lleras, Puerto Rico y Puerto Concordia, cuyos nombres son una noción de las actividades portuarias que se realizan alrededor del río relacionadas con el transporte y más recientemente con el turismo, principalmente el rafting recreativo.

<sup>10</sup> Cartografía base del IGAC 2019. Escala 1:100.000. Tracks, Simple and Double Drains. <https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-82.43784778320864,-0.17644239911865092,-71.23179309571162,9.90326984502256,4686&b=igac&u=0&t=23&servicio=205>

En general, dentro de la Región de Referencia, existen caminos rurales o menores y quebradas con un alto porcentaje de cobertura; sin embargo, su acceso es intermitente dependiendo de las temporadas de alta precipitación.

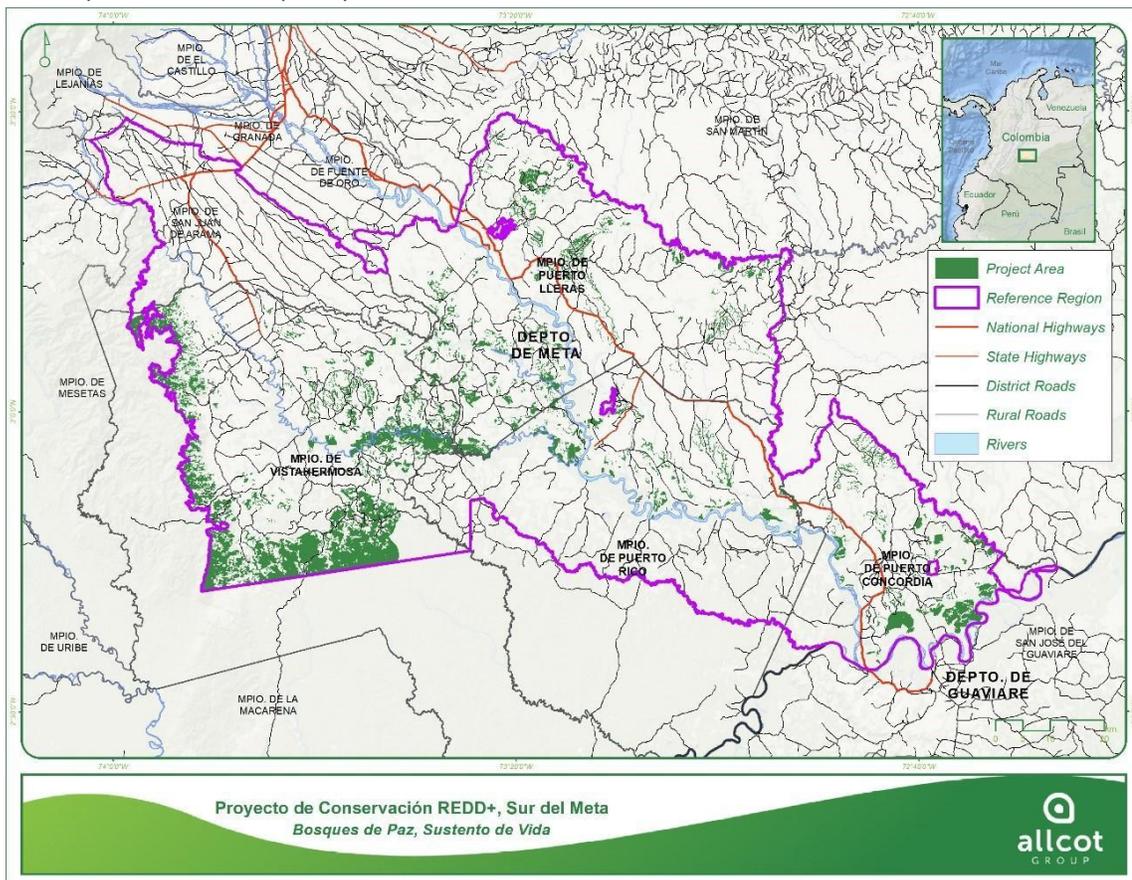


Figura 9. Vías y accesos en la región de referencia

Fuente: IGAC, 2021

- Cobertura de la tierra<sup>11</sup>:

Para la región de referencia del Proyecto, las clases de cobertura del suelo están alineadas con el nivel 2 de CORINE Land Cover, 10 tipos de cobertura se encuentran dentro del área de estudio. A continuación se muestran las áreas para el año 2018.

Tabla 2. Cobertura de la tierra para la región de referencia. Para el año 2018

CÓDIGO	CORINE Clases de cobertura de tierra	AREA hectáreas
11	Tejido urbano	611
21	Cultivos transitorios	12,471
22	Cultivos permanentes	13,899
23	Pastos	259,641
24	Áreas agrícolas heterogéneas	127,662

<sup>11</sup> Interpretación visual de las imágenes de Landsat 7 y Landsat 8 de la NASA. Descargado de <https://earthexplorer.usgs.gov/>

31	Bosque	280,650
32	Asociaciones de matorrales y/o herbáceas	189,984
33	Espacios abiertos con poca o ninguna vegetación	6,332

CÓDIGO	CORINE Clases de cobertura de tierra	AREA hectáreas
41	Humedales interiores	2,904
51	Aguas interiores	9,919

Fuente: Allcot Colombia 2021

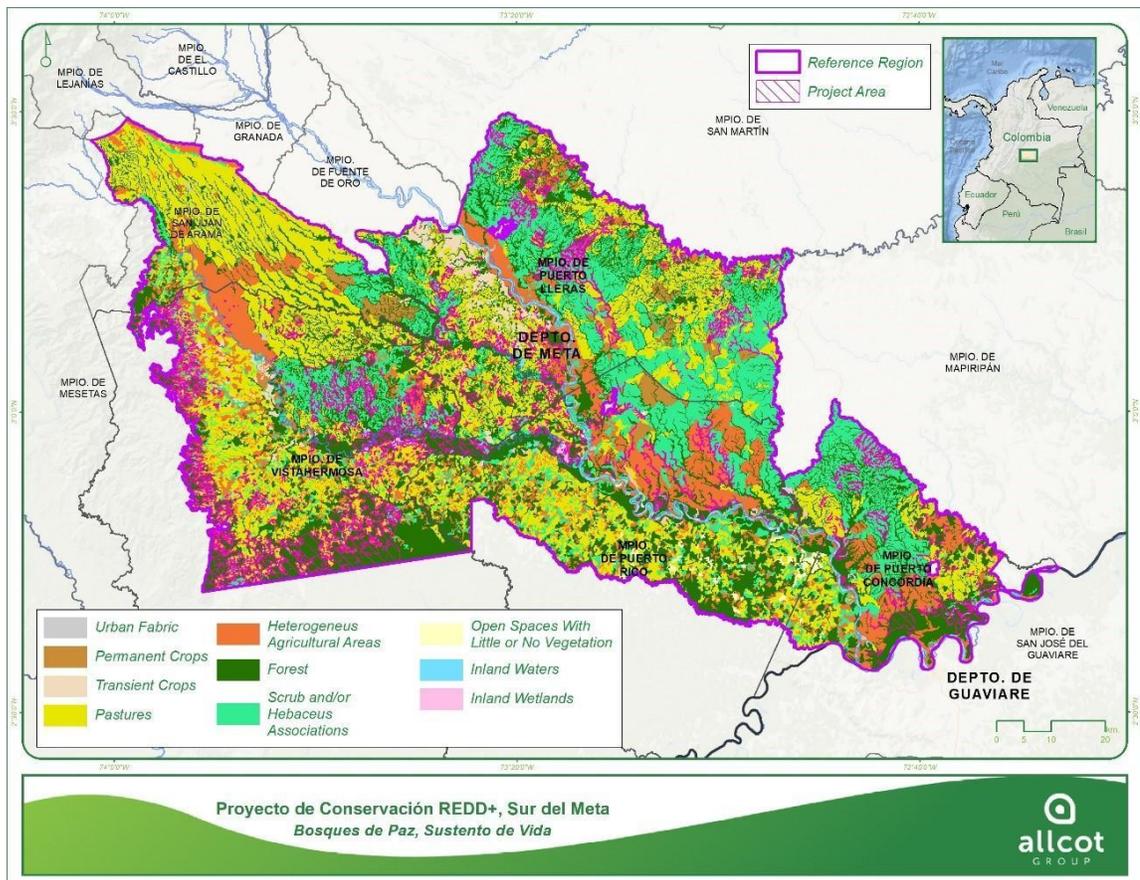


Figura 10 Cobertura de la tierra para la región de referencia. Para el año 2018

Fuente: ALLCOT, 2021

- Usos del suelo<sup>12</sup>:

A partir de las cubiertas terrestres, se determinó el uso del suelo, dando como resultado 9 clases de uso del suelo dentro de la Región de Referencia.

<sup>12</sup> Interpretación visual de las imágenes Landsat 7 y Landsat 8 de la NASA. Información sobre el uso del suelo generada por la designación del uso del suelo para cada clase de cobertura del suelo. Imágenes descargadas de <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Table 4. Uso del suelo en la región de referencia del proyecto

CÓDIGO DE COLOR	USO DEL SUELO	AREA Hectáreas
	Gestión forestal	281,947
	Restauración y recuperación	3,982
	Agricultura mixta	123,044
	Agricultura	33,284
	Ganadería	644
	Tierras de descanso	40,774
	Usos especiales	2,972
	Asentamientos	411,741
	Utilización y/o conservación de los recursos hídricos	14,253

Fuente: ALLCOT, 2021

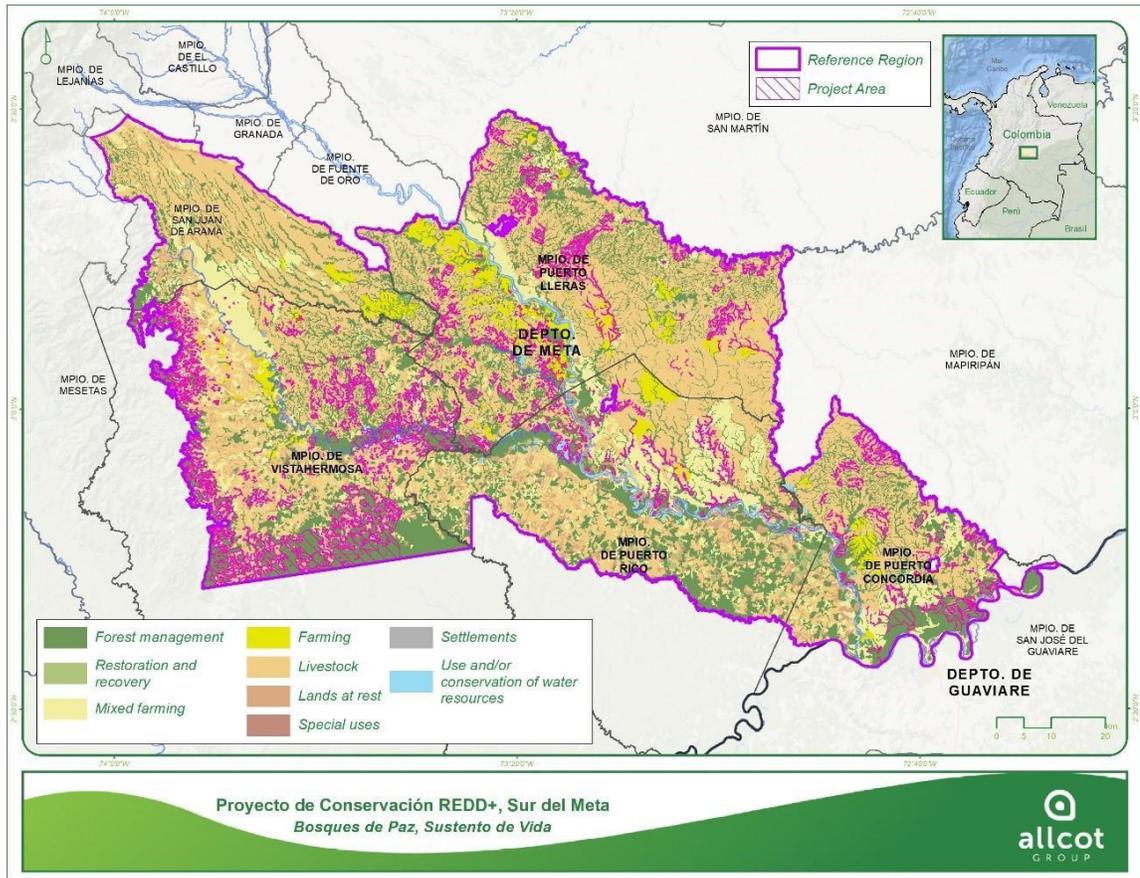


Figura 11 Uso del suelo, 2018

Fuente: ALLCOT, 2021

### 1.13 Cumplimiento de leyes, estatutos y otros marcos normativos

ALLCOT orienta sus acciones con base en el marco constitucional y legal vigente en materia de medio ambiente, biodiversidad y cambio climático. En Colombia, la Ley 164 de 1994, que ratifica la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), ha tenido importantes desarrollos como la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) cuyo objetivo es incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que éste genera.

En función del PNCC, ALLCOT, a través de sus proyectos AFOLU, contribuye a la implementación de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC), el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y la Estrategia Integral de Control de la Deforestación y Gestión Forestal (EICDGB).

En este contexto, se reconoce a ALLCOT como parte del Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) creado a través del Decreto 298 de 2016, que según su artículo 2, está conformado por el "conjunto de entidades estatales, privadas y sin ánimo de lucro, políticas, normas, procesos, recursos, planes, estrategias, instrumentos, mecanismos, así como la información correspondiente al cambio climático, que se aplica de manera organizada para gestionar la mitigación de gases de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático en el país."

Además del marco político y jurídico en materia de cambio climático, es de especial interés y compromiso empresarial estar alineados con la Ley 165 de 1994, que adopta el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), el cual establece los lineamientos para que los Estados Parte conozcan, conserven y utilicen sosteniblemente la biodiversidad, reconociendo la importancia de los pueblos indígenas, comunidades negras y campesinas para su conservación y uso sostenible. En particular, los derechos reconocidos en el artículo 8j y artículos conexos del CDB, relacionados con la protección de los conocimientos tradicionales asociados a la biodiversidad. Ver Tabla 4

Tabla 4 Leyes y decretos

Ley/Decreto/Convenios	Cumplimiento
<p>Ley 164 de 1994: Ratifica la decisión 1/CP16 de la CMNUCC sobre las circunstancias nacionales que definen las medidas que las partes deben adoptar para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques, proteger las reservas forestales y gestionar de forma sostenible los bosques</p>	<p>El proyecto cumple con esta ley porque su principal objetivo es contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante la conservación de importantes reservas de bosque que están altamente amenazadas debido a la expansión de los pastizales y las tierras de cultivo</p>

<p>Política forestal (1996). La política forestal nacional que se adoptó en 1996 a través del documento 2.384 del Consejo Nacional de Planificación Económica y Social. Tiene como objetivo lograr el uso sostenible de los bosques para consolidar el sector forestal en la economía nacional.</p>	<p>El proyecto cumple con la Política Forestal nacional porque promueve la conservación de los bosques y la inclusión justa e informada de las comunidades locales que forman parte de él.</p> <p>Además, el proyecto apoya la gestión sostenible de los bosques mediante la promoción de</p>
Ley/Decreto/Convenios	Cumplimiento
<p>Esta política establece objetivos y procedimientos para detener la deforestación mediante la coordinación de los diferentes sectores económicos, la promoción de la reforestación de los bosques, la racionalización de los procesos administrativos para el uso sostenible de los bosques y la dirección de los problemas sociales y económicos de las comunidades locales.</p>	<p>sistemas agroforestales, especialmente en las zonas situadas dentro de las áreas de gestión de fugas. El proyecto también reforzará el desarrollo económico local mediante la mejora de los sistemas de producción, la generación de empleo, la transferencia de tecnología y la inversión en la ejecución de las actividades propuestas por los participantes en el proyecto.</p>
<p>Ley 2ª de 1959 (Congreso de Colombia, 1959). Esta ley define las reservas forestales nacionales y las zonas forestales de interés común. Se aplican políticas de gestión especiales a estas áreas designadas y se restringe, y en algunos casos se prohíbe el aprovechamiento y la comercialización de los servicios ecosistémicos.</p>	<p>El proyecto se encuentra dentro de la Reserva Forestal Amazónica nacional. Se han definido diferentes categorías de gestión para estas áreas. El proyecto cumple con esta ley porque tiene como objetivo reducir la deforestación mediante la promoción de prácticas de conservación y sostenibilidad consideradas por la Ley 2 de 1959</p>
<p>Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural. París, 1972</p>	<p>El proyecto protege los restos de bosque primario y secundario del bioma amazónico y toda su biodiversidad asociada. El proyecto lo hará mediante la conformación de patrullas de vigilancia, la demarcación del territorio y la formación de los participantes en el proyecto y otras partes interesadas en la importancia de la conservación del bosque,</p>

Ley/Decreto/Convenios	Cumplimiento
<p>Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas: fauna y flora silvestres. Washington, 1973 y ley 357 de 1997</p>	<p>El proyecto protege los restos de bosque primario y secundario del bioma amazónico y toda su biodiversidad asociada. No se permitirá la caza y sólo la pesca sostenible.</p> <p>Dado que el bosque dentro del proyecto es propiedad de campesinos y agricultores y que el principal motor de deforestación identificado fue la expansión de los pastizales para la producción ganadera, el proyecto no permitirá la extracción de madera con fines comerciales.</p> <p>Sólo se permitirá la extracción con fines domésticos a quienes puedan obtener permisos de explotación</p>
<p>Convenio sobre la Diversidad Biológica. Río de Janeiro, 1992. Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas - Ramsar (acogida por Colombia en 1997).</p>	<p>La zona del proyecto no incluye ningún humedal de importancia internacional según la definición de la convención RAMSAR. Por otra parte, el proyecto protege la biodiversidad promoviendo la conservación de los bosques y aplicando sistemas productivos alternativos que pueden reducir la presión sobre la permanencia de los bosques</p>
<p>Decreto 1076 de 2015. Por el cual se dictan normas para el manejo de las áreas forestales protectoras regionales y nacionales y el decreto 2811 de 1974</p>	<p>El proyecto no incluye ninguna zona de protección forestal nacional</p>
<p>Decreto 2372 de 2010 el cual reglamenta las Áreas Nacionales Protegidas</p>	<p>El área del proyecto no incluye ninguna zona nacional protegida</p>
<p>Decreto 1791 de 1996. Define las normas para el aprovechamiento de las áreas forestales y plantadas en Colombia</p>	<p>El decreto concede a los propietarios públicos o privados la posibilidad de aprovechar la madera para fines domésticos. Por lo tanto, el proyecto sólo permitirá el aprovechamiento doméstico previa aprobación de la autoridad medioambiental regional CORMACARENA</p>
<p>Ley 1333 de 2009 que regula las sanciones ambientales nacionales</p>	<p>Ninguno de los participantes en el proyecto tiene una sanción medioambiental.</p>

Ley/Decreto/Convenios	Cumplimiento
<p>Resolución PS-GJ. 1.2.6.180633 de CORMACARENA</p> <p>por la cual se prohíbe el uso de fogatas dentro de toda el área de su jurisdicción y las fogatas controladas dentro de los municipios de La Macarena, Mapiripan, Uribe, Vista Hermosa, Mesetas, Puerto Rico y Puerto Colombia</p>	<p>Se prohíben todos los incendios provocados por el hombre dentro de la zona del proyecto y de las zonas de gestión de fugas. Los comités se asegurarán de que no se produzcan incendios en la zona del proyecto.</p>
<p>Resolución 1447 de 2018 que crea el sistema nacional de MRV para las actividades de mitigación de GEI.</p>	<p>El proyecto está en proceso de certificación con el estándar VCSs y una vez validado y verificado será inscrito en el Registro Nacional de Reducción de Emisiones de GEI - RENARE (aún el RENARE no ha entrado en pleno funcionamiento).</p> <p>Por otro lado, según la resolución, el escenario base es un tipo de línea de base que representa las emisiones de GEI medidas en toneladas de CO<sub>2</sub>e que se producirían en ausencia de políticas, planes, estrategias o iniciativas de mitigación de GEI en el marco temporal en el que se suscriben los objetivos o compromisos de cambio climático. En cuanto a la línea de base, el decreto la define como el escenario que representa las emisiones de GEI que se producirían en ausencia de una iniciativa de mitigación.</p> <p>Actualmente, el único escenario de referencia aprobado para Colombia es el escenario de referencia del bioma amazónico. Aunque el proyecto se encuentra dentro de dicho escenario de referencia, solo cubre las emisiones reducidas para el periodo 2013-2017 y la línea base también se definió solo para ese periodo.</p> <p>Dicho escenario de referencia, línea base y tasas de deforestación no han sido</p>

	<p>actualizados para las emisiones producidas después de 2018 dentro del bioma amazónico. Por esta razón, el proponente del proyecto ha decidido definir su propia región de referencia para estimar mejor las tasas reales de deforestación y utilizar información actualizada, especialmente porque la deforestación en el área del proyecto ha aumentado drásticamente y la región de referencia previamente definida carece de datos actualizados que puedan dar cuenta del aumento de la pérdida de bosques.</p> <p>Se ha presentado un nuevo nivel de referencia, pero la CMNUCC aún no ha terminado la fase de aprobación y la escala de tiempo no cubre la del proyecto.</p> <p>Por lo tanto, el proyecto se ajusta a dicha resolución</p>
--	--

Ley/Decreto/Convenios	Cumplimiento
<p>Decreto 926 de 2017 que reglamenta el impuesto nacional al carbono</p>	<p>El proyecto será certificado a través de la metodología VM0015 de la Norma VERRA. Las Unidades de Carbono Verificadas podrán ser utilizadas por los agentes pasivos del territorio nacional para la no causación del impuesto al carbono, ya que cumple con las características de las condiciones de reducción y remoción de GEI que se resumen a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El proyecto es una iniciativa de mitigación de GEI desarrollada en el territorio nacional: El proyecto está ubicado en el departamento del Meta.</li><li>- La iniciativa de mitigación de GEI se formula de acuerdo con los procedimientos y metodologías de VERRA. VERRA es una norma reconocida internacionalmente que cuenta con una plataforma para el registro público de las reducciones y eliminaciones de emisiones de GEI.</li><li>- Las actividades del proyecto no están sujetas al mandato de una autoridad medioambiental para compensar el impacto producido por la obra o actividad sujeta a una autorización medioambiental. Se trata de una iniciativa totalmente voluntaria</li><li>- El proyecto está en proceso de validación y verificación</li></ul>

Ley/Decreto/Convenios	Cumplimiento
<p>Ley 388 de 1997</p> <p>Decreto Ley 1989 de 1989 crea el Área Especial de Gestión de la Macarena</p>	<p>Según las Determinantes Ambientales establecidas por la Ley 388 de 1997, las regiones declaradas como Determinantes Ambientales deben prevalecer sobre cualquier otro tipo de uso, ir en contra de ella será considerado ilegal. El Decreto Ley 1989 de 1989 crea el Área Especial de Manejo de la Macarena. Esta área se rige por el Código de Recursos Naturales Renovables y el Decreto 622 de 1977. Allí se indican las actividades permitidas, tales como: conservación, investigación para la conservación, investigación, educación, recreación, cultura, recuperación y control. Este decreto incluye las acciones prohibidas sobre este tipo de áreas, declarando: Artículo 30: "Desarrollar actividades agropecuarias o industriales, incluidas las hoteleras, mineras y petroleras".</p>

## 1.14 Participación en otros programas de GEI

### 1.15.1 Proyectos registrados (o que pretenden registrarse) en el marco de otro(s) programa(s) de GEI

Se realizó una investigación sobre diferentes programas de GEI y no se encontraron coincidencias. El MDL no era aplicable, ya que se trata de un proyecto REDD, por lo que VCS, Cercarbono y Proclima. En el Anexo 2.5.13 participación en otros programas de GEI se incluye la lista completa de programas existentes, como indicativo el mapa muestra los lugares, donde claramente no se detecta superposición con el proyecto.



Figura 12. Proyectos REDD+ de GEI registrados en Colombia

### 1.15.2 Proyectos rechazados por otros programas de GEI

No se han encontrado registros de que el proyecto haya sido rechazado por ningún otro programa o norma.

## 1.15 Otros tipos de crédito

### 1.16.1 Programas de comercio de emisiones y otros límites vinculantes

Como se ha descrito anteriormente, cualquier tipo de coincidencia con los programas nacionales de comercio de emisiones es detectada por RENARE y no permite la inscripción del proyecto. Dado que el proyecto ya ha sido aceptado por la plataforma, el proyecto entiende que no existen límites al respecto.

Además, para la zona, el único programa existente es Visión Amazonia, pero como el proyecto trabaja sólo con propietarios privados, se entiende que requieren la firma de un contrato y el registro en RENARE para poder generar el pago por las reducciones en dichas áreas. Como Colombia no ha generado un proceso transparente y claro en cuanto a la asignación del

potencial de mitigación o la anidación de opciones privadas, que están claramente permitidas bajo la Estrategia Nacional REDD y la última versión de la NDC, se considera que la inclusión en RENARE es el único requisito.

### 1.16.2 Otros tipos de créditos medioambientales

La zona del proyecto no ha recibido ningún crédito medioambiental.

## 1.16 Contribuciones al desarrollo sostenible

El proyecto puede contribuir para alcanzar de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular, los relacionados con la erradicación de la pobreza y el hambre, la igualdad de género, el trabajo decente, la reducción de las desigualdades, la producción y el consumo responsable, la acción por el clima, la vida de los ecosistemas terrestres y la paz.

Colombia ha incluido los ODS en sus metas y planificación nacional para el 2030, como lo declara el CONPES 3918<sup>13</sup> de 2018. En su página 44, presenta al DNP y a la página web <https://www.ods.gov.co/es> como la entidad responsable y la principal fuente de información digital, respecto al avance en la implementación y seguimiento de los ODS. En la página 46, se presenta la planificación nacional, regional y local como las herramientas para la implementación de los ODS y la posibilidad de que el sector privado muestre casos de éxito. Sin embargo, en el sitio oficial, el seguimiento y los avances en la implementación se presentan a escala nacional (2021) y departamental desde 2008 hasta 2017.

No se ha detectado, en los documentos de planificación municipal, ningún espacio de seguimiento o enlace para presentar los resultados del ODS, para ser incluidos en los resultados nacionales. Sin embargo, el proyecto seguirá buscando espacios para presentar resultados en este aspecto.

Para conocer la contribución del proyecto a lo largo del tiempo, se generará una línea de base mediante la aplicación de una encuesta dirigida a una muestra representativa de 300 socios del proyecto y 300 personas del grupo de control (cinturón de fugas). En general, se espera que el proyecto contribuya a los siguientes objetivos, expuestos en la Tabla 5:

Table 5 ODS

Objetivos de Desarrollo Sostenible	Objetivo del Proyecto	Articulación entre la Teoría del Cambio y los Objetivos de Desarrollo Sostenible
Objetivo 4: Educación de calidad	1. Formación y educación para la mejora de las capacidades individuales, colectivas y organizativas de los socios del proyecto	A través de módulos teóricos prácticos de formación y capacitación dirigidos a los socios, los comités de coordinación y los supervisores crean una comunidad de aprendizaje que garantiza la adquisición de conocimientos, su apropiación y los elementos para la toma de decisiones que benefician a los individuos, sus familias y el territorio

<sup>13</sup> <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3918.pdf>

Objetivos de Desarrollo Sostenible	Objetivo del Proyecto	Articulación entre la Teoría del Cambio y los Objetivos de Desarrollo Sostenible
<p>Objetivo 5: Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas.</p>	<p>1. Formación y educación para la mejora de las capacidades individuales, colectivas y organizativas de los socios del proyecto.</p> <p>4. Promover una economía basada en proyectos productivos sostenibles en torno al desarrollo rural integral, contribuyendo al cierre de la frontera agrícola y a la mejora de los bienes y servicios forestales.</p>	<p>Vincular a las mujeres de manera inclusiva en los procesos de formación, capacitación y participación, reconociendo su papel activo en la sociedad y el aporte que hacen a la producción, reproducción y sostenimiento del hogar, fomentando su participación en los espacios de decisión y construcción de procesos de manera transparente, justa, equitativa e inclusiva.</p>
<p>Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico</p>	<p>4. Promover una economía basada en proyectos productivos sostenibles en torno al desarrollo rural integral, contribuyendo al cierre de la frontera agrícola y a la mejora de los bienes y servicios forestales.</p>	<p>Mejorar los niveles de productividad, el nivel de ingresos de las familias y el empleo de hombres, mujeres y grupos vulnerables dentro del proyecto.</p>
<p>Objetivo 10: Reducir las desigualdades</p>	<p>1. Formación y educación para la mejora de las capacidades individuales, colectivas y organizativas de los socios del proyecto.</p> <p>2. Apoyar la formalización de la propiedad a través de procesos de pertenencia, titulación y procesos judiciales.</p> <p>3. Consolidar la gobernanza territorial de los socios del proyecto, y fortalecer la conciencia ciudadana, a través de la gestión del conocimiento y el aprendizaje para generar una cultura intergeneracional para el cuidado y manejo sostenible de los bosques.</p> <p>4. Promover una economía basada en proyectos productivos sostenibles en torno al desarrollo rural integral, contribuyendo al cierre de la frontera agrícola y al mejoramiento de los bienes y servicios forestales.</p>	<p>Mejora del bienestar social y económico como: renta per cápita, reducción del nivel de pobreza y acceso a la educación. A nivel transversal, el proyecto trabajará en la capacitación, la gobernanza del territorio y los bosques, la formalización de las propiedades, la promoción de la economía a través de la implementación de proyectos productivos sostenibles, que garanticen la reducción de las brechas, el aumento de la productividad y la innovación tecnológica.</p>

Objetivos de Desarrollo Sostenible	Objetivo del Proyecto	Articulación entre la Teoría del Cambio y los Objetivos de Desarrollo Sostenible
Objetivo Sostenible 11: Ciudades y comunidades sostenibles	4. Promover una economía basada en proyectos productivos sostenibles en torno al desarrollo rural integral, contribuyendo al cierre de la frontera agrícola y a la mejora de los bienes y servicios forestales.	Diseñar y promover el desarrollo de la producción empresarial de productos saludables con base en un programa de asistencia técnica y extensión agrícola por línea productiva dirigido a los socios del proyecto, garantizando la convivencia de los campesinos de la región evitando la migración a la ciudad.
Objetivo 12: Producción y consumo responsables	4. Promover una economía basada en proyectos productivos sostenibles en torno al desarrollo rural integral, contribuyendo al cierre de la frontera agrícola y a la mejora de los bienes y servicios forestales.	Adopción de buenas prácticas ganaderas, agrícolas y medioambientales a partir de la identificación de carencias en los sistemas de producción y de soluciones alternativas mediante la adopción de tecnologías y formas de producción sostenibles.
Objetivo 13: Acción climática	3. Consolidar la gobernanza territorial de los socios del proyecto, y fortalecer la conciencia ciudadana, a través de la gestión del conocimiento y el aprendizaje para generar una cultura intergeneracional para el cuidado y manejo sustentable de los bosques.	<p>Los socios refuerzan su capacidad para aprender, practicar y aplicar estrategias eficaces de prevención y mitigación del cambio climático.</p> <p>Reducción de las emisiones de CO2 causadas por la deforestación en el sur del Meta mediante el seguimiento de los bosques, la biodiversidad y las comunidades.</p>
Objetivo 15: La vida en los ecosistemas terrestres	<p>3. Consolidar la gobernanza territorial de los socios del proyecto, y fortalecer la conciencia ciudadana, a través de la gestión del conocimiento y el aprendizaje para generar una cultura intergeneracional para el cuidado y manejo sustentable de los bosques.</p> <p>3. 4. Promover una economía basada en proyectos productivos sostenibles en torno al desarrollo rural integral, contribuyendo al cierre de la frontera agrícola y al mejoramiento de los bienes y servicios forestales.</p>	Reducción de la pérdida de hábitat y reducción de las especies amenazadas mediante la conservación y el uso sostenible del bosque y su biodiversidad a través de su reconocimiento, valoración y apropiación social por parte de los socios y organizaciones vinculadas al proyecto

<p>Objetivo 17: Asociarse para alcanzar los Objetivos</p>	<p>3. Consolidar la gobernanza territorial de los socios del proyecto, y fortalecer la conciencia ciudadana, a través de la gestión del conocimiento y el aprendizaje para generar una cultura intergeneracional para el cuidado y manejo sustentable de los bosques.</p>	<p>Buscar articulaciones con organizaciones locales, nacionales, no gubernamentales, de cooperación, privadas y públicas para lograr recursos físicos, económicos y técnicos para el cumplimiento de objetivos y metas locales y regionales.</p>
---	---	--

## 1.17 Información adicional relevante para el proyecto

### 1.18.1 Gestión de fugas

Las áreas de gestión de fugas se determinaron en base a zonas no forestales situadas fuera del área del proyecto en las que se pretende realizar actividades sostenibles alternativas a las que producen deforestación y así reducir el riesgo de fuga para el proyecto. Estas áreas corresponden estrictamente a áreas de terreno de propietarios de tierras que son socios adherentes del proyecto y que serán los beneficiarios de la transferencia de beneficios por la venta de créditos de carbono. Preliminarmente, el área definida corresponde a 47.560 hectáreas. En el área de gestión de fugas, las actividades consideradas para la transferencia de beneficios y alternativas a la deforestación y la prevención del desplazamiento de fugas son la ganadería sostenible, los cultivos de bajo impacto de cítricos, cacao, aguacate y café, en menor proporción para las zonas donde las condiciones son adecuadas para su desarrollo.

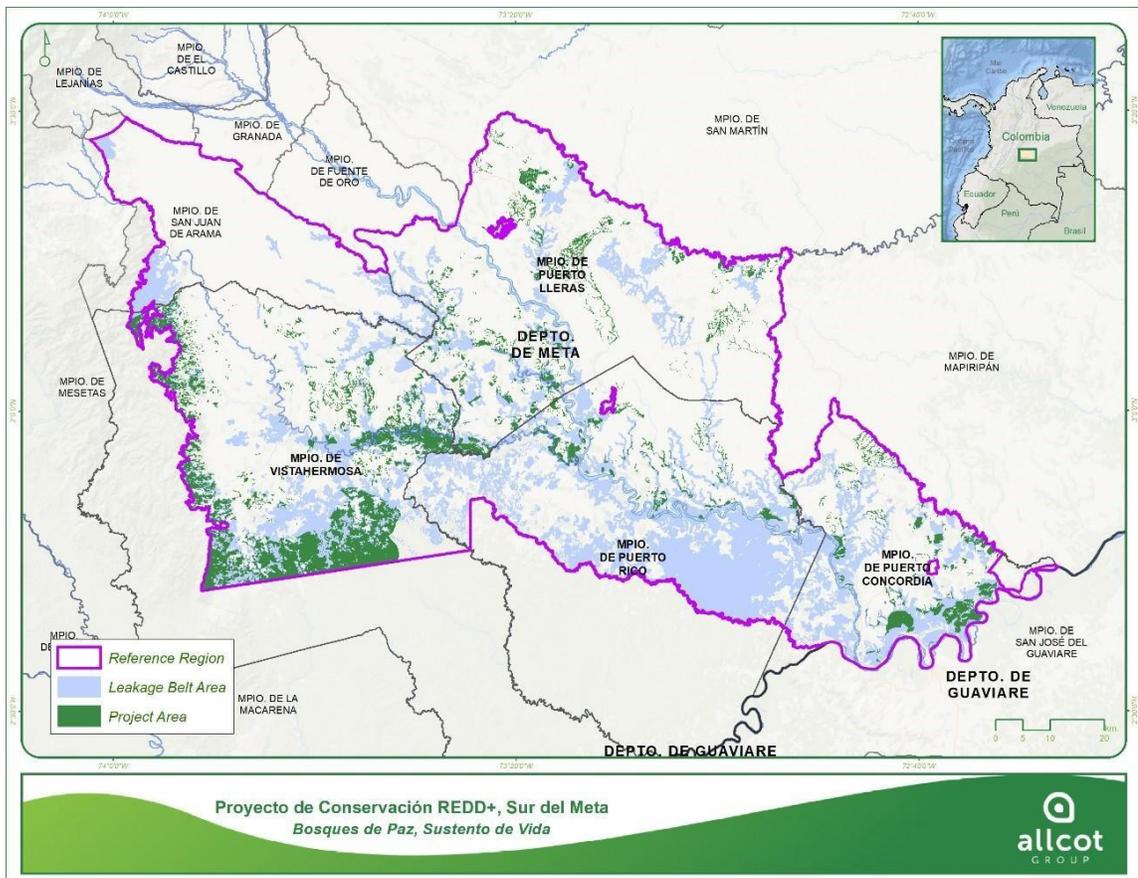


Figura 13. Límite del proyecto - Región de referencia, zona del proyecto y franja de fuga  
Fuente: ALLCOT 2021

- Bosque

Las áreas de bosque para la región de referencia, el área del proyecto y el área de manejo de la franja de fuga se delimitaron utilizando las capas del sistema de monitoreo de bosques y carbono (SMBYC) del IDEAM, que constituye la información oficial utilizada para determinar las estadísticas del estado y monitoreo anual de los bosques, la cual ha sido generada teniendo en cuenta la definición oficial de bosque para el país utilizando imágenes de media y alta resolución (Centinela 1/2 y Planet Scope).

“Bosque” para el SMBYC se define como: "Los terrenos ocupados principalmente por árboles que pueden contener arbustos, palmas, guaduas, hierbas y lianas, en los que predomina la cubierta arbórea con una densidad de copas mínima del 30%, una altura de copas mínima in situ de 5 metros en el momento de la identificación y una superficie mínima de una hectárea. Se excluye la cubierta arbórea de las plantaciones forestales comerciales, las plantaciones de palmeras y los árboles plantados para la producción agrícola". Los terrenos con una cubierta distinta a la de los bosques naturales se denominan zonas no forestales.

Dado que esta información es de orden oficial, con temporalidad anual parcial<sup>14</sup>, con cobertura nacional para Colombia y de libre acceso, se descargó a través del portal de información geográfica de datos abiertos del IDEAM para el periodo de referencia histórico y luego se cruzó con la información de Zonas de Vida de Holdridge del IDEAM para categorizar los bosques dentro de los límites del proyecto con el fin de realizar el análisis de uso y cambio de suelo histórico, el análisis de la proyección futura de deforestación y por ende la estimación ex ante de carbono en los reservorios definidos para el proyecto de acuerdo a la metodología VM0015.

Las categorías forestales determinadas son Bosque húmedo tropical - bh-T y Bosque muy húmedo pre montañoso - bmh-PM. Para la fecha de inicio del proyecto considerada en el numeral 3.1.3 Límites del proyecto, según el paso 1 de la metodología, en los Límites temporales. La cobertura forestal para la región de referencia en 2018 es de 259,727.4 ha para bh-T y 4,740.8 ha para bmh-PM. La Figura 14. muestra que las áreas del proyecto corresponden claramente a las áreas forestales cuando se superponen con la información de la capa de bosques/no bosques del IDEAM.

---

<sup>14</sup> Seguimiento anual a partir de 2012, y para los años anteriores con una periodicidad de entre 5 y 10 años. Para el proyecto se tomó la información de los años 2005, 2010, 2012 a 2018, ampliando la cobertura del periodo de referencia dado que entre 2005, 2010 y 2012 no hay información de años intermedios.

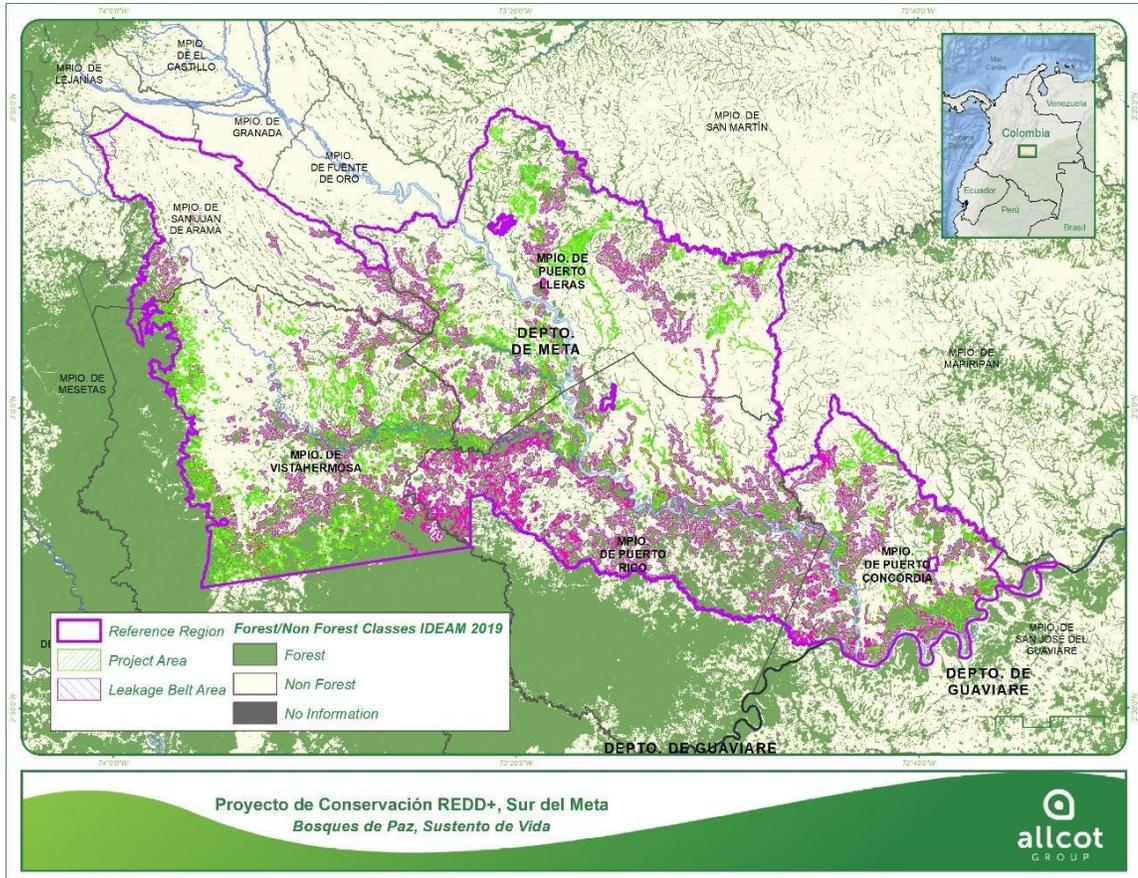


Figura 14. Límite del proyecto - Bosque del proyecto  
 Fuente: ALLCOT, 2021

- Límites temporales

Teniendo en cuenta la metodología VM0015, los límites temporales del proyecto son los siguientes:

Fecha de inicio y fecha de finalización del periodo histórico de referencia: Inicio: 01/01/2005  
 Fin: 31/12/2018

Fecha de inicio del periodo de acreditación del proyecto de la actividad del proyecto AUD:  
 Inicio: 01/01/2019

Fecha de inicio y fecha de finalización del primer período de referencia fijo: Inicio: 01/01/2019  
 Fin: 31/12/2029

**Fecha de inicio del periodo de seguimiento: Inicio: 01/01/2019 Fin: 31/12/2021**

- Reservas de carbono

Según la metodología, los seis reservorios de carbono enumerados en la Tabla 6 son considerados en la metodología y algunos de ellos han sido considerados para el proyecto.

Tabla 6 Reservas de Carbono

Reservas de Carbono	Incluido / TBD1/ Excluido	Justificación/Explicación de la elección
Sobre el suelo	Árbol: incluido	El cambio de las reservas de carbono en esta reserva es siempre significativo
Bajo tierra+	No arbóreo: excluido	El uso final de la tierra es mayormente pasto
Madera muerta+	incluido	IDEAM genera una base de datos aproximación
Productos madereros recolectados+	excluido	no significativo
Hojarasca	excluido	no significativo
Carbono orgánico del suelo+	excluido	no significativo
Sobre el suelo	no incluido	No se mide en conversiones a pastos y cultivos permanentes según VCS, siendo la conversión a pastos la más común. Actualización del programa del 24 de mayo de 2010.

Fuente: ALLCOT, 2021

### 1.18.2 Información comercialmente delicada

Por razones de seguridad, no se incluirán temas relacionados con el bienestar financiero de las organizaciones, así como los contactos de algunas personas y la base de datos total. Los acuerdos, los precios y los datos relativos a los acuerdos comerciales también se consideran información sensible. Algunas de las herramientas diseñadas por ALLCOT también se consideran información sensible desde el punto de vista comercial (seguimiento, mapeo de las partes interesadas en algunas partes, PIN) ha sido parte del Know-how de ALLCOT.

### 1.18.3 Información adicional

Más información en el Anexo 4.5.6\_CO\_Distribución de Beneficios SdM\_V2.

## 2 SALVAGUARDAS

### 2.1 Sin daño neto

Además de la protección de los reservorios de carbono representados en la biomasa de la cubierta

forestal en el área del proyecto y el servicio ecosistémico de provisión de hábitat que ofrecen estas áreas, se destaca la identificación de especies categorizadas como amenazadas en las listas rojas de la IUCN en las clases de Aves, Mamíferos, Reptiles y Anfibios. Además, algunas de las especies potenciales identificadas han sido catalogadas como endémicas o casi endémicas.

A su vez, debido a que la conservación de las áreas boscosas reduce el efecto de la fragmentación del hábitat que es evidente en el departamento del Meta. Si los parches que sirven de hábitat a las especies cubren grandes áreas, es probable que aumente la heterogeneidad de los paisajes. En el caso de los anfibios, se ha encontrado que esto ha mejorado la resiliencia al cambio climático, atenuando el riesgo de extinciones locales entre los parches con eventos climáticos extremos (Piha, Louto, Piha, & J, 2007).

Impacto negativo fuera del sitio	Medida(s) de mitigación
<p>Hay especies forestales de alto valor comercial que se cosechan con frecuencia y que se identificaron dentro de las áreas del proyecto. Es posible que la recolección de estas especies aumente fuera de las zonas del proyecto. Se han propuesto actividades de educación ambiental a las comunidades cercanas a las zonas del proyecto para detener o reducir la sobre explotación de las especies forestales.</p>	<p>Las zonas del proyecto pueden ser fuentes de semillas y plántulas para la propagación de especies de alto valor comercial e importancia ecosistémica.</p>
<p>La caza de animales salvajes es otra actividad que puede aumentar fuera de las zonas del proyecto.</p>	<p>Dado que las actividades de caza estarán restringidas dentro de las áreas del proyecto, es posible que las mismas comunidades dentro del proyecto realicen esta actividad en bosques fuera del área del proyecto. Es necesario realizar campañas de educación ambiental y coordinar estrategias con las autoridades ambientales regionales que se enfoquen en la reducción de este tipo de prácticas.</p>
<p>Grupo comunitario</p>	<p>Pequeños propietarios o poseedores de tierras (menos de 10 hectáreas)</p>

Impacto(s)	<i>Impacto positivo en el bienestar cultural, educativo, de gobernanza, social y económico.</i>
Tipo de beneficio/coste/riesgo	<i>Ventajas para el bienestar. Acceso y uso de la tierra. El proyecto considera involucrar a los pequeños propietarios independientemente de la cantidad de superficie aportada para asegurar que los beneficios lleguen a todos los socios.</i>
Cambio en el bienestar	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Apropiación social del conocimiento sobre el bosque y la biodiversidad para controlar la deforestación y la degradación.</li> <li>Las comunidades logran los objetivos a largo plazo de sus planes de vida gracias a la articulación de acciones y recursos.</li> <li>-Los socios toman decisiones sobre la conveniencia de implementar proyectos productivos.</li> <li>-A través de la implementación del GAPA en los proyectos productivos, los socios adoptan nuevas prácticas de manejo que mejoran la productividad, lo que contribuye a mejorar el ingreso familiar, la migración y la calidad de vida.</li> <li>- Cambio cultural e intergeneracional en la forma de ver y relacionarse con la naturaleza y manejar los bienes y servicios que ofrece de manera eficiente.</li> <li>- Capacidades instaladas para la autogestión comunitaria.</li> <li>-Comunidades más resilientes ante el cambio climático.</li> <li>-Reclamación del derecho a la tierra, entorno pacífico.</li> <li>- Creación o aumento de la capacidad de gobernanza territorial.</li> </ul>

Grupo comunitario	Propietarios o poseedores de tierras medianas (de 51 a 100 hectáreas)
Impacto(s)	<i>Impacto positivo en el bienestar cultural, educativo, de gobernanza, social y económico.</i>
Tipo de beneficio/coste/riesgo	<i>Ventajas para el bienestar: acceso y uso de la tierra. El proyecto contempla la participación de los pequeños propietarios, independientemente de la superficie aportada, para garantizar que los beneficios lleguen a todos los socios.</i>

Cambio en el bienestar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción de la pobreza rural y de las necesidades básicas insatisfechas. Creación o aumento de la capacidad de gobernanza territorial.</li> <li>-Este grupo logra sus objetivos relacionados con sus planes de vida a largo plazo gracias a la articulación de acciones y recursos.</li> <li>-Los socios toman decisiones sobre la conveniencia de implementar proyectos productivos.</li> <li>-A través de la implementación del GAPA en los proyectos productivos, los socios adoptan nuevas prácticas de gestión que mejoran la productividad, lo que contribuye a mejorar los ingresos familiares, la migración y la calidad de vida.- Cambio cultural e intergeneracional en la forma de ver y relacionarse con la naturaleza y administrar los bienes y servicios que ofrece de manera eficiente.</li> </ul>
------------------------	--

Grupo comunitario	Propietarios y poseedores de grandes terrenos (más de 101 hectáreas)
Impacto(s)	<i>Identificar los impactos: Impactos positivos en los ecosistemas y las comunidades, así como en el bienestar cultural, educativo, de gobernanza, social y económico.</i>
Tipo de beneficio/coste/riesgo	<i>Las actividades apoyarán el diseño de incentivos específicos destinados a reducir la deforestación y promover las actividades de conservación en grandes extensiones de tierra, teniendo en cuenta el coste de productividad por hectárea que resulte atractivo para el socio.</i>
Cambio en el bienestar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los socios toman decisiones sobre la conveniencia de implementar proyectos productivos.</li> <li>- A través de la implementación del GAPA en los proyectos productivos, los socios adoptan nuevas prácticas de manejo que mejoran la productividad.</li> <li>- Cambio cultural e intergeneracional en la forma de ver y relacionarse con la naturaleza y gestionar los bienes y servicios que ofrece de forma eficiente.</li> </ul>

Grupo comunitario	Grupos vulnerables: mujeres cabeza de familia, ancianos, niños y adolescentes, jornaleros, víctimas de la violencia.
-------------------	--

Impacto(s)	<i>Impactos positivos. Los grupos vulnerables suelen ser marginados y sus funciones se limitan a ciertas actividades y se excluyen de la participación en actividades y en la toma de decisiones relativas a la dinámica familiar y comunitaria. Se espera que al unirse al proyecto, estos grupos sean llamados a tener voz y voto en el proyecto</i>
Tipo de beneficio/coste/riesgo	<i>Los grupos vulnerables tendrán una participación equitativa en las actividades del proyecto propuesto, destacando así su relevancia y contribución al proyecto, reivindicando sus derechos y fortaleciendo sus capacidades y habilidades.</i>
Cambio en el bienestar	<i>Empoderamiento y fortalecimiento de los grupos vulnerables dentro de los grupos familiares y comunitarios.</i>

## 2.2 Consulta a las partes interesadas locales

Las consultas a las partes interesadas se han llevado a cabo en diferentes niveles y momentos, utilizando metodologías adaptadas a cada caso.

En los espacios de socialización se utilizaron herramientas y metodologías de información para proporcionar a los interesados información relevante y recoger información de primera mano sobre las expectativas, intereses y necesidades de las comunidades. Primero a través de sus líderes representantes de las organizaciones, y luego con la participación directa de las comunidades en los centros comunitarios.

Entre junio de 2018 y diciembre de 2019 se realizaron reuniones informativas con los socios de las organizaciones sobre la empresa y sobre REDD+ en el marco de los mercados voluntarios de carbono, se convocaron asambleas de las organizaciones y se firmaron contratos comerciales en Puerto Rico y Vistahermosa. También en otros dos municipios que finalmente no fueron incluidos en el proyecto.

En Puerto Rico, el 8 de mayo de 2019, se realizó una reunión con la ANUC y los presidentes de 42 juntas de acción comunal, en las instalaciones del Concejo Municipal. En esta reunión se socializaron los avances en la estructuración del Proyecto, se presentaron los avances en las acciones tempranas que se planeaban desarrollar en ese momento, se definió el cronograma de inversión, los requisitos para el desembolso de los recursos en encargo fiduciario en el Banco Agrario y el mecanismo jurídico y de supervisión para la ejecución de las acciones tempranas a través de la ANUC.

El 8 de septiembre de 2019 se celebró una reunión de seguimiento con la ANUC. En esta reunión se revisó el rol del comité, las actividades priorizadas, se presentó la cuenta abierta para el encargo fiduciario y la definición de las firmas autorizadas y se presentaron los avances en las acciones tempranas.

En Vistahermosa el 16 de diciembre de 2018 se realizó la Asamblea de ASOPROGÜEJAR, el 6 de abril de 2019 se realizó la asamblea de socios de Agrocavis, el 8 de mayo de 2019 se realizó una reunión del comité operativo para identificar y priorizar las

posibles acciones tempranas a desarrollar y definir el comité de seguimiento, y el 7 de septiembre de 2019 se realizó una reunión de los comités operativo y veedor para organizar la implementación de las posibles acciones tempranas.

En el primer trimestre de 2020 se realizó el segundo momento de información y participación de las comunidades, cuando el equipo técnico de ALLCOT convocó a los comités operativos con los líderes de Puerto Rico y Vistahermosa para retomar y reorientar las acciones tempranas y realizar reuniones informativas con las comunidades en 9 núcleos veredales definidos en los dos municipios.

El 18 de enero de 2020 se realizó una reunión con el Comité Operativo y el Comité de Vigilancia de Puerto Rico y el 19 de enero de 2020 con los respectivos comités de Vistahermosa. En estas reuniones, con la asistencia de los equipos técnicos y administrativos de ALLCOT, se hizo una presentación formal de ALLCOT, se aclararon los presupuestos disponibles para las acciones tempranas y se evidenció la necesidad de socializar el proyecto directamente en los pueblos, por lo que se definieron conjuntamente algunos centros comunitarios y fechas para socializar el proyecto directamente con las comunidades interesadas en participar.

Como resultado de las reuniones con los comités de estos dos municipios, se acordó realizar reuniones informativas en las comunidades rurales, donde todas las comunidades interesadas pudieran participar, conocer de primera mano los alcances, beneficios y riesgos del proyecto, y en general despejar todas sus inquietudes. Se acordó realizar 4 talleres en Vistahermosa y 6 en Puerto Rico, pero en Vistahermosa no se pudo realizar uno de los talleres por razones de orden público.

De esta manera, las comunidades y sus representantes han tenido la oportunidad de incidir en el diseño del proyecto, ya que son ellos quienes conocen a fondo el territorio y aportan los elementos y criterios necesarios para conocer la dinámica territorial, definir el área del proyecto, la región de referencia, las medidas y acciones a implementar y los mecanismos de coordinación interna.

A través de consultas con los líderes y las comunidades, se recogieron insumos para:

- La priorización de la población con mayor potencial forestal y la viabilidad de establecer acuerdos de conservación con los propietarios y poseedores.
- La ruta de socialización, indicando los sitios adecuados para reunir tres o más veredas en un área núcleo, para facilitar el acceso de la población a las reuniones informativas.
- La construcción de la agenda, metodología y logística de los talleres informativos dirigidos a las comunidades de las veredas.
- Análisis de las causas y agentes de la deforestación.
- Socialización del proyecto entre las comunidades de las veredas y fincas.
- Georreferenciación de las propiedades.
- Obtención de la documentación de respaldo de las familias registradas.
- Identificación y priorización de líneas de acción para detener la deforestación.

- Realización de un análisis de debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades de cada organización.
- La planificación de acciones sostenibles.
- La definición de criterios para la distribución de beneficios.

Algunos socios participaron en la aplicación de la encuesta de los ODS, otros ayudaron a supervisar el proceso, como ANUC en Puerto Rico. Los resultados de los talleres, las entrevistas, las reuniones y las encuestas realizadas se incorporaron de forma integral al diseño del proyecto, especialmente en el diagnóstico, la teoría del cambio y el diseño de las acciones sostenibles que se van a implementar, así como para el análisis de la capacidad de gestión y la estructura de gobernanza del proyecto.

En concreto, para el diseño de acciones sostenibles, se convocaron 32 talleres en cada uno de los municipios. El primer ciclo de talleres se realizó en noviembre de 2020 con los líderes de las organizaciones socias, quienes identificaron las causas y agentes de la deforestación y las posibles acciones orientadas a transformar estas causas. En estos mismos talleres realizaron un análisis de la biodiversidad existente en sus territorios.

Con los resultados del primer taller, se diseñó el segundo taller sobre acciones sostenibles a realizar en los núcleos veredales con la participación de todas las comunidades socias, para presentar la propuesta de acciones identificadas por los líderes de las organizaciones, validarlas y realizar la priorización participativa de las mismas.

Luego de priorizar las acciones sostenibles con amplia participación de la comunidad, el equipo técnico de ALLCOT procedió a realizar los estudios correspondientes para determinar la factibilidad de las acciones priorizadas, la capacidad de gestión de las organizaciones y las alternativas de distribución de beneficios con las proyecciones financieras que se fueron aterrizando a medida que avanzaba el inventario forestal. En la segunda semana de febrero de 2021 se realizaron talleres virtuales con las organizaciones de cada municipio para avanzar en la planificación estratégica de las acciones sostenibles a desarrollar.

La Teoría del Cambio, los objetivos, las metas y los indicadores del proyecto reflejan claramente los resultados de las consultas a los actores.

Finalmente, cabe destacar que en el involucramiento de los equipos locales para realizar las actividades de socialización e inventario forestal, se favoreció la participación de los socios en la contratación que ALLCOT realizó a lo largo del proceso en los cuatro municipios.

Los documentos de apoyo de los Talleres Veredales de Acciones Sostenibles y Distribución de Beneficios se encuentran en el Anexo 2.3.7 Consulta a los actores.

## 2.3 Impacto Ambiental

Se espera que se generen impactos positivos en la biodiversidad fuera de las áreas del

proyecto, principalmente debido a la conservación de los hábitats de las especies con extensas áreas de distribución u hogares, como los felinos medianos y grandes, las especies de fauna terrestre de gran tamaño (tapir) y los mamíferos acuáticos. Como se ha mencionado en capítulos anteriores, existe una tendencia sostenida y a menudo creciente de deforestación en la región, que afecta al hábitat de estas especies. Al mismo tiempo, el aumento de las actividades humanas genera presión sobre las poblaciones de estas especies, especialmente a través de la caza deportiva para obtener carne o pieles o, en muchas ocasiones, debido principalmente a la competencia por los recursos, percepciones y actitudes desfavorables.

Existe el riesgo de filtración de actividades ilegales o prohibidas por el proyecto a zonas cercanas, como la deforestación, la caza, la tala selectiva. Otro posible impacto negativo, es que debido al aumento de especies, la gente empiece a cazarlas más, considerando que están fuera de peligro.

La principal medida de mitigación será la formación y la comunicación con la comunidad. Formación para los socios del proyecto, pero abierta a las partes interesadas, con el fin de mejorar su comprensión del ecosistema y reducir la presión sobre las especies y el AVC.

La misma condición se aplica al ecosistema estratégico. Las campañas dirigidas o desplegadas en esas áreas mitigarán el impacto negativo, sin embargo, es importante reconocer que no todos los impactos provendrán de este proyecto, ya que Visión Amazonia también está tratando de generar actividades en los territorios cercanos. Se esperan acciones sinérgicas positivas que ayuden a reducir los impactos negativos.

El hecho de ser un proyecto agrupado es en sí mismo una acción de mitigación, ya que permite a los nuevos propietarios formar parte del proyecto, y así mejorar sus ingresos protegiendo la biodiversidad

Debido a que el proyecto evita la pérdida de hábitat y generará acciones para la conservación de especies de alto valor ecosistémico o categorizadas como de alto riesgo de extinción, las áreas externas al proyecto se beneficiarán indirectamente de la prestación de estos servicios ecosistémicos asociados a los bosques y áreas seminaturales.

Los impactos negativos deben ser menores por las acciones de mitigación, y además como otro programa como Visión Amazonía estará en el departamento, es justo esperar que se logre una mayor área de control de fugas y se reduzca el comportamiento general de impacto hacia la biodiversidad.

## 2.4 Comentarios del Público

No se ha recibido ningún comentario durante el periodo de comentarios públicos sobre la Plataforma. Como el proyecto ha sido público en el país y en espacios internacionales, se han recibido comentarios, que han sido analizados y utilizados como fuente constructiva de mejora. Específicamente, los de la comunidad han sido dirigidos por el mecanismo de quejas.

## 2.5 Salvaguardias específicas de AFOLU

- Identificación de las partes interesadas

El proceso de identificación y análisis de los grupos de interés se basó en una herramienta de mapeo y análisis de los grupos de interés desarrollada por ALLCOT, que permite el proceso de caracterización de los grupos de interés que pueden afectar o ser afectados por el proyecto,

teniendo en cuenta variables como su ubicación, estatus, principales requerimientos, expectativas, grado de influencia, nivel de interés y fase del proyecto de mayor interés, dando como resultado una tipología y elementos para desarrollar una estrategia de comunicación adecuada para cada grupo. (Anexo2.1.8\_ 211103\_CO\_StakeholderMappingSurdelMeta).

El análisis de las partes interesadas es un proceso continuo, que evoluciona a medida que se introducen nuevas partes interesadas en el proyecto. Al tratarse de un proyecto agrupado, y de acuerdo con la Norma VCS V.4.1 en sus puntos 3.5.9 y 3.5.15, podrían añadirse nuevos socios al proyecto, siempre que cumplieran estas condiciones.

- La persona que quiera formar parte del proyecto debe aportar la documentación sobre la propiedad legal del terreno, de acuerdo con el proceso descrito en el DP.
- El terreno debe estar dentro de la zona de referencia, preferiblemente en la zona del cinturón de fugas, y cumplir así con la línea de base utilizada en el proyecto, descrita en este DP
- La tierra debe cumplir con la adicionalidad basada en las barreras financieras y tecnológicas.
- Las nuevas áreas de bosque (mínimo 1 ha) utilizarán las mismas medidas y tecnologías descritas en los planes de seguimiento del PD.
- Los comités tendrán la decisión final sobre la inclusión, considerando cada candidato y su voluntad de cumplir con los acuerdos.
- El nuevo socio deberá firmar el contrato de adhesión al convenio marco con cualquiera de las asociaciones o CAC existentes.
- Las nuevas JAC o asociaciones deben tener tierras que cumplan los requisitos anteriores o ser presentadas por un grupo de socios de mínimo 1000 ha, que firmarán bajo su contrato.

El análisis preliminar identificó los diversos intereses de las partes interesadas y la influencia que estos grupos pueden tener en el proyecto. El análisis ayudó a mejorar paulatinamente las estrategias de comunicación y compromiso de las distintas partes interesadas en las distintas fases de desarrollo del proyecto.

- *Líderes de proyectos y organizaciones asociadas*

Entre los actores identificados, en primer lugar se encuentran los líderes promotores del proyecto, ya que la iniciativa se originó gracias al interés manifiesto de dos líderes sociales de los municipios de Vistahermosa y Puerto Rico, quienes habían participado en 2014 y 2015 en espacios institucionales donde conocieron el mecanismo REDD+, y que estaban convenciendo a la comunidad de reducir la deforestación, esperando conseguir un proyecto similar: El señor Alex Yamid Ramírez en Vistahermosa y el señor José Uirío Pachón en Puerto Rico. Dado su interés y que el Estado no llegaba a sus territorios con estos proyectos, vieron en las empresas privadas una oportunidad de financiación y apoyo técnico para el desarrollo de un proyecto en el marco de los mercados voluntarios de carbono.

Fue así como gracias a estos líderes se estableció contacto, desde principios de 2018, con las primeras asociaciones de productores campesinos en el municipio de Vistahermosa y con una asociación en Puerto Rico, con la que ALLCOT, después de casi un año de negociaciones, firmó los primeros acuerdos comerciales en diciembre de 2018.

En Puerto Rico con la Asociación Nacional de Usuarios Campesinos (ANUC) y 39 Juntas de Acción Comunal. En Vistahermosa con la Asociación de Pequeños y Medianos Agricultores del Sector Güejar (ASOPROGÜEJAR) y la Asociación Agroindustrial de Cacaoteros de Vistahermosa (AGROCAVIS).

En mayo de 2019 se realizaron las primeras reuniones de acercamiento con autoridades municipales, alcaldías, concejos y juntas municipales, y posteriormente se contactaron los líderes de las organizaciones sociales identificadas en estos dos municipios. En junio de 2020 se formalizaron los contratos con una asociación y ocho juntas de acción comunal en Puerto Concordia, y cuatro asociaciones y ocho juntas en Puerto Lleras. Estas organizaciones, una vez conocieron el enfoque y los avances del proyecto, manifestaron su interés en participar y representar a las familias que decidieron vincularse al proyecto. Actualmente, 22 JAC permanecen como socios en Puerto Rico y 5 en Puerto Concordia.

En Puerto Concordia con la Asociación de Productores Campesinos del Bajo Ariari (ASOCAMPROARIARI) y las juntas de acción comunal de las veredas Aguas Claras, El Salitre, La Florida, Lindenal, Palomas, Progreso, Santa Lucía y Chaparrito en Puerto Concordia. En Puerto Lleras con la Asociación de Lecheros de El Hatico (ASOHATICO), Asociación de productores campesinos (ASOCAMPROVIC), Asociación de Productores Agropecuarios de Cunimía (AGROCUM), Asociación de Juntas de Acción Comunal (ASOJUNTAS) y las juntas de acción comunal de las veredas Agualinda, Argentina, Canadá, Casibare, Chinata, El Cairo, Villa la Paz y El Caribe en Puerto Lleras.

En los cuatro municipios se formaron equipos locales con miembros de las mismas organizaciones y socios del proyecto para apoyar el proceso de socialización, vinculación de las familias y georreferenciación de los inmuebles.

Tabla 7. Asociaciones que actúan en nombre de las familias miembros del Proyecto

MUNICIPIO	ASOCIACIÓN
Vistahermosa	ASOPROGÜEJAR Asociación de pequeños y medianos agricultores del sector del Güejar
	AGROCAVIS Asociación agroindustrial de cacaoteros de Vistahermosa, Meta
Puerto Concordia	ASOCAMPROARIARI Asociación de productores campesinos del Bajo ariary
Puerto Rico	ANUC Asociación Nacional de Usuarios Campesinos
	ASOFRAPRICOM Asociación de fincas agroturísticas de Puerto Rico Meta
	ASOHATICO Lácteos el Hático

Puerto Lleras	ASOCAMPROVIC Asociación de Campesinos Defensores del Medio Ambiente, la Agricultura y la Ganadería del Alto San Vicente
	AGROCUM Asociación de Productores Agrícolas de Cunimía
	ASOJUNTAS Asociación de Juntas de Acción Comunitaria de Puerto Lleras

Juntas de acción comunal adheridas al proyecto en los municipios de Puerto Rico, Puerto Concordia y Puerto Lleras.

Tabla 8. Juntas de Acción Comunitaria que son miembros del proyecto

N <sup>o</sup>	Puerto Rico	Puerto Concordia	Puerto Lleras
1	JAC Bajo Fundadores	JAC Vereda Aguas Claras	JAC Agualinda
2	JAC Caño Alfa	JAC Vereda El Salitre	JAC Argentina
3	JAC Caño Blanco	JAC Vereda La Florida	JAC Canadá
4	JAC Bocas de Caño Danta	JAC Vereda Lindenal	JAC Casibare
5	JAC El Oasis	JAC Vereda Progreso	JAC Chinata
6	JAC Islas de Caño Negro		JAC El Cairo
7	JAC La Argelia		JAC Villa La Paz
8	JAC La Lindosa		JAC El Caribe
9	JAC La Pradera		
10	JAC La Rivera		
11	JAC La Sultana		
12	JAC La Venada		
13	JAC Las Colinas		
14	JAC Miravalles		
15	JAC Puerto Chispas		
16	JAC Puerto Toledo		
17	JAC San Pedro		
18	JAC San Rafael		
19	JAC Santa Lucía		
20	JAC Sausalito		
21	JAC El Darien		

22	JAC El Jordán		
----	---------------	--	--

- Instituciones públicas nacionales, regionales y locales

Entre los actores institucionales clave se encuentran los organismos reguladores, como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a nivel nacional y la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible de La Macarena Cormacarena, la autoridad ambiental regional.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como ente regulador, define la política ambiental y de cambio climático en Colombia y establece los procedimientos administrativos para desarrollar proyectos de mitigación del cambio climático en el país.

Cormacarena, como autoridad ambiental en el departamento del Meta, tiene a su cargo la administración y control de los recursos naturales renovables, así como la promoción de la investigación científica y la transferencia de tecnología, con sujeción al régimen especial previsto en la citada Ley y sus reglamentos, y tiene como principal atribución promover la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente. Cormacarena, como autoridad ambiental, lidera el Nodo de Negocios Verdes, el Nodo de Cambio Climático y la Mesa Forestal en el departamento del Meta.

Por otro lado, el IDEAM es la institución encargada de gestionar el Registro Nacional para la Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero-RENARE- según los lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, tal como lo establece tanto la Ley 1931 de 2018, como la Resolución 1447 de 2018.

- Entidades territoriales

Las entidades territoriales son las gobernaciones a nivel departamental y las alcaldías a nivel municipal.

- Otras organizaciones sociales

Además de las organizaciones socias del proyecto, existen otras organizaciones sociales presentes en el territorio, como las diversas asociaciones de juntas de acción comunal que existen en todos los municipios, y numerosas asociaciones de ganaderos y de cultivadores de cacao y frutas que, al igual que las organizaciones socias del proyecto, tienen su origen en programas de desarrollo alternativo, comunidades indígenas. En el mediano plazo, estas organizaciones podrían convertirse en aliadas del proyecto para consolidar los encadenamientos productivos. Anexo 2.1.8\_ IDENTIFICACIÓN DE ACTORES PROYECTO REDD.

- Riesgos de la participación comunitaria

Teniendo en cuenta el contexto en el que se desarrolla el proyecto, se han identificado algunos riesgos de participación con las organizaciones asociadas:

1. Una baja capacidad de participación e incidencia de los propietarios/terratenientes que menos bosque aportan.
2. Influencia de los grandes propietarios y de los propietarios ausentes en las instancias de decisión en detrimento de los intereses de la mayoría y de los más vulnerables.

3. Concentración de poder en los líderes tradicionales debido a la falta de nuevos liderazgos.
4. Corrupción y desvío de recursos.
5. Estigmatización y señalamiento de líderes por parte de grupos ilegales.

Para garantizar el acceso a la información y la participación de todos los miembros de la comunidad asociada, especialmente los pequeños propietarios, el proyecto contempla un esquema de gobernanza, una estrategia de comunicación y un mecanismo de dirección de quejas y reclamaciones.

Al principio de la ejecución, se formalizarán los mecanismos de gobernanza para garantizar el flujo de información, el control social y la participación efectiva de todos los socios del proyecto, especialmente de los grupos más vulnerables.

Además, se reforzará la nueva dirección para promover la rotación de líderes y se fortalecerán los comités de supervisión para que puedan ejercer eficazmente el control social del proyecto y vigilar el cumplimiento de las salvaguardias.

- Consentimiento libre, previo e informado

Durante el proceso de consolidación del proceso, se realizaron varias reuniones, con el fin de informar a los posibles socios, sobre el mecanismo REDD+, la figura contractual, los derechos y las obligaciones, que se explican completamente en el contrato marco y el contrato de adhesión. Parte del contrato marco exige una asamblea general que apruebe la firma.

Con respecto a otros actores, especialmente los gubernamentales, se realizaron reuniones de presentación del programa, explicando el alcance y los objetivos de este. El principal riesgo se centró siempre en la doble responsabilidad o duplicación de esfuerzos, que se dirigirá mediante actualizaciones continuas, canales de comunicación abiertos y el respeto a la decisión de los propietarios de las tierras.

Un caso especial es el del resguardo indígena. A pesar de que las invitaciones a las reuniones informativas se enviaron a través de los mayores, no han participado en el proceso. Se desarrollará un canal adecuado de comunicación y seguimiento para reconocer y resolver cualquier tipo de impacto negativo del proyecto sobre ellos.

Los documentos de apoyo a este respecto se encuentran en el anexo 2.5.3, relativo al consentimiento libre, previo e informado, y en el anexo 2.3.7, relativo a la consulta de las partes interesadas.

- Procedimiento de retroalimentación y resolución de quejas

ALLCOT ha desarrollado un procedimiento específico para la recepción y respuesta de Preguntas, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS) que busca asegurar que en todo momento exista un canal disponible para resolver las inquietudes, inconformidades y quejas de los usuarios y grupos de interés, buscando fortalecer los servicios, la satisfacción de los grupos de interés y la mejora continua, en el marco del proyecto de Conservación REDD+ Sur del Meta.

El objetivo del procedimiento es definir los canales, actividades y controles necesarios para responder de manera oportuna y satisfactoria a las PQRS que puedan surgir de las actividades del proyecto (identificación, diseño, validación, registro, implementación y verificación).

En el siguiente enlace puede encontrar el procedimiento en el Anexo 3.2.12\_201015\_CO\_PROCEDIMIENTOPQRS\_v1

## 3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

### 3.1 Carga y referencia de la metodología

Carga de la metodología a utilizar: Metodología VCS para la deforestación evitada no planificada (VM0015 v1.1, diciembre de 2012).

Herramientas y módulos aplicables al proyecto:

- Herramientas
  - a) Herramienta VT0001 aprobada por VCS para la demostración y evaluación de la adicionalidad en las actividades del proyecto VCS AFOLU, V3.0
  - b) Herramienta de riesgo de no permanencia VCS AFOLU: VCS versión 4.0.

### 3.2 Aplicabilidad de la metodología

La tabla muestra las condiciones de aplicabilidad de la Metodología VM0015, excluyendo la degradación evitada. Junto a cada condición se encuentra la explicación aplicable al proyecto:

Herramienta o módulo	Condiciones de aplicabilidad	Cumplimiento
VT0001 Herramienta para la demostración y evaluación de la adicionalidad en las actividades de los proyectos VCS de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU), v3.0	Las actividades AFOLU iguales o similares a la actividad de proyecto propuesta en el terreno dentro del las actividades del proyecto propuesto, realizadas con o sin estar registradas como proyecto VCS AFOLU, no deben conducir a la violación de ninguna ley aplicable, incluso si la ley no se aplica. El uso de esta herramienta para determinar la adicionalidad requiere que la metodología de la línea de base prevea un enfoque	Según las Determinantes Ambientales por la Ley 388 de 1997, las regiones declaradas como Determinantes Ambientales deben prevalecer sobre cualquier otro tipo de uso de la tierra, ir en contra de ella será considerado ilegal. El Decreto Ley 1989 de 1989 crea el Área Especial de Manejo de la Macarena. Esta área se rige por el Código de Recursos Naturales Renovables y el Decreto 622 de 1977. Allí se indican las actividades permitidas, tales

	<p>gradual que justifique la determinación del escenario de línea de base más plausible. Los proponentes de proyectos que propongan nuevas metodologías de línea de base deberán garantizar la coherencia entre la determinación de un escenario de línea de base y la determinación de la adicionalidad de una actividad de proyecto.</p>	<p>como: conservación, investigación para la conservación, investigación, educación, recreación, cultura, recuperación y control. Este decreto incluye las acciones prohibidas sobre este tipo de áreas, declarando: Artículo 30: "Desarrollar actividades agropecuarias o industriales, incluidas las hoteleras, mineras y petroleras".</p>
<p>Metodología VM0015</p>	<p>Las actividades de la línea de base pueden incluir la tala planificada o no planificada de madera, la recogida de leña, la producción de carbón vegetal y las actividades agrícolas y de pastoreo, siempre que la categoría sea la de deforestación no planificada según los requisitos más recientes del VCS AFOLU</p>	<p>Las actividades de referencia dentro de la línea de base incluyen la tala no planificada y las actividades agrícolas y de pastoreo. Este escenario considera la conversión de áreas boscosas en agricultura y pastoreo a través de la deforestación no planificada, cumpliendo con los requisitos más recientes de VCS AFOLU requisitos</p>
<p>Metodología VM0015</p>	<p>Las actividades del proyecto pueden incluir una o una combinación de las categorías elegibles definidas en la descripción del alcance de la metodología</p>	<p>Las actividades de línea de base incluyen la deforestación en los bosques tropicales húmedos y pre montañosos muy húmedos debido a la expansión de de la frontera agrícola, mientras que las actividades del proyecto incluyen proyectos de conservación y proyectos silvopastoriles</p>

<p>Metodología VM0015</p>	<p>El área del proyecto puede incluir diferentes tipos de bosque, como, por ejemplo, bosques antiguos, bosques degradados, bosques secundarios, bosques plantados y sistemas agroforestales que cumplan la definición de "bosque".</p>	<p>El área del proyecto corresponde a dos tipos de bosques, tropical húmedo y tropical muy húmedo, según las zonas de vida de Holdridge en 1981 y contempladas dentro de la definición de bosque del IDEAM, 2012</p>
<p>Herramienta o módulo</p>	<p>Condiciones de aplicabilidad</p>	<p>Cumplimiento</p>
<p>Metodología VM0015</p>	<p>Al inicio del proyecto, la zona del proyecto incluirá únicamente terrenos calificados como "bosque" durante un mínimo de 10 años antes de la fecha de inicio del proyecto</p>	<p>En Colombia, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) desde 2012 cuenta con un Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMByC) para el cual se define "bosque natural" como: "El terreno ocupado principalmente por árboles que puede contener arbustos, palmas, guaduas, hierbas y lianas, en el que predomina la cobertura arbórea con una densidad de dosel mínima del 30%, una altura de dosel mínima in situ de 5 metros en el momento de la identificación y un área mínima de 5 metros". La definición fue aprobada por REDD+ y MDL y se aplica a los últimos 10 años anteriores al inicio de este proyecto. El monitoreo de la superficie forestal realizado por el SMByC ha estimado la cobertura forestal a nivel nacional y cuenta con información histórica desde</p>

		1990, y en el informe de 2005 y 2018 el área del proyecto incluye sólo la cobertura forestal <sup>15</sup> .
<b>Herramienta o módulo</b>	<b>Condiciones de aplicabilidad</b>	<b>Cumplimiento</b>
Metodología VM0015	La zona del proyecto puede incluir humedales arbolados (como bosques de fondo, bosques de llanura aluvial, bosques de manglares) siempre que no crezcan sobre turba. La turba se definirá como suelos orgánicos con al menos un 65% de materia orgánica y un grosor mínimo de 50 cm. Si la zona del proyecto incluye un humedal boscoso que crece sobre turba (por ejemplo, bosques de pantanos de turba), esta metodología no es aplicable	El área del proyecto no cuenta con turberas, las cuales en Colombia se concentran en zonas por encima de los 3200 metros sobre el nivel del mar en la región andina. El presente proyecto se ubica espacialmente entre el rango altitudinal de 138 a 1816 metros sobre el nivel del mar, por lo tanto, esta metodología es aplicable dentro del presente proyecto ya que no incluye cobertura de turberas

### 3.3 Límites del Proyecto

Fuente	Gas	Incluido?	Justificación/Explicación
	CO2	Excluido	Contabilizado como cambio en las reservas de carbono.

<sup>15</sup> <http://smbyc.ideam.gov.co/MonitoreoBC-WEB/reg/indexLogOn.jsp>

	Quema de biomasa	CH4	Excluido	<p>Las emisiones potenciales son insignificantes porque, aunque la quema de biomasa leñosa para cocinar no se considera como una fuente importante de emisiones, produce menos emisiones de CH4 que si se utilizara gas natural (formado principalmente por Metano-CH4) u otros combustibles fósiles para la misma actividad, por lo que su exclusión u omisión no causará una sobreestimación de las reducciones netas de las emisiones antropogénicas de GEI. Esto está alineado con la metodología VM0015, sección 1.4 "Fuentes de emisiones de GEI", Página 29.</p> <p>VMD0013, Versión 1.2 Alcance Sectorial 14: Procedimiento. La inclusión del fuego en la línea de base es siempre opcional.</p>
		N2 O	Excluido	Las emisiones potenciales son insignificantes por la quema de biomasa leñosa para cocinar.
		Otro		
	Materia orgánica muerta	CO2	Excluido	Las emisiones potenciales no se tienen en cuenta para el proyecto.
		CH4	Excluido	Las emisiones potenciales no se tienen en cuenta para el proyecto.

Fuente	Gas	Incluido?	Justificación/Explicación
	N2 O	Excluido	Las emisiones potenciales no se tienen en cuenta para el proyecto.
	Otro		
Biomasa	CO2	Excluido	Las emisiones potenciales no se tienen en cuenta para el proyecto.
	CH4	Excluido	Las emisiones potenciales no se tienen en cuenta para el proyecto.
	N2 O	Excluido	Las emisiones potenciales no se tienen en cuenta para el proyecto.
	Otro		
	CO2	Excluido	De acuerdo con la metodología VM0015, sección 1.4 "Fuentes de emisiones de GEI", Tabla 4. "Fuentes y GEI incluidos o excluidos dentro de los límites de la actividad del proyecto AUD propuesta", las emisiones de CO2 procedentes de las explotaciones ganaderas se excluyen porque no son una fuente de emisiones significativa.

	Emisiones de la ganadería	CH4	Excluido	Excluido porque no resulta en una sobreestimación significativa de las reducciones netas de emisiones antropogénicas de GEI de la actividad del proyecto AUD.
		N2 O	Excluido	Excluido porque no resulta en una sobreestimación significativa de las reducciones netas de emisiones antropogénicas de GEI de la actividad del proyecto AUD. Al igual que su método de medición o seguimiento, no existe ninguna referencia a falta de información oficial o de una metodología de cálculo oficialmente aprobada para Colombia.
		Otro		
	Quema de biomasa	CO2	Excluido	Contabilizado como cambio en las reservas de carbono.
		CH4	Excluido	Las emisiones potenciales son insignificantes porque, aunque la quema de biomasa leñosa para cocinar no se considera como una fuente importante de emisiones, produce menos emisiones de CH4 que si se utilizara gas natural (formado principalmente por Metano-CH4 ) u otros combustibles fósiles para la misma actividad, por lo que su exclusión u omisión no causará una sobreestimación de las reducciones netas de las emisiones antropogénicas de GEI.

Fuente		Gas	Incluido?	Justificación/Explicación
		N2 O	Excluido	Las emisiones potenciales son insignificantes por la quema de biomasa leñosa para cocinar.
		Otro		
	Materia orgánica muerta	CO2	Excluido	Las emisiones potenciales no se tienen en cuenta para el proyecto.
		CH4	Excluido	Las emisiones potenciales no se tienen en cuenta para el proyecto.
		N2 O	Excluido	Las emisiones potenciales no se tienen en cuenta para el proyecto.
		Otro		
	Biomasa	CO2	Excluido	Las emisiones potenciales no se tienen en cuenta para el proyecto.
		CH4	Excluido	Las emisiones potenciales no se tienen en cuenta para el proyecto.
		N2 O	Excluido	Las emisiones potenciales no se tienen en cuenta para el proyecto.
		Otro		

	Emisiones de la ganadería	CO2	Excluido	De acuerdo con la metodología VM0015, sección 1.4 “Fuentes de emisiones de GEI”, Tabla 4. “Fuentes y GEI incluidos o excluidos dentro de los límites de la actividad del proyecto AUD propuesta”, las emisiones de CO2 procedentes de las explotaciones ganaderas se excluyen porque no son una fuente de emisiones significativa.
		CH4	Excluido	Excluido porque no resulta en una sobreestimación significativa de las reducciones netas de emisiones antropogénicas de GEI de la actividad del proyecto AUD.
		N2 O	Excluido	Excluido porque no resulta en una sobreestimación significativa de las reducciones netas de emisiones antropogénicas de GEI de la actividad del proyecto AUD. Al igual que su método de medición o seguimiento, no existe ninguna referencia a falta de información oficial o de una metodología de cálculo oficialmente aprobada para Colombia.
		Otro		

De acuerdo con la Metodología VM00015, en su PARTE 2 - PASOS DE LA METODOLOGÍA PARA LA ESTIMACIÓN EX ANTE DE LAS REDUCCIONES DE EMISIONES DE GEI, existen nueve (9) pasos para el cálculo de las reducciones netas de emisiones antropogénicas de GEI ex ante. Considerando que la plantilla de descripción del Proyecto contempla una estructura particular para el llenado de la información, el desarrollo de la Parte 2 de la Metodología se hará de manera seccionada, siguiendo la estructura de la plantilla. Los nueve (9) pasos a desarrollar son los siguientes: Paso 1. Definición de los límites de la actividad del proyecto AUD propuesta: límites espaciales, límites temporales, reservas de carbono y fuentes de gases de efecto invernadero

- Paso 2. Análisis de los cambios históricos en el uso y la cobertura del suelo en la región de referencia que se remonta a unos 10-15 años desde el presente.
- Paso 3. Análisis de los agentes, impulsores y causas subyacentes de la deforestación, y secuenciación de la cadena típica de acontecimientos que conducen al cambio de uso y cobertura del suelo.
- Paso 4. Proyección de las áreas anuales y la localización de la deforestación en la región de referencia en el caso sin proyecto.
- Paso 5. Identificación de las clases de bosque en las zonas que se deforestarán en el escenario de referencia y de las clases de uso de la tierra posteriores a la deforestación en la zona del proyecto.
- Paso 6. Estimación de los cambios en las reservas de carbono de la línea de base y, cuando se incluyan los incendios forestales en la evaluación de la línea de base, de las emisiones no procedentes de la quema de biomasa.
- Paso 7. Estimación ex ante de los cambios reales de las reservas de carbono y de las

emisiones distintas del CO2 en el escenario del proyecto.

- Paso 8. Estimación ex ante de las fugas asociadas a las medidas de prevención de fugas y al desplazamiento de actividades.
- Paso 9. Cálculo ex ante de las reducciones netas de emisiones antropogénicas de GEI.

Por lo tanto, siguiendo la estructura de la plantilla VCS, y de acuerdo con los pasos de la Metodología VM0015, la definición de los límites del proyecto se llevará a cabo teniendo en cuenta el "Paso 1. Definición de los límites de la actividad de proyecto AUD propuesta: límites espaciales, temporales y fuentes de gases de efecto invernadero". Definición de los límites de la actividad del proyecto AUD propuesta: límites espaciales, límites temporales, reservas de carbono y fuentes de gases de efecto invernadero".

PASO 1 - Definición de los límites de la actividad del proyecto AUD propuesta

El objetivo de este paso es definir las siguientes categorías de límites del proyecto (según la Metodología VM0015):

Límites espaciales

A continuación se muestra la ubicación del proyecto y los diferentes actores que hacen parte del área del proyecto, que incluye la participación de los municipios de Puerto Rico, Puerto Lleras, Puerto Concordia y Vistahermosa en el Departamento del Meta.

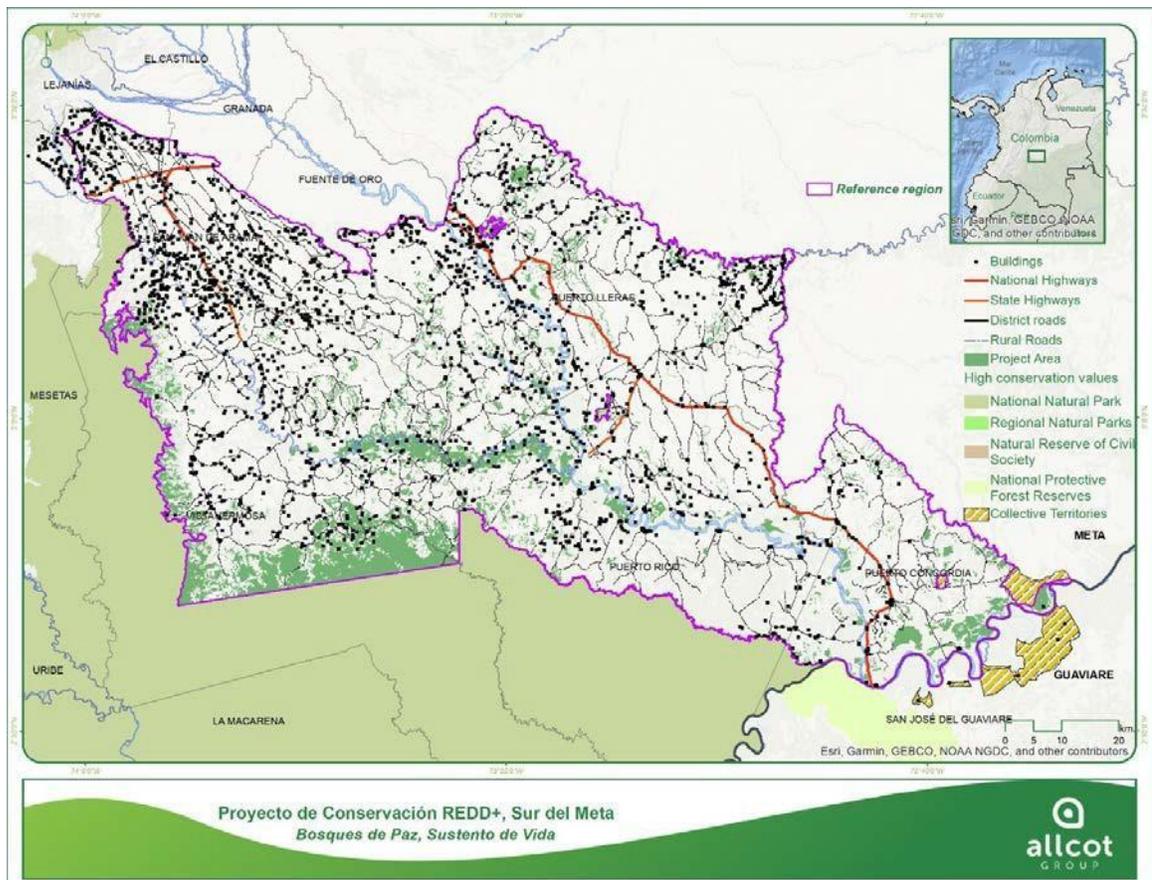


Figura 15. Construcciones, carreteras, zonas de reserva, reservas indígenas y zona del Proyecto

Fuente: ALLCOT 2021

Para la definición de los límites, se siguieron las categorías presentadas en el paso 1 de la metodología VM0015, las definiciones presentadas así como su recomendación de describir y justificar los criterios utilizados para la definición de los límites, el uso adecuado de las fuentes de información espacial para cada criterio, información verificable que cumple con la última versión de la Metodología VM0015 para la deforestación evitada no planificada. Los límites espaciales pueden ser consultados en el Anexo 2 en GBDs\_WC en Meta\_Sur.gdb en Feature Dataset denominado Tematic; O en formato KMZ en la carpeta KMZ\_WC.

- Región de Referencia:

Como se indicó en el aspecto 1.13 Condiciones previas al inicio del proyecto, se consideraron principalmente variables espaciales para la generación del límite geográfico de la región de referencia del proyecto. La información utilizada para el proceso se basa en información geográfica espacial con cobertura del área de interés donde se esbozó inicialmente la idea del proyecto.

Para la delimitación de la región de referencia se partió de los municipios con mayor potencial en el área de interés en el departamento del Meta, donde se identificaron amenazas latentes sobre las áreas boscosas y remanentes por actividades de tala y quema para la conversión a sabanas y pastos limpios para el desarrollo de actividades de ganadería extensiva de alto impacto. Y en el que se pudo percibir el interés de la comunidad por participar en un proyecto REDD+. Como resultado, se seleccionaron los municipios de Puerto Lleras, Puerto Concordia, Puerto Rico, San Juan de Arama y Vistahermosa-Vistahermosa. Utilizando los límites de la división política del DANE<sup>16</sup>, se generó un polígono que contiene los municipios seleccionados. Las características socioeconómicas de la región de referencia y la caracterización de los agentes obedecen a lo descrito en el numeral 3.4 Escenario de Línea Base del PASO 2 - Análisis del cambio histórico de uso y cobertura del suelo, según la metodología VM0015.

De manera permanente se tomaron en cuenta las áreas con alguna normatividad ambiental o étnica que representara alguna dificultad para el desarrollo de las actividades del proyecto o que simplemente no manifestara interés en participar. En el caso de los resguardos indígenas, hacia el sureste en el municipio de Puerto Concordia, se restó del polígono generado inicialmente el resguardo "La Sal", ya que manifestaron no estar interesados en participar en el proyecto. Y hacia el sur, en los municipios de Vistahermosa, Puerto Rico, y una parte muy pequeña del municipio de Puerto Concordia, se restó el Parque Nacional Natural "Sierra de la Macarena", dado que actualmente a través de Parques Nacionales Naturales de Colombia y el Ministerio de Ambiente, entidades encargadas de administrar y dar lineamientos para el manejo de estas áreas protegidas, no existen lineamientos relacionados con la participación de los Parques Nacionales Naturales en proyectos REDD+. Para los municipios de Puerto Lleras y Puerto Rico se sustrajeron dos Parques Nacionales Regionales, "Laguna de Loma linda" y "Laguna San Vicente", respectivamente.

Finalmente, teniendo en cuenta las características de los bosques presentes en la zona, y en consecuencia, las referencias nacionales de los contenidos de carbono existentes, se identificó el estudio realizado por el IDEAM, 2010 para la Estimación de los stocks de carbono

---

<sup>16</sup>Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia.

actuales (2010) almacenados en la biomasa aérea en los bosques naturales de Colombia, el cual se basa en la determinación de los stocks de carbono por hectárea para los bosques por zonas de vida de Holdridge (1965) adaptado para Colombia por el IDEAM (2005). Así, en la parte noroccidental del polígono, en el municipio de San Juan de Arama, se excluyó parte de las zonas de vida, para tener finalmente dos zonas de vida dentro de la Región del Proyecto, bosque tropical húmedo (bh-T) y bosque pre montañoso muy húmedo (bmh-PM).

La superficie de la región de referencia corresponde a 904.074 hectáreas. De acuerdo con la metodología, la región de referencia comparada con el área del proyecto es 11,7 veces el área del proyecto; la magnitud de esta proporción deja la puerta abierta para ampliar el número de socios del proyecto, y el área misma, sin tener que modificar la región de referencia para mantener una proporción de 2 a 3 veces la región de referencia con respecto al área del proyecto.

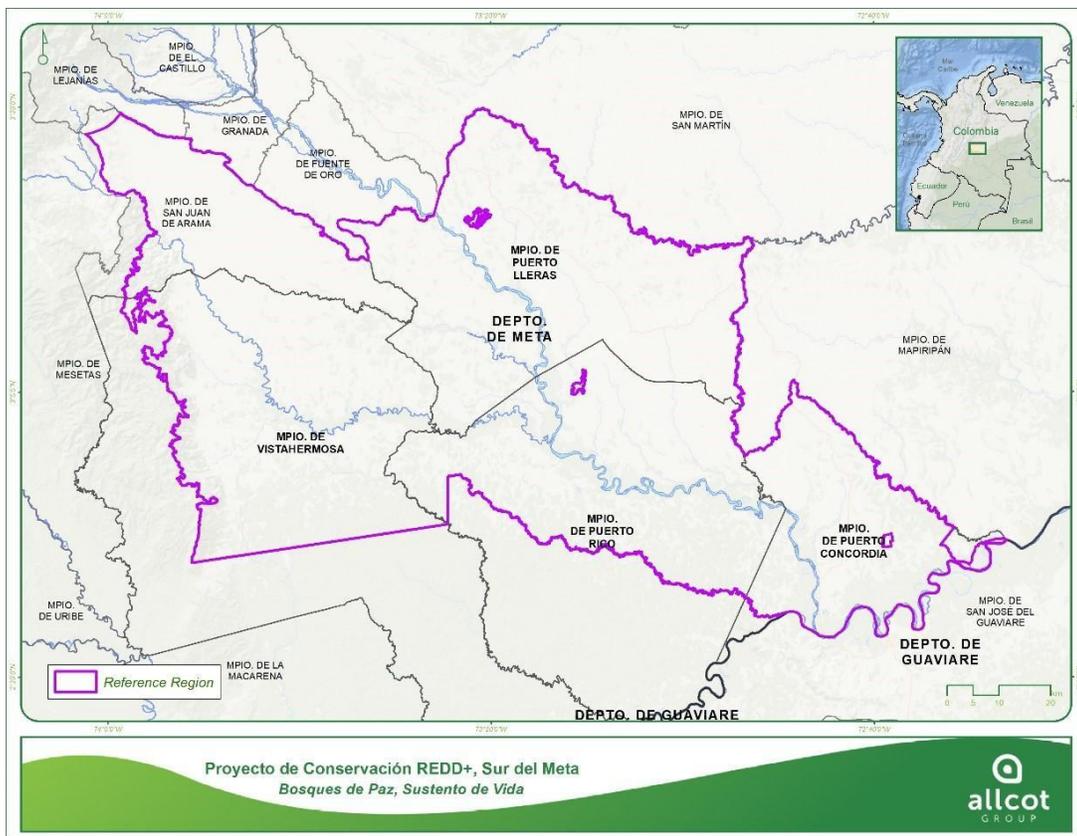


Figura 16. Límite del proyecto - Región de referencia

Fuente: ALLCOT, 2021

- Área del Proyecto

El área del proyecto se definió por dos factores el primero la presencia o ausencia de bosque,

y el segundo y no menos importante por los socios del proyecto, que proporcionan áreas de sus tierras para el desarrollo del proyecto. El nombre de cada área discreta, así como las coordenadas, el estatus legal y el acuerdo firmado se incluyen en el Anexo de la Base de Datos del Proyecto. El total de hectáreas de esta zona es de 77.161,89.

Cuando cada propietario de la tierra firmó el contacto adhiriéndose al general, se tomaron los datos generales y las coordenadas. Con la información obtenida de los puntos de referencia en campo, en gabinete, junto con la capa Bosque/No Bosque, se realizó la delimitación de las áreas boscosas, además de esto y de acuerdo con la definición oficial de "Bosque" de la SMCyC, junto con las imágenes Sentinel, se delimitaron polígonos adicionales que estaban excluidos de la capa Bosque/No Bosque pero que presentaban una superficie igual o mayor a 1 ha, cobertura mayor al 30% y árboles con una altura mayor a 5 metros.

Luego de la revisión de gabinete sobre las áreas que cumplen con los requerimientos técnicos y legales, para la definición del bosque como parte del área del proyecto, se realizó una visita a cada predio de los socios adherentes, y utilizando navegadores GPS, se tomaron puntos de referencia para la construcción de los polígonos de bosque que cada socio pretendía incluir en el proyecto. Para ello, se capacitó al personal local por parte de ALLCOT, se migró la información al SIG y se verificó en Bogotá. Se hicieron las correcciones correspondientes.

Estas se consideran finalmente como área de proyecto. El Anexo 1.7\_Base de Datos del Proyecto, el Anexo 1.12\_Coordenadas de la Base de Datos contienen la información relativa a cada área discreta, y el ConsolidadoBosquev4\_Abril2022<sup>17</sup> presenta estas áreas.

Tal y como se describe en el VM0015, en el momento de la validación están descritas en su totalidad 63.320,65 ha, que corresponden al 82,06% de la superficie, y el 17,94% restante se presentará en la verificación. Todos los cálculos y la determinación de las VCUs se realizaron con la superficie total (77.161,89 ha).

---

<sup>17</sup> Anexo Anexo 2\GDBs\_WC

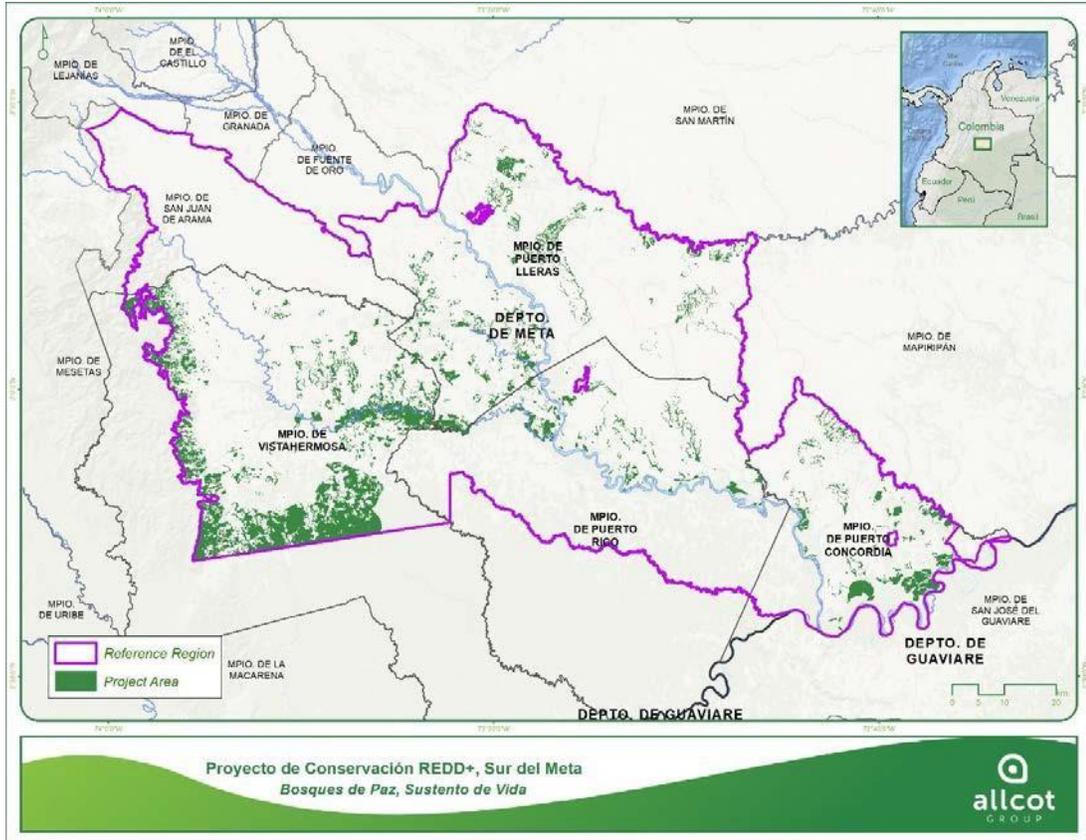


Figura 17. Límite del proyecto - Zona del Proyecto  
 Fuente: ALLCOT, 2021

- Franja de fugas

La franja de fuga es el área del proyecto, donde incluso con la presencia del proyecto, la deforestación podría ser desplazada; la franja de fuga se determinó utilizando un análisis de movilidad delimitado por las áreas forestales delimitadas por la región de referencia diferentes a las registradas por los socios del proyecto.

Análisis multicriterio

Como se indica en la metodología del VM0015 en el apartado 1.13 Franja de fugas, se utilizó la opción metodológica denominada "Análisis de movilidad (Opción II)". Con esta opción, se evaluó el potencial de movilidad de los agentes de la deforestación mediante un análisis multicriterio. Para el análisis se tuvo en cuenta la información histórica de Bosque/No Bosque del IDEAM para caracterizar el comportamiento histórico de la pérdida de bosque entre 2005 y 2018, así como el shapefile de vías de la cartografía base del IGAC, como principal medio de accesibilidad y desplazamiento de los agentes causantes de la deforestación.

Primero, se construyó la capa de deforestación neta para el periodo 2005 y 2018, excluyendo para todo el análisis, las áreas determinadas como "Sin Información" determinando una pérdida total de 73,062.55 ha de bosque entre 2005 y 2018. Luego, a partir de las carreteras, se determinó que la máxima distancia posible de una carretera a un área históricamente deforestada correspondía a 12 km, por lo que se construyeron múltiples amortiguadores en rangos de 1 km y se analizó la concentración de la deforestación acumulada de la siguiente manera:

Distancia km	área (ha)	Porcentaje (%)	Área acumulada (ha)	Porcentaje acumulado (%)
1	39.166,5	53,61%	39.166,5	53,61%
2	21.069,1	28,84%	60.235,6	82,44%
3	7.611,5	10,42%	67.847,1	92,86%
4	3.377,2	4,62%	71.224,3	97,48%
5	992,5	1,36%	72.216,8	98,84%
6	330,2	0,45%	72.547,0	99,29%
7	261,5	0,36%	72.808,4	99,65%
8	85,8	0,12%	72.894,3	99,77%
9	52,5	0,07%	72.946,7	99,84%
10	59,0	0,08%	73.005,8	99,92%
11	54,0	0,074%	73.059,8	99,996%
12	2,8	0,004%	73.062,6	100,000%

Como se puede observar en la tabla, aproximadamente el 50% de la deforestación neta histórica se concentra en un rango de 1 km desde las vías de acceso, cuando este rango se amplía a 2 km, se obtiene una concentración superior al 80%, y para un rango de 3 km, se obtiene una concentración superior al 90%. Por lo tanto, se determinó que 3 km corresponden a la distancia con mayor potencial de movilización de agentes de deforestación.

Con este valor, se seleccionaron las áreas forestales que se encuentran dentro de la región de referencia y que son diferentes de las áreas forestales incluidas para el Área del Proyecto, registradas por los propietarios de las tierras.

Adicionalmente, se utilizó el asesoramiento de los miembros de la comunidad, durante reuniones y sesiones específicas, para determinar las áreas que no son susceptibles de ser deforestadas, debido a razones de conflicto (pozos comunes, sectores con minas antipersonas, escenario de conflicto, entre otros).

Después de ver a algunas de las partes interesadas, a continuación se muestra la región de referencia, la zona del proyecto y la franja de fuga del proyecto. La superficie total de esta zona es de 105.522,95 hectáreas. Hay que tener en cuenta considerar que a medida que el alcance del proyecto lo permita, cuando haya más inscripción de áreas forestales con nuevos socios adheridos, el área de la franja de fuga deberá reducirse.

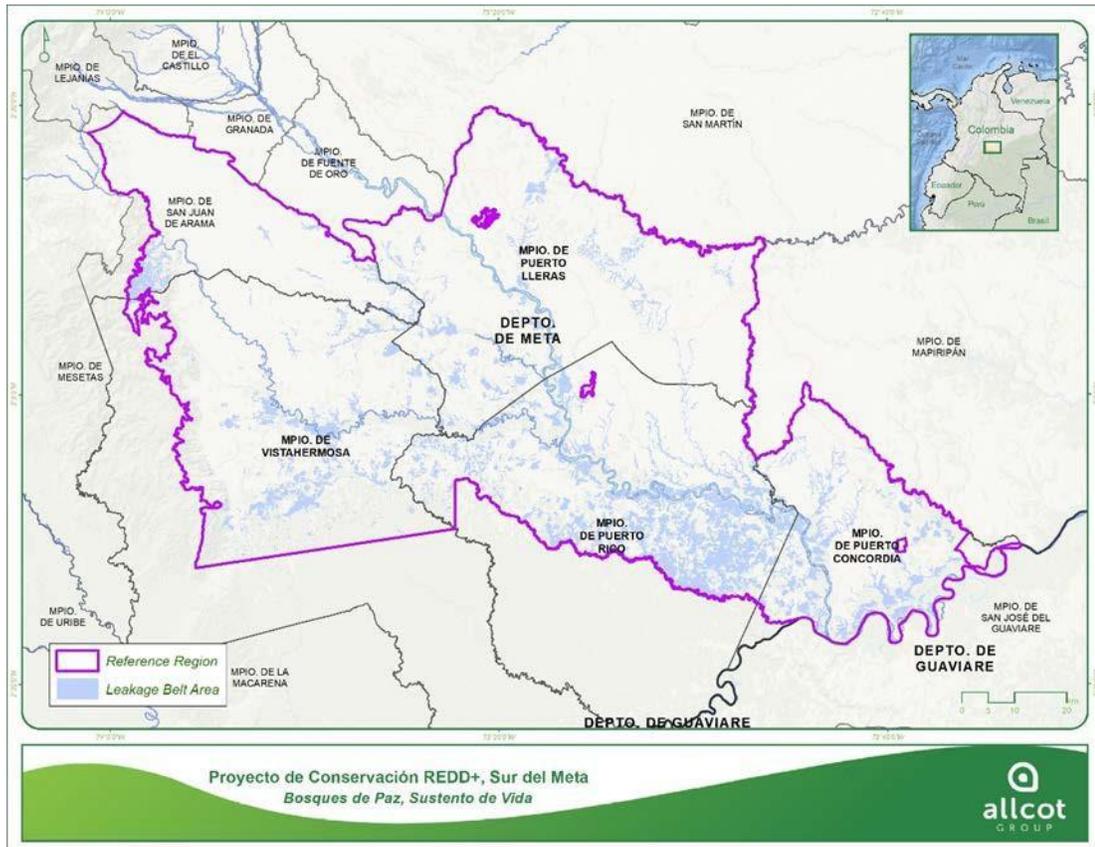


Figura 18. Límite del proyecto - Franja de fugas

Fuente: ALLCOT, 2021

- Área de gestión de fugas

Las áreas de gestión de fugas se determinaron en base a zonas no forestales situadas fuera del área del proyecto en las que se pretende realizar actividades sostenibles alternativas a las que producen deforestación y así reducir el riesgo de fuga para el proyecto. Estas áreas corresponden estrictamente a áreas de terreno de propietarios de tierras que son socios adherentes del proyecto y que serán los beneficiarios de la transferencia de beneficios por la venta de créditos de carbono. Preliminarmente, el área definida corresponde a 47.560 hectáreas. En el área de gestión de fugas, las actividades consideradas para la transferencia de beneficios y alternativas a la deforestación y la prevención del desplazamiento de fugas son la ganadería sostenible, los cultivos de bajo impacto de cítricos, cacao, aguacate y café en menor proporción para las zonas donde las condiciones son adecuadas para su desarrollo.

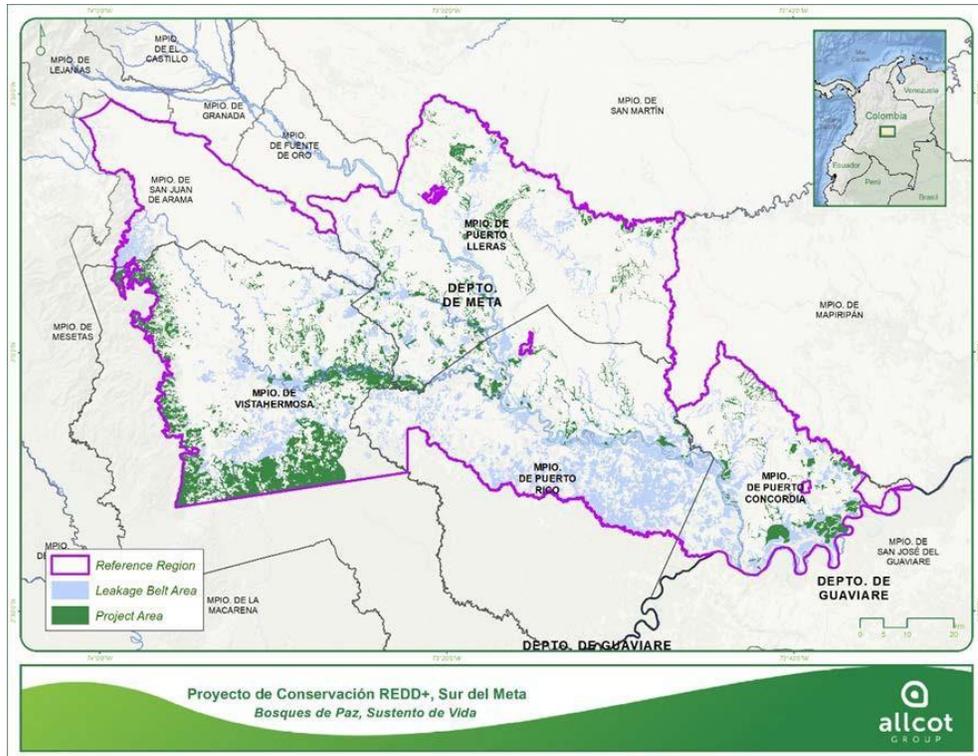


Figura 19 Límites del proyecto - Región de referencia, zona del proyecto y cinturón de fugas

Fuente: ALLCOT 2021

- Bosque

Las áreas de bosque para la región de referencia, el área del proyecto y el área de manejo de la franja de fuga se delimitaron utilizando las capas del sistema de monitoreo de bosques y carbono (SMBYC) del IDEAM, que constituye a la información oficial utilizada para determinar las estadísticas del estado y monitoreo anual de los bosques, la cual ha sido generada teniendo en cuenta la definición oficial de bosque para el país utilizando imágenes de media y alta resolución (Centinela 1/2 y Planet Scope). "Bosque" para el SMBYC se define como: "El terreno ocupado principalmente por árboles que puede contener arbustos, palmas, guaduas, hierbas y lianas, en el que predomina la cobertura arbórea con una densidad de dosel mínima del 30%, una altura de dosel mínima in situ de 5 metros en el momento de la identificación y una superficie mínima de una hectárea. Se excluye la cubierta arbórea de las plantaciones forestales comerciales, las plantaciones de palmeras y los árboles plantados para la producción agrícola". Los terrenos con una cubierta distinta a la de los bosques naturales se denominan zonas no forestales.

Dado que esta información es de orden oficial, con temporalidad anual parcial<sup>18</sup>, con cobertura nacional para Colombia y de libre acceso, se descargó a través del portal de información

<sup>18</sup> Seguimiento anual a partir de 2012, y para años anteriores con una periodicidad de entre 5 y 10 años. Para el proyecto se tomó la información de los años 2005, 2010, 2012 a 2018, ampliando la cobertura del periodo de referencia dado que entre 2005, 2010 y 2012 no hay información de años intermedios.

geográfica de datos abiertos del IDEAM para el periodo de referencia histórico y luego se cruzó con la información de Zonas de Vida de Holdridge del IDEAM para categorizar los bosques dentro de los límites del proyecto con el fin de realizar el análisis de uso y cambio de suelo histórico, el análisis de la proyección futura de deforestación y por ende la estimación ex ante de carbono en los reservorios definidos para el proyecto de acuerdo a la metodología VM0015.

Las categorías forestales determinadas son Bosque húmedo tropical - bh-T y Bosque muy húmedo pre montañoso- bmh-PM. Para la fecha de inicio del proyecto se consideró en los Límites del Proyecto, según el paso 1 de la metodología, los Límites Temporales. La cobertura forestal para la región de referencia en 2018 es de 259.727,4 ha para bh-T y 4.740,8 ha para bmh-PM. La Figura 20 muestra que las áreas del proyecto corresponden claramente a las áreas forestales cuando se superponen con la información de la capa de bosques/no bosques del IDEAM. Esto constituye el punto de referencia de la cubierta forestal.

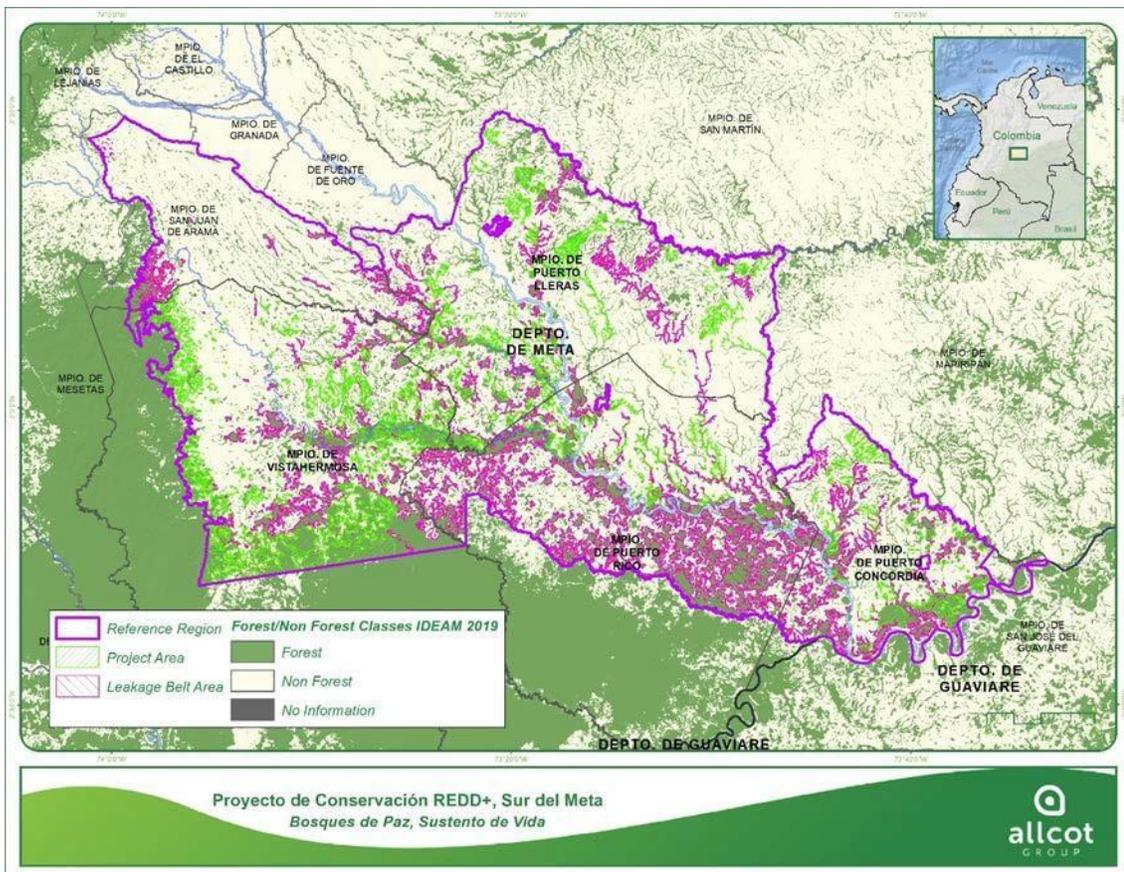


Figura 20 Límite del proyecto - Zona forestal al inicio del proyecto

Fuente: ALLCOT 2021

### 3.4 Escenario de Línea Base

- PASO 2 - Análisis de los cambios históricos de uso y cobertura del suelo

Siguiendo las pautas de la metodología VM0015, antes de la identificación de los escenarios de referencia, se realiza la identificación de las condiciones actuales de uso y cobertura del suelo y el análisis del cambio de UGM/LC durante el periodo de referencia histórico<sup>19</sup> dentro de la región de referencia y el área del proyecto. Para ello, la metodología contempla como segundo paso (PASO 2: ANÁLISIS DEL CAMBIO HISTÓRICO DE USO Y COBERTURA DEL TERRENO) tras la definición de los límites del proyecto, un análisis histórico del cambio de uso y cobertura del suelo

El desarrollo del paso 2: Análisis del cambio histórico de uso y cobertura del suelo según la metodología VM0015 incluye las siguientes subetapas:

- a) Recopilación de fuentes de datos adecuadas;
- b) Definición de las clases de uso y cobertura del suelo;
- c) Definición de las categorías de uso y cobertura del suelo;
- d) Análisis de los cambios históricos de uso y cobertura del suelo; y
- e) Evaluación de la precisión de los mapas

En línea con lo anterior, a continuación se desarrollan los Sub-paso metodológicos para el análisis histórico del uso del suelo y del cambio de la cobertura del suelo:

Establecidos los Sub-paso, a continuación se desarrolla cada uno de ellos para la construcción de la línea base del proyecto a través del análisis del cambio histórico de uso y cobertura del suelo

- a) Recopilación de fuentes de datos adecuadas

Los datos de Landsat 7 y 8 se buscaron y descargaron a través de Earth Explorer. Las imágenes descargadas tienen una resolución espacial de 30 metros y una resolución temporal de 16 días. Al mismo tiempo, se consultaron mosaicos de imágenes de satélite de Google Earth Engine para los satélites Sentinel-1 y Sentinel-2, con una resolución espacial variable de 10 a 20 metros. Las entradas descargadas, entendiendo que las imágenes Landsat son los elementos principales para la interpretación y generación de los mapas de cobertura del suelo, y las imágenes de Google Earth Engine son sólo un elemento de apoyo secundario, se presentan en detalle a continuación.

---

<sup>19</sup> El periodo histórico de referencia según la metodología para el análisis de la deforestación corresponde a por lo menos 10 años anteriores a la fecha de inicio del proyecto, por lo tanto, el análisis de la deforestación en este periodo por la disponibilidad de información del IDEAM se construyó desde el año 2005 hasta el 2018 (13 años), ya que no se contaba con información intermedia entre 2005 y 2010 (Tabla 15). Así mismo, para complementar este análisis de la dinámica de las coberturas del suelo, se realizó un análisis del cambio de uso del suelo para los años 2010, 2014 y 2018 (Tabla 13).

Tabla 9. Imágenes utilizadas para generar la cobertura del suelo

Vector (Satélite o avión)	Sensor	Resolución		Cobertura (Km <sup>2</sup> )	Fecha de adquisición (DD/MM/AAA A)	Identificador de escena o punto	
		Espacial	Espectral			Camino/Latitud	Sensor
	ETM	30	11	3,576.61	01/23/2010	7	58
	ETM	30	11	3,576.61	02/08/2010	7	58
	ETM	30	11	453.05	01/23/2010	8	58
	OLI	30	11	333,536.41	31/03/2014	7	58
	OLI	30	11	82,754.29	26/06/2014	8	58
	OLI	30	11	357,798.92	22/02/2018	7	58
	OLI	30	11	206,611.25	17/03/2018	8	58
	OLI	30	11	279,650.98	23/12/2018	8	58
	OLI	30	11	486,262.24	30/12/2018	8	58

Fuente: ALLCOT 2021

b) Definición de las clases de uso y cobertura del suelo

Las clases de uso y cobertura del suelo identificadas en la región de referencia en la fecha de inicio del proyecto corresponden a las clases de nivel dos de la Leyenda de Cobertura del Suelo de CORINE para Colombia:

Tabla 10. Lista de todas las clases de uso y cobertura del suelo existentes en la fecha de inicio del proyecto dentro de la región de referencia

Identificador de la clase		Tendencia de las reservas de carbono	Presencia en <sup>21</sup>	Actividad de línea base <sup>20</sup>			Descripción (incluidos los criterios para la definición inequívoca de los límites)
ID <sub>c</sub>	Nombre			LG	FW	CP	
1	Tejido urbano	Constante	RR	N	N	N	Las zonas urbanizadas incluyen los territorios cubiertos por las infraestructuras urbanas y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados a ellas, que conforman un tejido urbano.

<sup>20</sup> 22 LG = Tala, FW = Recogida de leña; CP = Producción de carbón vegetal (sí/no)

Identificador de la clase		Tendencia de las reservas de carbono	Presencia en <sup>21</sup>	Actividad de línea base <sup>21</sup>			Descripción (Incluidos los criterios para la definición inequívoca de los límites)
ID <sub>cl</sub>	Nombre			LG	FW	CP	
2	Cultivos permanentes	Creciente	RR	N	N	N	Incluye las tierras dedicadas a cultivos cuyo ciclo vegetativo es superior a un año, produciendo varias cosechas sin necesidad de replantar; esta categoría incluye cultivos herbáceos como la caña de azúcar, el plátano y el banano; cultivos arbustivos como el café y el cacao; y cultivos arbóreos como la palma africana y los árboles frutales.
3	Pastos	Creciente	RR	N	N	N	Incluye las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cobertura superior al 70%; las prácticas de gestión (desbroce, enclado y/o fertilización, etc.) y el nivel de tecnología utilizada impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas.
4	Cultivos transitorios	Creciente	RR	N	N	N	Incluye las zonas ocupadas por cultivos con un ciclo vegetativo inferior a un año, o incluso de pocos meses, como los cereales, los tubérculos, las semillas oleaginosas, la mayoría de las hortalizas y algunas especies de flores al aire libre.
5	Zonas agrícolas heterogéneas	Creciente	RR	N	N	N	Unidades que reúnen dos o más clases de coberturas agrícolas y naturales, dispuestas en un intrincado patrón de mosaicos geométricos que dificultan su separación en coberturas individuales; las disposiciones geométricas están relacionadas con el pequeño tamaño de las propiedades, las condiciones locales del suelo, las prácticas de gestión

<sup>21</sup> 22 LG = Tala, FW = Recogida de leña; CP = Producción de carbón vegetal (sí/no)

							utilizadas y las formas locales de tenencia de la tierra.
--	--	--	--	--	--	--	---

Identificador de la clase		Tendencia de las reservas de carbono	Presencia en <sup>21</sup>	Actividad de línea base <sup>22</sup>			Descripción (incluidos los criterios para la definición inequívoca de los límites)
ID <sub>cl</sub>	Nombre			LG	FW	CP	
6	Bosque	Decreciente	RR	Y	Y	N	Terrenos ocupados principalmente por árboles que pueden contener arbustos, palmeras, guaduas, hierbas y lianas, con una densidad de copas mínima del 30%, una altura de copas mínima in situ de 5 metros en el momento de la identificación y una superficie mínima de 5 metros.
7	Asociaciones de matorrales y/o herbáceas	Decreciente	RR	N	N	N	Comprende un conjunto de coberturas vegetales naturales y producto de la sucesión natural, cuyo hábito de crecimiento es arbustivo y herbáceo, desarrollado sobre diferentes sustratos y niveles altitudinales, con escasa o nula intervención antrópica.
8	Espacios abiertos con poca o ninguna vegetación	Constante	RR	N	N	N	Incluye aquellos territorios en los que la cobertura vegetal es escasa o nula, compuestos principalmente por suelos desnudos y quemados, así como por cobertura arenosa y afloramientos rocosos.
9	Humedales interiores	Constante	RR	N	N	N	Los humedales hacen referencia a los diferentes tipos de zonas inundables, pantanos y terrenos anegados en los que el nivel freático se encuentra temporal o

<sup>22</sup> 22 LG = Tala, FW = Recogida de leña; CP = Producción de carbón vegetal (sí/no)

							permanentemente a nivel del suelo.
10	Aguas interiores	Constante	RR	N	N	N	Masas de agua permanentes, intermitentes y estacionales que incluyen lagos, estanques, pantanos, embalses y lagunas naturales o artificiales de agua dulce (no salina), embalses y masas de agua en movimiento, como ríos y canales.

Fuente: ALLCOT 2021

c) Definición de las categorías de uso y cobertura del suelo

De acuerdo con la metodología VM0015, se identificaron todas las categorías de cambio de uso del suelo y cobertura del suelo que podrían producirse dentro del área del proyecto y de la franja de fuga durante el período de acreditación del proyecto, tanto en la línea de base como en el caso del proyecto. La primera aproximación se realiza con la Matriz de Cambio Potencial de Uso y Cobertura del Suelo.

Tabla 11. Matriz de cambios potenciales de uso y cobertura del suelo

ID <sub>cl</sub>		Clase LU/LC inicial									
		I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
		Tejido urbano	Cultivos permanentes	Pastos	Cultivos transitorios	Zonas agrícolas heterogéneas	Bosque	Asociaciones de matorrales y/o herbáceas	Espacios abiertos con poca o ninguna vegetación	Humedales interiores	Aguas interiores
F1	Tejido urbano	I1/F1	I2/F1	I3/F1	I4/F1	I5/F1	I6/F1	I7/F1	I8/F1	I9/F1	I10/F1
F2	Cultivos permanentes	I1/F2	I2/F2	I3/F2	I4/F2	I5/F2	I6/F2	I7/F2	I8/F2	I9/F2	I10/F2
F3	Pastos	I1/F3	I2/F3	I3/F3	I4/F3	I5/F3	I6/F3	I7/F3	I8/F3	I9/F3	I10/F3
F4	Cultivos transitorios	I1/F4	I2/F4	I3/F4	I4/F4	I5/F4	I6/F4	I7/F4	I8/F4	I9/F4	I10/F4

Clase LU/LC final	F5	Zonas agrícolas heterogéneas	I1/F5	I2/F5	I3/F5	I4/F5	I5/F5	I6/F5	I7/F5	I8/F5	I9/F5	I10/F5
	F6	Bosque	I1/F6	I2/F6	I3/F6	I4/F6	I5/F6	I6/F6	I7/F6	I8/F6	I9/F6	I10/F6
	F7	Asociaciones de matorrales y/o herbáceas	I1/F7	I2/F7	I3/F7	I4/F7	I5/F7	I6/F7	I7/F7	I8/F7	I9/F7	I10/F7
	F8	Espacios abiertos con poca o ninguna vegetación	I1/F8	I2/F8	I3/F8	I4/F8	I5/F8	I6/F8	I7/F8	I8/F8	I9/F8	I10/F8
	F9	Humedales interiores	I1/F9	I2/F9	I3/F9	I4/F9	I5/F9	I6/F9	I7/F9	I8/F9	I9/F9	I10/F9
	F10	Aguas interiores	I1/F10	I2/F10	I3/F10	I4/F10	I5/F10	I6/F10	I7/F10	I8/F10	I9/F10	I10/F10

Fuente: ALLCOT 2021

Es posible identificar algunos cambios potenciales que pueden no existir en el futuro porque, debido a la lógica de la cubierta, no es factible generar un cambio de una cubierta específica a otra. Por ejemplo, no es muy probable ni factible que una cubierta urbana se convierta en un bosque o en un pastizal.

A continuación, se presenta una lista de categorías de uso y cambio de la cubierta del suelo. Presenta conceptualmente las posibles transiciones y/o cambios que el bosque ha tenido históricamente a otras cubiertas del suelo, y que pueden ocurrir en el futuro, en un escenario de referencia sin proyecto.

Tabla 12. Lista de categorías de uso y cobertura del suelo

ID <sub>ct</sub>	Nombre	Tendencia de las reservas de carbono	Presencia en	Actividad de línea base <sup>23</sup>			Tendencia de las reservas de carbono	Presencia en	Actividad de línea base <sup>24</sup>		
				L	F	C			L	F	C
				G	W	P			G	W	P
I6/F1	Tejido forestal/urbano	disminuyendo	RR	Y	Y	N	disminuyendo	RR	Y	Y	N

<sup>23</sup> 22 LG = Tala, FW = Recogida de leña; CP = Producción de carbón vegetal (sí/no)

<sup>24</sup> 22 LG = Tala, FW = Recogida de leña; CP = Producción de carbón vegetal (sí/no)

I6/F2	Bosque /Cultivos permanentes	disminuyendo	RR	Y	Y	N	disminuyendo	RR	Y	Y	N
I6/F3	Bosque /Pastos	disminuyendo	RR	Y	Y	N	disminuyendo	RR	Y	Y	N
I6/F4	Bosque /Cultivos transitorios	disminuyendo	RR	Y	Y	N	disminuyendo	RR	Y	Y	N
I6/F5	Bosque /Superficies agrícolas heterogéneas	disminuyendo	RR	Y	Y	N	disminuyendo	RR	Y	Y	N
I6/F6	Bosque /Bosque	constante	RR	Y	Y	N	constante	RR	Y	Y	N
I6/F7	Bosque /Asociaciones de matorrales y/o herbáceas	disminuyendo	RR	Y	Y	N	disminuyendo	RR	Y	Y	N
I6/F8	Bosque /Espacios abiertos con poca o ninguna vegetación	disminuyendo	RR	Y	Y	N	disminuyendo	RR	Y	Y	N
I6/F9	Bosque /Humedales interiores	disminuyendo	RR	N	N	N	disminuyendo	RR	N	N	N
I6/F10	Bosque /Aguas interiores	disminuyendo	RR	N	N	N	disminuyendo	RR	N	N	N

Fuente: ALLCOT, 2021

d) Análisis de los cambios históricos de uso y cobertura del suelo

Con los insumos obtenidos de la recopilación de las fuentes de datos adecuadas, se realizó el proceso de interpretación de la cobertura del suelo.

El bosque, para el año 2010, tenía un área forestal correspondiente al 36,4%, con 329.805 ha, para la región de referencia para el proyecto, mientras que para el año 2018, corresponde a las áreas con bosque al 31,04% del área total de la región de referencia.

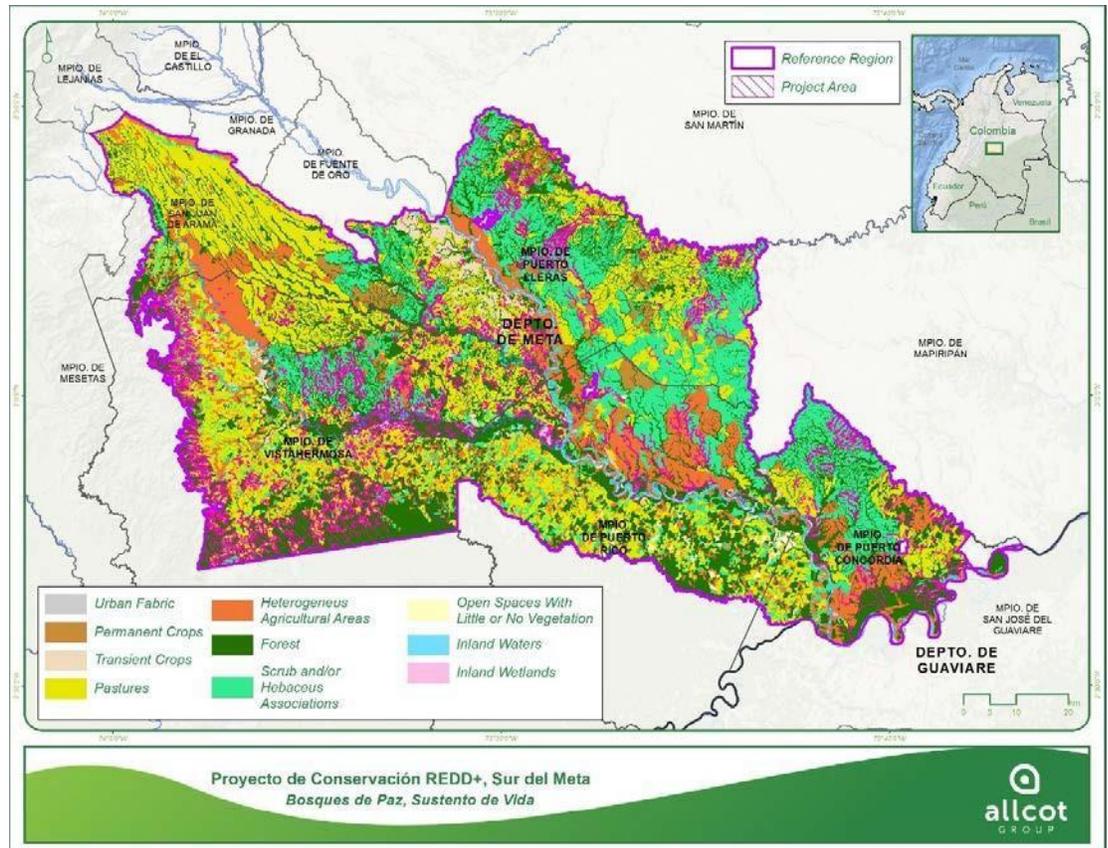


Figura 21. Mapa de cobertura del suelo, CORINE Land Cover 2018

Fuente: ALLCOT, 2021

Tabla 13. Clases históricas de ocupación del suelo para la región de referencia

CÓDIGO	Clases de cobertura del suelo de CORINE	Año 2010	Año 2014	Año 2018
		ÁREA hectáreas	ÁREA hectáreas	ÁREA hectáreas
11	Tejido urbano	498	579	611
21	Cultivos transitorios	10,527	20,203	12,471
22	Cultivos permanentes	2,568	5,108	13,899
23	Pastos	241,054	253,816	259,641
24	Zonas agrícolas heterogéneas	114,998	121,873	127,662
31	Bosque	329,805	295,712	280,65
32	Asociaciones de matorrales y/o herbáceas	186,258	187,407	189,984
33	Espacios abiertos con poca o ninguna vegetación	3,303	902	6,332
41	Humedales interiores	2,904	2,75	2,904
51	Aguas interiores	12,16	15,724	9,92

Fuente: ALLCOT 2021

A partir de los mapas de cobertura forestal, se evidencia el proceso de deforestación entre los tres períodos analizados. Entre los años 2010 a 2014 se perdieron 34.093 hectáreas

mientras que para el periodo 2014 a 2018 se perdieron 15.062 hectáreas. En total, desde 2010 hasta 2018, se perdieron 49.155 hectáreas netas en la Región de Referencia.

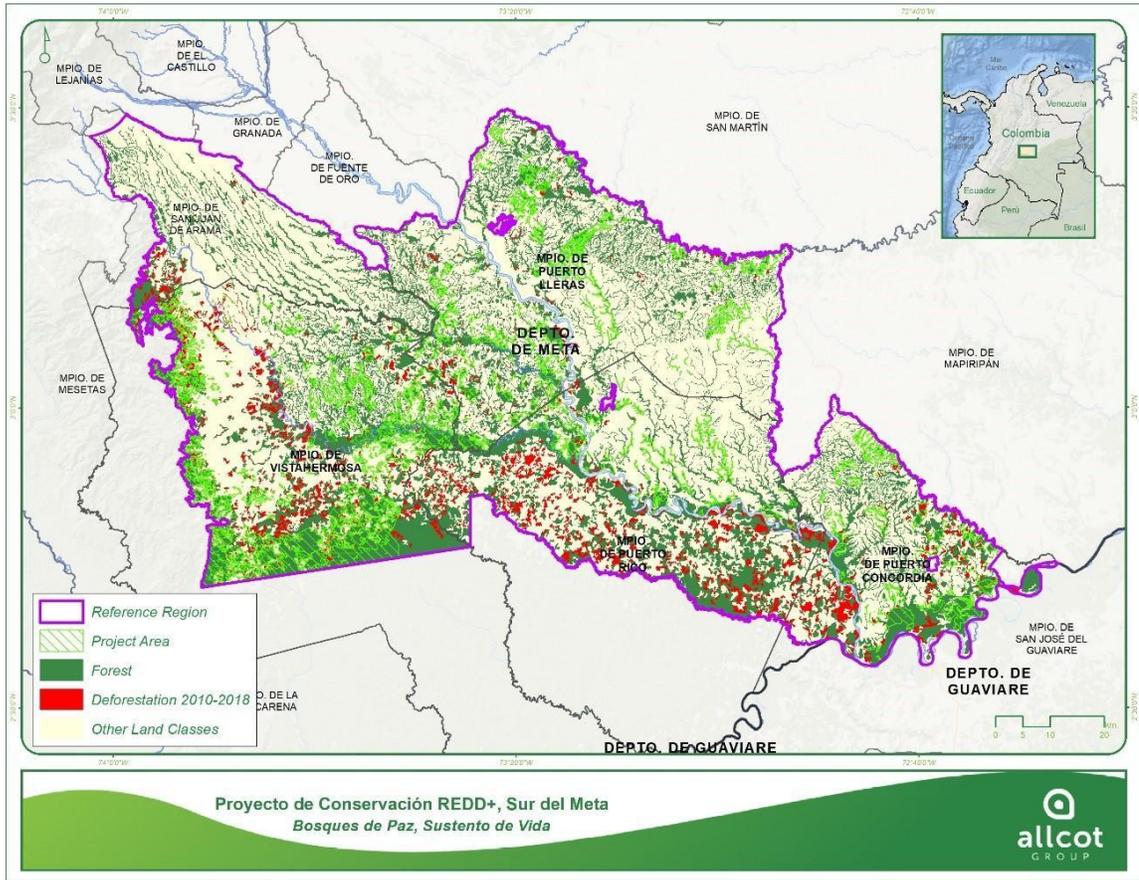


Figura 22. Mapa de deforestación 2010-2018

Fuente: ALLCOT, 2021

Con la información de los mapas de LU/LC se generaron mapas de deforestación de la Región de Referencia para los tres períodos analizados. Con esta información se determinaron las áreas de cambio y se identificaron los cambios que se han generado de cobertura forestal a otros tipos de cobertura dentro del periodo de referencia. A continuación se presenta para el periodo 2010-2018, partiendo de que la superficie correspondiente a bosque en 2010 era de 329,805 ha, y para 2018 es de 280,650 ha, en el entendido de que la diferencia entre la superficie de bosque de estos dos periodos proporciona información sobre la pérdida neta de bosque, es decir, da cuenta tanto de la pérdida de bosque como de la contabilización de nuevas áreas de bosque, que a lo largo del tiempo y de acuerdo a las características de la cobertura se interpretan en el mapa como bosque.

Tabla 14. Cambio de la matriz de bosques a otras coberturas 2010 - 2018 región de referencia

Clases de CLC del año 2010	área ha
Cultivos transitorios	853
Cultivos permanentes	93
Pastos	18,436

Clases de CLC del año 2010	área ha
Zonas agrícolas heterogéneas	17,296
Asociaciones de matorrales y/o herbáceas	721
Espacios abiertos con poca o ninguna vegetación	15,958
Humedales interiores	122
Aguas interiores	423
TOTAL	53,902

Fuente: ALLCOT, 2021

De las 53.902 ha de bosque transformadas entre 2010 y 2018. Si tomamos en consideración las áreas que para 2018 fueron interpretadas como bosques, su superficie corresponde a 4.747 ha; cuya diferencia permite determinar la pérdida neta de bosque, de 49.155 ha, valor expresado anteriormente.

Teniendo en cuenta la existencia de información del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono - SMBByC del IDEAM correspondiente a Bosque/No Bosque y que es de carácter oficial con cobertura geográfica para toda Colombia. Y, entendiendo la dinámica de coberturas analizada anteriormente, se consideró prudente utilizar esta información para el análisis de la variabilidad de las coberturas forestales debido a que la capa Bosque/No Bosque es generada a partir de un proceso de clasificación semiautomática de imágenes Landsat y Sentinel con un tamaño de píxel de 30 metros y a partir del año 2012 tiene una temporalidad anual, Esto permitirá al proyecto construir un análisis amplio de los cambios forestales para los años 2005, 2010 y desde 2012 hasta 2018 (anualmente) dentro de la línea base histórica para la Región de Referencia (Tabla 15).

Tabla 15. Línea de base forestal/no forestal para la región de referencia. 2005-2018

Año	Área de bosque (ha)	Área de no bosque (ha)	Área sin información (ha)
2005	326,111	577,194	769
2010	306,394	591,571	6,109
2012	298,260	594,019	11,795
2013	289,462	614,250	361
2014	287,591	616,298	184
2015	284,543	619,026	505
2016	281,319	622,747	8
2017	273,854	630,212	8
2018	264,468	639,268	338

Fuente: Allcot 2021

Para tener en cuenta, a partir de este momento y teniendo en cuenta la clasificación de zonas de vida de Holdridge para Colombia, y de acuerdo con la definición de bosque del IDEAM, 2012, existen dos tipos de bosques para la Región de Referencia, el tropical húmedo y el pre montañoso muy húmedo. Cabe destacar que la estimación del contenido de carbono en Colombia considera una estratificación de los bosques por zonas de vida de Holdridge, y será

la referencia para los cálculos del contenido de carbono para la Región de Referencia de este proyecto.

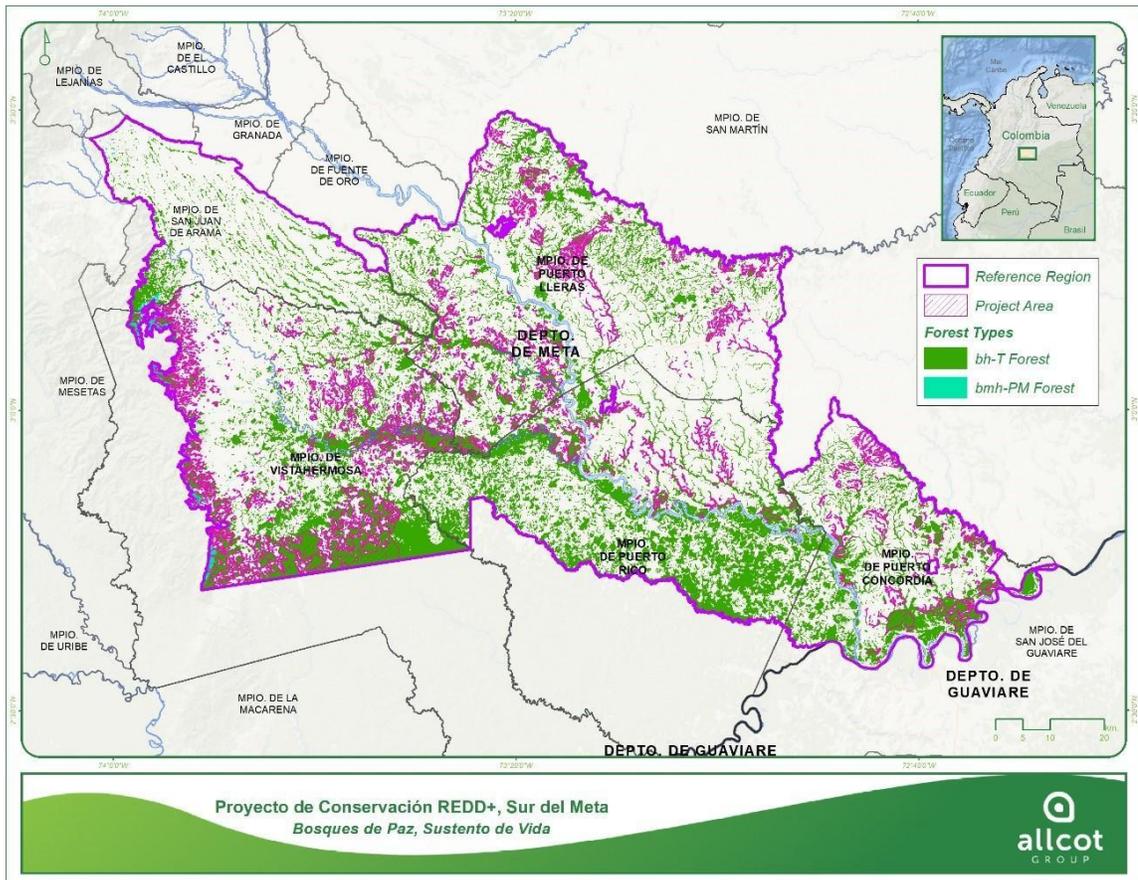


Figura 23. Mapa del bosque por Holdridge Life Zones 2018

Fuente: ALLCOT, 2021

Teniendo en cuenta los tipos de bosque según las zonas de vida de Holdridge para la región de referencia, los resultados para los años 2005, 2010 y 2012 a 2018 se presentan en la Tabla 16.

Table 16. Línea de base forestal/no forestal para la región de referencia por tipo de bosque. 2005-2018

Año	Tipo de Bosque	Área en bosque (ha)	Área de no bosque (ha)	Área sin información (ha)
2005	bh-T	321,036	574,974	587
	bmh-PM	5,075	2,220	183
2010	bh-T	302,160	589,291	5,145
	bmh-PM	4,233	2,281	964
2012	bh-T	294,072	591,870	10,654
	bmh-PM	4,188	2,149	1,141

2013	bh-T	284,628	611,644	324
	bmh-PM	4,834	2,606	38
2014	bh-T	282,724	613,688	184
	bmh-PM	4,868	2,610	0

Año	Tipo de Bosque	Área en bosque (ha)	Área de no bosque (ha)	Área sin información (ha)
2015	bh-T	279,764	616,396	436
	bmh-PM	4,780	2,630	69
2016	bh-T	276,490	620,105	1
	bmh-PM	4,829	2,642	7
2017	bh-T	269,079	627,516	1
	bmh-PM	4,775	2,696	7
2018	bh-T	259,727	636,533	335
	bmh-PM	4,741	2,735	2

Fuente: Allcot 2021

#### e) Evaluación de la precisión del mapa

Como método de validación de la precisión temática de las capas de cobertura del suelo para los tres periodos de análisis, se propuso un análisis estadístico preliminar de concordancia mediante el método de matriz de confusión de dimensión  $n \times n$ , en el que se contabilizan los acuerdos y desacuerdos entre la información interpretada y la de referencia; donde la diagonal principal de la matriz indicará los acuerdos existentes entre la cobertura del suelo interpretada y la de referencia. Para ello, se recomienda utilizar las herramientas de ArcGIS para optimizar el proceso, se crearon puntos aleatorios para estudiar la precisión de la clasificación, con los cuales se creó una matriz de confusión para evaluar la correspondencia entre la clasificación y los puntos de validación.

A continuación se presenta el resultado de la matriz de confusión, obtenida para este proyecto, como resultado del proceso descrito anteriormente. Como resultado del análisis de cobertura y uso del suelo, se utilizaron insumos satelitales e información de referencia para tres períodos: 2010, 2014 y 2018. Para los años 2010, 2014 y 2018 se utilizaron como base las capas de cobertura realizadas por el SINCHI que cubren el 80% de la región de referencia y el área faltante se completó con interpretación visual. Se anexa el soporte de validación de la capa de 2018 a través de la matriz de confusión, que arrojó una precisión global del 95%. La capa base tomada para todo el proceso es la capa de 2018. Cada una de estas capas tiene los atributos de cobertura y uso definidos para este proyecto.

Tabla 17. Resultado de la matriz de confusión para el Proyecto, cambios de cubierta forestal a otra cubierta terrestre

ID	Valor de la clase	C_11	C_21	C_22	C_23	C_24	C_31	C_32	C_33	C_41	C_51	Total	Precisión U	Kap pa
1	C_11	1215	0	3	72	176	14	18	0	0	2	1500	0.81	0
2	C_21	0	349	0	432	401	71	233	8	3	3	1500	0.23	0
3	C_22	0	0	1242	68	67	105	17	0	0	1	1500	0.83	0
4	C_23	0	7	14	1205	101	80	82	10	1	0	1500	0.80	0
5	C_24	0	29	166	301	832	71	89	5	5	2	1500	0.55	0
6	C_31	0	1	10	54	70	1260	85	2	16	2	1500	0.84	0
7	C_32	0	4	25	343	96	147	831	33	18	3	1500	0.55	0
8	C_33	0	0	0	27	52	11	40	1128	0	242	1500	0.75	0
9	C_41	0	0	0	0	103	93	315	0	903	86	1500	0.60	0
10	C_51	2	2	3	20	71	108	12	81	22	1179	1500	0.79	0
11	Total	1217	392	1463	2522	1969	1960	1722	1267	968	1520	15000	0.00	0
12	P_Accuracy	0.998	0.890	0.849	0.478	0.423	0.643	0.483	0.890	0.933	0.776	0.000	0.68	0
13	Kappa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.640

Fuente: ALLCOT 2021

- PASO 3 - Análisis de los agentes, impulsores y causas subyacentes de la deforestación y su probable evolución futura

En continuidad con el desarrollo de la metodología, el siguiente paso consiste en el PASO 3: ANÁLISIS DE LOS AGENTES, LOS IMPULSORES Y LAS CAUSAS SUBYACENTES DE LA DEFORESTACIÓN Y SU PROBABLE FUTURA EVOLUCIÓN. Este análisis se lleva a cabo a través de las siguientes cinco subetapas:

- Identificación de los agentes de la deforestación;
- Identificación de los impulsores de la deforestación;
- Identificación de las causas subyacentes;
- Análisis de la cadena de acontecimientos que conducen a la deforestación; y
- Conclusión

Por ello, a continuación se presenta el desarrollo del paso 3 de la metodología, dirigiendo cada

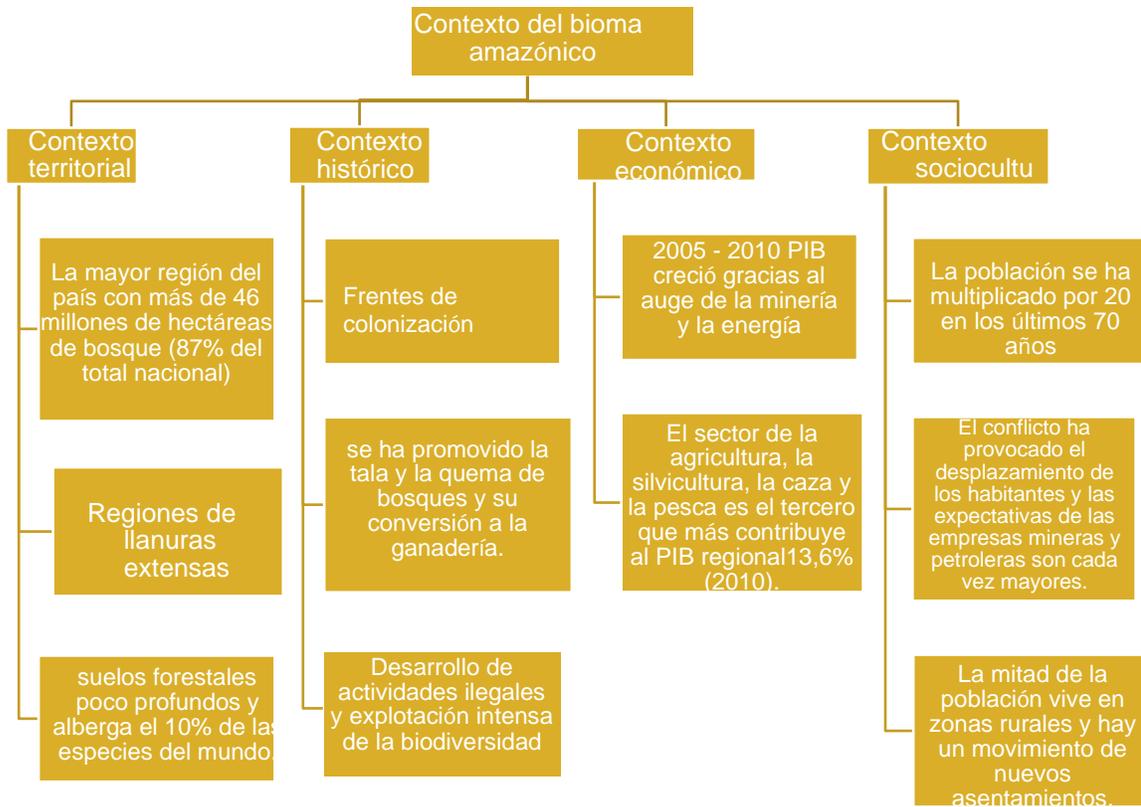
uno de los Sub-paso que contempla.

El análisis del Proyecto se basa en el documento "Caracterización de las principales causas y agentes de la deforestación a nivel nacional. 2005 -2015" que alcanza el nivel del departamento del Meta. Así mismo, se presenta el análisis de los agentes y causantes de la deforestación en la región de referencia del proyecto "Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques Naturales en los Municipios de Puerto Rico, Vistahermosa, La Macarena, Puerto Concordia, San Vicente Del Caguán y San José Del Guaviare - Colombia", que incluye las áreas rurales de estos municipios ubicados en el departamento del Meta y San José del Guaviare en el Departamento del Guaviare. Finalmente, los datos fueron apoyados a nivel de proyecto, a través de talleres con los socios, realizados para este fin.

El análisis se desarrolló siguiendo los lineamientos de la metodología VCS de deforestación evitada no planificada (VM0015 v1.1) y los lineamientos conceptuales y metodológicos para la caracterización de causas y agentes de deforestación en Colombia del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM (2018). La información para desarrollar el análisis se obtuvo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN), el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRONET), el Instituto Colombiano Agropecuario y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Ambiente.

a) Identificación de los agentes de la deforestación

La región de referencia del proyecto se encuentra dentro del bioma amazónico, catalogado como la mayor región del país con 46 millones de hectáreas y el 87% de los bosques naturales en 2015, con una alta oferta de agua, suelos poco profundos para la silvicultura y que alberga el 10% de las especies del mundo. Una región en la que se ha potenciado la tala y quema de bosques y su transformación en pastizales para la ganadería, además de la actividad agrícola ligada a las bonanzas (quina, caucho, cacao, carne, tabaco) y actividades ilegales como el cultivo de marihuana y coca (Corpoamazonia, 2012, como se cita en González et al., 2018) ver ilustración.



Fuente: González, J., Cubillos, A., Chadid, M., Arias, M., Zúñiga, E., Cubillos, M., ... Pérez, I. B. (2018)

El IDEAM (2018), el SINCHI (2016) y CORMACARENA (2015) destacan principalmente a los ganaderos, productores agrícolas y cocaleros como los agentes involucrados en las dinámicas de deforestación a nivel nacional y departamental, lo cual contrasta con la información obtenida en los trabajos de investigación para la región de referencia Carmenza (2016) y Hurtado (2012) donde destacan los conflictos ambientales generados por la actividad agroindustrial, la ganadería extensiva y los cultivos ilícitos, por lo que se puede concluir que los agentes directamente involucrados en la destrucción de los bosques en la región de referencia están asociados a la expansión de la frontera agrícola, la extracción de madera, la extracción de minerales y los cultivos ilícitos.

Esta afirmación es reafirmada por el estudio de ONUREDD, que identifica la expansión de la frontera agrícola en el departamento del Meta, con especial énfasis en la producción ganadera y la explotación forestal.

- Expansión de la frontera agrícola (ganadería):

Se trata de ganaderos rurales cuya vocación principal es la ganadería de doble propósito (leche y carne). Este grupo de agentes incluye a los que mantienen el ganado con fines productivos, como los que buscan asegurar la tenencia de la tierra introduciendo ganado y que cortan los bosques naturales para plantar nuevos pastos para el pastoreo de sus animales. La cadena de

actividades típica de los pequeños propietarios es cortar, quemar, plantar cultivos y sembrar pastos.

Caracterización del agente por el impulsor de la deforestación:

Esta es una de las principales actividades causantes de la deforestación en la región de referencia del proyecto. Gran parte de esta actividad se dedica al doble propósito (carne y leche). La mayor parte de la producción está orientada al mercado y a las oportunidades que se generan en las ciudades de Villavicencio y Bogotá. Según los EOT de los municipios de la región en cuestión, la mayor parte de la ganadería es extensiva. Los sistemas de pastoreo semi intensivo en pastos mejorados se desarrollan cerca del centro urbano. Si se analiza el número de fincas dedicadas a la ganadería según FEDEGAN, el municipio de Vistahermosa tiene el mayor número de fincas dedicadas a esta actividad con 8.795 fincas (36,87% del total), Puerto Lleras con 5.292 fincas (22,19%), Puerto Rico con 5.167 fincas (21,66%) y finalmente Puerto Concordia con 4.594 fincas dedicadas a la ganadería (19,26%) (ver Tabla 18).

Tabla 18 Explotaciones ganaderas en la región de referencia 2005 - 2019

Municipio	Explotaciones de 1 a 50 cabezas de ganado	Explotaciones con 51 a 100 cabezas de ganado	Explotaciones con 101 a 500 cabezas de ganado	Explotaciones con 501 o más cabezas de ganado	Total, explotaciones
Vistahermosa	3.746	2.358	2.477	214	8.795
Puerto Lleras	2.064	1.432	1.698	98	5.292
Puerto Rico	1.998	1.348	1.600	221	5.167
Puerto Concordia	2.357	1.054	1.043	139	4.594
Total	10.165	6.192	6818	672	23.848

Fuente: Elaboración propia a partir de las estadísticas de Fedegan 2005 - 2019.

A continuación, se identifican las variables sociales, económicas y culturales que caracterizan a los ganaderos de la región de referencia del proyecto, que ayudan a entender por qué este agente está deforestando (véase el cuadro 19).

Tabla 19 información socioeconómica del productor de ganado en la región de referencia

Municipio	Variable	Descripción
	Edad	Del total de 90 productores residentes según rango de edad, sexo y municipio se distribuyen de la siguiente manera: 62 hombres y 28 mujeres, en edad "económicamente activa o productiva" (15-64 años) hay 77 individuos (24 mujeres y 53 hombres). En el grupo de edad "dependiente" (0-14 años y más de 65 años) hay 13 individuos que trabajan fuera de la edad productiva.

Puerto Rico	Educación	El 55,6% de los agricultores residentes tiene estudios primarios básicos, sólo el 22,2% tiene el título de bachillerato, lo que indica que más del 50% de los graduados de la educación básica abandonaron la escuela en el último nivel. El analfabetismo entre estos productores es del 14,4% (13 individuos no tienen escolaridad). Sólo 1 productor de este municipio tiene estudios complementarios.
	Ingresos	El índice de pobreza multidimensional del municipio es del 77,85%.
Puerto Concordia	Edad	Del total de 678 productores residentes según rango de edad, sexo y municipio, se distribuyen 463 hombres y 215 mujeres, en edad "económicamente activa o productiva" (15-64 años) es de 578 individuos (199 mujeres y 379 hombres). El grupo de edad "dependiente" (0-14 años y más de 65 años) es de 100 individuos (16 mujeres y 84 hombres), de los cuales 3 son menores de 15 años y trabajan fuera de la edad productiva.
	Educación	De los productores residentes, el 60,8% tiene estudios primarios, sólo el 12,2% tiene estudios secundarios y sólo el 0,7% (correspondiente a 5 personas) tiene estudios técnicos. Existe una alta tasa de deserción escolar en el último ciclo educativo entre los jóvenes, ya que una alta proporción de los que vienen de la escuela primaria no continúan con la secundaria. Los 112 productores sin ningún tipo de título académico ocupan el 16,5% de esta población de productores.
	Ingresos	El índice de pobreza multidimensional del municipio es del 87,8%.
Vistahermosa	Edad	Del total de 328 productores residentes según rango de edad, sexo y municipio, 239 hombres y 89 mujeres están en edad "económicamente activa o productiva" (15-64 años), 141 individuos (72 mujeres y 170 hombres). El grupo de edad "dependiente" (0-14 años y más de 65 años) es de 69 hombres y 17 mujeres para un total de 86 individuos que trabajan fuera de la edad productiva.

Municipio	Variable	Descripción
	Educación	El 58,2% (191 del total de 328) de los productores residentes tienen estudios primarios, sólo el 6,1% tiene título de bachillerato. En este municipio, el 20,1% (66 de los productores) no tiene título académico del total de productores.
	Ingresos	El índice de pobreza multidimensional del municipio es del 77,0%.

Puerto Lleras	Edad	Del total de 130 productores residentes según rango de edad, sexo y municipio, los que están en edad "económicamente activa o productiva" (15-64 años) son 124 individuos (80 hombres y 44 mujeres) que corresponden al 95,4% de la población productora residente de este municipio. El grupo de edad "dependiente" (0-14 años y más de 65 años) es el 4,6%.
	Educación	El 50,0% de los productores residentes tiene educación primaria básica, sólo el 8,5% tiene educación secundaria básica. En este municipio, el 35,4% (46 de los 130 productores) no tiene ningún tipo de título académico.
	Ingresos	El índice de pobreza multidimensional del municipio es del 85,64%.

Fuente: Geo portal Dane, 2019 y gobierno del Meta, 2018.

- Los ganaderos desarrollan su actividad económica en un contexto en el que se fomenta la expansión de la frontera agrícola, por lo que son reacios a adaptarse a las políticas de conservación.

- El bajo nivel de escolaridad dificulta el acceso de los ganaderos a nuevas técnicas y herramientas, lo que limita su capacidad de implementar actividades sostenibles en sus explotaciones. Además, la falta de acceso a la educación crea un vacío respecto al uso adecuado de los recursos naturales y lleva a una explotación excesiva de los recursos forestales, provocando la deforestación o el deterioro de los ecosistemas<sup>25</sup>.

- Existe una alta tasa de deserción en el último ciclo de la educación entre los jóvenes, ya que una alta proporción de los que vienen de la escuela primaria no continúan con la escuela secundaria.

- Si un ganadero necesita aumentar sus ingresos, lo más probable es que decida aumentar su producción ganadera, incrementando así la superficie de pastos para soportar las cabezas de ganado adicionales<sup>26</sup> (ganadería extensiva).

Tamaño de la población ganadera:

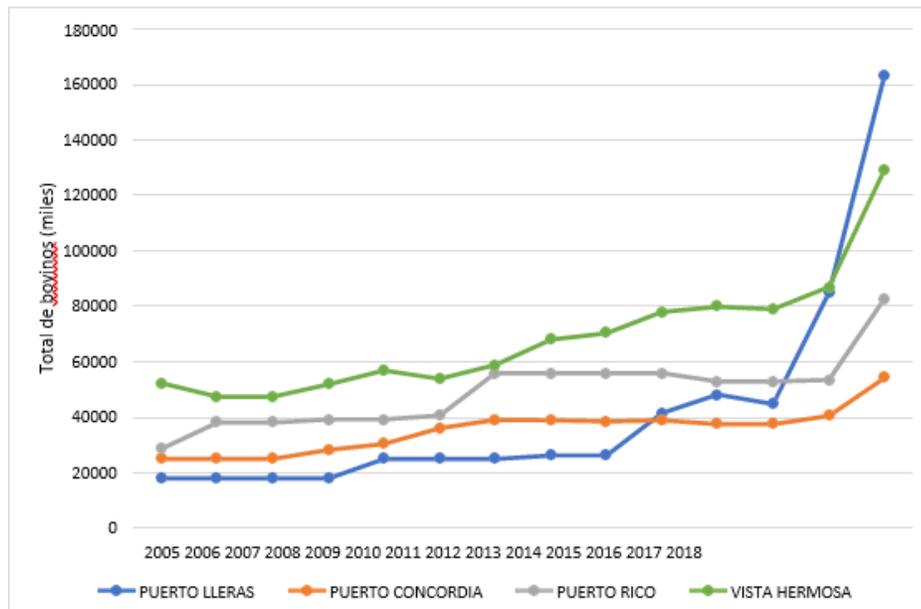
Teniendo en cuenta que no se cuenta con información sobre el tamaño de la población dedicada a la ganadería en la región de referencia, se utilizó la información sobre el número de cabezas de ganado para el periodo histórico de deforestación en los municipios de: Puerto Rico, Vistahermosa, Puerto Lleras, Puerto Concordia, San Vicente Del Caguán Y San José Del Guaviare (información disponible) como una aproximación al tamaño de la población dedicada a la ganadería (2005- 2019).

<sup>25</sup> Germán I. Andrade. 2009. Selvas sin Ley. Conflicto, drogas y globalización de la deforestación de Colombia. Disponible en: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/01993/05.pdf>

<sup>26</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, 2006. La larga sombra del ganado. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-a0701s.pdf>

El comportamiento del inventario ganadero de los municipios que conforman la región de referencia del proyecto en los últimos catorce años muestra un comportamiento creciente, donde destaca el municipio de Vistahermosa con 129.432 cabezas de ganado en 2019 y un crecimiento del 147% respecto a 2005 donde tenía 52.346 cabezas de ganado. En segundo lugar se encuentra el municipio de Puerto Rico con 82.831 cabezas de ganado en 2019 y un crecimiento del 189% respecto a 2005 donde registraba 28.649 cabezas de ganado. En tercer lugar se encuentra el municipio de Puerto Lleras con 163.397 cabezas de ganado para el 2019 con un crecimiento del 809% con respecto al 2005 donde registró 17.971 cabezas de ganado. Finalmente, el municipio de Puerto Concordia ocupa el séptimo lugar en inventario de ganado con 54.213 cabezas de ganado para el 2019, lo que representa un incremento del 117% con respecto al 2005, cuando registró 25.000 cabezas de Ganado<sup>27</sup> (ver Figura 24).

Figura 24 inventario de ganado en la región de referencia



Correlación entre la deforestación y el ganado:

A continuación se presenta un análisis de correlación para el periodo (2010-2018) como técnica de análisis de información con base estadística que permite estudiar la relación entre las variables: superficie forestal (hectáreas) y producción ganadera (número de cabezas de ganado) y con ello establecer si la actividad ganadera es causa de deforestación en la zona.

La Figura 25 muestra que mientras el inventario de ganado aumentó en el periodo 2010 a 2018 de 155,727 a 429,873 cabezas de ganado respectivamente, la superficie forestal restante en

<sup>27</sup> Información sobre el comportamiento del inventario bovino en los últimos 14 años. Recopilada en las bases de datos de FEDEGAN. Fuente: Federación Colombiana de ganaderos, FEDEGAN, 2005-2015. Estadísticas, Inventario Bovino. Disponible en: <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/inventario-ganadero> y el Instituto Colombiano Agropecuario, censo pecuario 2016 – 2019, disponible en: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>

el periodo 2010 a 2018 disminuyó en un 14.9% de 329,805 ha a 280,650 ha respectivamente.

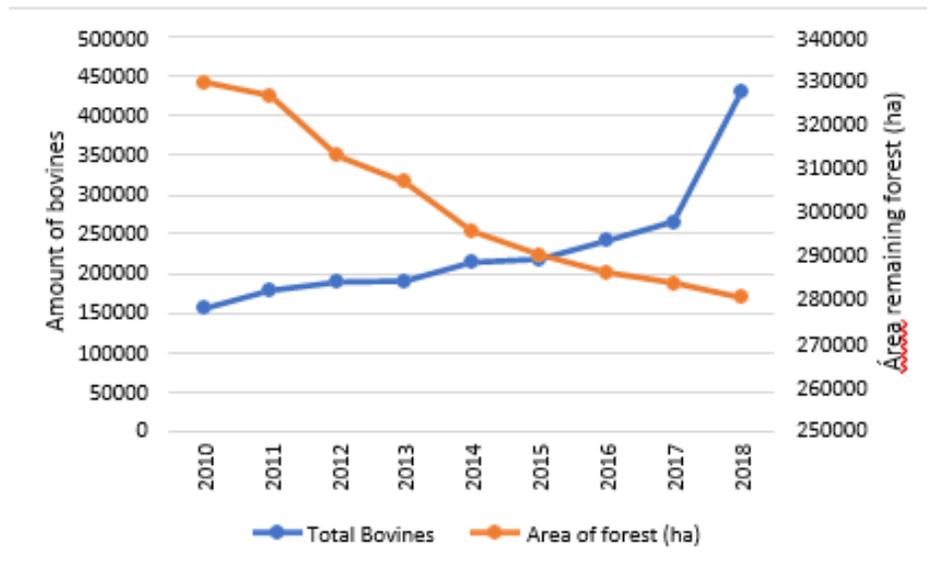


Figura 25 Comparación entre el ganado y los bosques restantes a 2010 - 2018

Para evaluar la relación entre la ganadería y la deforestación en la región de referencia, se utilizaron como variables de análisis las hectáreas de bosque remanente durante el periodo 2010-2018 y el inventario ganadero en la región de referencia para el mismo periodo de tiempo, para lo cual se recolectó información de las bases de datos de FEDEGAN y del ICA, sobre el comportamiento del inventario ganadero y luego se realizó un análisis de correlación y regresión simple utilizando el software R Project.

Los coeficientes de correlación indican la relación relativa, o el grado de relación entre las variables, su dispersión, así como las observaciones atípicas. El diagrama de dispersión de la figura 26 muestra valores atípicos (presencia de datos atípicos) que pueden afectar al análisis de correlación, pero no es posible mostrar una tendencia lineal o cóncava entre las variables, lo que indica una relación mínima entre la superficie de bosque restante (ha) y el número de cabezas de ganado.

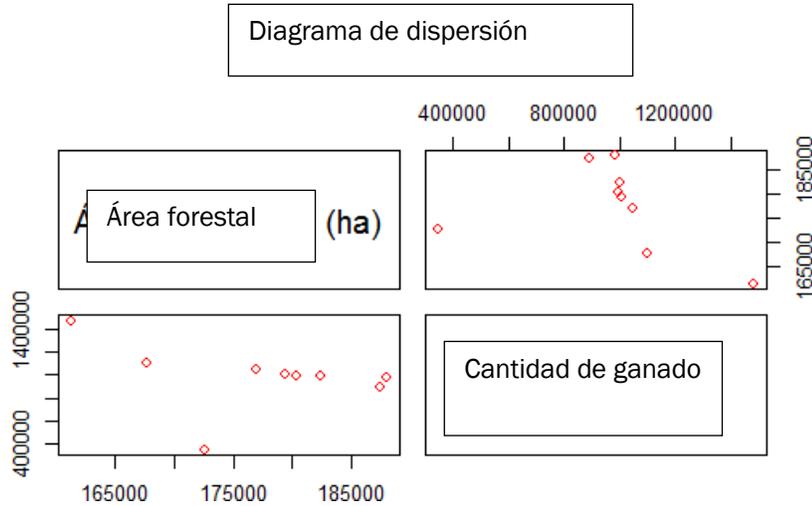


Figura 26 Diagrama de dispersión superficie forestal restante - número de cabezas de ganado

Mediante el coeficiente de correlación es posible identificar si existe una correlación entre las variables, aunque esto no indica que sea sistemáticamente significativa, ya que puede estar afectada por el pequeño tamaño de la muestra. Teniendo en cuenta lo anterior, se revisaron algunas hipótesis para determinar los signos de significación y fortalecer la hipótesis.

Proponemos la siguiente prueba de hipótesis de Shapiro-Wilk, utilizada para muestras de un tamaño máximo de 50, para comprobar la hipótesis de que una muestra procede de una distribución normal y, por tanto, se cumplen los supuestos de correlación.

$$\begin{aligned}
 &H_{H_0}: XX \sim NNNNNNNNNNNN \\
 &? \quad \quad \quad vvvv \\
 &H_{H_{aa}}: XX \not\sim NNNNNNNNNNNN
 \end{aligned}$$

Nota: el criterio de decisión es rechazar  $H_0$  si el valor  $-p < 0,05$ .

La hipótesis nula de normalidad se rechazará si el estadístico W es inferior al valor crítico proporcionado por la teoría estadística o si el valor p (aproximación estadística entre 0 y 1 que se interpreta como el área máxima de la región de rechazo de H0) es inferior al 5% de probabilidad, en general, cuanto menor sea el valor p, más fuerte será la evidencia de la muestra para rechazar H0.

shapiro-wilk normality test

```
data: AREA
w = 0.94808, p-value = 0.6689
```

shapiro-wilk normality test

```
data: BOVINOS
w = 0.82453, p-value = 0.03876
```

A partir de los resultados obtenidos, se encontró evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que los datos "número de cabezas de ganado" se comportan normalmente. Por otro lado, no se encontró evidencia para rechazar la hipótesis nula de que el dato "superficie de bosque remanente (ha)" no se comporta normalmente. Por lo tanto, se concluye que ambas variables no se comportan como una distribución normal. Sin embargo, mediante el coeficiente de correlación de Pearson para tamaños de muestra inferiores a 22 observaciones podemos aproximarnos a esta relación.

El coeficiente de correlación de Pearson es un índice que mide el grado de covariación entre variables relacionadas linealmente, sus valores van de -1 a 1, donde los valores cercanos a 1 indican una mayor magnitud frente a los valores más cercanos a 0. Además, los valores negativos indican una relación inversa y los positivos una relación directa entre las variables:

Pearson's product-moment correlation

```
data: AREA and BOVINOS
t = -0.93418, df = 7, p-value = 0.3813
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.8165199 0.4251962
sample estimates:
cor
-0.3329425
```

Una vez calculado el valor del coeficiente de correlación, nos interesa determinar si dicho valor influye en si las variables comparadas están realmente relacionadas o si sólo lo están por azar. Por lo tanto, comprobar el significado del coeficiente de correlación significa que se parte de la hipótesis de que la correlación es igual a cero y se desea encontrar pruebas, con cierta probabilidad, de que es diferente de cero. Para este trabajo, el objetivo es demostrar que la distribución muestral de la correlación a partir de una población sigue una distribución t-estudiante (estadístico t) con N-2 grados de libertad (df). De nuevo, como en la estimación anterior de la normalidad, el cálculo del valor p como aproximación (aproximación estadística entre 0 y 1 que se interpreta como el área máxima de la región de rechazo de H0) es inferior al 5% de probabilidad; en general, cuanto más pequeño es el valor p, más fuerte es la evidencia de la muestra para rechazar H0.

$H_0: \rho = 0$  (ccNNNNNNccNNNNccccNNcc ddcc NNNN ppNNppNNNNccccócc ccciiiNNNN NN O)  
 $H_{aa}: \rho \neq 0$  (ccNNNNNNccNNNNccccNNcc ddcc NNNN ppNNppNNNNccccócc  
 vvvv  
 ddccddccNNccccddcc NN O)

Nota: el criterio de decisión es rechazar  $H_0$  si el valor  $p < 0,05$ .

No rechazamos la hipótesis nula de que la correlación poblacional sea igual a 0. Por lo tanto, el coeficiente de correlación de Pearson de  $-0,3329$  entre la cantidad de bosque remanente (ha) y el número de cabezas de ganado no tiene una interpretación estadística, es decir, podemos indicar que no existe o es nula la correlación entre las variables. Véase la figura 27

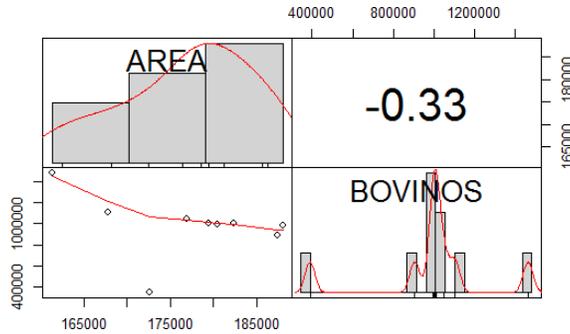


Figura 27 Histograma superficie forestal - total ganado

- **Productor agrícola:**

En este grupo se encuentran los pequeños productores agrícolas que generalmente corresponden a comunidades campesinas, comunidades étnicas y colonos que siembran cultivos transitorios o permanentes para el consumo propio o comunitario y con alguna integración a los mercados locales y regionales (González et al., 2018)<sup>28</sup>.

Caracterización de los agentes según el impulsor de la deforestación:

La zona de producción agrícola se caracteriza por ser tradicional, familiar y semi mecanizada con rotación con pastos, el incentivo que tiene el sector rural para este tipo de cultivos proviene de las oportunidades y demandas de alimentos que genera un mercado como el de la Ciudad de Bogotá (Cormacarena 2015).

En general, la superficie total sembrada en los municipios de la región de referencia a 2018 ascendió a 444,422 ha, de las cuales se cosecharon 330,079 ha con una producción de 963 toneladas por año y un rendimiento promedio de 8 ton/ha, siendo el municipio de Vistahermosa el de mejor rendimiento con 13 ton/ha, seguido de Puerto Rico con 9 ton/ha, Puerto Concordia 8 ton/ha, Puerto Lleras 6 ton/ha, (ver Tabla 20).

<sup>28</sup> González, J., Cubillos, A., Chadid, M., Arias, M., Zúñiga, E., Cubillos, M., ... Pérez, I. B. (2018). Caracterización de las principales causas y agentes de la deforestación a nivel nacional periodo 2005-2015. Recuperado el 12 de junio de 2019, de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Programa ONU-REDD Colombia: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023780/Caracterizacion.pdf>

Tabla 20 superficies totales para la agricultura en la región de referencia

Municipio	Superficie total plantada (ha)	Superficie total cosechada (ha)	Producción total (t)	Rendimiento medio (t/ha)
Vistahermosa	91.294	60.775	174	13
Puerto Rico	90.379	59.196	231	9
Puerto Concordia	46.214	29.591	111	8
Puerto Lleras	18.069	16.133	68	6
Total	245.956	165.695	484	42

Fuente: Tasas agrícolas municipales. Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva - Grupo de Información y Estadísticas Sectoriales. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2006 - 2018.

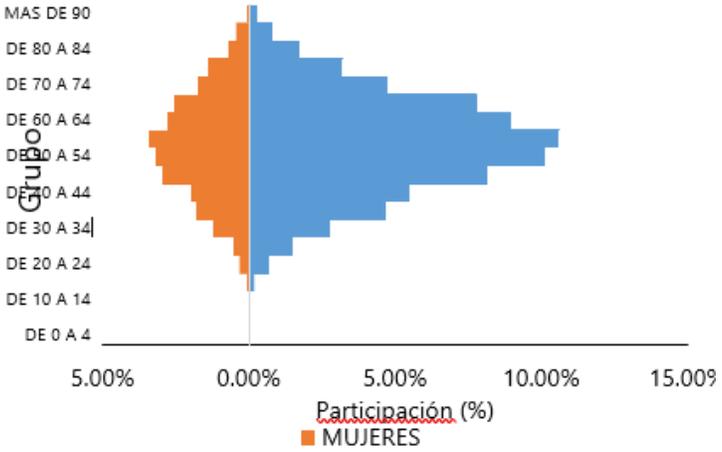
Del total de cultivos, el 68% son cultivos permanentes, principalmente yuca, plátano, caucho, caña de azúcar y cacao, con un rendimiento medio de 10 toneladas/ha y una superficie plantada de 167.250 ha; el 32% son cultivos transitorios, principalmente maíz, con un rendimiento medio de 8 toneladas/ha y una superficie plantada de 78.705 ha.

Caracterización socioeconómica:

A continuación, se identifican las variables socioeconómicas que caracterizan a los agricultores de la región de referencia del proyecto, que ayudan a entender por qué este agente está deforestando (véase el cuadro 21).

Tabla 21 información socioeconómica del productor agrícola en el departamento del Meta

Departamento	Variable	Descripción
Meta	Estatus Legal	Según la Encuesta Nacional Agropecuaria EVA (2017) obtenida del DANE, la personería jurídica a nivel nacional de los productores agropecuarios es en un 90% persona natural sola que desarrolla actividades productivas, el 1,2% son personas naturales asociadas y solo el 0,9% son personas jurídicas, que en comparación con los resultados obtenidos en los departamentos de la región de referencia son muy similares, el 84% de las actividades productivas son realizadas por personas naturales solas, el 2% por personas naturales asociadas y el 0,9% por personas jurídicas, lo que refleja el bajo nivel de asociatividad para el establecimiento de actividades productivas, que en su mayoría se realizan de manera tradicional y familiar.

	Edad y genero	<p>Por otro lado, al analizar la participación de los productores agropecuarios a nivel nacional según edad y sexo, el 74% son hombres y el 26% son mujeres, de las cuales el 38% son jefas de hogar. Al comparar los resultados a nivel nacional con los obtenidos en los departamentos involucrados en la región de referencia, la estructura es casi idéntica, con un 76% de hombres dedicados a la producción agrícola y un 24% de mujeres. Las edades de los hombres y mujeres que se dedican a la actividad agropecuaria son 38,16% entre 45 y 59 años</p>
		
	Educación	<p>En cuanto al nivel de escolaridad de los agricultores, el 65% ha completado la escuela primaria, el 7,6% el primer ciclo de secundaria, el 9,9% el bachillerato, el 1,8% un título técnico o tecnológico, el 5,2% un título universitario y el 0,9% un título de postgrado.</p>

Fuente: DANE, EVA 2017

Para llevar la información a las RR, se presentan aquí las cifras de desarrollo social de los cuatro municipios donde se ejecutará el proyecto.

Puerto Concordia: Cuenta con 21.442 habitantes. El incremento poblacional ha sido constante tanto en el área rural como en la urbana (DANE, 2020). La concentración poblacional en el área rural es del 50,58% y del 49,42% en el área urbana. Los índices de pobreza multidimensional para los municipios 87,8%<sup>29</sup> Anexo

<sup>29</sup> Según el Departamento Nacional de Estadística DANE, en Colombia se considera que una persona está en condición de pobreza multidimensional si tiene el 33,3% de las carencias como índice.

2.1.6 Parámetros sociales. El empleo informal en el municipio es del 99,37%. Hasta hace aproximadamente 15 años, la principal fuente de ingresos del municipio era la producción, procesamiento y comercialización de la coca, y dados los ingresos generados por esta actividad, había poco interés en desarrollar actividades agrícolas lícitas, salvo la ganadería bajo el sistema de producción extensiva.

El municipio de Puerto Concordia presenta bajos índices de cobertura en salud para los regímenes existentes, con un 4,1% de cobertura del régimen subsidiado y un 1,3% del régimen especial, un 4,14% para el régimen contributivo y un 13,8% para la población no asegurada.

Como parte de la población, existe un resguardo indígena con una población de 266 personas, equivalente al 1,2% de la población total del municipio. Este resguardo se encuentra fuera del área del proyecto y del área de referencia.

Puerto Concordia no ha publicado su plan de desarrollo municipal, pero fue uno de los municipios favorecidos por el Programa Visión Amazonía<sup>30</sup> para la revisión y ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT).

Puerto Lleras: Según el DANE, Puerto Lleras contaba con 10.354 habitantes para el año 2020. El índice de pobreza multidimensional para el municipio es de 85,64% Como se indica en el Plan de Desarrollo del municipio, en algunas zonas rurales se vienen presentando conflictos de uso del suelo asociados a la producción agrícola, a la expansión de la frontera agrícola, lo que ha llevado a la tala de bosques nativos, a la invasión de las riberas de los ríos y canales, así como a la construcción de viviendas y a la formación de centros poblados en zonas de inundación de los ríos, lo que ha llevado a la pérdida de especies de flora y fauna nativa.

Entre los problemas del sector económico en el municipio se encuentran:

- Baja rentabilidad y pérdidas económicas para los productores rurales al no existir un equilibrio compensatorio entre la venta de productos y el pago justo por parte de los intermediarios.
- Bajos ingresos para las familias rurales, nula generación de nuevos empleos, baja dinámica económica en la agricultura entre los pequeños y medianos productores.
- Baja capacidad instalada de administración y gestión entre las asociaciones campesinas y los productores.
- Falta de infraestructura para la producción agrícola, prestación de servicios y productos turísticos en el territorio.

El Departamento Nacional de Planeación reporta una baja cobertura en la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en el municipio de Puerto Lleras, indicando que 1/3 de la población tiene acceso a estos servicios.

---

<sup>30</sup> Visión Amazónica es un programa orientado a evitar la deforestación, que propone un modelo de desarrollo sostenible para la Amazonía. Esta iniciativa empodera a las poblaciones locales y articula sectores económicos y sociales para mejorar la calidad de vida. Promueve la conservación de la biodiversidad y la productividad que reconoce las limitaciones y oportunidades de la región, recupera las prácticas autóctonas de los pueblos indígenas para la conservación, la sostenibilidad del territorio y el fortalecimiento de las instituciones locales. <https://visionamazonia.minambiente.gov.co/en/what-is-amazon-vision/>

La recolección de residuos sólidos sólo se realiza en el centro urbano y en el sector de Loma Linda, beneficiando a 22 hogares.

En los demás centros poblados, las comunidades han optado por generar vertederos a cielo abierto, que no cumplen con los requerimientos de las autoridades ambientales. La cobertura de banda ancha y el acceso a las TICs es sólo del 1,9%.

Puerto Rico: Según el censo del DANE de 2018, el municipio cuenta con 11.433 personas, el 55,22% equivalente a 6.313 se encuentra en el área urbana y el 44,78 % equivalente a la parte rural del municipio, es decir, 5.120 personas. De esta población, 6.222 personas son hombres (54,8%) y 5.171 son mujeres (45,2%). El rango de edad de 0 a 19 años representa el 36% de la población, seguido por la población de 14 a 28 años (24%) y los ancianos (10%). El índice de pobreza multidimensional del municipio es del 77,85%.

La cobertura del servicio público de electricidad es del 96,49% en las zonas urbanas y del 14,09% en las rurales. La cobertura de gas es del 65,64% en el área urbana y del 0,26% en el área rural.

Según la Agencia para la Reincorporación y Normalización - ARN para el año 2019, 15 personas estaban en proceso de reintegración y 69 reincorporaciones para un total de 74 excombatientes

- Principales problemas a nivel territorial.
- Falta de vivienda urbana amplia y dirigida.
- Problemas de formalización y legalización del suelo.
- Déficit de vivienda rural.
- Deterioro de la vivienda rural.
- Servicios públicos

El municipio de Puerto Rico cuenta con 42 centros educativos. El área urbana cuenta con una institución educativa: IE Alicia Amador Alvira con tres centros educativos y 56 docentes. El sector rural cuenta con una institución educativa con 39 centros educativos y un total de 53 maestros rurales. Sin embargo, ha habido deserción escolar debido a factores como el mal estado de los caminos, la falta de transporte escolar y las largas distancias, la falta de alimentación escolar, la deserción escolar por trabajo infantil y el desbordamiento e inundación de tuberías. También hay falta de conexión a Internet y algunas escuelas tienen la infraestructura dañada.

Los servicios públicos de agua, alcantarillado y saneamiento son prestados por la Empresa de Servicios Públicos Departamental EDESASA ESP sólo en la zona urbana, con 663 usuarios de agua y alcantarillado y 740 de saneamiento. El municipio no dispone de sistema de depuración de aguas. No hay servicio de alcantarillado público en las zonas rurales. Se utilizan fosas sépticas. Hay una inadecuada disposición de residuos sólidos en el territorio y una baja cobertura de energía.

Según el censo del DANE de 2005, el municipio de Puerto Rico tiene 251 habitantes reconocidos étnicamente. No existen resguardos ni consejos comunitarios.

Los principales problemas identificados en el ámbito de la competitividad, la transformación productiva y el turismo son:

- Poco valor añadido a la materia prima producida por los agricultores.
- Falta de asistencia técnica a los productores rurales.
- Falta de proyectos productivos que involucren a las mujeres rurales.
- Altos costos de producción agrícola y comercialización insegura.

Vistahermosa: Según el censo del DANE (2005), el municipio de Vistahermosa cuenta con 27.671 habitantes, de los cuales 10.407 habitantes se ubican en el casco urbano (37,6%) y 17.264 en el área rural (62,4%), con 13.698 mujeres (49,5%) y 13.973 hombres (49,5%).

Dentro de la estructura piramidal, el 49% de la población es menor de 24 años, que corresponde a 6,885 hombres y 6,677 mujeres, el 43% de la población corresponde al rango de edad de 25 a 59 años identificando a 5,880 hombres y 5,892 mujeres, finalmente, está el rango de población entre 60 a 80 y más con una proporción de hombres de 1,208 y mujeres de 1,129 mujeres que equivale al 8%. El índice de pobreza multidimensional para el municipio es de 77,0%.

En relación con las minorías étnicas, se reconocen 45 indígenas y 388 afrodescendientes según el censo de 2005. Sin embargo, ninguno de los socios del proyecto pertenece a estos grupos étnicos.

El municipio cuenta con una plantilla educativa de 195 profesores, de los cuales 67 son del área urbana y 128 del área rural. El 25,8% de los estudiantes matriculados en el municipio son víctimas del conflicto armado, de los cuales el 99% son desplazados; en 2016, 50 niños tienen discapacidad. Los centros educativos tienen una infraestructura deficiente, poco acceso a los servicios públicos y no cuentan con terrenos legalizados.

La tasa de empleo indica que el 85% de la población ejerce alguna actividad económica formal. La tasa de desempleo es del 30% de la población.

El municipio cuenta con servicios públicos de agua, alcantarillado y saneamiento en los centros poblados de Piñalito, Campo Alegre y Puerto Lucas. Los núcleos de población de Piñalito, Campo Alegre, Maracaibo y Santo Domingo cuentan con infraestructura colectiva para la recolección, transporte y disposición de las aguas residuales. La empresa encargada del servicio de recolección de residuos sólidos es la Unidad de Servicios Públicos, utilizando un vehículo recolector compactador de 12 toneladas.

Tamaño de la población de productores agrícolas:

La agricultura es una de las actividades productivas más importantes en la región de referencia en términos de generación de ingresos, junto con la ganadería, y en términos de superficie representa el segundo motor de deforestación después de la ganadería. Para representar el tamaño de la población campesina se utilizó como medida indirecta el número de hectáreas sembradas, ya que no existe información sobre el número de familias dedicadas a esta actividad y en la mayoría de los casos hay agentes que se dedican tanto a la agricultura como a la ganadería en una misma propiedad.

Al analizar el comportamiento del área total sembrada en los municipios que conforman la región de referencia en el periodo 20010- 2014 -2018, se evidencia un crecimiento del 15% de 2010 a 2014, pasando de 128,093 ha a 147,184 ha sembradas en 2014, periodo a partir del cual comienza a crecer más lentamente, donde pasó de 147,184 ha a 154,032 ha sembradas en 2018.

Correlación entre agricultura y deforestación:

Para determinar la relación entre la actividad agropecuaria y la presión sobre el uso del suelo asociada a la deforestación, se realiza el mismo análisis de correlación del párrafo anterior para el período (2008-2018) para establecer si existe relación entre ambas variables. Para ello, se analiza la relación e interacción entre la superficie de bosque remanente (ha) y la superficie sembrada (ha) de los principales cultivos permanentes y transitorios en la región de referencia.

Para probar la relación entre estas dos variables, se recopiló información de las bases de datos de Agronet<sup>31</sup> sobre el comportamiento de las áreas cultivadas en los últimos 10 años y luego se realizó un análisis de correlación y regresión simple utilizando el software R Project.

La Figura 28 muestra el aumento de la superficie plantada de 2008 a 2018. Por otro lado, la superficie forestal restante disminuye de forma continua para el periodo 2010 a 2018.

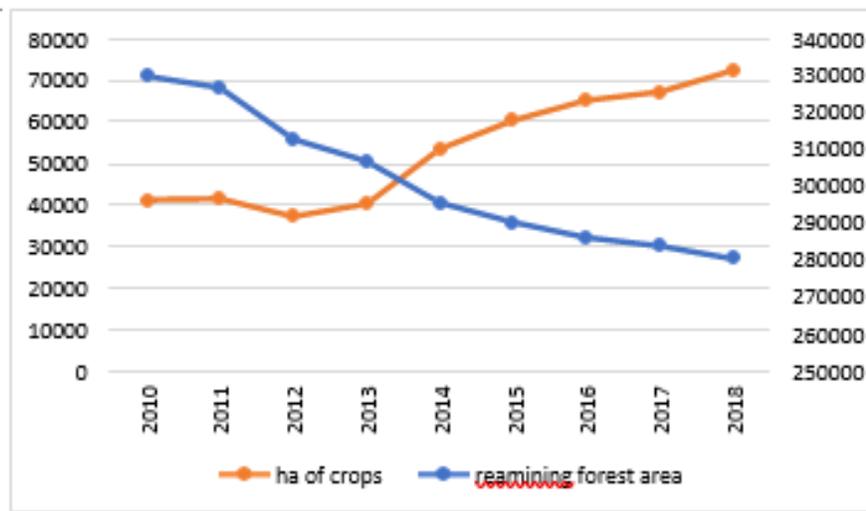


Figura 28 Comparación superficie agrícola - superficie forestal restante en el RR

Los coeficientes de correlación indican la relación relativa o el grado de covariación entre la superficie de bosque remanente (ha) en comparación con la superficie plantada en la región de referencia para el período 2010-2018. Al graficar los puntos respectivos, colocando en el eje x "área plantada" y en el eje y "área de bosque remanente (ha)" no se observa el tipo de

<sup>31</sup> Agronet. Es la Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario de Colombia, liderada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Centraliza y difunde información del sector, para apoyar la toma de decisiones. Disponible en: <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=59>

asociación entre ambas variables en el gráfico de dispersión (figura 29) por lo que no es conveniente sugerir un comportamiento. Sin embargo, en el mismo gráfico en la parte inferior izquierda (intercambiando los ejes) podemos sugerir una asociación exponencial positiva, asociada a una correlación fuerte y directamente proporcional.

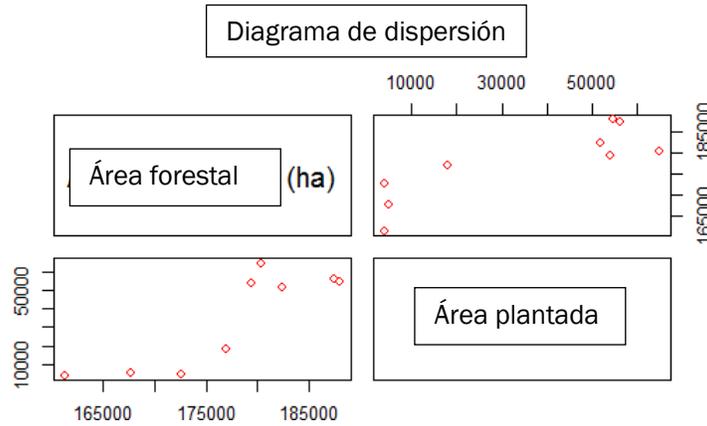


Figura 29 Diagrama de dispersión superficie forestal - superficie plantada

Mediante el coeficiente de correlación es posible identificar si existe una correlación entre las variables, aunque esto no indica que sea sistemáticamente significativa, ya que puede estar afectada por el pequeño tamaño de la muestra. Teniendo en cuenta lo anterior, se revisaron algunas hipótesis para determinar los signos de significación y fortalecer la hipótesis.

Se propuso la siguiente prueba de hipótesis de Shapiro-Wilk para muestras con un tamaño muestral máximo de 50 observaciones, para comprobar la hipótesis de que la muestra procede de una distribución normal y, por tanto, se cumplen los supuestos de correlación.

$$\begin{aligned}
 &H_{H_0}: XX \sim NNNNNNNNNNNN \\
 &? \quad \quad \quad vvvv \\
 &H_{H_{aa}}: XX \not\sim NNNNNNNNNNNN
 \end{aligned}$$

Nota: el criterio de decisión es rechazar  $H_0$  si el valor  $-p < 0,05$ .

La hipótesis nula de normalidad se rechazará si el estadístico W es inferior al valor crítico proporcionado por la teoría estadística o si el valor p (aproximación estadística entre 0 y 1 que se interpreta como el área máxima de la región de rechazo de H0) es inferior al 5% de probabilidad, en general, cuanto menor sea el valor p, más fuerte será la evidencia de la muestra para rechazar H0.

shapiro-wilk normality test

```
data: AREA
w = 0.94808, p-value = 0.6689
```

shapiro-wilk normality test

```
data: Sembrado$SEMBRADA
w = 0.79521, p-value = 0.018
```

A partir de los resultados obtenidos, encontramos evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de que los datos de "área plantada (ha)" se comportan normalmente. Por otro lado, no encontramos evidencia para rechazar la hipótesis nula de que el dato "área de bosque remanente (ha)" no se comporta normalmente. Por lo tanto, concluimos que ambas variables no se comportan como una distribución normal. Sin embargo, mediante el coeficiente de correlación de Pearson para tamaños de muestra inferiores a 22 observaciones podemos aproximarnos a esta relación.

El coeficiente de correlación de Pearson es un índice que mide el grado de covariación entre variables relacionadas linealmente, sus valores oscilan entre -1 y 1, donde los valores cercanos a 1 indican una mayor magnitud frente a los valores más cercanos a 0. Además, los valores negativos indican una relación inversa y los positivos una relación directa entre las variables:

Pearson's product-moment correlation

```
data: AREA and Sembrado$SEMBRADA
t = 4.3017, df = 7, p-value = 0.003559
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.4320961 0.9682044
sample estimates:
      cor
0.8517856
```

Una vez calculado el valor del coeficiente de correlación, nos interesa determinar si dicho valor influye en si las variables comparadas están realmente relacionadas o si sólo lo están por azar. Por lo tanto, comprobar la significación del coeficiente de correlación significa que se parte de la hipótesis de que la correlación es igual a cero y se desea encontrar pruebas, con cierta probabilidad, de que es diferente de cero. Para este trabajo, el objetivo es demostrar que la distribución muestral de la correlación a partir de una población sigue una distribución t-estudiante (estadístico t) con N-2 grados de libertad (df). De nuevo, como en la estimación anterior de la normalidad, el cálculo del valor p como aproximación (aproximación estadística entre 0 y 1 que se interpreta como el área máxima de la región de rechazo de H0) es inferior al 5% de probabilidad; en general, cuanto más pequeño es el valor p, más fuerte es la evidencia de la muestra para rechazar H0.

Prueba de la relevancia estadística del coeficiente de correlación:

$$H_{H_0}: \rho\rho = 0 \text{ (ccNNNNNNccNNNNccccNNcc ddcN NNNN ppNNppNNNNccccócc cciiiNNNN NN O)}$$

$$H_{H_{aa}}: \rho\rho \neq 0 \text{ (ccNNNNNNccNNNNccccNNcc ddcN NNNN ppNNppNNNNccccócc ddccddccNNccccddcc NN O)}$$

Nota: el criterio de decisión es rechazar H\_0 si el valor p<0,05.

Rechazamos la hipótesis nula de que la correlación de la población es igual a 0, porque el valor p=0,003559 es inferior al 5%. Por lo tanto, el coeficiente de correlación de Pearson de 0,8517 entre la superficie de bosque restante (ha) y la cantidad de superficie plantada tienen una fuerte correlación positiva.

El coeficiente de determinación, como medida de la proporción de variabilidad es:

$$> 0.8517^2 [1]$$

$$0.7253929$$

Un porcentaje del 72,53% de la variabilidad del área de bosque remanente (ha) de la población está siendo explicado por la variación del área de bosque plantado (ha). En otras palabras, también se puede afirmar que el 27,47% (la variabilidad no explicada) de la variabilidad del bosque remanente (ha) no está relacionada con la superficie de bosque plantado (véase la Figura 30).

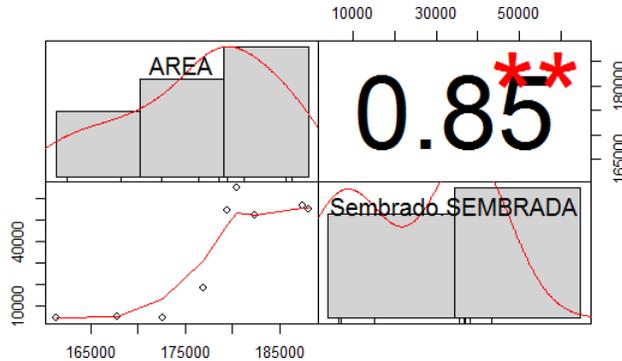


Figura 30 Histograma superficie forestal. superficie plantada

La prueba de hipótesis con un valor p < 5% indica que la relación entre las variables es fuertemente positiva (directamente proporcional) y que la variable superficie plantada (ha) explica el 85,17% del resto de la superficie forestal (ha). Por lo tanto, se puede deducir que la agricultura es un factor causante de la deforestación.

*b) Identificación de los impulsores forestales*

Las variables clave para explicar la deforestación son:

- Densidad poblacional en la región de referencia: Desde el año 2008 hasta el 2018, según las cifras suministradas por el Departamento Nacional de Estadística DANE, la población de los municipios de Vista hermosa, Puerto Rico, Puerto Lleras, Puerto Concordia, presenta una tendencia creciente como se muestra en la Figura 31, Esto indica que ha habido un aumento tanto en la cabecera municipal como en el área rural, y que esta tendencia continuará, lo que significa que seguirá habiendo más población tanto en la cabecera municipal como en el área rural, lo que de una u otra manera generará presión sobre los bosques porque se requerirá más tierra para las actividades agrícolas.

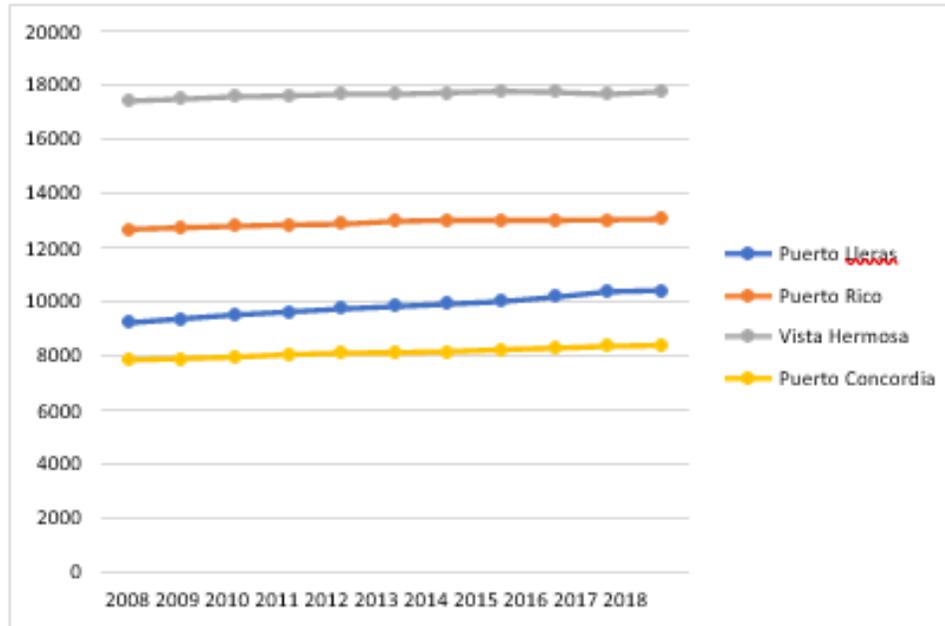


Figura 31 Crecimiento de la población RR

Fuente: Elaboración propia con base en la información suministrada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dañe, 2019).

- Precio de los insumos agrícolas y demanda de productos básicos y materias primas: Dentro de los factores económicos y tecnológicos identificados por González et al., 2018, como las principales causas subyacentes de la deforestación, es que la incursión de Colombia en la economía global ha influido en la dinámica de la deforestación en todo el territorio nacional en la medida en que se han propiciado las condiciones para el aumento de la demanda nacional e internacional de mercancías y materias primas ilícitas, y la variación de los precios internacionales, ya que ante el aumento de la demanda y el precio de estas materias primas, se promueve la expansión de los cultivos y pastos. Un ejemplo de esto es el caso de minerales como el oro y productos agrícolas como la coca y el aceite de palma, cuya extracción y producción son reconocidas como causas directas de la deforestación en varias partes del territorio nacional, siendo el caso específico de la región de referencia del proyecto, donde se evidencia un desarrollo e incremento del mercado de la coca y una tendencia al aumento de su precio, lo que lleva a una mayor producción de estos bienes.

Al analizar los precios de los insumos agrícolas en la región de referencia, se puede identificar

un aumento de los precios (ver Figura 32). Este hecho genera presiones sobre el bosque, ya que dados los bajos ingresos de los agentes responsables de la deforestación (ganaderos y agricultores), se verán obligados a desmontar más tierras para poder comprar los insumos que les permitan producir los bienes que necesitan<sup>32</sup>. Por lo general, los agricultores se ven incitados a deforestar si la baja productividad de la tierra no les permite realizar sus expectativas de beneficios<sup>33</sup>

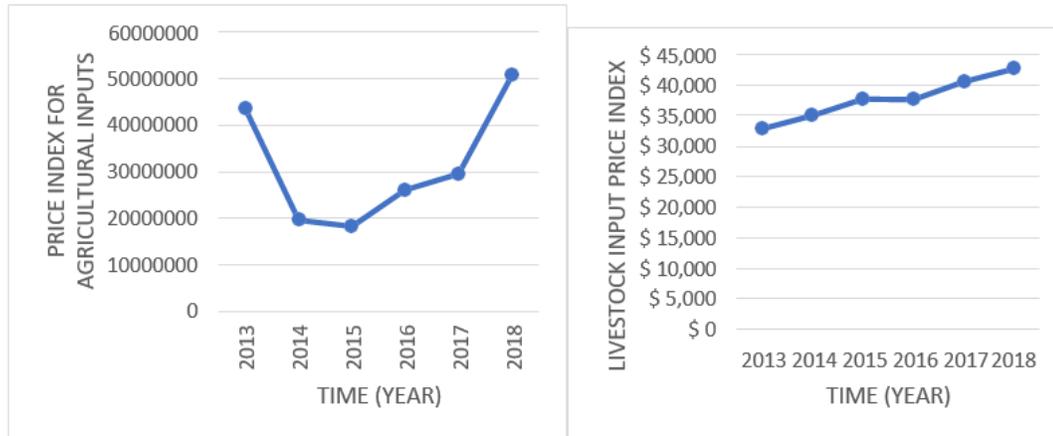


Figura 32 Precio medio de los insumos agrícolas y ganaderos

Posible desarrollo de los impulsores:

Densidad de población

La densidad de población en la región de referencia está aumentando. Las proyecciones de crecimiento poblacional realizadas por el DANE muestran que el crecimiento poblacional de los municipios de la región de referencia tuvo un crecimiento del 7% en 10 años. Por otro lado, la tendencia de la cantidad de bosques en este periodo muestra un comportamiento decreciente (ver figura 33).

<sup>32</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, 2002 Los factores de la deforestación y de la degradación de los bosques. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/ARTICLE/WFC/XII/MS12A-S.HTM>

<sup>33</sup> Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial-Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM. 2011. Análisis de tendencias y patrones espaciales de deforestación en Colombia. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/documents/13257/13817/Proyecciones.pdf/6cad956b-6b92-4320-a090-2000408a5765>

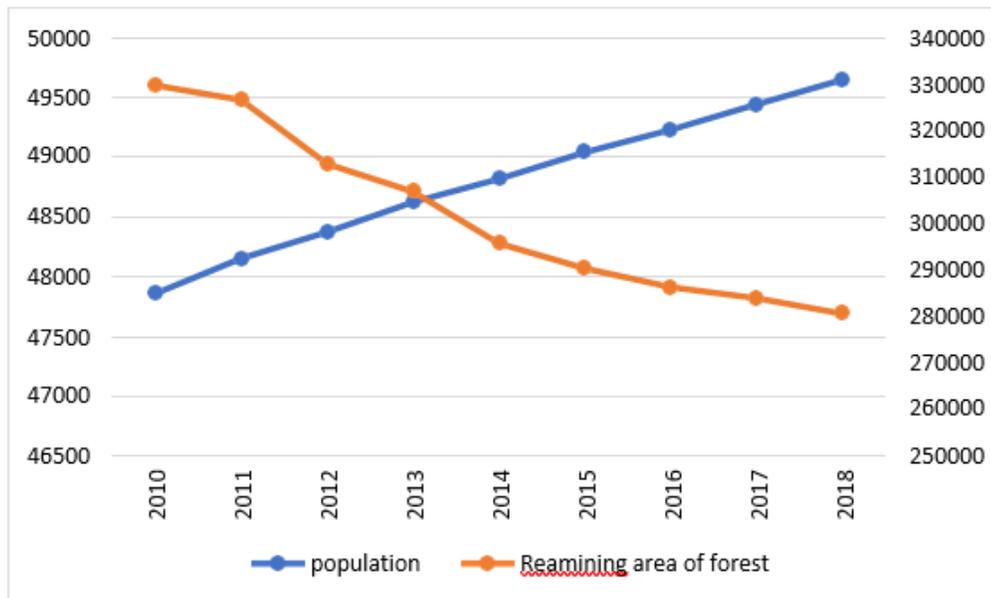


Figura 33 Correlación población y superficie deforestada

Este gráfico muestra la estrecha relación entre el crecimiento de la población y la cantidad de hectáreas de bosque deforestadas. Sin embargo, las tasas de deforestación en la región de referencia durante el periodo de análisis son elevadas y esto se debe a la baja productividad de los suelos que lleva a una menor producción agrícola por hectárea, y a una mayor deforestación de la superficie por habitante.

Según las proyecciones del DANE, la densidad de población en la región de referencia tiende a aumentar cuando las condiciones sociales, políticas y de desarrollo rural en el marco del posconflicto pueden revertir el éxodo de la población rural y generar un retorno de los campesinos al campo, generando las presiones sobre el bosque que este crecimiento trae consigo.

#### Gastos de los insumos agrícolas

Teniendo en cuenta el contexto macroeconómico colombiano y mundial, donde se han generado fuertes presiones devaluatorias, los precios de los productos importados seguirán subiendo, lo que afecta directamente el precio de los costos de producción agrícola, ya que gran parte de la producción en Colombia requiere de insumos que no se producen en el país. Su importancia es tal que su importación es obligatoria, obligando al país a pagar los precios impuestos por los mercados internacionales, sin importar que para la gran mayoría de quienes conforman el sector rural en Colombia los costos sean muy altos.

#### Productividad baja

A menos que se tomen medidas para dirigir este problema, los agricultores y ganaderos de subsistencia seguirán teniendo bajos índices de productividad debido a la pérdida de la calidad del suelo como resultado de las actividades tradicionales que allí se realizan y la falta de asistencia técnica. Como se explicó anteriormente, esto continuará generando presión sobre

los bosques naturales, ya que habrá que desmontar más tierras para las actividades agrícolas y ganaderas, ya que las anteriores no son suficientes para generar los ingresos esperados. Para el análisis de las variables que inciden significativamente en la localización de la deforestación, se realizó una revisión preliminar de las condiciones específicas de la región de referencia y se estableció que los elementos a considerar son el acceso a los bosques y la distancia a los centros poblados.

#### Distancia a las vías de comunicación (acceso al bosque)

Los efectos de las vías de comunicación se han correlacionado positivamente con la deforestación en la mayoría de los casos. Los estudios han revelado que el acceso a las infraestructuras viarias y el crecimiento cerca de las tierras boscosas aumentan la presión sobre los Fuentes forestales y, en consecuencia, también la probabilidad de deforestación. La distancia a las carreteras es un factor importante en la zona del proyecto porque los agentes necesitan transportar sus productos a los centros de población para su comercialización. Cuanto mayor sea la distancia a las carreteras, mayores serán los Costos de transporte y menores los beneficios.

#### Distancia a los centros de población (mercados)

A medida que las ciudades crecen, el territorio circundante -compuesto por zonas verdes, bosques naturales, áreas rurales y tierras de cultivo- es absorbido para construir casas, carreteras y satisfacer las necesidades de la población habitante.

#### c) ) Identificación de las causas subyacentes de la deforestación

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

A nivel de causas subyacentes identificadas en la región de referencia, se analizan las siguientes: Principales causas subyacentes:

- La pobreza
- Tenencia de la tierra
- Factores políticos
- Factores culturales

#### Descripción de las causas

- o Pobreza

La población rural de la región de referencia tiene un vínculo directo con el bosque. Una media del 76% de esta población tiene necesidades básicas insatisfechas (NBI). Los habitantes de los bosques y sus alrededores dependen de ellos para sobrevivir. Los agricultores recogen frutos y madera, reciben pagos para extraer Fuentes del bosque para cubrir sus necesidades económicas, por lo que la pobreza influye en la decisión de los agentes de deforestar.

- Propiedad de la tierra

La concentración de la tierra repercute negativamente en el medio ambiente de la región y provoca un aumento excesivo de la deforestación en todo el territorio, lo que implica que quienes tienen el monopolio de la tierra son los que toman las decisiones sobre cómo trabajar para producir riqueza monetaria.

Según la (UNODC, 2019) en los departamentos del Meta, Guaviare y Caquetá la tenencia de la tierra se ha visto afectada por diversas dinámicas económicas y por hechos y procesos relacionados con el conflicto armado, lo que ha generado una mayor concentración de la propiedad, un acelerado desplazamiento y empobrecimiento de los campesinos y una mayor subutilización de la tierra.

La situación de falta de derechos de propiedad es un factor de debilidad y alta vulnerabilidad para la población rural por las condiciones de conflicto imperantes en las zonas, lo que repercute en la inversión productiva. Para algunos propietarios, la tierra no es vista como un factor de producción con fines productivos, sino como un activo de capital con fines especulativos, situación que no contribuye al desarrollo rural basado en una mejor distribución de la tierra.

- Factores políticos

Con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) propuesto para el periodo 2014-2018, el gobierno planea incentivar el uso eficiente de la tierra y los Fuentes naturales a través de incentivos para el uso productivo de las tierras agrícolas y ganaderas, y los planes de ordenamiento territorial de los municipios involucrados en el proyecto promueven entre sus objetivos el incremento de la producción agroindustrial en sus territorios, lo cierto es que los incentivos para incrementar estos sistemas productivos implican la reconversión del uso de la tierra, la transformación de los ecosistemas y la deforestación de los bosques nativos si se hace en zonas ecológicamente inadecuadas para ello.

- Factores culturales

Según González et al., 2018 existe la falsa percepción de que la ruta para la obtención de una carga de propiedad depende del porcentaje de bosque desmontado dentro de un terreno baldío, por lo que el bosque como obstáculo para la producción o la tenencia sigue guiando la toma de decisiones en los procesos de deforestación. Además, el arraigo, la educación y las prácticas ancestrales como el llamado "sistema de barbecho forestal" o "tala y quema", que consiste en talar y quemar una parcela de bosque para sembrar en ella, aprovechando los

nutrientes contenidos en las cenizas, sigue siendo una de las prácticas más arraigadas a nivel nacional.

*d) Análisis de la cadena de acontecimientos que conducen a la deforestación*

De acuerdo con las pruebas recogidas, la pérdida de bosques se ha traducido en un aumento de la superficie de otras cubiertas terrestres con diferentes usos asociados. Las causas indirectas suelen estar relacionadas con las relaciones sociales, como los factores económicos, políticos, tecnológicos y culturales. Para analizar estas causas se identifican externalidades políticas como conflictos sociales, presión poblacional, políticas sectoriales, de uso del suelo y agrarias (REDD+META, Cormacarena, Biorinoquia, Min ambiente, 2015, pp. 21-22).

A medida que aumenta el tamaño de los núcleos de población y su demanda de alimentos, aumenta el Costo de oportunidad de los bosques cercanos. Es más rentable transformarlos para realizar actividades agrícolas o ganaderas que mantenerlos en pie. El análisis de adicionalidad muestra el Costo de Oportunidad calculado para las principales actividades desarrolladas en la región de referencia.

Además de las condiciones sociales descritas anteriormente, un alto porcentaje de la población rural de la región de referencia tiene las necesidades básicas insatisfechas, es decir, se encuentra en situación de pobreza. La única fuente de ingresos de estas personas se deriva de las actividades realizadas en sus pequeñas explotaciones, ya sean ganaderas o agrícolas. Ante esta realidad, si un agente desea aumentar sus ingresos para cubrir sus necesidades básicas y las de su familia, debe ampliar las tierras disponibles para desarrollar su actividad. En el caso del ganadero, dado el tipo de explotación (extensiva), la ampliación de la producción ganadera implica el aumento de la superficie de pastos para sostener las cabezas de ganado adicionales; en el caso de la agricultura, la actividad se realiza de forma tradicional, sin herramientas sofisticadas y sin asesoramiento técnico, lo que supone una presión sobre el suelo y la continuidad de las prácticas tradicionales (Figura 34).



Figura 34 Cadena de acontecimientos que conducen a la deforestación

#### e) *Conclusión*

El proyecto analiza las principales causas de la deforestación en la región de referencia del proyecto, que se deben principalmente a la expansión de la frontera agrícola para el establecimiento de la ganadería<sup>34</sup> y los cultivos agrícolas, sin dejar de lado otros factores que causan presión sobre los bosques como la expansión de la infraestructura asociada al crecimiento de la población. Estas causas son impulsadas por los mismos campesinos que han tenido prácticas arraigadas en su territorio y que son movidas por una serie de condiciones sociales, económicas, políticas, tecnológicas y culturales como la consolidación de economías ilegales, la expectativa de titulación o valoración de la tierra, los procesos migratorios, la demora en la implementación de los acuerdos con las FARC, la política de tierras, la educación, entre otros, que finalmente muestran un grado de correlación positiva con la deforestación. Con la identificación de las principales causas que están llevando a la deforestación en la región de referencia, se pueden orientar mejor los esfuerzos para mitigar el impacto de estas actividades en el medio ambiente.

- PASO 4 - Proyección de la futura deforestación

Considerando los criterios establecidos por la metodología para la proyección de

<sup>34</sup> En el caso del Ganado, el análisis, apoyado también por los talleres con los propietarios de las tierras, comprueba que la causa no es el número de animales, sino la necesidad de nuevas áreas para mantener la productividad. Por lo general, la tierra requerida para una vaca es alta, debido a la falta de apoyo técnico y conocimiento.

deforestación futura en el Sub-paso 4.1 Proyección de la cantidad de deforestación futura; si una jurisdicción (gobierno nacional o subnacional) ha adoptado una tasa de deforestación de referencia registrada en el VCS o la UNFCCC (y respaldada por el VCS) que es aplicable a la región de referencia, el área del proyecto y el cinturón de fuga de acuerdo con los requisitos VCS JNR más recientes, se debe usar la tasa adoptada y no se requiere más análisis en este Sub-paso. Dado que la condición descrita no es aplicable para el desarrollo del proyecto actual, para la selección del enfoque de línea base (4.1.1) se utiliza el enfoque de modelado. Con este enfoque, la tasa de deforestación de referencia se estimará mediante un modelo que expresa la deforestación en función de las variables impulsoras seleccionadas por los proponentes del proyecto. Considerando que la Región de Referencia propuesta para el proyecto no está estratificada y es continua, se determina que de acuerdo con la metodología no es adecuado llenar la tabla 8 de la sección 4.1 Proyección de la cantidad de deforestación futura. Y una vez completados los pasos propuestos, se presentarán los resultados de la deforestación futura según la metodología en las tablas 9.

Teniendo en cuenta el enfoque propuesto. La proyección cuantitativa y espacial de la deforestación futura se determinó utilizando ‘Land Change Modeler’ de Terrset.

La predicción del cambio de suelo en el módulo ‘Land Change Modeler’ de Terrset es un proceso empírico que avanza paso a paso desde 1) Análisis de cambio hasta 2) Modelador de potencial de transición (mapas de riesgo de deforestación) y 3) predicción de cambio, en este caso, proyección de deforestación.

El desarrollo del mapa de riesgos con el software Terrset comienza calculando el potencial de cambio del terreno, que al final nos mostrará cuánto bosque se puede perder en un tiempo definido a partir de mapas de factores definidos.

La siguiente Tabla 22 es una lista de los mapas de factores generados (28) para el proceso de modelado. El cuadro presentado está de acuerdo con la metodología del apartado 4.2.2 Elaboración de mapas de riesgo de deforestación (Tabla 22).

Tabla 22 Lista de factores analizados en el Proyecto de Conservación REDD+ Sur del Meta

Mapa de Factores		Fuente	Variable representada		Significado de las categorías o “píxel heat”		Otros mapas y variables utilizados para crear el mapa de factores		Algoritmo o ecuación utilizada	Comentarios
ID	Nombre del archivo		Unidad	Descripción	Rango	Significado	ID	Nombre del archivo		

1	Dist_Forest2010	El estudio	metros	Distancia de los bosques en 2010 con respecto al resto de la región de referencia	0 – 3048	Área en la que se representa cada píxel en la región de referencia en relación con la distancia más cercana a un píxel forestal presente en 2010	1	Forest_2010	Distancia (IDRISI)	En la mayor parte de la región de referencia a los píxeles tienen distancias cortas a los bosques
---	-----------------	------------	--------	---	----------	--	---	-------------	--------------------	---

Mapa de Factores		Fuente	Variable representada		Significado de las categorías o "píxel heat"		Otros mapas y variables utilizados para crear el mapa de factores		Algoritmo o ecuación utilizada	Comentarios
ID	Nombre del archivo		Unidad	Descripción	Rango	Significado	ID	Nombre del archivo		
2	Dist_Forest2014	El estudio	Metros	Distancia de los bosques en 2010 con respecto al resto de la región de referencia	0 – 3825	Área en la que se representa cada píxel en la región de referencia en relación con la distancia más cercana a un píxel forestal presente en el año 2021	2	Forest_2014	Distancia (IDRISI)	Se observa especialmente zonas en el oeste de la región de referencia donde la distancia a los bosques ha aumentado más de 3 kilómetros
3	Dist_Pasture2010	El estudio	Metros	Distancia de los bosques en 2010 con respecto al resto de la región de referencia	0 – 14313	Superficie que presenta el valor de cada píxel en relación con la distancia al píxel de hierba más cercano	3	Pasture_2010	Distancia (IDRISI)	Se observa que las mayores distancias a los pastizales se encuentran en el sector de Puerto Concordia
4	Dist_Vias	IGAC	Metros	Distancia de la red viaria con respecto al resto de la	0 – 12151	Distancia en metros a las vías	4	Vías	Rasterización de capas Distancia (IDRISI)	Abarca un área de estudio mayor que la región de referencia pero el recorte

				región de referencia						se realiza a la misma. Mapas fuente tomados de la cartografía oficial del IGAC.
5	Dist_Asentamientos	IGAC	Metros	Distancia a los asentamientos más representativos de la región de referencia	0 - 50990	Distancia en metros a zonas urbanas	5	Municipio	Rasterización de capas Distancia (IDRISI)	Cubre un área de estudio mayor a la de referencia. Mapa fuente tomado del IGAC y áreas urbanas del DANE Marco geoestadístico k.

Mapa de Factores		Fuente	Variable representada		Significado de las categorías o "píxel heat"		Otros mapas y variables utilizados para crear el mapa de factores		Algoritmo o ecuación utilizada	Comentarios
ID	Nombre del archivo		Unidad	Descripción	Rango	Significado	ID	Nombre del archivo		
6	Dist_Agro2014	El estudio	Metros	Distancia a las áreas ocupadas por territorios agrícolas en 2014	0 - 15673	Distancia en metros a áreas donde hay cultivos agrícolas permanentes, áreas agrícolas transitorias o heterogéneas	6	Agro2014	Rasterización de capas Distancia (IDRISI)	Se observa que esta variable tiene valores más bajos en el sector sur de la región de referencia
7	Dist_Houses	El estudio	Metros	Distancia a las construcciones presentes en la cartografía básica	0 - 14077	Distancia en metros a edificios	7	Parques Nacionales Naturales	Rasterización de capas Distancia (IDRISI)	Abarca un área de estudio mayor que la de referencia y el corte se realiza en ella.

Fuente: ALLCOT, 2021

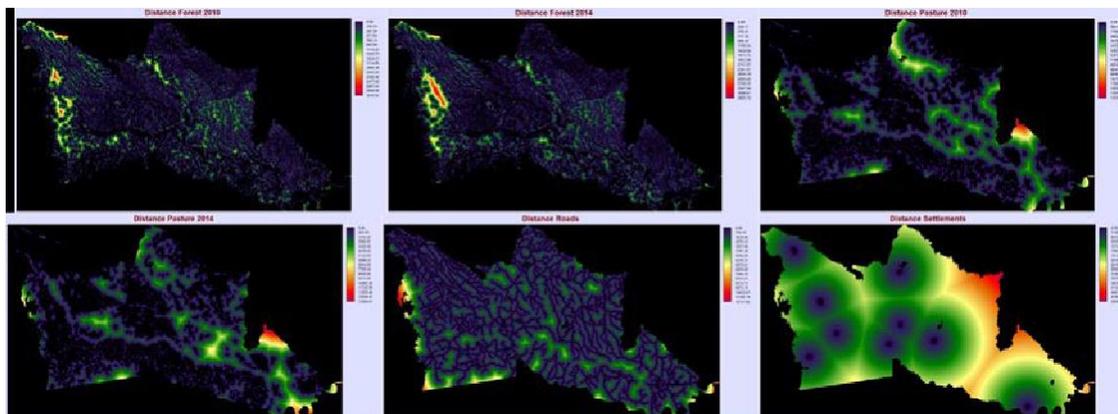


Figura 35. Variables utilizadas en el modelado

- Selección del mapa de riesgo de deforestación más preciso

De acuerdo con el desarrollo se realizó la prueba de significancia para cada una de las variables explicativas del proceso de deforestación. En la Tabla 23 se muestra las 7 variables evaluadas con sus respectivos pesos para el período de entrenamiento, la significación de cada una de las variables resultante de un análisis exploratorio de las variables. En este caso la V de Cramer (Tabla 23), con el fin de encontrar una manera más sencilla, el mejor arreglo estadístico para la modelación, identificando las variables correlacionadas y explicando mejor la realidad en el proceso de modelación.

Tabla 23. Variables involucradas en el modelado

ID	Variable	Significado
1	Distancia al bosque en 2010	0.39
2	Distancia al bosque en 2014	0.39
3	Distancia a los pastos en 2010	0.18
4	Distancia a las vías	0.15
5	Distancia a los asentamientos	0.07
6	Distancia a territorios agrícolas	0.11
7	Construcciones a distancia	0.12

Fuente: ALLCOT, 2021

Cover Class :	Cramer's V :	P Value :
Overall V	0.1172	0.0000
Sin informacion	0.2026	0.0000
No bosque	0.2026	0.0000
Bosque	0.0000	1.0000

Cover Class :	Cramer's V :	P Value :
Overall V	0.0725	0.0000
Sin informacion	0.1231	0.0000
No bosque	0.1230	0.0000
Bosque	0.0000	1.0000

Cover Class :	Cramer's V :	P Value :
Overall V	0.1813	0.0000
Sin informacion	0.3137	0.0000
No bosque	0.3136	0.0000
Bosque	0.0000	1.0000

Cover Class :	Cramer's V :	P Value :
Overall V	0.0758	0.0000
Sin informacion	0.1306	0.0000
No bosque	0.1305	0.0000
Bosque	0.0000	1.0000

Cover Class :	Cramer's V :	P Value :
Overall V	0.3958	0.0000
Sin informacion	0.6855	0.0000
No bosque	0.6854	0.0000
Bosque	0.0000	1.0000

Cover Class :	Cramer's V :	P Value :
Overall V	0.3913	0.0000
Sin informacion	0.6778	0.0000
No bosque	0.6776	0.0000
Bosque	0.0000	1.0000

Cover Class :	Cramer's V :	P Value :
Overall V	0.1526	0.0000
Sin informacion	0.2640	0.0000
No bosque	0.2639	0.0000
Bosque	0.0000	1.0000

Figura 36. Resultados de la Prueba de la V de Cramer para las variables analizadas para el modelado

ID	Variable	Significado
1	Distancia al bosque en 2010	0.39
2	Distancia al bosque en 2014	0.39
3	Distancia a los pastos en 2010	0.18
4	Distancia a las vías	0.15
5	Distancia a los asentamientos	0.07
6	Distancia a territorios agrícolas	0.11
7	Construcciones a distancia	0.12

Fuente: ALLCOT, 2021

La combinación de variables que muestra un mejor desempeño son las siguientes:

- Distancia al bosque en 2014
- Distancia a los pastos en 2010
- Distancia a las vías

Con estas variables se generó el modelo de transición para generar la matriz de cambio (Figura 37) con la cual realizar las proyecciones de deforestación.

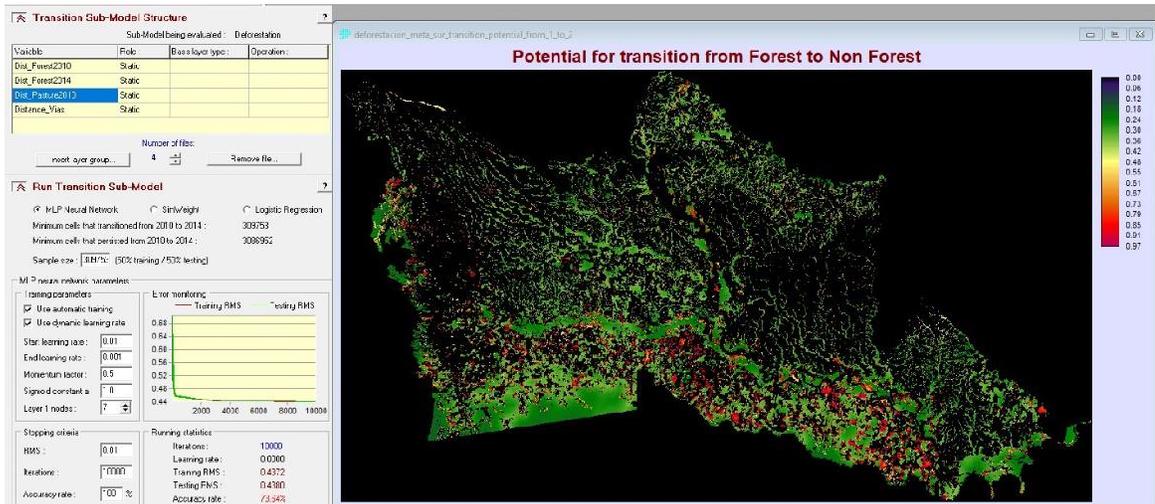


Figura 37. Resultados del Modelo MLP utilizado para la proyección de la deforestación  
Fuente: Allcot 2021

Transition Probabilities Grid

Given :	Probability of changing to :		
	Bosque	No bosque	Sin informaci
Bosque	0.4648	0.5349	0.0003
No bosque	0.0695	0.9305	0.0000
Sin informacion	0.2282	0.7717	0.0001

Figura 38. Matriz de transición de deforestación  
Fuente: Allcot 2021

El modelo espacial se desarrolló con el algoritmo MPL (redes neuronales) donde se determinó el potencial de transición (mapa de riesgo) a través de las relaciones de vecindad entre áreas deforestadas y su correlación con los mapas de factores establecidos. Como resultado se obtuvo una proyección “dura” que contiene la predicción específica de aquellos píxeles que presentarán la conversión de bosque a no bosque. Este último tuvo en cuenta una matriz de Márkov, generada a partir de la deforestación entre los dos periodos analizados 2014 - 2018. El modelo espacial desarrollado tuvo los siguientes parámetros (Tabla 24).

Tabla 24. Parámetros de modelado

Artículo	Parámetro
Periodo de entrenamiento	Capas Forestales No Forestales 2010-2014
Período de validación	Capa de bosque no Bosque 2018
Transición	Bosque a No Bosque.
Software	TerrSET (LCM)
Variables	Continuo
Tipo de variables	Estático
Modelo de ubicación	MLP
Células mínimas que hicieron la transición de 2010 a 2014	309753
Células mínimas que persistieron de 2010 a 2014	3085952
Tamaño simple por clase	309753
Modelo de cantidad	Cadenas de Markov
Predicción del año final	2048
Modelo de Calidad	Análisis de sensibilidad (TerrSET)

Fuente: Allcot 2021

El modelo se ejecutó varias veces (10000) haciendo cambios entre los mapas de factores para asegurar los mejores resultados de calibración (RMS), y por otro lado, confirmando el modelo usando la capa de 2018. Los valores obtenidos según las mejores combinaciones realizadas fueron del 73,3%:

La validación es el proceso de evaluar en qué medida el modelo replica los patrones de deforestación, contrarrestando un escenario forestal no forestal simulado con uno real (Hagen, 2002; Memarian et al., 2014; Pontius, 2000; Pontius & Spencer, 2005). En este ejercicio también se validó el modelo con el mapa forestal-No forestal para el año 2018 realizado por el IDEAM y se muestra en la siguiente figura.

Tabla 25. Resultados de la validación del modelo

Categoría	Hectáreas	Leyenda
0	1,781,178	
1	21,627	1   2   1 - Alarmas falsas
2	1,335	2   2   1 - Errores
3	151	3   3   1 - Errores
4	19,949	1   1   2 - Errores
5	4,441	1   2   2 - Aciertos
6	26	3   3   2 - Errores

7	165	1   1   3 - Errores
8	79	1   2   3 - Alarmas falsas
9	93	2   2   3 - Errores

Fuente: Allcot 2021

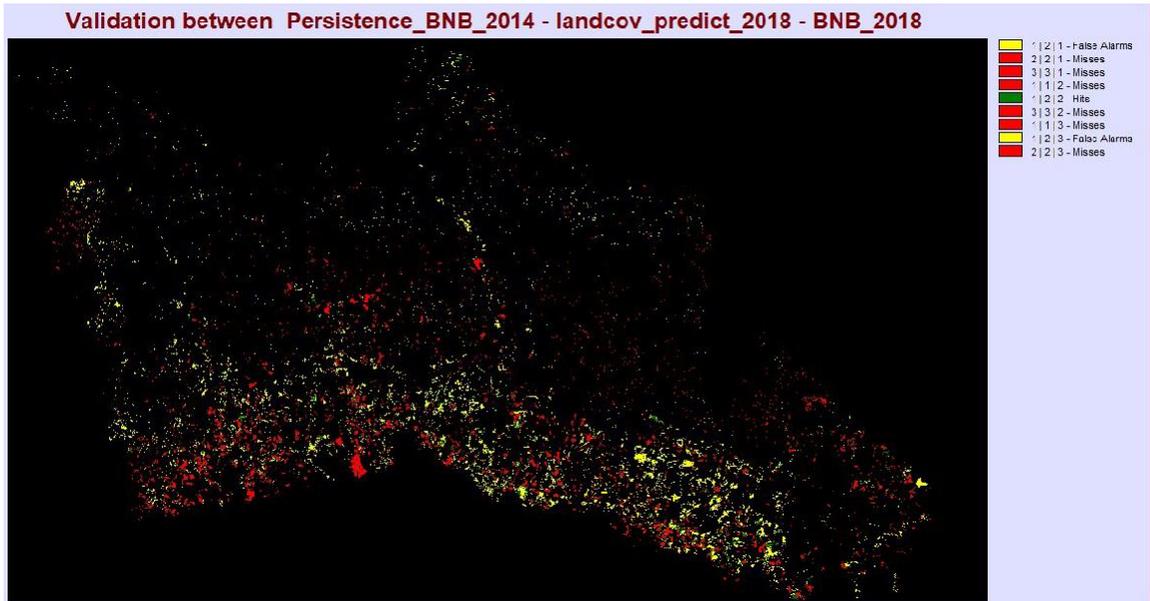


Figura 39. Modelo de validación

Fuente: Allcot 2021

Para completar el análisis, se validó el área no forestal de cada modelo para el año de validación 2018. Para este año, según la capa SMByC.

Como resultado, tenemos un mapa de transición o riesgo que indica el porcentaje de cambio o la facilidad de un píxel forestal para cambiar a un píxel no forestal. La siguiente figura muestra las zonas rojas que presentan mayor riesgo de cambio en el tiempo, las cuales se ubican principalmente en la zona cercana a los principales arroyos, ejes viales y zonas no forestales.

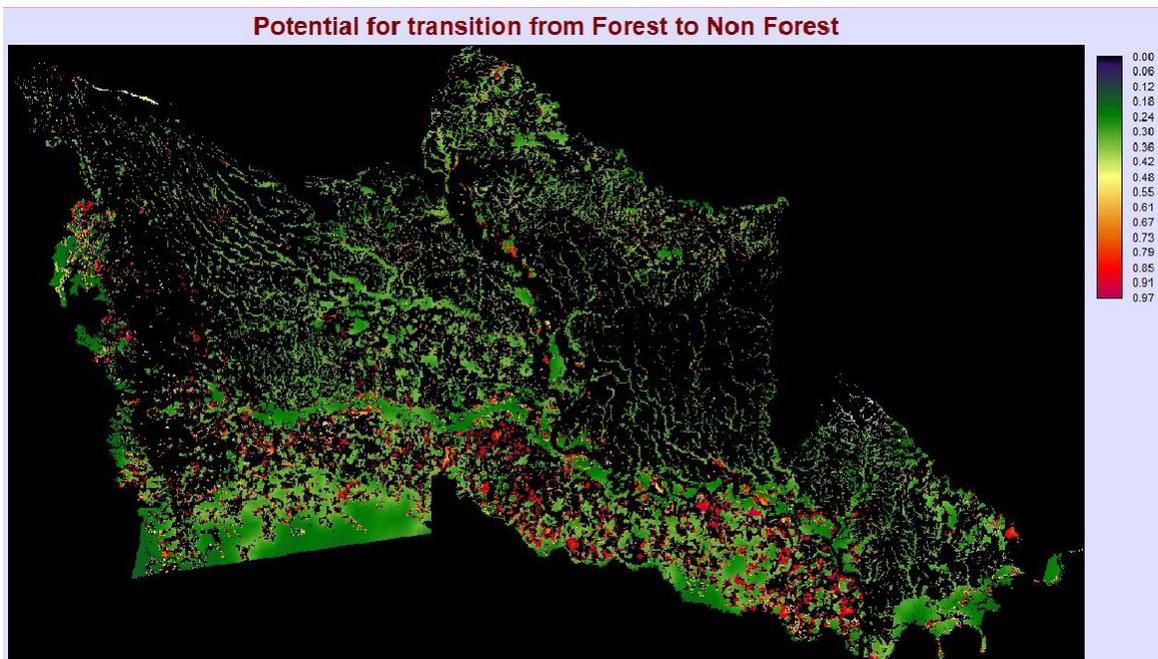


Figura 40. Modelo de riesgo de deforestación 2010-2014

Fuente: Allcot 2021

Tal como se establece en la metodología del paso 4, la información de resultados para la deforestación futura se presenta siguiendo la estructura de la Tabla 9 para la región de referencia (9a), área del proyecto (9b) y cinturón de fuga (9c). La información se presenta en la Tabla 26.

Tabla 26. Deforestación proyectada para la Región de Referencia. Años 2018-2048 (9a)

Año de Proyecto t	Estrato en el región de referencia	Total	
	1	anual	acumulativo
	<i>ABSLRR Bosque (ha)</i>	<i>ABSLRR<sub>t</sub> (ha)</i>	<i>ABSLRR (ha)</i>
2018	6,037	6,037	6,037
2019	6,290	6,290	12,327
2020	5,976	5,976	18,303
2021	5,757	5,757	24,060
2022	5,621	5,621	29,681
2023	5,631	5,631	35,311
2024	5,282	5,282	40,593

4	2		
2025	5,159	5,159	45,753
2026	5,038	5,038	50,791

Año de Proyecto t	Estrato en el región de referencia	Total	
	1	anual	acumulativo
	<i>ABSLRR Bosque (ha)</i>	<i>ABSLRR<sub>t</sub> (ha)</i>	<i>ABSLRR (ha)</i>
2027	5,049	5,049	55,840
2028	4,738	4,738	60,578
2029	4,627	4,627	65,205
2030	4,506	4,506	69,711
2031	4,539	4,539	74,250
2032	4,247	4,247	78,497
2033	4,149	4,149	82,646
2034	4,051	4,051	86,697
2035	4,059	4,059	90,756
2036	3,808	3,808	94,563
2037	3,721	3,721	98,285
2038	3,630	3,630	101,915
2039	3,640	3,640	105,555
2040	3,413	3,413	108,968
2041	3,337	3,337	112,305
2042	3,256	3,256	115,561
2043	3,263	3,263	118,824
2044	3,061	3,061	121,885
2045	2,990	2,990	124,875
2046	2,921	2,921	127,795

204 7	2,92 4	2,924	130,720
204 8	2,74 9	2,749	133,469

Fuente: Allcot 2021

Tabla 27. Deforestación proyectada para la Región de Referencia. Años 2018-2048 (9b)

Año de Proyecto t	Estrato en el región de referencia	Tota l	
	1	anual	cumulative
	ABSLRR Bosque (ha)	ABSLRR <sub>t</sub> (ha)	ABSLRR (ha)
2018	928	928	928
2019	978	978	1,906
2020	938	938	2,844
2021	817	817	3,661
2022	909	909	4,570

Año de Proyecto t	Estrato en el región de referencia	Tota l	
	1	anual	cumulative
	ABSLRR Bosque (ha)	ABSLRR <sub>t</sub> (ha)	ABSLRR (ha)
2023	956	956	5,526
2024	1,010	1,010	6,536
2025	1,006	1,006	7,542
2026	783	783	8,325
2027	771	771	9,096
2028	731	731	9,827
2029	722	722	10,549
2030	724	724	11,274
2031	749	749	12,023
2032	717	717	12,740
2033	707	707	13,447
2034	705	705	14,152
2035	722	722	14,874
2036	673	673	15,547
2037	690	690	16,238
2038	710	710	16,948
2039	709	709	17,657
2040	663	663	18,320

2041	660	660	18,979
2042	659	659	19,638
2043	684	684	20,322
2044	673	673	20,994
2045	662	662	21,656
2046	650	650	22,306
2047	658	658	22,964
2048	621	621	23,585

Fuente: ALLCOT, 2021

Tabla 28. Deforestación proyectada para el Cinturón de Filtración. Años 2018-2048 (9c)

Año de Proyecto t	Estrato en el región de referencia	Total	
	1	anual	cumulative
	ABSLRR Bosque (ha)	ABSLRR <sub>t</sub> (ha)	ABSLRR (ha)
2018	2,392	2,392	2,392
2019	2,733	2,733	5,126
2020	2,540	2,540	7,666
2021	2,096	2,096	9,761

Año de Proyecto t	Estrato en el región de referencia	Total	
	1	anual	cumulative
	ABSLRR Bosque (ha)	ABSLRR <sub>t</sub> (ha)	ABSLRR (ha)
2022	2,045	2,045	11,807
2023	2,241	2,241	14,048
2024	2,383	2,383	16,431
2025	1,818	1,818	18,249
2026	1,897	1,897	20,146
2027	1,903	1,903	22,049
2028	1,842	1,842	23,892
2029	1,815	1,815	25,706
2030	1,789	1,789	27,495
2031	1,820	1,820	29,316
2032	1,703	1,703	31,019
2033	1,648	1,648	32,666
2034	1,639	1,639	34,305
2035	1,643	1,643	35,948
2036	1,562	1,562	37,510

2037	1,510	1,510	39,021
2038	1,506	1,506	40,526
2039	1,516	1,516	42,042
2040	1,416	1,416	43,458
2041	1,379	1,379	44,837
2042	1,333	1,333	46,169
2043	1,314	1,314	47,483
2044	1,209	1,209	48,692
2045	1,183	1,183	49,875
2046	1,151	1,151	51,026
2047	1,175	1,175	52,201
2048	1,108	1,108	53,309

Fuente: ALLCOT, 2021

- PASO 5 - Definición del componente de cambio de uso de la tierra y cobertura de la tierra de la línea de base

Considerando lo indicado por la metodología VM0015 en el paso 5 para el Cálculo de datos de actividad de línea base por clase de bosque, se debe tener en cuenta que como se indica en el paso 2 los mapas LU/LC de los años 2010-2014-2018 son de referencia para la generación y comprensión de las dinámicas de cambio en la región de referencia, y al tener tantas clases obedeciendo a la Ley Corine de Cobertura Terrestre para Colombia, su uso para la modelación de futuras áreas de deforestación constituye una alta dificultad para lograr un modelo con la precisión adecuada. Por lo tanto, en la sección 3.1.4 Escenario de Línea Base - PASO 2 - Análisis de cambio histórico de uso y cobertura del suelo se indica que se utilizará la información Forestal/No Forestal del IDEAM, y como se indica en el paso 4 esta misma información fue utilizado para producir los mapas anuales de deforestación de referencia para cada año futuro.

Por lo tanto, utilizando para cada clase de bosque los polígonos que se deforestarían cada año en ausencia de la actividad del proyecto AUD, se generó el número de hectáreas de cada clase de bosque que se deforestarían en el futuro. Los resultados de este análisis se presentan como se indica en la metodología siguiendo la estructura de la tabla 11 en las tablas Tabla 29., Tabla 30., y Tabla 31. para la Región de Referencia (11a), Área del Proyecto (11b) y Fuga (11c).

Tabla 29. Área deforestada por clase de bosque icl dentro de la región de referencia. Años 2018-2048 (11a)

Área deforestada por clase de bosque icl dentro la región de referencia			Deforestación total de referencia en la región de referencia	
ID <sub>icl</sub>	Deforestado bh-T	Deforestado bmh-PM	Deforestación total de referencia en la región de referencia	
Nombre	Bosque tropical húmedo	Bosque Pre montañoso o muy húmedo	ABSLRRt anual	ABSLRR Acumulativo

Año de proyecto t	ha	ha	ha	ha
2018	5.938	99	6.037	6.037
2019	6.174	116	6.290	12.327
2020	5.751	226	5.976	18.303
2021	5.663	94	5.757	24.060
2022	5.554	66	5.621	29.681
2023	5.552	79	5.631	35.311
2024	5.140	142	5.282	40.593
2025	5.066	93	5.159	45.753
2026	5.019	19	5.038	50.791
2027	5.032	17	5.049	55.840
2028	4.728	10	4.738	60.578
2029	4.620	7	4.627	65.205
2030	4.496	10	4.506	69.711
2031	4.527	12	4.539	74.250
2032	4.236	11	4.247	78.497
2033	4.140	9	4.149	82.646
2034	4.040	10	4.051	86.697
2035	4.047	12	4.059	90.756
2036	3.798	10	3.808	94.563
2037	3.713	8	3.721	98.285
2038	3.619	11	3.630	101.915
2039	3.631	9	3.640	105.555
2040	3.407	6	3.413	108.968
2041	3.333	3	3.337	112.305
2042	3.252	3	3.256	115.561
2043	3.259	4	3.263	118.824
2044	3.057	4	3.061	121.885
2045	2.985	4	2.990	124.875

Área deforestada por clase de bosque icl dentro la región de referencia			Deforestación total de referencia en la región de referencia
ID <sub>icl</sub>	Deforestado bh-T	Deforestado bmh-PM	

Nombre	Bosque tropical húmedo	Bosque Pre montañoso muy húmedo	ABSLRRt anual	ABSLRR Acumulativo
Año de Proyecto t	ha	ha	ha	ha
2046	2.916	4	2.921	127.795
2047	2.920	4	2.924	130.720
2048	2.746	4	2.749	133.469

Fuente: ALLCOT, 2021

Tabla 30. Área deforestada por clase de bosque icl dentro del área del proyecto. Años 2018-2048 (11b)

Área deforestada por clase de bosque icl dentro la región de referencia			Deforestación total de referencia en la región de referencia	
ID <sub>icl</sub>	Deforestado bh-T	Deforestado bmh-PM		
Nombre	Bosque tropical húmedo	Bosque Pre montañoso muy húmedo	ABSLRRt anual	ABSLRR Acumulativo
Año de Proyecto t	ha	ha	ha	ha
2018	867	61	928	928
2019	908	70	978	1.906
2020	817	121	938	2.844
2021	758	60	817	3.661
2022	867	41	909	4.570
2023	897	59	956	5.526
2024	908	103	1.010	6.536
2025	935	71	1.006	7.542
2026	778	5	783	8.325
2027	765	6	771	9.096
2028	728	3	731	9.827
2029	718	4	722	10.549
2030	719	5	724	11.274
2031	742	6	749	12.023
2032	710	7	717	12.740
2033	701	6	707	13.447
2034	700	6	705	14.152
2035	716	6	722	14.874
2036	669	5	673	15.547
2037	686	4	690	16.238
2038	705	5	710	16.948

2039	704	5	709	17.657
Área deforestada por clase de bosque icl dentro la región de referencia			Deforestación total de referencia en la región de referencia	
ID <sub>icl</sub>	Deforestado bh-T	Deforestado bmh-PM		
Nombre	Bosque tropical húmedo	Bosque Pre montañoso muy húmedo	ABSLRRt anual	ABSLRR Acumulativo
Año de Proyecto t	ha	ha	ha	ha
2040	658	5	663	18.320
2041	656	3	660	18.979
2042	656	3	659	19.638
2043	679	4	684	20.322
2044	669	4	673	20.994
2045	658	4	662	21.656
2046	646	4	650	22.306
2047	654	4	658	22.964
2048	617	4	621	23.585

Fuente: ALLCOT, 2021

Table 31. área deforestada por clase de bosque icl dentro del área del cinturón de fuga. Años 2018-2048 (11c)

Área deforestada por clase de bosque icl dentro del área del cinturón de fugas			Deforestación total de referencia en la región de referencia	
Idicl	Deforestado bh-T	Deforestado bmh-PM		
Nombre	Bosque tropical húmedo	Bosque Pre montañoso muy húmedo	ABSLRRt anual	ABSLRR Acumulativo
Año t fe proyecto	ha	ha	ha	ha
2018	2.366	27	2.392	2.392
2019	2.715	19	2.733	5.126
2020	2.487	53	2.540	7.666
2021	2.063	33	2.096	9.761
2022	2.023	23	2.045	11.807
2023	2.224	17	2.241	14.048
2024	2.349	34	2.383	16.431

2025	1.796	21	1.818	18.249
2026	1.883	14	1.897	20.146
2027	1.892	11	1.903	22.049
2028	1.836	7	1.842	23.892
2029	1.812	3	1.815	25.706
2030	1.784	5	1.789	27.495
2031	1.815	5	1.820	29.316
2032	1.699	4	1.703	31.019
2033	1.645	2	1.648	32.666
2034	1.634	4	1.639	34.305

Área deforestada por clase de bosque icl dentro del área del cinturón de fugas			Deforestación total de referencia en la región de referencia	
Idicl	Deforestado bh-T	Deforestado bmh-PM	ABSLRRt anual	ABSLRR Acumulativo
Nombre	Bosque tropical húmedo	Bosque Pre montaño muy húmedo		
Año de Proyecto t	ha	ha	ha	ha
2035	1.637	6	1.643	35.948
2036	1.557	5	1.562	37.510
2037	1.506	4	1.510	39.021
2038	1.501	5	1.506	40.526
2039	1.512	3	1.516	42.042
2040	1.415	1	1.416	43.458
2041	1.379	0	1.379	44.837
2042	1.333	0	1.333	46.169
2043	1.314	0	1.314	47.483
2044	1.209	0	1.209	48.692
2045	1.182	0	1.183	49.875
2046	1.151	0	1.151	51.026
2047	1.175	0	1.175	52.201
2048	1.108	0	1.108	53.309

Fuente: ALLCOT, 2021

En el Sub-paso 5.2 Cálculo de los datos de actividad de la línea de base por clase de bosque posterior a la deforestación, teniendo en cuenta que la información utilizada para el modelado de la deforestación histórica y/o la pérdida de bosques en la línea de base es la misma utilizada para el modelado de la deforestación futura y corresponde a la información Forestal/No Forestal, las clases que componen estas capas anualmente tienen solo tres clases "Bosque" (según la definición de Bosque para Colombia), "No Bosque" (todas las áreas que no están

dentro de la definición de Bosque) y Sin Información (siendo áreas nubladas o errores de captura de las imágenes satelitales utilizadas para la interpretación semiautomática). Por lo tanto, la Tabla 12 de la metodología no aplica, y adicionalmente, cabe señalar que el método utilizado corresponde al Método 2: Modelado y por lo tanto las clases resultantes del análisis solo consideran como “deforestación” el cambio de bosque a no bosque. Áreas Así, las tablas 13 se completan como lo indica la metodología, como se muestra a continuación. Para la región de referencia (13a), el área del proyecto (13b) y el área del cinturón de fugas (13c)

Tabla 32. Área establecida después de la deforestación por zona dentro de la región de referencia. Años 2018-2048 (13a)

Área establecida después de la deforestación por zona dentro de la región de referencia			Deforestación total de referencia en la región de referencia	
IDz	Deforestado bh-T	Deforestado bmh-PM		
Nombre	Bosque tropical húmedo	Bosque Pre montañoso o muy húmedo	ABSLRRt anual	ABSLRR Acumulativo
Año de Proyecto t	ha	ha	ha	ha
2018	5.938	99	6.037	6.037
2019	6.174	116	6.290	12.327
2020	5.751	226	5.976	18.303
2021	5.663	94	5.757	24.060
2022	5.554	66	5.621	29.681
2023	5.552	79	5.631	35.311
2024	5.140	142	5.282	40.593
2025	5.066	93	5.159	45.753
2026	5.019	19	5.038	50.791
2027	5.032	17	5.049	55.840
2028	4.728	10	4.738	60.578
2029	4.620	7	4.627	65.205
2030	4.496	10	4.506	69.711
2031	4.527	12	4.539	74.250
2032	4.236	11	4.247	78.497
2033	4.140	9	4.149	82.646
2034	4.040	10	4.051	86.697
2035	4.047	12	4.059	90.756
2036	3.798	10	3.808	94.563
2037	3.713	8	3.721	98.285
2038	3.619	11	3.630	101.915
2039	3.631	9	3.640	105.555

2040	3.407	6	3.413	108.968
2041	3.333	3	3.337	112.305
2042	3.252	3	3.256	115.561
2043	3.259	4	3.263	118.824
2044	3.057	4	3.061	121.885
2045	2.985	4	2.990	124.875
2046	2.916	4	2.921	127.795
2047	2.920	4	2.924	130.720
2048	2.746	4	2.749	133.469

Fuente: ALLCOT, 2021

Tabla 33. Área establecida después de la deforestación por zona dentro del área del proyecto. Años 2018-2048 (13b)

Área establecida después de la deforestación por zona dentro de la región de referencia			Deforestación total de referencia en la región de referencia	
Idicl	Deforestado bh-T	Deforestado bmh-PM		
Nombre	Bosque tropical húmedo	Bosque Pre montañoso o muy húmedo	ABSLRRt anual	ABSLRR Acumulativo
Año del Proyecto t	ha	ha	ha	ha
2018	867	61	928	928
2019	908	70	978	1.906
2020	817	121	938	2.844
2021	758	60	817	3.661
2022	867	41	909	4.570
2023	897	59	956	5.526
2024	908	103	1.010	6.536
2025	935	71	1.006	7.542
2026	778	5	783	8.325
2027	765	6	771	9.096
2028	728	3	731	9.827
2029	718	4	722	10.549
2030	719	5	724	11.274
2031	742	6	749	12.023
2032	710	7	717	12.740
2033	701	6	707	13.447
2034	700	6	705	14.152
2035	716	6	722	14.874
2036	669	5	673	15.547
2037	686	4	690	16.238
2038	705	5	710	16.948

2039	704	5	709	17.657
2040	658	5	663	18.320
2041	656	3	660	18.979
2042	656	3	659	19.638
2043	679	4	684	20.322
2044	669	4	673	20.994
2045	658	4	662	21.656
2046	646	4	650	22.306
2047	654	4	658	22.964

Fuente: Allcot 2021

Tabla 34. Área establecida después de la deforestación por zona dentro del área del cinturón de fuga. Años 2018- 2048 (13c)

Área deforestada por clase de bosque icl dentro el área del cinturón de fugas			Deforestación total de referencia en la región de referencia	
Idicl	Deforesta do bh-T	Deforesta do bmh-PM		
Nombre	Bosque tropical húmedo	Bosque Pre montaños o muy húmedo	ABSLRRt anual	ABSLRR Acumulati vo
Año de Proyecto t	ha	ha	ha	ha
2018	2.366	27	2.392	2.392
2019	2.715	19	2.733	5.126
2020	2.487	53	2.540	7.666
2021	2.063	33	2.096	9.761
2022	2.023	23	2.045	11.807
2023	2.224	17	2.241	14.048
2024	2.349	34	2.383	16.431
2025	1.796	21	1.818	18.249
2026	1.883	14	1.897	20.146
2027	1.892	11	1.903	22.049
2028	1.836	7	1.842	23.892
2029	1.812	3	1.815	25.706
2030	1.784	5	1.789	27.495
2031	1.815	5	1.820	29.316
2032	1.699	4	1.703	31.019
2033	1.645	2	1.648	32.666
2034	1.634	4	1.639	34.305
2035	1.637	6	1.643	35.948
2036	1.557	5	1.562	37.510
2037	1.506	4	1.510	39.021
2038	1.501	5	1.506	40.526

2039	1.512	3	1.516	42.042
2040	1.415	1	1.416	43.458
2041	1.379	0	1.379	44.837
2042	1.333	0	1.333	46.169
2043	1.314	0	1.314	47.483
2044	1.209	0	1.209	48.692
2045	1.182	0	1.183	49.875
2046	1.151	0	1.151	51.026
2047	1.175	0	1.175	52.201
2048	1.108	0	1.108	53.309

Fuente: ALLCOT, 2021

De acuerdo con la metodología VM0015, en el paso 5, en el Sub-paso 5.3 Cálculo de datos de actividad de línea base por categoría de cambio de LU/LC, teniendo en cuenta que el Cálculo de datos de actividad de línea base por clase de bosque post deforestación corresponde al Método 2: Modelado. El objetivo de este paso secundario es identificar las categorías de cambio de LU/LC (ct) y el nivel de datos de actividad para cada una de estas categorías.

Sin embargo, como se indicó anteriormente, las posibles clases post deforestación corresponden únicamente a aquellas que pasan de bosque a no bosque, es decir a la denominada “deforestación”, por lo que, siguiendo esta premisa, se completan las tablas 14 para la región de referencia. (14a), área del proyecto (14b) y área del cinturón de fugas (14c).

Tabla 35. Datos de actividad por categoría LU/LC ct dentro de la región de referencia. Años 2018-2048 (14a)

Datos de actividad por categoría LU/LC ct dentro de la región de referencia					Deforestación total de referencia en el región de referencia	
ID <sub>ct</sub>	1	2	...	l <sub>ct</sub>	ABSLR R <sub>t</sub>	ABSLRR
Nombre >	Bosque tropical húmedo	Bosque Pre montañoso muy húmedo			anual	Acumulativo
Año de Proyecto t	ha	ha	ha	ha	ha	ha
2018	5.938	99			6.037	6.037
2019	6.174	116			6.290	12.327
2020	5.751	226			5.976	18.303
2021	5.663	94			5.757	24.060
2022	5.554	66			5.621	29.681
2023	5.552	79			5.631	35.311
2024	5.140	142			5.282	40.593

2025	5.066	93			5.159	45.753
2026	5.019	19			5.038	50.791
2027	5.032	17			5.049	55.840
2028	4.728	10			4.738	60.578
2029	4.620	7			4.627	65.205
2030	4.496	10			4.506	69.711
2031	4.527	12			4.539	74.250
2032	4.236	11			4.247	78.497
2033	4.140	9			4.149	82.646
2034	4.040	10			4.051	86.697
2035	4.047	12			4.059	90.756
2036	3.798	10			3.808	94.563
2037	3.713	8			3.721	98.285
2038	3.619	11			3.630	101.915
2039	3.631	9			3.640	105.555
2040	3.407	6			3.413	108.968
2041	3.333	3			3.337	112.305
2042	3.252	3			3.256	115.561
2043	3.259	4			3.263	118.824
2044	3.057	4			3.061	121.885
2045	2.985	4			2.990	124.875
2046	2.916	4			2.921	127.795
2047	2.920	4			2.924	130.720
2048	2.746	4			2.749	133.469

Fuente: ALLCOT, 2021

Tabla 36. Datos de actividad por categoría LU/LC ct dentro del área del proyecto. Años 2018-2048 (14b)

Datos de actividad por categoría LU/LC ct dentro del área del proyecto					Deforestación total de referencia en el área del proyecto	
ID <sub>ct</sub>	1	2	...	I <sub>ct</sub>	ABSLRR <sub>t</sub>	ABSLRR
Nombr e>	Bosque tropical húmedo	Bosque Pre mont			anual	Acumulati vo

		años o muy húme do				
Año de Proye cto t	ha	ha	ha	ha	ha	ha
2018	867	61			928	928
2019	908	70			978	1.906
2020	817	121			938	2.844
2021	758	60			817	3.661
2022	867	41			909	4.570
2023	897	59			956	5.526
2024	908	103			1.010	6.536
2025	935	71			1.006	7.542
2026	778	5			783	8.325
2027	765	6			771	9.096
2028	728	3			731	9.827
2029	718	4			722	10.549
2030	719	5			724	11.274
2031	742	6			749	12.023
2032	710	7			717	12.740
2033	701	6			707	13.447
2034	700	6			705	14.152
2035	716	6			722	14.874
2036	669	5			673	15.547
2037	686	4			690	16.238
2038	705	5			710	16.948
2039	704	5			709	17.657
2040	658	5			663	18.320
2041	656	3			660	18.979
2042	656	3			659	19.638
2043	679	4			684	20.322
2044	669	4			673	20.994
2045	658	4			662	21.656

2046	646	4			650	22.306
2047	654	4			658	22.964
2048	617	4			621	23.585

Fuente: ALLCOT, 2021

Tabla 37. Datos de actividad por categoría de LU/LC ct dentro del área del cinturón de fugas. Años 2018-2048 (14c)

Datos de actividad por categoría de LU/LC ct dentro del área del cinturón de fuga					Deforestación total de línea de base en el zona del cinturón de fuga	
ID <sub>ct</sub>	1	2	...	l <sub>ct</sub>	ABSLRR <sub>t</sub>	ABSLRR
Nombre <sup>e&gt;</sup>	Bosque tropical húmedo	Bosque Pre montañoso muy húmedo			anual	Acumulativo
Año de Proyecto t	ha	ha	ha	ha	ha	ha
2018	2.366	27			2.392	2.392
2019	2.715	19			2.733	5.126
2020	2.487	53			2.540	7.666
2021	2.063	33			2.096	9.761
2022	2.023	23			2.045	11.807
2023	2.224	17			2.241	14.048
2024	2.349	34			2.383	16.431
2025	1.796	21			1.818	18.249
2026	1.883	14			1.897	20.146
2027	1.892	11			1.903	22.049
2028	1.836	7			1.842	23.892
2029	1.812	3			1.815	25.706
2030	1.784	5			1.789	27.495
2031	1.815	5			1.820	29.316
2032	1.699	4			1.703	31.019
2033	1.645	2			1.648	32.666
2034	1.634	4			1.639	34.305
2035	1.637	6			1.643	35.948
2036	1.557	5			1.562	37.510
2037	1.506	4			1.510	39.021
2038	1.501	5			1.506	40.526
2039	1.512	3			1.516	42.042
2040	1.415	1			1.416	43.458
2041	1.379	0			1.379	44.837

2042	1.333	0			1.333	46.169
2043	1.314	0			1.314	47.483
2044	1.209	0			1.209	48.692
2045	1.182	0			1.183	49.875
2046	1.151	0			1.151	51.026
2047	1.175	0			1.175	52.201
2048	1.108	0			1.108	53.309

Fuente: ALLCOT, 2021

### 3.5 Adicionalidad

A partir de la identificación de las condiciones actuales de uso y cobertura del suelo y del análisis del cambio de las UGM/LC durante el período histórico de referencia dentro de la Región de Referencia. Y en continuidad con la identificación del escenario de línea base para la reducción/eliminación de GEI, se utilizará la Herramienta VT0001 para la Demostración y Evaluación de la Adicionalidad en las Actividades del Proyecto VCS de Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU), v3.0. La herramienta proporciona un enfoque por pasos para la determinación de la línea de base y la adicionalidad. Los pasos que componen la herramienta son los siguientes:

- a) PASO 1. Identificación de escenarios de uso del suelo alternativos a la actividad de proyecto AFOLU;
- b) PASO 2. Análisis de la inversión para determinar que la actividad de proyecto propuesta no es la más atractiva desde el punto de vista económico o financiero de los escenarios de uso del suelo identificados; o
- c) PASO 3. Análisis de obstáculos; y
- d) PASO 4. Análisis de prácticas comunes.

Así, a continuación se desarrollan los Sub-paso del paso 1 de la metodología para la construcción de la línea de base del proyecto:

- PASO 1. Identificación de escenarios de uso del suelo alternativos a la actividad de proyecto AFOLU;

Sub-paso 1a. Identificar escenarios de uso del suelo alternativos y creíbles a la actividad de proyecto VCS AFOLU propuesta

A partir de la identificación de las condiciones actuales de uso y cobertura del suelo y del análisis del cambio de UGM/LC durante el período histórico de referencia dentro de la Región de Referencia, es posible determinar que el escenario de uso del suelo más probable en ausencia del proyecto Meta Sur, Bosques de Paz y Medios de Vida es la expansión de la frontera agrícola y la expansión de la frontera ganadera. Prueba de ello es la dinámica histórica, en la que ha habido un aumento del área de pastos, cultivos permanentes y áreas agrícolas heterogéneas entre 2010 y 2018, que es comparable con la disminución de los bosques para estos mismos años.

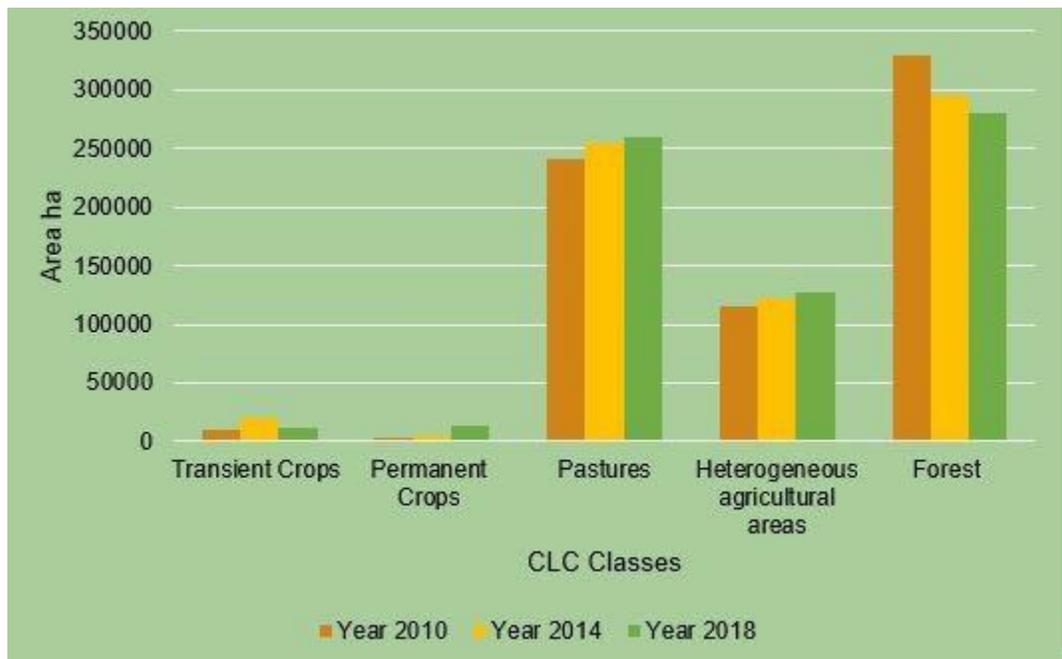


Figura 41. Cambio en LC/LU

Fuente: ALLCOT, 2021

Las prácticas tradicionales de preparación de la tierra en la región se basan en el saneamiento del suelo mediante la tala y la quema de zonas de bosque natural para crear pastos y sabanas para la ganadería con especies de hierba ricas en proteínas para el ganado, o para establecer cultivos con demanda económica latente, principalmente arroz, cacao, caucho, yuca y, más recientemente, palma aceitera. Sin embargo, antes de esta práctica, en algunas zonas en las que quedan pequeños remanentes de especies maderables útiles o llamadas "preciosas", se lleva a cabo una tala y extracción ilegal previa a la tala, quema y fumigación.

Al mismo tiempo, existe una tradición en la zona de dejar algunas zonas de bosque asociadas a los desagües que ayudan a mantener el caudal de estos manantiales, que se utilizan para regar los cultivos y suministrar agua al ganado. Sin embargo, en estas zonas, el pastoreo intensivo afecta a la brotación de nuevos árboles tanto en el borde como en el interior de estos bosques remanentes, condenando a estas zonas a su desaparición progresiva.

Teniendo en cuenta la herramienta VT0001, la siguiente es una lista de escenarios alternativos de uso de la tierra que podrían haber ocurrido en el área dentro de los límites del proyecto propuesto

- Escenario 1: Aumento de los cultivos y pastos tradicionales, aumento de la ganadería extensiva, reducción de las áreas de bosque natural. Se mantiene la tendencia identificada en el análisis de los cambios históricos de uso y cobertura del suelo.
- Escenario 2: Transformación de las áreas de cultivos tradicionales a otros cultivos "de moda" y más rentables que se implantan a gran escala, como la palma de aceite. La tendencia sigue la presentada por el Ministerio de Agricultura de Colombia, que muestra

que la mayor producción de aceite de palma del país se concentra en la zona oriental, donde se encuentra el departamento del Meta, y se espera que crezca en el futuro, pues su ingreso promedio para el productor está por encima del de otros cultivos oleaginosos como la soya y la canola. La implementación de este cultivo ha sido vinculada en el departamento como una amenaza para los bosques y una causa de deforestación. Y se ha documentado que en el año 2017 en los municipios de Puerto Concordia y Puerto Rico se evidencia la presencia de cultivos de palma y aunque no hay evidencia fehaciente de la deforestación generada directamente por los cultivos de palma, es importante señalar que las condiciones de conectividad, seguridad, precio de la tierra, están dadas para su expansión, y parte de este síntoma puede ser el proceso de acumulación masiva de tierras con fines de desarrollo de este cultivo en el futuro.

- Escenario 3: El último escenario tendencial identificado corresponde al relacionado con el retorno de las víctimas del desplazamiento forzado por el conflicto armado en la región. El informe, denominado "Voces de las víctimas: Una aproximación a la realidad del desplazamiento forzado en la inspección de Puerto Toledo, municipio de Puerto Rico, Meta, en el periodo 2005 a 2018" da una noción de la historia del conflicto en el departamento. Los procesos de restitución y reparación llevados a cabo con la población vulnerada por el conflicto armado, en su proceso de retorno a sus hogares, no necesariamente dentro del área del proyecto, implica que haya un flujo de personas a la zona, lo que implica un aumento en la demanda y consumo de bienes, la necesidad de empleo e ingresos, lo que puede ser un factor de presión sobre los bosques como medio de obtención de ingresos, afectando su superficie y estructura, causando deforestación.
- Sub-paso 1b. Coherencia de los escenarios creíbles de uso del suelo con las leyes y reglamentos obligatorios aplicables

Aunque Colombia cuenta con políticas, instituciones e instrumentos para el manejo de Fuentes forestales, y existe un régimen de aprovechamiento forestal aprobado en el Decreto 1791 de 1996 por el Ministerio del Medio Ambiente, que junto con el Código Nacional de Fuentes Naturales de la Ley Segunda de 1959, establece las condiciones para el aprovechamiento de los bosques naturales, el tipo de manejo a realizar y los responsables del control y seguimiento de los procesos, en los escenarios presentados, la deforestación está asociada principalmente a la tala ilegal sin permiso, plan de manejo forestal o licencia ambiental.

En el escenario 1, no existe autorización previa de la Corporación Autónoma Regional para el aprovechamiento forestal, además de un deficiente seguimiento y control de estas actividades y posterior movilización de los productos.

Para el Escenario 2, ocurre algo similar al Escenario 1, ya que no existe ninguna ley o instrumento que determine que el establecimiento de un cultivo de palma debe realizarse en áreas diferentes a los bosques, lo que implica un cambio de uso del suelo y la transformación completa de la cobertura forestal para preparar y enmendar el suelo para el desarrollo del cultivo. En contraposición a las restricciones que puedan existir, está la Ley 138 de 1994 "Por la cual se establece la cuota para el fomento de la agroindustria de la palma de aceite y se crea el Fondo de Desarrollo Palmero", así como la producción y el mercado de la palma de aceite. La producción y el mercado de este cultivo han sido estimulados directamente por políticas y normas generales de financiación e incentivos que han buscado promover la producción agrícola para el crecimiento y la estabilidad del sector rural.

El escenario 3 se aplica transversalmente a los aspectos iniciales relacionados con el régimen de recolección y sus permisos. Actualmente, el proceso de restitución y reparación de tierras para las víctimas del conflicto armado está regulado por la Ley 1448 de 2011 "Por la cual se dictan medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno y se dictan otras disposiciones" del Congreso de la República. La cual establece mecanismos de reparación integral y que dentro de estos Direcciones confiere a las víctimas, la explotación económica de tipo agropecuario sobre un terreno de dominio público que tenga tal vocación y que sea susceptible de ser apropiado por particulares; dicho esto, es posible inferir que no se desglosa al utilizar la expresión "explotación económica de tipo agropecuario" si en ella debe haber un criterio de sostenibilidad ambiental o es indiferente al desarrollo de prácticas tradicionales que impliquen el cambio de uso del suelo en zonas forestales causando deforestación.

Para concluir, en esta parte del paso 1 de la herramienta se puede decir que ninguno de los escenarios tendenciales está en sintonía con las regulaciones, normas y mandatos existentes en cuanto al uso regulado del bosque, y que en la Región de Referencia, si estos escenarios se dieran sin el desarrollo del proyecto, los escenarios casi seguro que no se presentarían de la forma descrita.

- Sub-paso 1c. Selección del escenario de referencia

El Escenario de Línea Base seleccionado corresponde al Escenario 1, dado que en el proceso de desarrollo de este proyecto es el más documentado a través de la recolección de información en campo, evidencia presente en mapas, imágenes satelitales, reportes de información oficial del IDEAM documentados desde 1990, y en general, soportado en el análisis de cambio de uso y cobertura del suelo para el área de interés.

La pérdida progresiva de la cobertura boscosa por la expansión de la frontera agrícola y ganadera, la tala ilegal y la especulación de la tierra conforman el escenario base. En cuanto a la especulación, se asume que la tierra con cobertura forestal no es productiva y por lo tanto no tiene ningún uso; una tierra deforestada vale entre 5 y 10 veces más que la misma superficie boscosa.

Las selvas tropicales de Meta, cerca de la cordillera de la Macarena en Colombia, son conocidas por su gran diversidad de plantas y especies endémicas. Con la creciente presión de la degradación y la deforestación, estos bosques han sido priorizados para la conservación y la compensación de carbono a través de los mecanismos de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD+).

Como se describió anteriormente, se utilizó la versión más reciente de la "Herramienta para la demostración y evaluación de la adicionalidad en las actividades de proyectos VCS de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU) - VT0001", versión 3.0, para la generación del análisis del escenario base y para este análisis de adicionalidad. Para la adicionalidad, se parte del paso dos, aunque se comprobó que el análisis más preciso es el de barreras en lugar del de inversiones, aunque se desarrolló la información necesaria para asumir este análisis, pero será útil más adelante. Los pasos tres a cuatro de esta metodología, están completamente explicados.

- PASO 2. Análisis de inversión

Según el VT0001, la aplicación de este paso busca determinar si la actividad de proyecto propuesta, sin los ingresos de la venta de créditos de GEI, es económica o financieramente menos atractiva que al menos otro escenario de uso del suelo.

Sub-paso 2a. Determinar el método de análisis adecuado

Se decidió utilizar un análisis de costos simple (Opción I) a pesar de que se espera que el Proyecto Sur del Meta genere beneficios financieros o económicos distintos de los ingresos relacionados con el VCS por la venta de créditos de GEI, por los productos de las acciones sostenibles.

Según los modelos económicos de deforestación, el coste de oportunidad de la tierra determina el uso de esta. Por ejemplo, a medida que aumenta el tamaño de los núcleos de población y su demanda de alimentos, aumenta el coste de oportunidad de los bosques cercanos. Es más rentable transformarlos para realizar actividades agrícolas o ganaderas que mantenerlos en pie. El problema es que, como los bienes y servicios que proporciona el bosque no tienen un precio de mercado y existen externalidades positivas, este cálculo del coste de oportunidad puede llevar a talar bosques que son más valiosos cuando están en pie que las actividades alternativas que se pueden realizar.

Sub-paso 2b. - Opción I. Aplicar el análisis de costes simples

La guía VM0015 muestra en sus metodologías para la validación de la adicionalidad del proyecto una guía, donde se optó por aplicar el análisis de costo simple con el método de costo de oportunidad para el proyecto de Conservación REDD+ Sur del Meta, donde es importante identificar los datos económicos asociados a los productos, valor del costo de producción, costo de transporte, valor del producto, esta parte está destinada a analizar los costos en una fase inicial del análisis.

## Metodología

El análisis espacial para el análisis de costos simples con el método del costo de oportunidad incluye las siguientes capas que apoyan el proceso de modelización espacial, como carreteras, doble drenaje, zonas urbanas, pendientes, cobertura, uso del suelo y bosque/no bosque 2018. En esta fase del análisis se recomienda que la información del nivel espacial cubra un área mayor que la zona de referencia para evitar el efecto estadístico de borde.

La realización de un análisis coste-distancia de un elemento del paisaje permite determinar el menor coste de desplazamiento según una superficie de fricción (De Smith, Goodchild, & Longley, 2008). En otras palabras, permite calcular el recorrido menos costoso desde un origen determinado, para cada una de las celdas de un área de estudio (Raster). La palabra coste puede definirse en este contexto como el tiempo para recorrer una distancia, por lo que el coste del transporte no es continuo.

La siguiente fase es el cálculo de la capa de transporte generada a partir de la superficie de fricción, la distancia a los centros de consumo y el valor de mover una tonelada de producto por kilómetro. Para la capa de producción, se identifican las zonas en las que se produce el

producto con las capas de cobertura y vocación, y se asigna el valor de la producción igual que el valor de las ventas.

Para calcular la rentabilidad del producto se utiliza la siguiente ecuación

$$PPPPP = S\$nn - PPPnn - PCCnn$$

Donde S\$*n* es el estrato de ventas del producto al que se le resta el coste de producción PC*n* y el coste de transporte CT*n*, y el resultado es la rentabilidad obtenida por hectárea PP*n*. Este proceso debe repetirse para cada uno de los productos determinados en la primera fase.

La última fase comienza con la clasificación de la rentabilidad de cada producto para eliminar las superficies no rentables y asignar rangos de rentabilidad. Posteriormente, se realiza una suma de las zonas rentables de cada uno de los productos para identificar el ámbito de rentabilidad en el territorio y terminar con una reclasificación que indica aquellas zonas donde se pueden realizar los diferentes productos y por tanto hay una mayor oferta de actividades a desarrollar que lleva a tener varios niveles de rentabilidad. La última parte corresponde a recortar las áreas de mayor rentabilidad con la región de referencia y las zonas forestales identificando éstas como el cinturón de fuga.

#### Resultados

Se realizó un análisis económico para identificar los principales productos de la región con sus costos asociados en COP, estos productos pueden ser identificados como agentes de deforestación, y la tala se realiza con el propósito de cambiar el uso del suelo. El cuadro 38 muestra la lista de productos, en este caso se mencionan 8, por lo que el proceso de rentabilidad debe realizarse de manera independiente para cada uno de ellos, para el desarrollo de la primera fase del análisis de adicionalidad del proyecto.

Tabla 38. Lista de productos agrícolas y ganaderos en la zona de trabajo

Producto	Rendimiento(Ton/ha)	Costos de producción (COP/ha)	Precio de venta (COP /Ton/ha)	Costo de transporte Vistahermosa (COP)
Ganado de doble propósito	32.4	2,139,708	4,203,615	365,000
Carne y leche	N/A	2,139,708	991,583	365,000
Ganadería lechera	N/A	2,417,156	958,454	365,000
Aceite de palma	4	2,800,385	1,755,000	261,000
Plátano	19	559,666	1,694,000	261,000
Yuca	19	389,241	877,000	261,000
Hoja de coca	7	1,292,571	1,700,000	261,000
Caucho	2.4	3,213,277	1,444,000	261,000
Maíz amarillo	3	852,153	801,000	261,000

## Fuente: ENA, DANE 2021

Para el desarrollo de la fase espacial para el análisis de adicionalidad, se seleccionaron las capas de información, se consideró el efecto de borde para el análisis de la información, y esta información se ajusta en un postproceso final para afinar los resultados. Las capas utilizadas en este proceso, y su información Fuente, se enumeran a continuación.

- Carreteras, Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, GDB Cartografía base, escala 1:100.000; 2019.
- Cursos de agua, Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, GDB Cartografía base, escala 1:100.000; 2019.
- MDE 30 metros, Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, GDB Cartografía base, escala 1:100.000; 2019.
- Laderas, Allcot 2021
- Bosque/No bosque 2018, Fuente: Sistema de Monitoreo Forestal y de Carbono, IDEAM. Vocación de uso del suelo, Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC; 2019. Cobertura de la tierra, Fuente: IDEAM 2012.
- Para el desarrollo de la fase espacial para el análisis de adicionalidad, las capas de información fueron Vocación de Uso del Suelo, Fuente: Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC; 2019.
- Cobertura del suelo, Fuente: IDEAM 2012.

## Transporte

Como primera parte del análisis de los Costos de transporte se tomó la capa de vías, se generó la superficie de fricción, que indica la facilidad de desplazamiento en una zona. Para esta capa se utiliza la información de pendientes, cobertura, caminos y ríos. Cada una de ellas es rasterizada y graduada en rangos de 1 a 10, donde las zonas con valores bajos son las que presentan mayor dificultad para realizar actividades productivas, mientras que las zonas más cercanas a 10 tienen mayor facilidad de accesibilidad en términos de producción.

En el caso de los mapas de carreteras y drenajes, se generan mapas de distancias utilizando herramientas de análisis espacial del SIG, y se realiza una reclasificación por rangos con los valores establecidos.

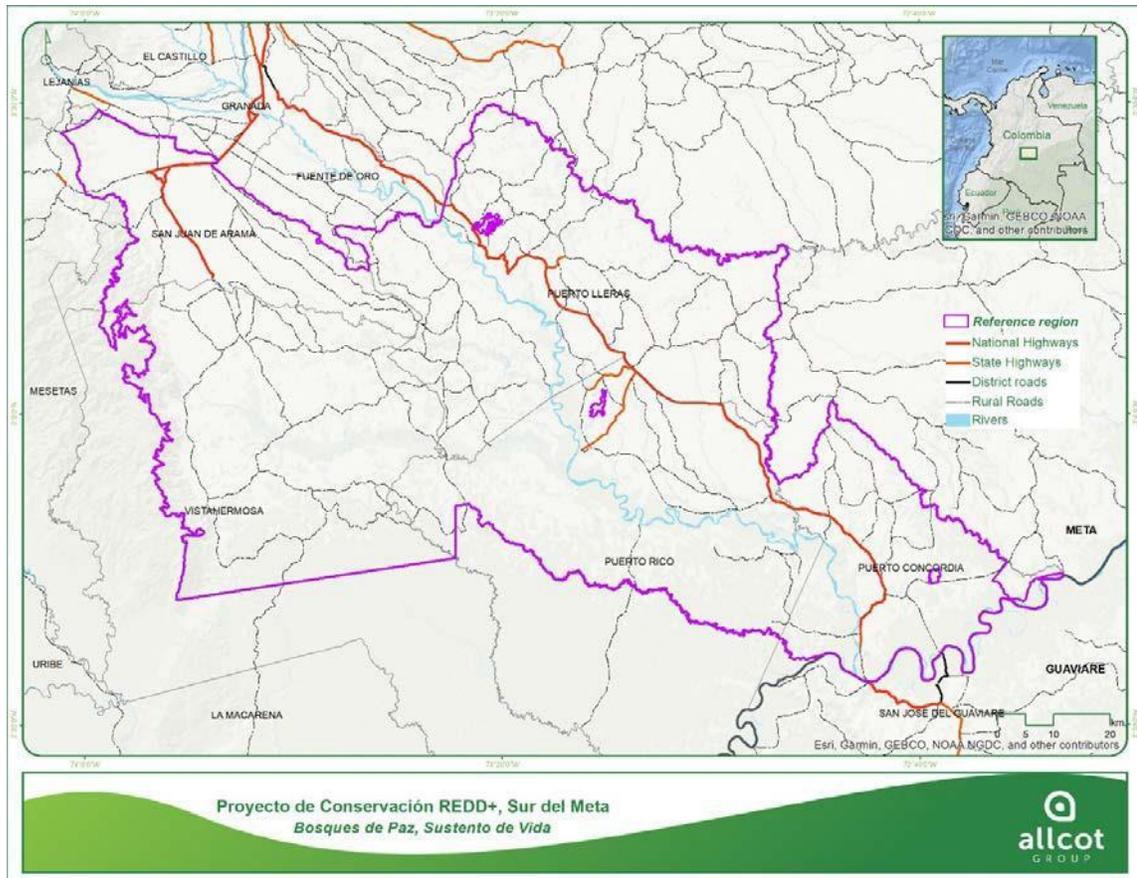


Figura 42. Capa de vías para la zona de estudio

Fuente: Agustín Codazzi Geographical Institute - IGAC, GDB Base cartography, scale 1:100,000; 2018

En la capa de vías, hay algunas zonas con muy pocas carreteras, como las áreas de los Parques Naturales, la parte alta de la sierra y las zonas boscosas de la región amazónica. Los ríos desempeñan un papel muy importante, ya que se consideran ejes de movilidad por los que se mueve gran parte de la producción de las zonas remotas. Además, estos arroyos ofrecen una mejor calidad de transporte que la red de carreteras en estas zonas remotas, que a menudo sólo cuentan con caminos de herradura o carreteras en tiempo seco. Aquí destacan el Guayabero y el Guejar.

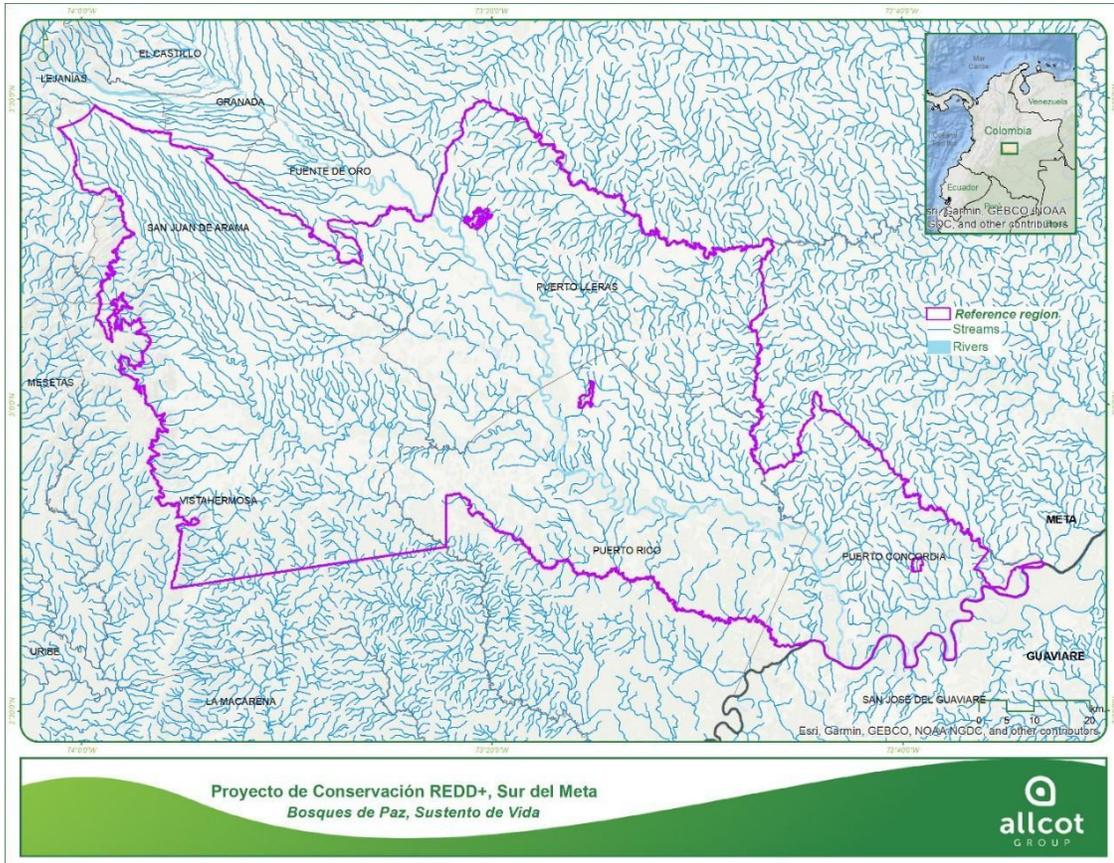


Figura 43. Ríos

Fuente: Agustín Codazzi Geographical Institute - IGAC, GDB Base cartography, scale 1: 100,000; 2018

El siguiente elemento espacial es la capa de pendiente generada a partir del modelo digital del terreno de 30 m en función del porcentaje de pendiente.

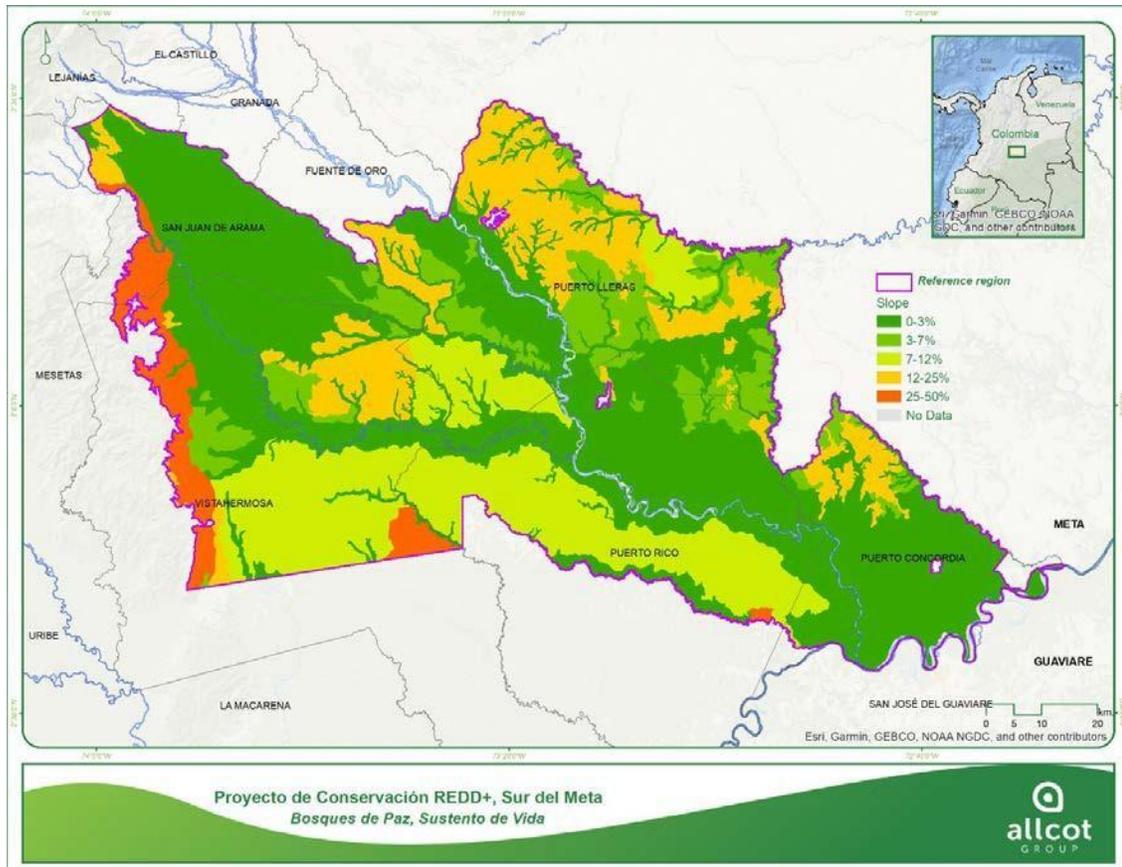


Figura 44. Pendientes

Fuente: ALLCOT, 2021

Por último, la capa de cobertura donde se evalúa el desplazamiento a través del tipo de material. No es lo mismo desplazarse en zonas de pastos o cultivos que en zonas de bosque o vegetación herbácea que tienen limitaciones de accesibilidad.

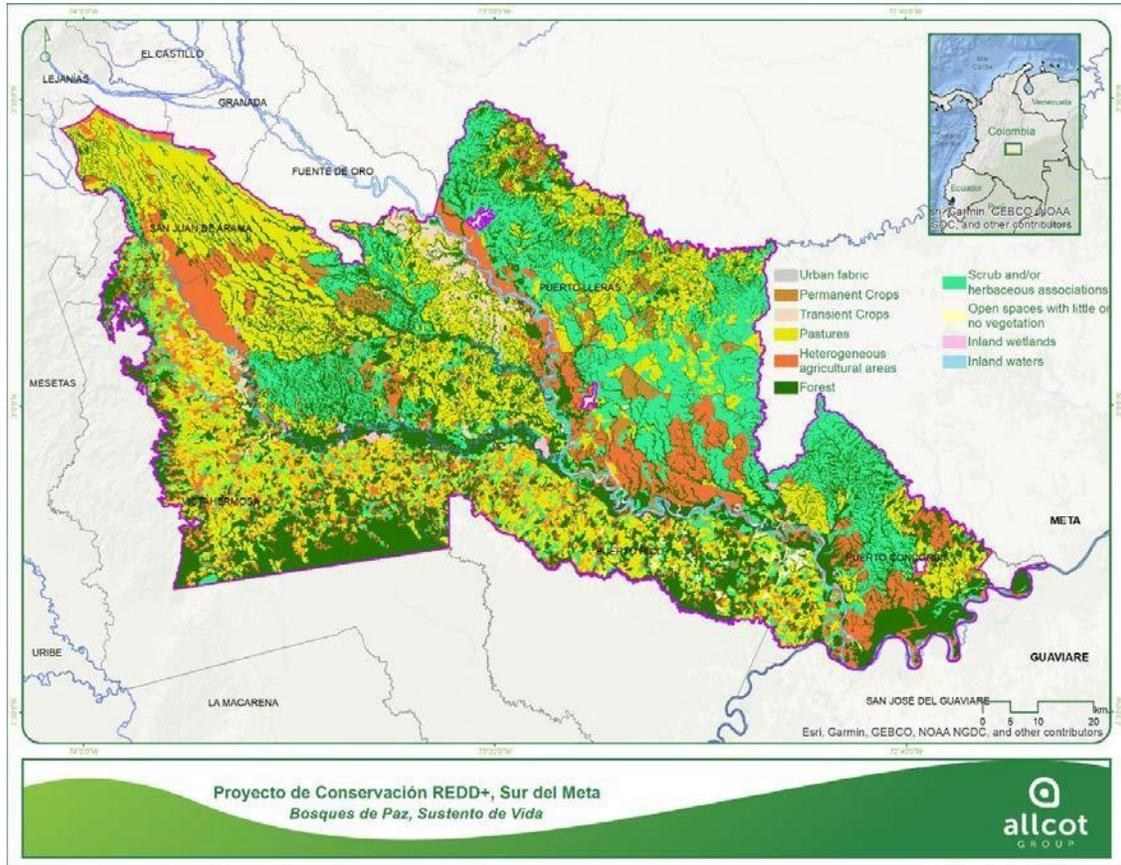


Figura 45. Cubierta de la tierra

Fuente: ALLCOT, 2021

La superficie de fricción sigue esta fórmula

$$SF = \text{Pendientes} * 0.3 + \text{Cubiertar} * 0.2 + \text{Vías} * 0.25 + \text{Rios} * 0.25$$

Las valoraciones se definieron mediante un análisis multicriterio directo, en el que las pendientes tienen la mayor participación, las vías de comunicación como carreteras y ríos el 25%, y en menor medida la cobertura con el 20%.



*Mapa Costo distancia area, Departamento del Meta  
Proyecto REED+ "Bosques de Paz; Sustento de Vida"*



Figura 46. Mapa de la superficie de fricción

Fuente: Allcot 2021

Posteriormente, se asocia el Costo de transporte a cada capa de costo-distancia. Para ello, se lleva el valor a metros, ya que los mapas de distancias están en metros, o se puede hacer una reclasificación en kilómetros, que se aplicó en cada una de las capas de transporte. Los Costos presentados corresponden a los de Puerto Rico a San José del Guaviare, entre los cuales hay 120 km. Con estos datos, el valor del desplazamiento por kilómetro para la ganadería y la palma de aceite es de COP\$ 2.175, mientras que para la producción de plátano, yuca, maíz y coca es de COP\$ 1.237.

#### Costos de producción

Esta capa se generó a partir del mapa de coberturas y usos del suelo donde se asigna a las zonas de producción de cada producto el valor definido para producir una tonelada. Por ejemplo, para la yuca se asigna un valor de COP \$389.241.

#### Venta de productos

Con base en la capa anterior, se asigna un valor de venta definido para una tonelada de cada producto. Por ejemplo, a la yuca se le asigna un valor de 877.000 pesos. Este proceso se realizó para cada uno de los productos analizados.

#### Rentabilidad del producto

A partir de las capas anteriores y utilizando el álgebra cartográfica apoyada en la fórmula definida en la metodología, se calcula la rentabilidad de cada producto. Cada capa indica el valor de la rentabilidad obtenida al producir una hectárea de producto según las condiciones del territorio.

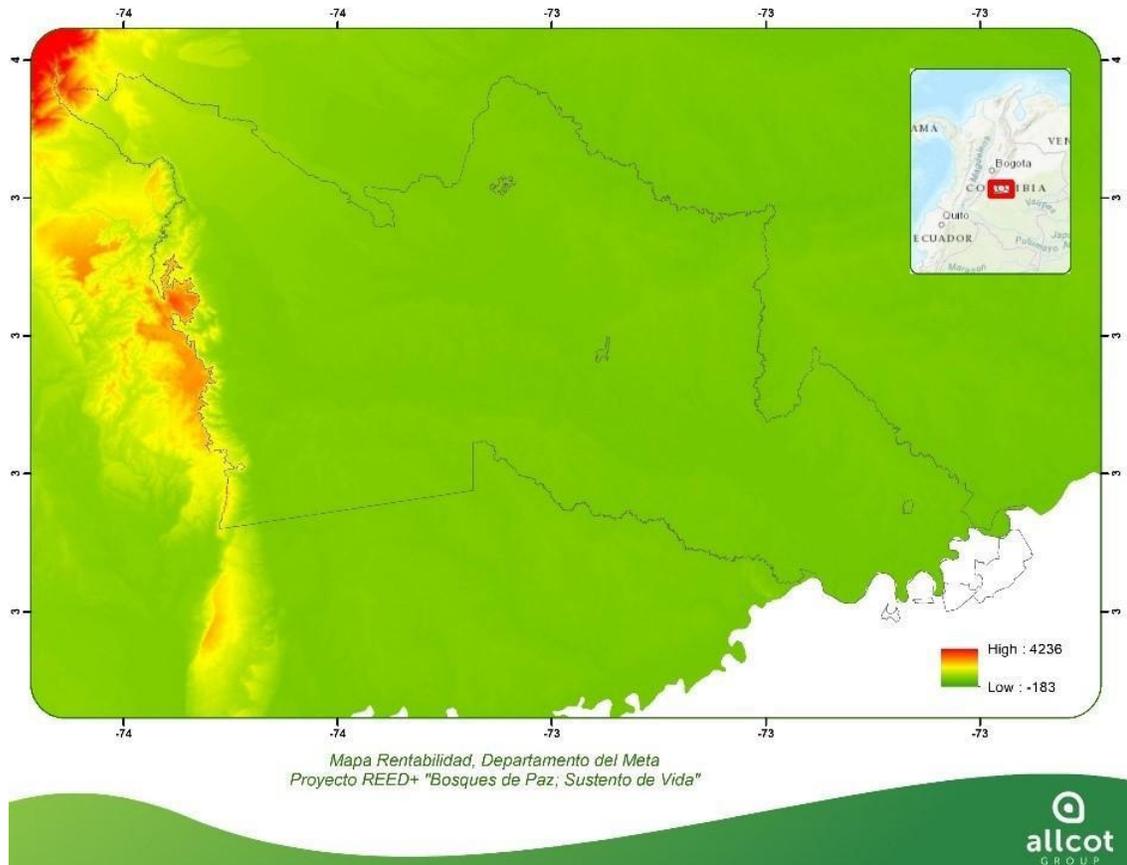


Figura 47. Rentabilidad de la coca

Fuente: ALLCOT, 2021

El gráfico 27 muestra que hay zonas en las que la producción ganadera no es rentable, mientras que hay otras zonas en las que es posible obtener COP \$ 4.200.000 por tonelada. En coca se pueden alcanzar valores de aproximadamente COP \$400.000.

#### Conclusión

En esta sección hemos descrito detalladamente los Costos asociados a la producción de muchos productos que están presentes en la zona del proyecto. La principal conclusión de esta sección es que estas actividades descritas son atractivas desde el punto de vista financiero, ya que los ingresos de la actividad superan los costes de producción y los costes de transporte.

A continuación vamos a identificar las actividades que se desarrollan en el área del proyecto y sus indicadores financieros.

En la siguiente tabla mostramos el respectivo VAN de cada una de las actividades.

Indicador	VAN anual
Plátano	\$26.155.625,12
Hoja de coca	\$14.054.039,77
Yuca	\$13.162.006,94
Caucho	\$4.554.888,85
Aceite de palma	\$4.251.038,04
Ganadería de doble propósito	\$145.666,43
Maíz tradicional	\$135.696,69
Ganado lechero	-\$446.845,46

A partir de estos resultados podemos ver los beneficios netos anuales por hectárea que se obtuvieron para cada una de las actividades económicas desarrolladas en la zona del proyecto, lo que nos da una medida aproximada del Costo de Oportunidad de los productores.

Dado que todas las actividades, excepto la de Ganadería Lechera, tienen un valor presente neto positivo de los beneficios podemos argumentar que estas actividades económicas son financieramente atractivas.

Un análisis que podemos sacar de este apartado, al que se va a hacer referencia a continuación, es que se trata de los indicadores que se pueden alcanzar con una productividad realmente buena. El problema en el caso de estas actividades es que para alcanzar este nivel de productividad para obtener estos beneficios financieramente atractivos, los propietarios tienen que superar muchas barreras. Teniendo esto en cuenta, examinamos más detenidamente este análisis.

- PASO 3. Análisis de las barreras

De acuerdo con la herramienta VT0001, la aplicación de este paso busca complementar el paso anterior para identificar si el proyecto enfrenta barreras que impidan su implementación. En el análisis realizado a partir del diagnóstico social con los propietarios de las tierras, las JAC y las Asociaciones y a través de la encuesta de SDG, se identificaron las siguientes barreras potenciales:

Sub-paso 3a. Identificar los obstáculos que impedirían la realización del tipo de actividad de proyecto propuesta)

- Barreras de inversión

No hay financiación de la deuda para este tipo de actividades/falta de acceso a los créditos: La gente no tiene dinero suficiente para invertir en la mejora del rendimiento, ya que esto necesita asistencia técnica, y los bancos no lo incluyen en sus líneas de crédito. Los que lo incluyen, no consideran la tenencia como un documento legal y no permiten los créditos.

Uno de los principales requisitos que tienen los bancos para conceder préstamos, es que la

persona que lo solicite tenga un historial crediticio adecuado. Esto puede resultar un problema dado el nivel de las condiciones bancarias en el país de origen del proyecto, Colombia. Según un estudio realizado por Asobancaria en 2020, en Colombia cerca del 87% de su población tiene acceso a productos de crédito, como tarjetas de crédito o préstamos. Si miramos una cifra más precisa para la ubicación del proyecto, que se considera una zona rural, este número disminuye a cerca del 55%. Esta es una indicación básica que se refiere a la dificultad de las personas incluidas en el proyecto para acceder a una financiación adecuada.

Lo más importante de esta sección es que estas barreras de inversión están impidiendo que los productores alcancen los beneficios potenciales mostrados en el análisis, dado que no tienen suficientes Fuentes para financiar estas actividades y así alcanzar esta productividad. Aquí es donde la adicionalidad del proyecto tiene efecto, porque la idea es ayudar a superar estas barreras.

- Barreras debidas a las condiciones sociales y a las prácticas de uso de la tierra, entre otras:

Falta de mano de obra calificada y/o debidamente formada: Costo de la contratación de asistencia técnica que no puede ser soportado por un solo agricultor.

Estas barreras están respaldadas por investigaciones como: Análisis de situación de la ganadería sostenible en la región del Meta y Caracterización de las principales causas y Causas y agentes de la deforestación a nivel nacional Periodo 2005-2015 del IDEAM, MADS y ONUREDD.

Nuevamente, la conclusión para este Sub-paso, es que los propietarios de las tierras simplemente no pueden alcanzar su productividad potencial.

Sub-paso 3b. Demostrar que las barreras identificadas no impedirían la aplicación de al menos uno de los escenarios alternativos de uso del suelo (excepto la actividad de proyecto propuesta):

Las barreras identificadas en la sección anterior no impiden la implementación de estos usos de la tierra. Lo que propone el proyecto REDD+ es el desarrollo de estas actividades para que alcancen su productividad potencial sin que tengan un impacto negativo en el bosque, considerando esto como un efecto de la adicionalidad.

Por el momento, la solución que dan los propietarios a este problema para superar las barreras descritas anteriormente es principalmente talar el bosque y abrir nuevas zonas para la agricultura y la ganadería. De este modo, no necesitan pedir créditos a los bancos, las nuevas zonas tendrán mejores condiciones de suelo y, por tanto, la inversión será considerablemente menor.

Teniendo esto en cuenta, seguimos con el siguiente paso de la metodología.

- PASO 4. Análisis de la práctica común

Como se muestra en el apartado 2.5.13, actualmente no hay ningún otro proyecto REDD en la zona, por lo que no se incluye ninguna práctica común real comparable.

En 2014 se realizó un estudio denominado "La viabilidad de un proyecto REDD+ en el área de manejo especial de la macarena: un enfoque de abajo hacia arriba" por parte de USAID que concluye de manera similar a los resultados presentados por el proyecto.

El programa Visión Amazonia, a pesar de ser descrito como un programa REDD+ no cumple con la mayoría de los requisitos de este tipo de proyectos/programas. No tiene una asignación de área discreta, ni un monitoreo que vincule una cadena de causa y efecto, o teoría del cambio, entre las inversiones y las reducciones generadas. Además, la región se encuentra todavía en la fase de captación de beneficiarios. Por estas razones no se considera una actividad similar.

Así, como se ha descrito anteriormente, las actividades contempladas para el presente proyecto constituyen una adicionalidad ya que este proyecto es una iniciativa pionera para el departamento del Meta y los municipios que forman parte de su Región y Área de Referencia y Proyecto.

En conclusión, podemos ver que dado el análisis que se ha hecho, el proyecto es adicional. Llegamos a esta conclusión siguiendo los pasos correspondientes de la herramienta VT0001. En primer lugar, dentro del paso dos (opción I) argumentamos que el proyecto no tiene otros ingresos aparte de los relacionados con la VCS.

- Conclusión

En resumen, podemos ver que dado el análisis que se ha hecho, el proyecto es adicional. Llegamos a esta conclusión siguiendo los pasos correspondientes de la herramienta VT0001.

Considerando esto, también realizamos un análisis de los usos del suelo de la zona del proyecto, en el que encontramos que la mayoría de estos proyectos productivos son rentables, incluso con los Costos de transporte incluidos. Esta afirmación viene con una advertencia, los usos de la tierra en esta zona parecen ser rentables pero hay muchas barreras para llegar a este punto, especialmente para los pequeños propietarios, que argumentamos que el proyecto podría ayudar a superar. Por esta razón, también pasamos por el paso de análisis de barreras.

Dentro de este paso, hemos analizado las barreras, concretamente las relativas a la inversión y a las condiciones sociales. La principal conclusión de este apartado y de todo el análisis de adicionalidad, es que aunque estos proyectos productivos puedan parecer rentables, sólo unos pocos pueden acceder a este éxito y más aún de forma sostenible, dejando a muchos propietarios con proyectos productivos de bajo rendimiento y con una baja viabilidad financiera. Esto se debe a que ante estas barreras, para los pequeños propietarios es una alternativa más barata y efectiva talar una nueva área de bosque, con suelo en mejores condiciones productivas, para implementar sus proyectos agrícolas y ganaderos. Por esta razón, el proyecto AFOLU planea ayudar a estos propietarios a superar estas barreras y alcanzar esa productividad potencial, lo que se traduce en una mayor rentabilidad, sin dañar el bosque.

Por último, el análisis también incluye el apartado de prácticas comunes, pero desafortunadamente, el proyecto no cuenta con un referente en este aspecto.

Así pues, como se ha descrito anteriormente, las actividades contempladas para el presente proyecto constituyen una adicionalidad al tratarse de una iniciativa pionera para el departamento del Meta y los municipios que forman parte de su Región y Área de Referencia y Proyecto.

### 3.6 Desviaciones metodológicas

Este proyecto no empleó ninguna desviación de la metodología

# 4 CÁLCULO DE LA REDUCCIÓN Y LA RETIRADA DE EMISIONES DE GEI

## 4.1 Emisiones de línea de base

- PASO 6 - Estimación de los cambios en las reservas de carbono de la línea de base y de las emisiones no-CO2

La estimación del contenido de carbono en la biomasa se llevará a cabo mediante el paso 6: "Estimación de los cambios en las reservas de carbono de la línea de base y de las emisiones no-CO2" de la metodología, estimando los contenidos medios de carbono para la clase de bosque a través de la literatura.

De acuerdo con el apartado 6.1.1 Estimación de las reservas de carbono medias de cada clase de UGM/LC en la metodología VM0015; el contenido medio de carbono por clases de bosque dentro del área del Proyecto puede obtenerse a partir de los datos de las reservas de carbono de estas clases procedentes de estudios locales publicados y de los inventarios forestales y de carbono existentes. O utilizando mediciones de campo adicionales para las clases de las que no se dispone de suficiente información.

Teniendo en cuenta que en la región de referencia se consideran dos tipos de bosques, Área de proyecto y franja de fuga correspondientes a Bosque húmedo tropical (bh-T) y Bosque muy húmedo pre montañoso (bmh-PM), el informe del IDEAM (2011), en Cargod "Estimación de los stocks de carbono actuales (2010) almacenados en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia. Estratificación, areometría y métodos analíticos", que presenta para los bosques en cuestión los valores de biomasa aérea promedio junto con el carbono promedio por hectárea, que siguen los criterios de 6.1.1:

- a) Los datos tienen menos de 10 años;
- b) Los datos proceden de múltiples parcelas de medición;
- c) Todas las especies que superan un diámetro mínimo se incluyen en los inventarios;
- d) El diámetro mínimo de los árboles incluidos es de 30 cm o menos a la altura del pecho (DAP);
- e) Los datos se muestrean a partir de una buena cobertura de las clases sobre las que se extrapolarán.

Cabe resaltar que la información utilizada para la estimación del contenido de carbono se basa en la misma información utilizada para estimar la cobertura forestal en los límites del Proyecto. Esta información se basa en las capas forestales/no forestales del IDEAM, por lo que conservadoramente las existencias y la metodología del estudio es aplicable a las instancias de este proyecto, y no hay clases de bosque que no tengan información insuficiente en la cuantificación de sus contenidos de carbono, por lo que no es necesario implementar los pasos descritos por la metodología en el paso b) "Recolectar datos faltantes" del Cargo 6.1.1

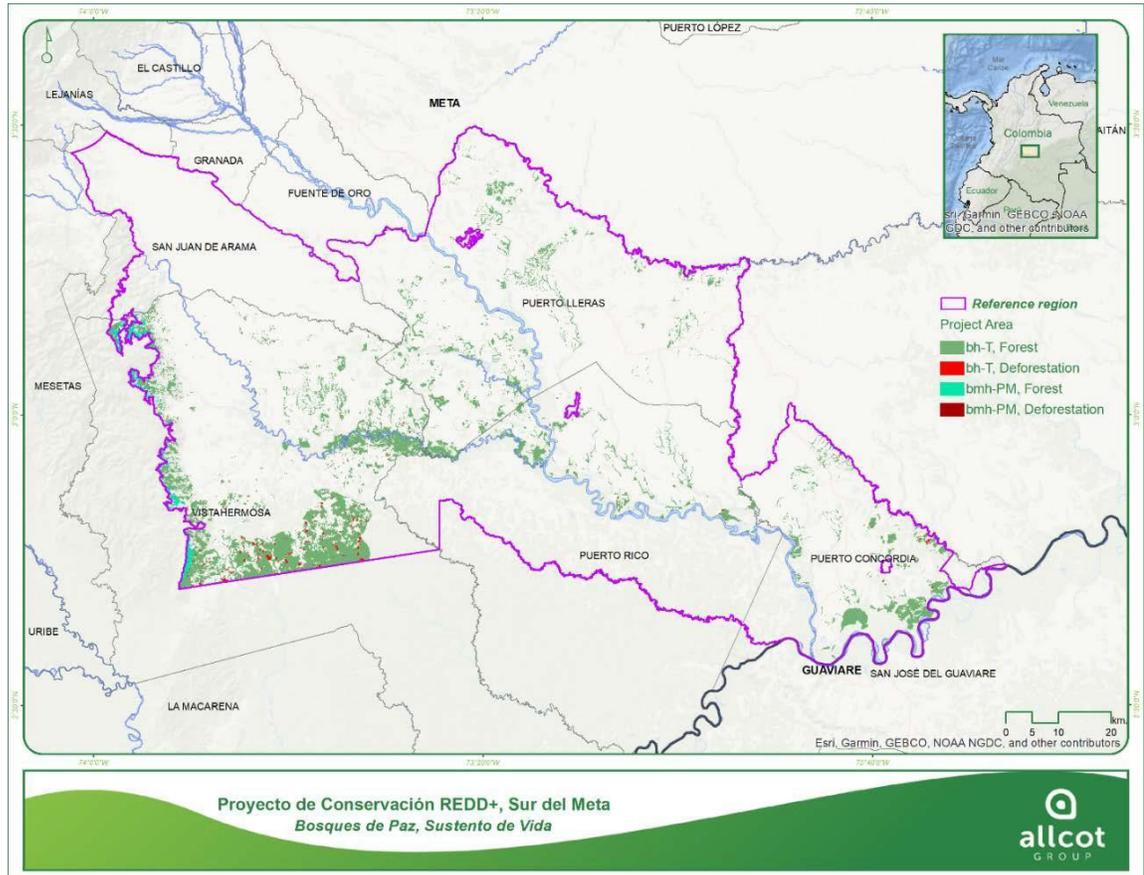


Figura 48 Tipos de bosque por zonas de vida

Fuente: ALLCOT, 2021

Para el bosque húmedo tropical se reporta una biomasa aérea promedio de 284,6 toneladas por hectárea con un contenido promedio de carbono de 132,1 toneladas por hectárea. En cuanto al bosque muy húmedo pre montañoso, presenta una biomasa aérea media de 172,2 toneladas por hectárea y un contenido de carbono de 91,5 toneladas por hectárea.

Tipo de bosque	A <sub>i</sub> (ha)	C <sub>i</sub> (t ha <sup>-1</sup> )	C <sub>i</sub> (t)	CO <sub>2</sub> e <sub>i</sub> (t)
Bosque muy seco tropical	55.814	49,1	2.739.142	10.052.652
Bosque seco tropical	565.621	48,1	27.200.576	99.826.115
Bosque húmedo tropical	44.343.684	132,1	5.855.813.753	21.490.836.473
Bosque muy húmedo tropical	5.514.120	82,5	454.997.990	1.669.842.622
Bosque pluvial tropical	206.147	86,1	17.750.638	65.144.843
Bosque seco premontano	4.451	70,3	313.110	1.149.114
Bosque húmedo premontano	987.370	57,0	56.326.428	206.717.993
Bosque muy húmedo premontano	2.217.396	91,5	202.820.103	744.349.777
Bosque pluvial premontano	565.600	106,8	60.381.135	221.598.766
Bosque seco montano bajo	19.145	108,0	2.067.865	7.589.066
Bosque húmedo montano bajo	1.357.183	147,5	200.219.644	734.806.094
Bosque muy húmedo montano bajo	1.411.289	130,0	183.530.173	673.555.736
Bosque pluvial montano bajo	109.803	52,6	5.779.565	21.211.004
Bosque húmedo montano	25.713	72,7	1.870.386	6.864.316
Bosque muy húmedo montano	861.919	62,7	54.071.298	198.441.662
Bosque pluvial montano	356.666	53,2	18.980.008	69.656.629
<b>Total</b>	<b>58.601.922</b>	<b>121,9</b>	<b>7.144.861.815</b>	<b>26.221.642.861</b>

Fuente: Estimación de las reservas actuales (2010) de carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia; Estratificación, areometría y métodos analíticos. IDEAM, 2011

La imagen en español del documento original.

Resultados de la estimación de las reservas de carbono actuales (2010) almacenadas en la biomasa de los bosques naturales de Colombia. Convenciones: A<sub>i</sub> = Extensión de bosque en el país para 2010; C<sub>j</sub> = Carbono promedio por tipo de bosque; C<sub>i</sub> = Carbono total por tipo de bosque; CO<sub>2</sub>e<sub>i</sub> = Dióxido de carbono equivalente por tipo de bosque.

Para el cálculo del contenido de carbono subterráneo, se utilizará la relación entre la biomasa aérea y la biomasa subterránea con un factor de 0,3. Es decir, por cada tonelada de biomasa aérea, la biomasa subterránea corresponde al 30% de la biomasa aérea, 0,3 toneladas. Como indica la metodología, los resultados de las estimaciones de contenido se reportan en la Tabla 15.a (valores estimados) de la metodología, presentados en la Tabla 15 y la Tabla 16 según el esquema de la metodología.

Dado que la tabla pide la información en contenido de carbono equivalente, el dióxido de carbono equivalente es el resultado de multiplicar las toneladas de GEI emitidas por su potencial de calentamiento global. Para convertir la cantidad de carbono almacenado en los bosques naturales, el IPCC (2003, 2006) recomienda multiplicar por 3.67 la cantidad de toneladas de carbono almacenadas en los bosques.

Dado que la tabla pide la información en contenido de carbono equivalente; el dióxido de carbono equivalente es el resultado de multiplicar las toneladas de GEI emitidas por su potencial de calentamiento global. Para convertir la cantidad de carbono almacenado en los bosques naturales, el IPCC (2003, 2006) recomienda multiplicar el número de toneladas de carbono almacenado en los bosques por 3,67. Teniendo en cuenta las estimaciones presentadas, el horizonte temporal especificado para cada tipo de bosque corresponde a los 30 años de duración del proyecto.

La ecuación establecida para la conversión del carbono total liberado por la deforestación en

toneladas convertido en carbono equivalente liberado por la deforestación en toneladas es la siguiente:

$$CC_{tttttaatt} \times 3.672 = CCCC_{2EEEE}$$

La Tabla 39. presenta los valores de las reservas de carbono sobre una base constante para todas las clases de bosque, ya que no se contempla la degradación o el aumento de las reservas de carbono para las clases de bosque dentro de los límites del Proyecto. Se omiten las existencias en el reservorio de carbono de la biomasa de la madera muerta, el reservorio de carbono de la hojarasca, el reservorio de carbono orgánico del suelo y el reservorio de carbono de los productos madereros cosechados, tal y como se describe en el apartado 3.3 Límites del proyecto. Como se indica en la metodología para informar de los resultados de las estimaciones por hectárea para cada clase, o en el caso de este proyecto, tipo de bosque, los resultados deben presentarse siguiendo la estructura de la Tabla 15a.

Tabla 39. Valores estimados de las reservas de carbono por hectárea de las clases de bosque icl existentes en el área del proyecto y el cinturón de fuga (15a)

Proyecto de año t	Clase forestal inicial icl					
	Nombre: Bosque húmedo tropical					
	ID icl: bh-T					
	Stock de carbono medio por hectárea + 90% CI					
	<i>Cab<sub>icl</sub></i>		<i>Cbb<sub>icl</sub></i>		<i>Ctot<sub>icl</sub></i>	
	<i>C stock</i> t CO <sub>2</sub> e ha-1	+ 90% CI t CO <sub>2</sub> e ha-1	<i>C stock</i> t CO <sub>2</sub> e ha-1	+ 90% CI t CO <sub>2</sub> e ha-1	<i>C stock</i> t CO <sub>2</sub> e ha-1	+ 90% CI t CO <sub>2</sub> e ha-1
	T0 a 30	484.8	48.5	145.4	14.5	630.2

Proyecto de año t	Clase forestal inicial icl					
	Nombre: Bosque pre montañoso muy húmedo					
	ID icl: bmh-PM					
	Stock de carbono medio por hectárea + 90% CI					
	<i>Cab<sub>icl</sub></i>		<i>Cbb<sub>icl</sub></i>		<i>Ctot<sub>icl</sub></i>	
	<i>C stock</i> t CO <sub>2</sub> e ha-1	+ 90% CI t CO <sub>2</sub> e ha-1	<i>C stock</i> t CO <sub>2</sub> e ha-1	+ 90% CI t CO <sub>2</sub> e ha-1	<i>C stock</i> t CO <sub>2</sub> e ha-1	+ 90% CI t CO <sub>2</sub> e ha-1
	T0 a 30	335.8	33.6	100.7	10.1	436.5

Donde:

$C_{biicl}$  Reserva media de carbono por hectárea en la reserva de carbono de la biomasa sobre el suelo de la clase  $icl$ ;  $tCO_2-e$  ha-1

$C_{bbicl}$  Reserva media de carbono por hectárea en la reserva de carbono de la biomasa subterránea de la clase  $icl$ ;  $tCO_2-e$  ha-1

$C_{toticl}$  Stock de carbono medio por hectárea en todos los reservorios de carbono contabilizados de LU/LC  $icl$ ;  $tCO_2-e$  ha-1 La tabla 15.b de la metodología se omite considerando que la incertidumbre del contenido total de carbono de cada reservorio de carbono evaluado es inferior al 10% del valor medio, así como que los intervalos de confianza reportados por la literatura consultada se sitúan en torno al 35%.

Se ha realizado el cálculo de las existencias de carbono medias a largo plazo (30 años) de cada una de las clases de bosque contempladas en el Proyecto y sobre las que se calculan los contenidos individuales de carbono. De acuerdo con la metodología, los resultados deben presentarse para cada tipo de bosque siguiendo el formato de la Tabla 16 de la VM0015. Se presenta a continuación en la Tabla 40.

Tabla 40. Existencias medias de carbono a largo plazo (30 años) por hectárea para cada bosque  $icl$  (16)

Proyecto de año t	Clase de post deforestación fcl		Nombre: Bosque húmedo tropical <i>ID icl: bh-T</i>		Stock de carbono medio por hectárea + 90% CI	
	$C_{biicl}$		$C_{bbicl}$		$C_{toticl}$	
	$C_{stock}$ $t CO_2-e$ ha-1	+ 90% CI $t CO_2-e$ ha-1	$C_{stock}$ $t CO_2-e$ ha-1	+ 90% CI $t CO_2-e$ ha-1	$C_{stock}$ $t CO_2-e$ ha-1	+ 90% CI $t CO_2-e$ ha-1
T0 a 30	484.8	48.5	145.4	14.5	630.2	63.0
Media	484.8	48.5	145.4	14.5	630.2	63.0
Media para utilizar en los cálculos	484.8	48.5	145.4	14.5	630.2	63.0
Proyecto de	Clase de post deforestación fcl		Nombre: Bosque pre montañoso muy húmedo <i>ID icl: bmh-PM</i>		Stock de carbono medio por hectárea + 90%	
	$C_{biicl}$		$C_{bbicl}$		$C_{toticl}$	
	$C_{stock}$ $t CO_2-e$ ha-1	+ 90% CI $t CO_2-e$ ha-1	$C_{stock}$ $t CO_2-e$ ha-1	+ 90% CI $t CO_2-e$ ha-1	$C_{stock}$ $t CO_2-e$ ha-1	+ 90% CI $t CO_2-e$ ha-1

año t	CI					
	<i>Cab<sub>icl</sub></i>		<i>Cbb<sub>icl</sub></i>		<i>Ctot<sub>icl</sub></i>	
	<i>C stock t CO2 e ha-1</i>	<i>+ 90% CI t CO2 e ha-1</i>	<i>C stock t CO2 e ha-1</i>	<i>+ 90% CI t CO2 e ha-1</i>	<i>C stock t CO2 e ha-1</i>	<i>+ 90% CI t CO2 e ha-1</i>
T0 a 30	335.8	33.6	100.7	10.1	436.5	43.7
Media	335.8	33.6	100.7	10.1	436.5	43.7
Media para utilizar en los cálculos	335.8	33.6	100.7	10.1	436.5	43.7

Dado que los valores de contenido de carbono se estiman por letra y en el horizonte de treinta años indicado en la metodología para la proyección y cálculo de promedios, los valores no se ven afectados y se presentan en forma resumida.

Siguiendo el formato de la Tabla 41. de la metodología, se presenta a continuación el promedio ponderado del stock de carbono por unidad de superficie en el largo plazo (30 años), entendiendo que el enfoque de análisis para la cuantificación de las emisiones y el escenario base no fue abordado por zonas, sólo se presentan los valores para una sola zona.

Tabla 41. Stock de carbono medio a largo plazo por hectárea

Zona		Post -deforestación LU/LC-clases fcl				Reservas de carbono medias a largo plazo (20 años) ponderadas por zona z	
		Nombre	Bosque húmedo tropical	Nombre	Bosque muy húmedo pre montañoso		
		<i>ID fcl</i>	<i>bh-T</i>	<i>ID fcl</i>	<i>bmh-PM</i>		
		<i>Cab<sub>fcl</sub></i>	<i>Cbb<sub>fcl</sub></i>	<i>Cab<sub>fcl</sub></i>	<i>Cbb<sub>fcl</sub></i>		
<i>IDz</i>	Nombre	<i>C stock t CO2 e ha-1</i>	<i>C stock t CO2 e ha-1</i>	<i>C stock t CO2 e ha-1</i>	<i>C stock t CO2 e ha-1</i>	<i>C stock t CO2 e ha-1</i>	<i>C stock t CO2 e ha-1</i>
1	Zona 1	484.8	145.4	335.8	100.7	410.3	123.1

El Proyecto no tiene en cuenta el carbono orgánico del suelo, y se utilizó el método 2 para modelar la distribución futura especial de las clases post deforestación, por lo que no se llenan las tablas 18.a y 18.b, 19.a, 19.b y 19.c. Mientras tanto, se presentan las clases futuras post deforestación resultantes, para Bosque, entendiendo que el análisis se realiza utilizando la información del IDEAM Bosque/No Bosque que sólo percibe los cambios

(aumento/disminución) sobre las clases Bosque o No Bosque, y que la variación de un año a otro permite determinar la presencia de deforestación.

## 4.2 Emisiones del Proyecto

En continuidad con la metodología, en el Paso 6, para el cálculo de los cambios de stock de la línea base se decidió aplicar el método 2 del numeral 6.1. 3, cuando se cuenta con los datos de actividad por categorías, así, como los contenidos de carbono para la biomasa aérea y subterránea se estimaron a partir de la información oficial nacional suministrada por el IDEAM para el bosque húmedo tropical y para el bosque muy húmedo pre montañoso, como se mencionó inicialmente, no se realiza el cálculo de los factores de cambio de las existencias de carbono para cada categoría porque son constantes para cada período y varían sólo de acuerdo con el área de cambio de un año a otro; por lo tanto, no se diligencia la Tabla 20. c y se procede directamente a informar de los cambios en las reservas de carbono para la Región de Referencia, el Área de Proyecto y el Cinturón de Fugas siguiendo la estructura de la Tabla 22 según la metodología.

Asimismo, al decidir utilizar el método 2 del apartado 6.1.3 de la metodología, se omiten los cuadros 20.a, 20.b, 21.a 21.b y 21.c se omiten.

La ecuación utilizada, por lo tanto, Calculado con el método 2: Datos de actividad por categoría  $ct$  o  $ctz^{35}$  es, para la región de referencia, el área de proyecto y el área de lixiviación para el período contable total de carbono fijado:

$$\Delta CabBSLRR = \sum ABSLRR_{ct,t}^{bht} * C stock_{ct} CO_2 e ha^{-1} bht + \sum ABSLRR_{ct,t}^{bhmPM} * C stock_{ct} CO_2 e ha^{-1} bhmPM$$

$$\Delta CabBSLRR = ((132,362 * 484.8) + (1,107 * 335.8)) + ((132,362 * 145.4) + (1,107 * 100.7))$$

$$\Delta CabBSLRR = 85,473,290 \text{ tCO}_2\text{-e acumulativo en 30 años}$$

Los contenidos de carbono equivalente estimados para la biomasa aérea y subterránea dentro de la región de referencia en el periodo de referencia se presentan a continuación en la Tabla 42. y la Tabla 43.

Tabla 42. Factor de cambio de las reservas de carbono para la biomasa sobre el suelo en la región de referencia

Proyecto de año t	Datos de actividad por categoría x Factor de cambio de las reservas de carbono para la biomasa sobre el suelo en la región de referencia				Cambio total de las reservas de carbono en la región de referencia	
	$ID_{ct}$	bh-T	$ID_{ct}$	bmh-PM	Anual	Acumulativo
	$ABSLRR_{ct,t}$	$\square Cab_{ct,t}$	$ABSLRR_{ct,t}$	$\square Cab_{ct,t}$	$\square CabBSLRR_t$	$\square CabBSLRR$
	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha-1	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha-1	tCO <sub>2</sub> -e ha-1	tCO <sub>2</sub> -e ha-1
2018	5,938	2,912,229	99	29,398	2,941,627	2,941,627
2019	6,174	3,028,142	116	34,355	3,062,497	6,004,124
2020	5,751	2,820,436	226	66,929	2,887,365	8,891,489

<sup>35</sup> Por motivos de prudencia, sólo se ha añadido un 1,1% que explica la diferencia encontrada en los datos oficiales.

2021	5,663	2,777,647	94	27,819	2,805,466	11,696,955
2022	5,554	2,724,236	66	19,698	2,743,934	14,440,889
2023	5,552	2,722,853	79	23,492	2,746,345	17,187,234
2024	5,140	2,521,050	142	42,055	2,563,105	19,750,339
2025	5,066	2,484,832	93	27,588	2,512,420	22,262,759
2026	5,019	2,461,730	19	5,614	2,467,344	24,730,103
2027	5,032	2,468,005	17	5,118	2,473,122	27,203,225

Proyecto de año t	Datos de actividad por categoría x Factor de cambio de las reservas de carbono para la biomasa sobre el suelo en la región de referencia				Cambio total de las reservas de carbono en la región de referencia	
	ID <sub>ct</sub>	bh-T	ID <sub>ct</sub>	bmh-PM	Anual	Acumulativo
	ABSLRR <sub>ct,t</sub>	∇Cab <sub>ct,t</sub>	ABSLRR <sub>ct,t</sub>	∇Cab <sub>ct,t</sub>	∇CabBSLRR <sub>t</sub>	∇CabBSLRR
	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha-1	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha-1	tCO <sub>2</sub> -e ha-1	tCO <sub>2</sub> -e ha-1
2028	4,728	2,319,088	10	2,832	2,321,920	29,525,145
2029	4,620	2,265,734	7	2,170	2,267,905	31,793,050
2030	4,496	2,205,290	10	2,933	2,208,223	34,001,273
2031	4,527	2,220,167	12	3,557	2,223,724	36,224,997
2032	4,236	2,077,633	11	3,298	2,080,930	38,305,927
2033	4,140	2,030,470	9	2,682	2,033,153	40,339,080
2034	4,040	1,981,619	10	3,076	1,984,695	42,323,775
2035	4,047	1,984,680	12	3,694	1,988,374	44,312,149
2036	3,798	1,862,584	10	2,997	1,865,580	46,177,730
2037	3,713	1,821,150	8	2,448	1,823,598	48,001,328
2038	3,619	1,775,206	11	3,174	1,778,380	49,779,708
2039	3,631	1,781,018	9	2,556	1,783,574	51,563,282
2040	3,407	1,671,154	6	1,829	1,672,983	53,236,265
2041	3,333	1,634,796	3	1,013	1,635,809	54,872,074
2042	3,252	1,595,194	3	944	1,596,138	56,468,212
2043	3,259	1,598,376	4	1,312	1,599,689	58,067,901
2044	3,057	1,499,557	4	1,118	1,500,675	59,568,576
2045	2,985	1,464,258	4	1,203	1,465,461	61,034,037
2046	2,916	1,430,325	4	1,259	1,431,583	62,465,620
2047	2,920	1,432,227	4	1,273	1,433,500	63,899,120

2048	2,746	1,346,566	4	1,100	1,347,666	65,246,786
------	-------	-----------	---	-------	-----------	------------

Tabla 43. Factor de cambio de las reservas de carbono para la biomasa subterránea en la región de referencia

Proyecto de año t	Datos de actividad por categoría x Factor de cambio de las reservas de carbono para la biomasa sobre el suelo en la región de referencia				Cambio total de las reservas de carbono en la región de referencia	
	ID <sub>ct</sub>	bh-T	ID <sub>ct</sub>	bmh-PM	Anual	Acumulativo
	ABSLRR <sub>ct,t</sub>	∇Cab <sub>ct,t</sub>	ABSLRR <sub>ct,t</sub>	∇Cab <sub>ct,t</sub>	∇CabBSLRR <sub>t</sub>	∇CabBSLRR
	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>
2018	5,938	902,791	99	9,113	911,904	911,904
2019	6,174	938,724	116	10,650	949,374	1,861,278
2020	5,751	874,335	226	20,748	895,083	2,756,361
2021	5,663	861,071	94	8,624	869,695	3,626,056
2022	5,554	844,513	66	6,106	850,620	4,476,676
2023	5,552	844,085	79	7,283	851,367	5,328,043
2024	5,140	781,525	142	13,037	794,563	6,122,605
2025	5,066	770,298	93	8,552	778,850	6,901,455
2026	5,019	763,136	19	1,740	764,877	7,666,332

Proyecto de año t	Datos de actividad por categoría x Factor de cambio de las reservas de carbono para la biomasa sobre el suelo en la región de referencia				Cambio total de las reservas de carbono en la región de referencia	
	ID <sub>ct</sub>	bh-T	ID <sub>ct</sub>	bmh-PM	Anual	Acumulativo
	ABSLRR <sub>ct,t</sub>	∇Cab <sub>ct,t</sub>	ABSLRR <sub>ct,t</sub>	∇Cab <sub>ct,t</sub>	∇CabBSLRR <sub>t</sub>	∇CabBSLRR
	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>
2027	5,032	765,081	17	1,586	766,668	8,433,000
2028	4,728	718,917	10	878	719,795	9,152,795
2029	4,620	702,378	7	673	703,050	9,855,845
2030	4,496	683,640	10	909	684,549	10,540,395
2031	4,527	688,252	12	1,103	689,354	11,229,749
2032	4,236	644,066	11	1,022	645,088	11,874,837
2033	4,140	629,446	9	831	630,277	12,505,115
2034	4,040	614,302	10	954	615,256	13,120,370
2035	4,047	615,251	12	1,145	616,396	13,736,766
2036	3,798	577,401	10	929	578,330	14,315,096
2037	3,713	564,556	8	759	565,315	14,880,412
2038	3,619	550,314	11	984	551,298	15,431,709
2039	3,631	552,116	9	792	552,908	15,984,617
2040	3,407	518,058	6	567	518,625	16,503,242
2041	3,333	506,787	3	314	507,101	17,010,343

2042	3,252	494,510	3	293	494,803	17,505,146
2043	3,259	495,497	4	407	495,903	18,001,049
2044	3,057	464,863	4	347	465,209	18,466,258
2045	2,985	453,920	4	373	454,293	18,920,551
2046	2,916	443,401	4	390	443,791	19,364,342
2047	2,920	443,990	4	395	444,385	19,808,727
2048	2,746	417,435	4	341	417,776	20,226,504

En cuanto al contenido de carbono equivalente estimado para la biomasa aérea y subterránea dentro del Área de Proyecto en el periodo de referencia. Estos se presentan en la Tabla 44. y la Tabla 45.

$$\Delta CabBSLPA = \sum ABSLPA_{ct,tbht} * C stockt CO_2 e ha^{-1}bht + \sum ABSLPA_{ct,tbmhPM} * C stockt CO_2 e ha^{-1}bmhPM$$

$$\Delta CabBSLPA = ((22,892 * 484.8) + (693 * 335.8)) + ((22,892 * 145.4) + (693 * 100.7))$$

$$\Delta CabBSLPA = 14,977,409 \text{ tCO}_2\text{-e acumulativo en 30 años}$$

Tabla 44. Factor de cambio de las reservas de carbono para la biomasa sobre el suelo en la zona del proyecto

Proyecto del año t	Datos de actividad por categoría x Factor de cambio de las reservas de carbono para la biomasa sobre el suelo en la región de referencia				Cambio total de las reservas de carbono en la región de referencia	
	ID <sub>ct</sub>	bh-T	ID <sub>ct</sub>	bmh-PM	Anual	Acumulativo
	ABSLRR <sub>ct,t</sub>	∇Cab <sub>ct,t</sub>	ABSLRR <sub>ct,t</sub>	∇Cab <sub>ct,t</sub>	∇CabBSLRR <sub>t</sub>	∇CabBSLRR
	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>
2018	867	425,165	61	18,092	443,257	443,257
2019	908	445,186	70	20,899	466,085	909,342
2020	817	400,569	121	35,945	436,514	1,345,856
2021	758	371,556	60	17,757	389,313	1,735,169
2022	867	425,409	41	12,243	437,652	2,172,821
2023	897	439,855	59	17,627	457,482	2,630,303
2024	908	445,164	103	30,467	475,632	3,105,935
2025	935	458,750	71	21,005	479,755	3,585,690
2026	778	381,456	5	1,465	382,921	3,968,611
2027	765	375,439	6	1,737	377,175	4,345,786
2028	728	357,013	3	863	357,876	4,703,662
2029	718	352,172	4	1,186	353,358	5,057,020
2030	719	352,786	5	1,488	354,275	5,411,295
2031	742	364,099	6	1,921	366,020	5,777,315
2032	710	348,409	7	2,050	350,459	6,127,773
2033	701	343,769	6	1,871	345,639	6,473,413
2034	700	343,086	6	1,657	344,743	6,818,155
2035	716	351,276	6	1,677	352,952	7,171,108

2036	669	328,092	5	1,335	329,427	7,500,535
2037	686	336,532	4	1,211	337,743	7,838,278
2038	705	345,781	5	1,521	347,302	8,185,580
2039	704	345,388	5	1,422	346,810	8,532,391
2040	658	322,834	5	1,339	324,173	8,856,564
2041	656	321,963	3	977	322,940	9,179,504
2042	656	321,603	3	872	322,475	9,501,980
2043	679	333,215	4	1,284	334,499	9,836,478
2044	669	328,101	4	1,102	329,203	10,165,681
2045	658	322,552	4	1,164	323,715	10,489,397
2046	646	316,765	4	1,222	317,987	10,807,384
2047	654	320,572	4	1,270	321,842	11,129,226
2048	617	302,837	4	1,074	303,911	11,433,136

Tabla 45. Cambio en las reservas de carbono de la biomasa subterránea en la zona del proyecto

Proyecto del año t	Datos de actividad por categoría x Factor de cambio de las reservas de carbono para la biomasa sobre el suelo en la región de referencia				Cambio total de las reservas de carbono en la región de referencia	
	$ID_{ct}$	bh-T	$ID_{ct}$	bmh-PM	anual	acumulativo
	$ABSLRR_{ct,t}$	$\bar{N}Cab_{ct,t}$	$ABSLRR_{ct,t}$	$\bar{N}Cab_{ct,t}$	$\bar{N}CabBSLRR_t$	$\bar{N}CabBSLRR$
	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>
2018	867	131,801	61	5,608	137,410	137,410
2019	908	138,008	70	6,479	144,486	281,896
2020	817	124,176	121	11,143	135,319	417,215
2021	758	115,182	60	5,505	120,687	537,903
2022	867	131,877	41	3,795	135,672	673,575
2023	897	136,355	59	5,464	141,819	815,394
2024	908	138,001	103	9,445	147,446	962,840
2025	935	142,213	71	6,512	148,724	1,111,564
2026	778	118,251	5	454	118,705	1,230,269
2027	765	116,386	6	538	116,924	1,347,194
2028	728	110,674	3	268	110,942	1,458,135
2029	718	109,173	4	368	109,541	1,567,676
2030	719	109,364	5	461	109,825	1,677,501
2031	742	112,871	6	596	113,466	1,790,968
2032	710	108,007	7	635	108,642	1,899,610
2033	701	106,568	6	580	107,148	2,006,758
2034	700	106,357	6	514	106,870	2,113,628
2035	716	108,895	6	520	109,415	2,223,043
2036	669	101,708	5	414	102,122	2,325,166
2037	686	104,325	4	376	104,700	2,429,866
2038	705	107,192	5	471	107,664	2,537,530
2039	704	107,070	5	441	107,511	2,645,041
2040	658	100,078	5	415	100,494	2,745,535

2041	656	99,809	3	303	100,112	2,845,646
2042	656	99,697	3	270	99,967	2,945,614
2043	679	103,297	4	398	103,695	3,049,308
2044	669	101,711	4	342	102,053	3,151,361
2045	658	99,991	4	361	100,352	3,251,713
2046	646	98,197	4	379	98,576	3,350,289
2047	654	99,377	4	394	99,771	3,450,060
2048	617	93,879	4	333	94,212	3,544,272

En consecuencia, para la zona del cinturón de fugas, se presentan los contenidos de carbono equivalentes estimados para la biomasa aérea y subterránea en el periodo de referencia. Estos se presentan en la Tabla 46. y la Tabla 47.

$$\Delta CabBSLLB = \sum ABSLLB_{ct,t}^{bht} * C stockt CO_2 e ha^{-1} bht + \sum ABSLLB_{ct,t}^{bhmPM} * C stockt CO_2 e ha^{-1} bhmPM$$

$$\Delta CabBSLLB = ((53,002 * 484.8) + (307 * 335.8)) + ((53,002 * 145.4) + (307 * 100.7))$$

$$\Delta CabBSLLB = 34,173,081 \text{ tCO}_2\text{-e acumulativo en 30 años}$$

Tabla 46. Factor de cambio de las reservas de carbono para la biomasa sobre el suelo en la franja de fuga

Proyecto del año t	Datos de actividad por categoría x Factor de cambio de las reservas de carbono para la biomasa sobre el suelo en el área de la franja de fuga				Cambio total de las reservas de carbono de referencia en el área del cinturón de fuga	
	ID <sub>ct</sub>	bh-T	ID <sub>ct</sub>	bmh-PM	anual	acumulativo
	ABSLRR <sub>ct,t</sub>	∇Cab <sub>ct,t</sub>	ABSLRR <sub>ct,t</sub>	∇Cab <sub>ct,t</sub>	∇CabBSLRR <sub>t</sub>	∇CabBSLRR
	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>
2018	2,366	1,160,282	27	7,929	1,168,210	1,168,210
2019	2,715	1,331,483	19	5,515	1,336,998	2,505,208
2020	2,487	1,219,762	53	15,793	1,235,555	3,740,763
2021	2,063	1,011,638	33	9,767	1,021,405	4,762,168
2022	2,023	992,007	23	6,691	998,698	5,760,866
2023	2,224	1,090,937	17	5,039	1,095,976	6,856,842
2024	2,349	1,152,138	34	10,175	1,162,313	8,019,155
2025	1,796	880,945	21	6,340	887,285	8,906,440
2026	1,883	923,395	14	4,193	927,588	9,834,028
2027	1,892	928,050	11	3,314	931,364	10,765,393
2028	1,836	900,424	7	1,958	902,382	11,667,774
2029	1,812	888,715	3	856	889,571	12,557,345
2030	1,784	875,114	5	1,392	876,506	13,433,851
2031	1,815	890,151	5	1,580	891,731	14,325,583
2032	1,699	833,326	4	1,190	834,516	15,160,098
2033	1,645	806,920	2	726	807,645	15,967,744

2034	1,634	801,629	4	1,265	802,894	16,770,637
2035	1,637	802,983	6	1,830	804,813	17,575,450
2036	1,557	763,658	5	1,484	765,142	18,340,592
2037	1,506	738,818	4	1,095	739,912	19,080,505
2038	1,501	736,156	5	1,454	737,610	19,818,115
2039	1,512	741,681	3	1,016	742,697	20,560,811
2040	1,415	693,760	1	438	694,198	21,255,010
2041	1,379	676,104	0	10	676,114	21,931,123
2042	1,333	653,603	0	49	653,653	22,584,776
2043	1,314	644,339	0	30	644,369	23,229,145
2044	1,209	593,014	0	0	593,014	23,822,159
2045	1,182	579,969	0	7	579,976	24,402,134
2046	1,151	564,707	0	2	564,709	24,966,843
2047	1,175	576,217	0	2	576,219	25,543,062
2048	1,108	543,259	0	0	543,259	26,086,322

Table 47. Factor de cambio de las reservas de carbono por debajo del suelo en la franja de fugas

Proyecto del año t	Datos de actividad por categoría x Factor de cambio de las reservas de carbono para la biomasa subterránea en la zona del cinturón de fuga				Cambio total de las reservas de carbono de referencia en el área del cinturón de fuga	
	$ID_{ct}$	bh-T	$ID_{ct}$	bmh-PM	anual	acumulativo
	$ABSLRR_{ct,t}$	$\bar{N}Cab_{ct,t}$	$ABSLRR_{ct,t}$	$\bar{N}Cab_{ct,t}$	$\bar{N}CabBSLRR_t$	$\bar{N}CabBSLRR$
	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	ha	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>	tCO <sub>2</sub> -e ha <sup>-1</sup>
2018	2,366	359,687	27	2,458	362,145	362,145
2019	2,715	412,760	19	1,710	414,469	776,614
2020	2,487	378,126	53	4,896	383,022	1,159,637
2021	2,063	313,608	33	3,028	316,636	1,476,272
2022	2,023	307,522	23	2,074	309,596	1,785,868
2023	2,224	338,190	17	1,562	339,753	2,125,621
2024	2,349	357,163	34	3,154	360,317	2,485,938
2025	1,796	273,093	21	1,966	275,058	2,760,997
2026	1,883	286,253	14	1,300	287,552	3,048,549
2027	1,892	287,695	11	1,027	288,723	3,337,272
2028	1,836	279,131	7	607	279,738	3,617,010
2029	1,812	275,501	3	265	275,767	3,892,777
2030	1,784	271,285	5	431	271,717	4,164,494
2031	1,815	275,947	5	490	276,437	4,440,931
2032	1,699	258,331	4	369	258,700	4,699,630
2033	1,645	250,145	2	225	250,370	4,950,001
2034	1,634	248,505	4	392	248,897	5,198,898
2035	1,637	248,925	6	567	249,492	5,448,390
2036	1,557	236,734	5	460	237,194	5,685,584
2037	1,506	229,033	4	339	229,373	5,914,956

2038	1,501	228,208	5	451	228,659	6,143,616
2039	1,512	229,921	3	315	230,236	6,373,852
2040	1,415	215,066	1	136	215,201	6,589,053
2041	1,379	209,592	0	3	209,595	6,798,648
2042	1,333	202,617	0	15	202,632	7,001,281
2043	1,314	199,745	0	9	199,754	7,201,035
2044	1,209	183,834	0	0	183,834	7,384,869
2045	1,182	179,790	0	2	179,792	7,564,662
2046	1,151	175,059	0	1	175,060	7,739,721
2047	1,175	178,627	0	1	178,628	7,918,349
2048	1,108	168,410	0	0	168,410	8,086,760

Después de calcular el contenido de carbono estimado para el periodo de referencia de cada año. La metodología considera las emisiones de referencia causadas por la quema de bosques. Sin embargo, como se menciona en los depósitos de carbono y en la explicación, se omiten en la cuantificación. Esta es la razón por la que no se rellenan las tablas 23 y 24.

- PASO 7- Estimación ex ante de los cambios reales de las reservas de carbono y de las emisiones distintas del CO<sub>2</sub> en la zona del proyecto.

El objetivo de este paso es proporcionar una estimación ex ante de los cambios futuros en las reservas de carbono y las emisiones distintas del CO<sub>2</sub> procedentes de los incendios forestales en el escenario del proyecto ("real"). Dado que los cambios reales en las reservas de carbono y las emisiones de GEI estarán sujetos a MRV, la razón para estimarlos al principio de un periodo de referencia fijo es ayudar a orientar la aplicación óptima de las medidas de reducción de emisiones y permitir que se realicen proyecciones de ingresos razonables. Sin embargo, dado que no se contemplan actividades de deforestación o degradación planificadas dentro del área del proyecto y sus respectivas emisiones, no procede aplicar este paso, por lo que se omiten las tablas 25 a 29 tal y como exige la metodología.

### 4.3 Fuga

- PASO 8 - Estimación ex ante de las fugas

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó el procedimiento de estimación ex ante de fugas, se aplicó el paso 8 de la VM0015 - Directrices para la estimación ex ante de fugas. Estimación ex ante de la reducción de las reservas de carbono y el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero debido a las medidas de prevención de fugas.

Las actividades del proyecto no generarán emisiones de GEI significativas en comparación con las existentes y determinadas en la línea de base. Las tablas 30a, b, c, así como las tablas 34 y 35 de la metodología vm0015 no se aplican al Proyecto. Asimismo, el Proyecto no implementará actividades de pastoreo extensivo, sino actividades ganaderas sostenibles que representan emisiones por debajo de las existentes en la línea de base en el LMA, por lo que las tablas 31, 32 y 33 de la metodología VM0015 no se aplican.

Las emisiones de GEI derivadas del desplazamiento de actividades sólo podrían considerarse fugas si estas emisiones se encuentran dentro del cinturón de fugas (LK) y se producen por

encima de las proyecciones de referencia. Se utilizó un análisis de movilidad para calcular la extensión del cinturón de fuga del proyecto y los resultados de este análisis se presentan en la sección de límites espaciales. (Como se indica en la nota a pie de página de la metodología VCS VM0015 "Si los agentes de la deforestación no participan en las actividades de prevención de fugas y en las actividades del proyecto, el Factor de Desplazamiento será del 100%. Cuando se implementan las actividades de prevención de fugas, el factor será igual a la proporción de agentes de la línea de base que se estima tienen la oportunidad de participar en las actividades de prevención de fugas y en las actividades del proyecto", por lo tanto, si todos los agentes tienen la oportunidad de participar en las actividades del Proyecto, el LDF debe ser cero). Bajo este supuesto, el proyecto pretende que los agentes participen en las actividades del proyecto y el LDF debería ser cero para este caso particular

Además, la metodología VM0015 indica que la cantidad de fugas dependerá del Factor de Desplazamiento de Fugas (LDF) que es igual a la proporción de agentes de deforestación que no participan en las actividades del Proyecto. Considerando que la deforestación es causada por cada propietario individual en su propia tierra, por lo tanto estamos incluyendo a todos los agentes de la deforestación y ellos no desplazarán sus actividades a otras tierras. Para apoyar esto, véase el anexo Consulta a las partes interesadas, consentimiento libre, previo e informado. Anexo 2.1.11\_211104\_CO\_Teoría del cambio, Herramienta de implementación acciones sostenibles y Anexo2.1.8\_211103\_CO\_StakeholderMappingSurdelMeta.xlsx

Siguiendo estos planteamientos y poniéndolos en práctica, el Proyecto Meta Sur, Bosques de Paz, Medios de Vida no generará fugas de desplazamiento porque las actividades del Proyecto están diseñadas para proporcionar a todos los agentes de la deforestación que lleguen al Límite del Proyecto la oportunidad de participar en las actividades de este.

Entre las actividades alternativas a las que generan deforestación, la cuarta línea de acción del proyecto contempla el desarrollo de la ganadería, utilizando prácticas sostenibles en áreas que actualmente constituyen pastos u otras coberturas agrícolas. La implementación de programas de asistencia técnica para el desarrollo de prácticas ganaderas sostenibles busca fortalecer los conocimientos de los socios del proyecto sobre esta actividad, así como los sistemas y redes de cooperación. A largo plazo, reducir la deforestación causada por la expansión de la frontera ganadera hacia áreas forestales, donde se elimina la cobertura y se transforma para aprovechar más áreas.

Es relevante resaltar que la ganadería y la praderización para el año 2017 fueron consideradas a nivel nacional como responsables del 70% de la deforestación en Colombia<sup>36</sup>, lo cual está asociado al desarrollo de estas actividades en suelos con una vocación diferente a la ganadera y a la existencia de un arraigo cultural para establecer y desarrollar este tipo de labores,

---

<sup>36</sup> [https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/policy\\_briefings/documents/000/004/038/original/Policy\\_Brief\\_Colombia\\_Nov18\\_web.pdf?1605770366#:~:text=En%202017%20la%20deforestaci%C3%B3n%20aument%C3%B3,la%20deforestaci%C3%B3n%20en%20el%20pa%C3%ADs.](https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/policy_briefings/documents/000/004/038/original/Policy_Brief_Colombia_Nov18_web.pdf?1605770366#:~:text=En%202017%20la%20deforestaci%C3%B3n%20aument%C3%B3,la%20deforestaci%C3%B3n%20en%20el%20pa%C3%ADs.)

principalmente en la región de los llanos orientales, donde se ubica el proyecto. Precisamente por este arraigo, la ganadería sostenible fue una de las acciones seleccionadas por los socios para ser implementada con los fondos derivados de los créditos de carbono del proyecto.

Relacionado con el riesgo inherente de desplazamiento por las prácticas ganaderas a otras zonas del cinturón de gestión de fugas, como se indica en el apartado 4.3 Fugas de la sección 4 Cuantificación de las reducciones y remociones de emisiones de GEI, según la Metodología VM0015 en el paso 8, Sección 8. 1 Estimación ex ante de la disminución de las reservas de carbono y el aumento de las emisiones de GEI debido a las medidas de prevención de fugas, se debe tener en cuenta que si bien se plantea como una actividad alternativa a la ganadería, uno de los principales impulsores de la deforestación a nivel nacional, su implementación con prácticas sostenibles involucrará aproximadamente al 50% de los socios del proyecto, Esto implica una maximización de la productividad con un menor impacto ambiental, diferente al modelo tradicional (ganadería extensiva) desarrollado en grandes áreas afectando la diversidad de fauna y flora debido a los procesos de transformación de los hábitats naturales por sobrepastoreo.

Por lo tanto, las emisiones derivadas de las actividades ganaderas desarrolladas de forma sostenible a través de sistemas silvopastoriles, generando paisajes de mayor diversidad de especies vegetales en los pastos con la implantación de cercas vivas (contribuyendo a la conectividad estructural de la fauna), zonas de sombra, conservación de las fuentes naturales de agua, entre otros beneficios, serán significativamente menores que las que se podrían generar en las mismas zonas, si en comparación, se desarrollaran actividades ganaderas tradicionales. Así, la metodología contempla como fuga y como se indica en el apartado 4.3 "sólo podría considerarse fuga si estas emisiones se encuentran dentro del cinturón de fuga (LK) y se producen por encima de las proyecciones de la línea base". En conclusión, teniendo en cuenta lo anterior, para el presente proyecto, conceptualmente las emisiones derivadas del desarrollo de la ganadería sostenible están por debajo de la estimación de la línea base, en comparación con las generadas por la ganadería extensiva tradicional y su desplazamiento a zonas forestales cuando se reduce la capacidad productiva del suelo.

Otras actividades alternativas a las que generan deforestación y con las que se transferirán beneficios son el establecimiento y producción de cultivos de cítricos, aguacate, cacao y café para otras zonas donde la calidad del sitio lo permita. De manera similar a la ganadería sostenible, conceptualmente por hectárea habrá un aumento de la productividad con menor impacto ambiental, lo que supone una mejora ambiental constante respecto a las prácticas históricas tradicionales.

Dado que el área de la franja de gestión de fugas está constituida por las diferentes coberturas del área del proyecto dentro de las propiedades de los socios adherentes, en las cuales se implementarán todas las acciones alternativas a las que generan deforestación a través de la transferencia de beneficios derivados de la venta de créditos de carbono. Por lo tanto, es seguro que todos los socios participarán en los proyectos formulados, por lo que el factor de desplazamiento de fuga según la Metodología VM0015 será cero. Por lo tanto, se omiten las tablas 30 a 35 de la metodología.



$$VBC_t = (\Delta CBSLPA_t - \Delta CPSPA_t) * RF_t$$

$$VVCCVVdd = 14,997,409 - 3,295,030$$

$$VVCCVVdd = 11,682,379$$

Ecuación 2 (20): Número de créditos de tampón depositados en el tampón VCS en el momento t (t CO<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>-e).

Donde:

VCU<sub>t</sub>: Número de VCUs que pueden comercializarse en el momento t (tCO<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>e);

ΔREDD<sub>t</sub>: reducción neta de emisiones de GEI ex ante para el año t del proyecto

(tCO<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>e); VBC<sub>t</sub>: número de créditos del buffer que debe haber en el buffer VCS en el momento t (t CO<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>-e);

ΔCBSLPA<sub>t</sub>: Suma de la variación de las reservas de carbono respecto a la línea de base en la zona del proyecto en el año t(tCO<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>e

ΔCPSPA<sub>t</sub>: suma de la variación real de las reservas de carbono estimada ex ante en la zona del proyecto año t (tCO<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>e);

RF<sub>t</sub>: riesgo facto utilizado para calcular los créditos del buffer VCS (%);

t: 1, 2, 3 ... T, un año en el periodo de acreditación propuesto por el proyecto

De acuerdo con la metodología, los resultados se presentan siguiendo la estructura de la tabla 36 de la plantilla de la metodología VM0015. Se presenta en el Anexo Tablas, ya que por su tamaño queda fuera de la plantilla de este documento. Asimismo, se presenta la información obtenida para la estimación de las reducciones netas, añadiendo la información de cálculo de las CUVs penalizadas por el factor de riesgo de la herramienta de riesgo de no permanencia AFOLU, correspondiente al 22%. La tabla 48 presenta la estimación ex ante de las reducciones netas de emisiones antropogénicas de GEI (REDD<sub>t</sub>) y las Unidades Verificadas de Carbono (VCUt)

Tabla 48. Reducciones netas de emisiones antropogénicas de GEI estimadas ex ante (REDD<sub>t</sub>) y Unidades de Carbono Verificadas (VCUt)

Año del proyecto t	Reducción neta ex ante de las emisiones antropogénicas de GEI REDD <sub>t</sub> tCO <sub>2</sub> -eq	Ex ante VBC <sub>t</sub> tCO <sub>2</sub> -eq	VCUs ex ante comercializables VCU <sub>t</sub> tCO <sub>2</sub> -eq
2019	610.572	134.326	476.246
2020	571.833	125.803	446.030
2021	510.000	112.200	397.800
2022	573.324	126.131	447.193

2023	599.301	131.846	467.455
2024	623.078	137.077	486.000
2025	628.479	138.265	490.214
2026	501.626	110.358	391.269
2027	494.100	108.702	385.398
2028	468.818	103.140	365.678
2029	462.899	101.838	361.061
2030	464.100	102.102	361.998
2031	479.486	105.487	373.999
2032	459.101	101.002	358.099
2033	452.788	99.613	353.174
2034	451.613	99.355	352.258
2035	462.368	101.721	360.647
2036	431.550	94.941	336.609
2037	442.444	97.338	345.106
2038	454.965	100.092	354.873
2039	454.322	99.951	354.371
2040	424.667	93.427	331.240
2041	423.052	93.071	329.981
2042	422.443	92.937	329.505
2043	438.193	96.403	341.791
2044	431.256	94.876	336.380
2045	424.067	93.295	330.772
2046	416.563	91.644	324.919
2047	421.613	92.755	328.858
2048	398.123	87.587	310.536

De acuerdo con la metodología, los resultados se presentan siguiendo la estructura de la tabla 36 de la plantilla de la metodología VM0015. Se presenta en el Anexo "Informe de cálculo de DP", que por su tamaño queda fuera de la plantilla de este documento. Asimismo, se presenta la información obtenida para la estimación de las reducciones netas, añadiendo la información de cálculo de las CUVs penalizadas por el factor de riesgo de la herramienta de riesgo de no permanencia AFOLU, correspondiente al 22%.

Año	Estimación de emisiones de línea base o eliminación de estas (tCO <sub>2</sub> e)	estimación de emisiones o eliminación de emisiones del proyecto (tCO <sub>2</sub> e)	estimación de emisiones de fuga (tCO <sub>2</sub> e)	Estimación de las reducciones o eliminaciones netas de emisiones de GEI
2019	610,572	610,572	0	610,572
2020	571,833	125,803	0	571,833

2021	510,000	112,200	0	510,000
2022	573,324	126,131	0	573,324
2023	599,301	131,846	0	599,301
2024	623,078	137,077	0	623,078
2025	628,479	138,265	0	628,479
2026	501,626	110,358	0	501,626
2027	494,100	108,702	0	494,100
2028	468,818	103,140	0	468,818
2029	462,899	101,838	0	462,899
2030	464,100	102,102	0	464,100
2031	479,486	105,487	0	479,486
2032	459,101	101,002	0	459,101
2033	452,788	99,613	0	452,788
2034	451,613	99,355	0	451,613
2035	462,368	101,721	0	462,368
2036	431,550	94,941	0	431,550
2037	442,444	97,338	0	442,444
2038	454,965	100,092	0	454,965
2039	454,322	99,951	0	454,322
2040	424,667	93,427	0	424,667
2041	423,052	93,071	0	423,052
2042	422,443	92,937	0	422,443
2043	438,193	96,403	0	438,193
2044	431,256	94,876	0	431,256
Año	estimación de emisiones de línea base o eliminación de estas (tCO <sub>2</sub> e)	estimación de emisiones o eliminación de emisiones del proyecto (tCO <sub>2</sub> e)	estimación de emisiones de fuga (tCO <sub>2</sub> e)	Estimación de las reducciones o eliminaciones netas de emisiones de GEI
2045	424,067	93,295	0	424,067
2046	416,563	91,644	0	416,563

2047	421,613	92,755	0	421,613
2048	398,123	87,587	0	398,123
Número de VCUs que pueden ser objeto de comercio (tCO2e)				11,229,458

## 5 MONITOREO

### 5.1 Datos y parámetros disponibles en la validación

Datos / Parámetros	Deforestación
Unidad de datos	Hectáreas (ha)
Descripción	Mapas de bosques a no bosques
Fuente de datos	IDEAM - <a href="http://smbyc.ideam.gov.co/MonitoreoBC-WEB/reg/indexLogOn.jsp">http://smbyc.ideam.gov.co/MonitoreoBC-WEB/reg/indexLogOn.jsp</a>
Valor aplicado	Número de hectáreas deforestadas en el periodo 2010 - 2018 modeladas o proyectadas
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Se requiere conocer el número de hectáreas históricamente deforestadas, para establecer, en un modelo anual, el número de hectáreas no deforestadas gracias al proyecto
Finalidad de los datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación del escenario de línea base</li> <li>- Cálculo de las emisiones de línea base</li> <li>- Cálculo de las emisiones del proyecto</li> <li>- Cálculo de las fugas</li> </ul>
Comentarios	
Datos / Parámetros	CF
Unidad de datos	T
Descripción	Carbono contenido en la biomasa seca

Fuente de datos	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories CHAPTER 4 <a href="https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_04_Ch4_Forest_Land.pdf">https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_04_Ch4_Forest_Land.p df</a>
Valor aplicado	0.47
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Valor encontrado en la literatura científica
Finalidad de los datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación del escenario de línea base</li> <li>- Cálculo de las emisiones de línea base</li> <li>- Cálculo de las emisiones del proyecto</li> <li>- Cálculo de las fugas</li> </ul>
Comentarios	

Datos / Parámetros	ABSLRR <sub>t</sub>
Unidad de datos	Hectáreas (ha)
Descripción	Área anual de deforestación de referencia dentro de la RR en el año t
Fuente de datos	Calculado, VM0015
Valor aplicado	Cuadro 9a, 11a Cuadros del anexo VM0015
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Calculado según los requisitos del VM0015
Finalidad de los datos	Cálculo de emisiones de línea base
Comentarios	Datos de actividad para calcular las emisiones de GEI en la hipótesis de referencia

Datos / Parámetros	ABSLRR
Unidad de datos	Hectáreas (ha)
Descripción	Superficie acumulada de deforestación de referencia en la región de referencia en el año t
Fuente de datos	Calculado
Valor aplicado	
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Calculado según los requisitos de la VM0015
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones de línea de base
Comentarios	Datos de la actividad para calcular las emisiones de GEI en la hipótesis de línea base

Datos / Parámetros	ABSLPAT
Unidad de datos	Ha
Descripción	Superficie anual de deforestación de línea base en la zona del proyecto en el año t
Fuente de datos	Calculado
Valor aplicado	Tabla 9b, 22a Anexo VM0015 tablas
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Calculado según los requisitos del VM0015
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones de línea de base
Comentarios	Datos de la actividad para calcular las emisiones de GEI en la hipótesis de línea base

Datos / Parámetros	ABSLPAicl,t
Unidad de datos	Ha
Descripción	Área de la clase de bosque inicial (antes de la deforestación) icl deforestada en el momento t dentro del área del proyecto en la línea de base
Fuente de datos	Calculado
Valor aplicado	Tabla 22b Anexo VM0015 tablas
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Calculado según los requisitos de VM0015
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones de línea de base
Comentarios	Datos de la actividad para calcular las emisiones de GEI en la línea de base

Datos / Parámetros	ABSLPAi,t
Unidad de datos	Ha
Descripción	Área de deforestación anual de línea de base por tipo de bosque en el área del proyecto en el año t
Fuente de datos	Calculado
Valor aplicado	Tabla 9b, 22b Anexo VM0015 tablas
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Calculado según los requisitos de VM0015
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones de la línea de base
Comentarios	Datos de la actividad para calcular las emisiones de GEI en la línea de base

Datos / Parámetros	ABSLPA
Unidad de datos	Ha
Descripción	ABSLPA
Fuente de datos	<i>Calculado</i>
Valor aplicado	
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Calculado según los requisitos de VM0015, aplicando el mapa de cobertura del suelo
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones de la línea de base
Comentarios	Datos de la actividad para calcular las emisiones de GEI en la línea de base

Datos / Parámetros	ABSLPAz,t
Unidad de datos	Ha
Descripción	Área de la zona z "deforestada" en el momento t dentro del área del proyecto en el caso de la línea de base
Fuente de datos	Calculado
Valor aplicado	
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Calculado de acuerdo con los requisitos de VM0015, aplicando los mapas de bosque a no bosque del IDEAM
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones de la línea de base
Comentarios	Cálculo de las emisiones netas de GEI a través de las existencias de C posteriores a la deforestación

Datos / Parámetros	ABSLLKt
Unidad de datos	Ha

Descripción	Área anual de deforestación de la línea de base dentro del cinturón de fuga en el año t
Fuente de datos	Calculado
Valor aplicado	
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Calculado según los requisitos de VM0015
Finalidad de los datos	Cálculo de las fugas
Comentarios	Datos de la actividad para calcular las emisiones de GEI en la línea de base

Datos / Parámetros	ABSLLK <sub>i,t</sub>
Unidad de datos	Ha
Descripción	Área de la clase de bosque inicial (posterior a la deforestación) fcl deforestada en el momento t dentro del cinturón de fuga en el caso de la línea de base
Fuente de datos	Calculado
Valor aplicado	
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Calculado según los requisitos de VM0015, aplicando el mapa de la cubierta del suelo
Finalidad de los datos	Cálculo de las fugas
Comentarios	Datos de la actividad para calcular las emisiones de GEI en la línea de base

Datos / Parámetros	ABSLLK <sub>i,t</sub>
Unidad de datos	Ha
Descripción	Superficie anual de deforestación en el estrato (i) dentro del cinturón de fuga en el año t
Fuente de datos	Calculado

Valor aplicado	
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Datos de la actividad para el cálculo de las emisiones de GEI. Calculado según los requisitos de VM0015
Finalidad de los datos	Cálculo de las fugas
Comentarios	Datos de la actividad para calcular las emisiones de GEI en la línea de base
Datos / Parámetros	ABSLLK
Unidad de datos	Ha
Descripción	Área acumulada de deforestación de la línea de base dentro del cinturón de fuga en el año t
Fuente de datos	Calculado
Valor aplicado	
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Calculado según los requisitos de VM0015
Finalidad de los datos	Cálculo de las fugas
Comentarios	Datos de la actividad para el cálculo de las emisiones de GEI en la línea de base
Datos / Parámetros	CFj
Unidad de datos	Sin dimensiones
Descripción	Área acumulada de deforestación de la línea de base dentro del cinturón de fuga en el año t
Fuente de datos	Calculado
Valor aplicado	
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y	Calculado según los requisitos de VM0015

procedimientos de medición aplicados	
Finalidad de los datos	Cálculo de las fugas
Comentarios	Datos de la actividad para calcular las emisiones de GEI en la línea de base

Datos / Parámetros	Cabcl
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> e ha-1
Descripción	Existencias medias de carbono por hectárea en la reserva de carbono de la biomasa sobre el suelo de la clase LU/LC cl
Fuente de datos	<i>Calculado</i>
Valor aplicado	
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	
Finalidad de los datos	Cálculo de la línea de base de emisiones
Comentarios	Factores de emisión para estimar las emisiones de GEI procedentes de la deforestación.

Datos / Parámetros	Rj
Unidad de datos	Factor de relación
Descripción	Relación raíz-semilla
Fuente de datos	Valor del IPCC/Literatura
Valor aplicado	0.29
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Valor por defecto de 0,29 de las Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. 2006. Tabla 4.3/Mokany 2006

Finalidad de los datos	Cálculo de la línea de base de las emisiones
Comentarios	Estimación de la biomasa subterránea
Datos / Parámetros	Cbbcl
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> e ha-1
Descripción	Existencias medias de carbono por hectárea en la reserva de carbono de la biomasa bajo el suelo de la clase cl de LU/LC
Fuente de datos	Calculado, véase la hoja de cálculo
Valor aplicado	
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	
Finalidad de los datos	Cálculo de la línea de base de emisiones
Comentarios	Factores de emisión para estimar las emisiones de GEI procedentes de la deforestación.
Datos / Parámetros	Ctot(icl)
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> e ha-1
Descripción	Existencias medias de carbono por hectárea en la reserva de carbono de la biomasa subterránea de la clase cl de LU/LC
Fuente de datos	Calculado
Valor aplicado	
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	
Finalidad de los datos	Cálculo de la línea de base de emisiones
Comentarios	Factores de emisión para estimar las emisiones de GEI procedentes de la deforestación.

Datos / Parámetros	Ctoticl,t
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> co <sub>2</sub> e ha-1
Descripción	Reserva media de carbono de todos los reservorios de carbono contabilizados en la clase forestal icl en el momento t
Fuente de datos	Calculado
Valor aplicado	Considerado mínimo
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Análisis de significación.
Finalidad de los datos	Cálculo de la línea de base de las emisiones
Comentarios	N.A.
Datos / Parámetros	Cabfcl
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> co <sub>2</sub> e ha-1
Descripción	Reserva media de carbono por hectárea en la reserva de carbono de la biomasa sobre el suelo de la clase final posterior a la deforestación fcl
Fuente de datos	Calculado
Valor aplicado	
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Calculado según los requisitos de VM0015
Finalidad de los datos	Cálculo de la línea de base de las emisiones
Comentarios	Calcular las emisiones de GEI procedentes de la deforestación
Datos / Parámetros	Cp
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> co <sub>2</sub> e ha-1

Descripción	Stock medio de carbono por hectárea en la reserva de carbono p
Fuente de datos	Tabla 20.a
Valor aplicado	Tabla 20.a. Anexo VM0015
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Requisitos del VM0015 sec. 6.1.2.
Finalidad de los datos	Cálculo de la línea de base de emisiones
Comentarios	Estimación de las emisiones de GEI de la línea de base

Datos / Parámetros	Ctotfcl, t
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> e ha <sup>-1</sup>
Descripción	Reserva media de carbono de todos los reservorios de carbono contabilizados en la clase no forestal fcl en el momento t;
Fuente de datos	N.A.
Valor aplicado	N.A.
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Las actividades de gestión de fugas no disminuyen las reservas de carbono.
Finalidad de los datos	Cálculo de la línea de base de las emisiones
Comentarios	N.A

Datos / Parámetros	$\Delta C_{abABSLKK}$
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> e
Descripción	Cambios acumulados en las reservas de carbono de la línea de base para el conjunto de biomasa sobre el suelo en el cinturón de fuga
Fuente de datos	Tabla 21.c.1, Anexo VM0015

Valor aplicado	Ver Tabla 21.c.1, Anexo VM0015
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Contabilización de GEI en el cinturón de fuga.
Finalidad de los datos	Cálculo de las fugas
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	$\Delta C_{bbABSLKK}$
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> e ha <sup>-1</sup>
Descripción	Cambios acumulativos en las reservas de carbono de la línea de base para el conjunto de biomasa subterránea en el cinturón de fuga
Fuente de datos	Tabla 21.c.1 Anexo VM0015
Valor aplicado	Ver Tabla 21.c.1 Anexo VM0015
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Contabilidad de GEI en el cinturón de fuga
Finalidad de los datos	Cálculo de la fuga
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	$\Delta C_{abBSLPA}$
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> e
Descripción	Cambios acumulados en la línea de base de las reservas de carbono para el conjunto de biomasa sobre el suelo en el área del proyecto
Fuente de datos	Tabla 21.b.1 Anexo VM0015
Valor aplicado	Ver Tabla 21.b.1 Anexo VM0015

Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Contabilidad de GEI en el área del proyecto.
Finalidad de los datos	Cálculo de la línea de base de emisiones
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	$\Delta C_{bbABSLPA}$
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> e
Descripción	Cambios acumulativos en la línea de base de las reservas de carbono para el conjunto de biomasa subterránea en el área del proyecto
Fuente de datos	Tabla 21.b.1 Anexo VM0015
Valor aplicado	Ver Tabla 21.b.1 Anexo VM0015
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Contabilidad de GEI en el área del proyecto.
Finalidad de los datos	Cálculo de la línea de base de emisiones
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	$\Delta C_{ADLK}$
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> e
Descripción	Disminución total acumulada de las reservas de carbono debido a la deforestación desplazada
Fuente de datos	Tabla 34, 35, Anexo VM0015
Valor aplicado	Ver Tabla 34, 35, Anexo VM0015
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de	Contabilización de GEI por fuga desplazada

medición aplicados	
Finalidad de los datos	Cálculo de fugas
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	$\Delta$ CBSLPA
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> c <sub>02</sub> e
Descripción	Cambios totales en la línea de base de las reservas de carbono en el área del proyecto
Fuente de datos	Tabla 36, Anexo VM0015
Valor aplicado	Ver Tabla 36, Anexo VM0015
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Contabilidad de GEI en el área del proyecto
Finalidad de los datos	Cálculo de la fuga
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	$\Delta$ CPSPA
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> c <sub>02</sub> e
Descripción	Cambio acumulado de las reservas de carbono del proyecto en la zona del proyecto en el año t
Fuente de datos	Véanse las Tablas 27 y 36, Anexo VM0015
Valor aplicado	Cuadros 27 y 36, Anexo VM0015
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Cálculo de las reducciones netas de emisiones de GEI
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones de la línea de base

Comentarios	N.A.
Datos / Parámetros	$\Delta\text{CUDdPA}$
Unidad de datos	$\text{tCO}_2\text{CO}_2\text{e}$
Descripción	Cambio acumulativo de las reservas de carbono real debido a la deforestación no evitada y no planificada en el año t en el área del proyecto
Fuente de datos	Tabla 27, Anexo VM0015.
Valor aplicado	Índice de eficacia: 40%
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Medida de la eficacia del proyecto
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones del proyecto
Comentarios	N.A.
Datos / Parámetros	$\Delta\text{REDDt}$
Unidad de datos	$\text{tCO}_2\text{CO}_2\text{e}$
Descripción	Reducción neta de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero atribuible a la actividad del proyecto AUD en el año t
Fuente de datos	Ver Tabla 36, Anexo VM0015
Valor aplicado	Tabla 36, Anexo VM0015
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Resultado acumulado de la aplicación de la metodología VM0015
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones del proyecto
Comentarios	Cálculos finales de GEI

Datos / Parámetros	DLF
Unidad de datos	%
Descripción	Factor de fuga de desplazamiento
Fuente de datos	Tabla 34, Anexo VM0015
Valor aplicado	5
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	fuga neta
Finalidad de los datos	Cálculo de la fuga
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	EI
Unidad de datos	%
Descripción	Índice de Eficacia estimada neta
Fuente de datos	Estimación generada por el proyecto
Valor aplicado	0.40
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Estimación generada por el proyecto
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones del proyecto
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	ELK
Unidad de datos	tCO <sub>2</sub> e
Descripción	Suma acumulada de las emisiones de fuga estimadas neta en el año t
Fuente de datos	Tabla 35, 36 Anexo VM0015

Valor aplicado	Cuadro 35, 36 Anexo VM0015
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	Resultado acumulado de la aplicación de la metodología VM0015
Finalidad de los datos	Cálculo de las fugas
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	RFt
Unidad de datos	%
Descripción	Factor de riesgo utilizado para calcular los créditos de amortiguación VCS
Fuente de datos	Análisis del riesgo de no permanencia VCS
Valor aplicado	22
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de medición aplicados	ver Análisis de riesgo de no permanencia VCS
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones del proyecto
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	VBCt
Unidad de datos	%
Descripción	Número de créditos del buffer depositado en el buffer VCS en el momento t;
Fuente de datos	Factor de riesgo utilizado para calcular los créditos del buffer VCS
Valor aplicado	22
Justificación de la elección de los datos o descripción de los métodos y procedimientos de	Calculado

medición aplicados	
Finalidad de los datos	Cálculo del buffer
Comentarios	N.A.

## 5.2 Datos y parámetros controlados

Datos / Parámetros	ABSLKt
Unidad de datos	Ha
Descripción	Área anual de deforestación dentro del cinturón de fuga en el año t
Fuente de los datos	Imágenes de satélite
Descripción de los métodos y procedimientos de medición que se aplicarán	ALLCOT se encargará del seguimiento climático según la metodología VM0015 v1.1. Cuadros 9c, 11c, 13c del anexo VM0015.
Frecuencia de control/registro	En cada período de verificación
Valor aplicado	0
Equipo de control	GIS software
Procedimientos de GC/CC que se aplicarán	Se utilizará la metodología de control de calidad descrita en el Protocolo de Procesamiento Digital de Imágenes para la cuantificación de la deforestación en Colombia
Finalidad de los datos	Datos de la actividad para el cálculo de las emisiones de GEI. Calculado según los requisitos de VM0015 v1.1.
Método de cálculo	Cálculo de fuga
Comentarios	N.A

Datos / Parámetros	ABSLPA
Unidad de datos	Ha
Descripción	Superficie acumulada de deforestación en la zona del proyecto en el año t

Fuente de los datos	Imágenes de satélite
Descripción de los métodos y procedimientos de medición que se aplicarán	ALLCOT se encargará del seguimiento climático según la metodología VM0015 v1.1. Tablas 9c, 11c, 13c del anexo VM0015.
Frecuencia de control/registro	En cada período de verificación
Valor aplicado	0
Equipo de control	GIS software
Procedimientos de GC/CC que se aplicarán	Se utilizará la metodología de control de calidad descrita en el Protocolo de Procesamiento Digital de Imágenes para la cuantificación de la deforestación en Colombia
Finalidad de los datos	Datos de actividad para el cálculo de las emisiones de GEI. Calculados según los requisitos de la VM0015 v1.1.
Método de cálculo	Cálculo de las emisiones del proyecto
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	ABSLPAt
Unidad de datos	Ha
Descripción	Superficie anual de deforestación en la zona del proyecto en el año t
Fuente de los datos	Imágenes de satélite
Descripción de los métodos y procedimientos de medición que se aplicarán	ALLCOT se encargará del seguimiento climático según la metodología VM0015 v1.1. Tabla 9b, 11b, 13b del Anexo VM0015.
Frecuencia de control/registro	En cada periodo de verificación
Valor aplicado	0
Equipo de control	Software del SIG
Procedimientos de GC/CC que se aplicarán	Se utilizará la metodología de control de calidad descrita en el Protocolo de Procesamiento Digital de Imágenes para la cuantificación de la deforestación en Colombia

Finalidad de los datos	Datos de la actividad para el cálculo de las emisiones de GEI. Calculado según los requisitos de VM0015 v1.1.
Método de cálculo	Cálculo de las emisiones del proyecto
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	$\Delta CPSPat$
Unidad de datos	t CO <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> -e
Descripción	Cambio anual de las reservas de carbono en el área del proyecto en el año t
Fuente de los datos	Imágenes por satélite y reservas de carbono
Descripción de los métodos y procedimientos de medición que se aplicarán	ALLCOT se encargará del seguimiento climático según la metodología VM0015 v1.1. Tabla 27 y Tabla 36, Anexo VM0015
Frecuencia de control/registro	Además, el estudio de las parcelas de muestra se realiza siguiendo la metodología para el estudio de las parcelas del Inventario Forestal Nacional.
Valor aplicado	En cada período de verificación
Equipo de control	Véase la tabla 27 y la tabla 36, anexo VM0015.
Procedimientos de GC/CC que se aplicarán	N.A.
Finalidad de los datos	Se utilizará la metodología de control de calidad descrita en el Protocolo de Procesamiento Digital de Imágenes para la cuantificación de la deforestación en Colombia.
Método de cálculo	Los equipos GPS serán calibrados con base en las indicaciones del fabricante
Comentarios	Cálculo de las emisiones del proyecto



procedimientos de medición que se aplicarán	
Frecuencia de control/registro	En cada periodo de verificación
Valor aplicado	VM0015 v1.1. Tabla 36, Anexo VM0015
Equipo de control	N.A.
Procedimientos de GC/CC que se aplicarán	Coordinador de QA/QC
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones del proyecto
Método de cálculo	Cálculos finales de GEI
Comentarios	N.A.

Datos / Parámetros	Rf <sub>t</sub>
Unidad de datos	%
Descripción	Factor de riesgo utilizado para calcular los créditos de amortiguación VCS
Fuente de los datos	Análisis del riesgo de no permanencia VCS
Descripción de los métodos y procedimientos de medición que se aplicarán	Herramienta de riesgo de no permanencia AFOLU v.4.0
Frecuencia de control/registro	En cada periodo de verificación
Valor aplicado	22%
Equipo de control	N.A.
Procedimientos de GC/CC que se aplicarán	N.A.

Finalidad de los datos	Cálculo del VCU transable del proyecto
Método de cálculo	N.A.
Comentarios	<i>Cálculo del buffer</i>

Datos / Parámetros	VBCt
Unidad de datos	t CO <sub>2</sub> co <sub>2</sub> -e
Descripción	Número de créditos del buffer depositados en el buffer VCS en el momento t;
Fuente de los datos	Metodología VM0015 v1.1. Tabla 36, Anexo VM0015
Descripción de los métodos y procedimientos de medición que se aplicarán	Según la metodología VM0015 v1.1. Tabla 36, Anexo VM0015
Frecuencia de control/registro	En cada período de verificación
Valor aplicado	Véase la Tabla 36, Anexo VM0015
Equipo de control	N.A.
Procedimientos de GC/CC que se aplicarán	N.A.
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones del proyecto
Método de cálculo	N.A.
Comentarios	Cálculo de amortiguación

Datos / Parámetros	VCUt
Unidad de datos	t CO <sub>2</sub> co <sub>2</sub> -e
Descripción	Número de unidades de carbono verificadas (VCU) que se pondrán a disposición del comercio en el momento t

Fuente de los datos	Metodología VM0015 v1.1. Tabla 36, Anexo VM0015
Descripción de los métodos y procedimientos de medición que se aplicarán	Según la metodología VM0015 v1.1. Tabla 36, Anexo VM0015
Frecuencia de control/registro	En cada periodo de verificación
Valor aplicado	Véase VM0015 v1.1. Tabla 36, Anexo VM0015
Equipo de control	N.A.
Procedimientos de GC/CC que se aplicarán	N.A.
Finalidad de los datos	Cálculo de las emisiones del proyecto
Método de cálculo	N.A.
Comentarios	Cálculo de amortiguación

### 5.3 Plan de Monitoreo

Para planificar el seguimiento a la reducción de emisiones esperada por el proyecto se utilizó la metodología VM0015, tomando como base los informes nacionales de deforestación generados anualmente por el IDEAM. Dado que estos informes llegan a nivel departamental, el grupo de SIG de ALLCOT interpretará las imágenes para los cuatro municipios. Es importante aclarar que la base de imágenes será la misma utilizada por el IDEAM, es decir, se utilizarán las Fuentes oficiales para Colombia.

Los parámetros para tener en cuenta serán:

- Seguimiento de los cambios en las reservas de carbono y las emisiones de gases de efecto invernadero para su verificación periódica.
- Seguimiento de los cambios reales en las reservas de carbono y las emisiones de GEI en la zona del proyecto y en la región de referencia.
- Seguimiento de las fugas.
- Cálculo a posteriori de las reducciones de emisiones de GEI.
- Seguimiento de los impactos de las perturbaciones naturales y otros eventos identificados en los riesgos naturales del proyecto.

El monitoreo forestal se realizará mediante el establecimiento de parcelas de muestreo, las cuales obedecerán a las instrucciones técnicas del Manual de Campo para el monitoreo de

carbono en bosques naturales (Ideam, 2014).

El equipo técnico que realizará el monitoreo del contenido de carbono será coordinado por un ingeniero forestal con experiencia comprobada en inventarios forestales y en la toma de datos en campo de las variables requeridas para la estimación del contenido de carbono. Este profesional contará con un grupo técnico y un grupo de apoyo operativo en campo, todos los cuales recibirán la formación necesaria para el desarrollo del seguimiento. Esta formación será justificada y registrada en el informe de seguimiento.

- Procesamiento e interpretación de imágenes de satélite

El Anexo 2.6 presenta el protocolo utilizado en la adquisición, el procesamiento y la garantía de calidad de la información de las imágenes de satélite. Estas imágenes se utilizarán en el seguimiento para la identificación de la cubierta terrestre y el análisis del estado de los bosques en la zona del proyecto.

El protocolo describe el procesamiento de las imágenes, el tipo de bandas utilizadas, la corrección geométrica a realizar, la conversión de los datos a reflectancia superficial, el enmascaramiento de nubes y agua. Además, el procesamiento se centra en la clasificación de las imágenes, en la que se agrupan los píxeles de un número finito de clases individuales o categorías de datos, basándose en la visualización, los niveles digitales de los datos y a partir de la satisfacción de los criterios de cobertura, en este caso enmarcados en la metodología Corine Land Cover.

Como método de validación de la precisión temática de las capas de cobertura del suelo para los tres periodos de análisis, se propuso un análisis estadístico preliminar de concordancia mediante el método de matriz de confusión de dimensión  $n \times n$ , en el que se contabilizan los acuerdos y desacuerdos entre la información interpretada y la de referencia; donde la diagonal principal de la matriz indicará los acuerdos existentes entre la cobertura del suelo interpretada y la de referencia. Para ello, se recomienda utilizar las herramientas de ArcGIS para optimizar el proceso.

- Definición de las unidades cartográficas

La definición de las unidades de análisis para el levantamiento de parcelas forestales para el monitoreo de carbono parte de la identificación de los tipos de bosque incluidos en los modelos de estimación de biomasa aérea y carbono en bosques naturales (Yepes et al., 2011). Se tienen en cuenta las unidades de cobertura vegetal (IDEAM, 2010) y la clasificación climática propuesta en la metodología de Holdridge (1978). Esto se considera apropiado para los proyectos REDD+ (Yepes et al., 2011).

Se utiliza el Map of Forest Types, que es el resultado de superponer la vegetación previamente identificada el mapa de coberturas vegetales con el mapa de zonas de vida para Colombia (IDEAM, 2005). La Tabla 49 muestra un ejemplo del resultado del análisis cartográfico utilizado para el primer monitoreo de carbono. Se identificaron siete (7) unidades de tipo de bosque, cinco (5) en el bosque húmedo tropical (bh- T) y dos (2) en el bosque húmedo tropical (bh- T) y dos (2) en el bosque muy húmedo pre montañoso (bmh-PM).

Tabla 49 Tipos de bosques identificados en el primer seguimiento del carbono

ZONAS DE VIDA	COBERTURA DEL SUELO	TIPOS DE BOSQUE
Bosque tropical húmedo (bh-T)	Bosque abierto	bh-T Bosque abierto
	Bosque fluvial	bh-T Bosque fluvial
	Bosque denso	bh-T Bosque denso
	Bosque fragmentado	bh-T Bosque fragmentado
	Morichales	bh-T Morichales
Bosque pre montañoso muy húmedo (bmh-PM)	Bosque denso	bmh-PM Bosque denso
	Bosque fragmentado	bmh-PM Bosque fragmentado

- *Definición del tipo e intensidad del muestreo*

Se llevará a cabo un muestreo probabilístico. Se utilizará un diseño aleatorio estratificado, en el que los estratos corresponden a los tipos de bosque definidos. Las muestras se colocarán en los estratos. Los estratos se definen como subgrupos de unidades de análisis que difieren en las características a analizar. Para definir el número de elementos de la muestra que se seleccionarán de cada uno de los estratos, se utilizan las siguientes opciones. Según Bai et al.(2013), se puede utilizar la asignación proporcional y la asignación óptima. En la asignación proporcional, el tamaño de la muestra de cada estrato es proporcional al tamaño del estrato que le dio origen, con respecto a la población total. En la asignación óptima, el tamaño de la muestra de cada estrato lo define el muestreador.

En la selección de los sitios de muestreo, debido a los reportes históricos de la región, se deben considerar aspectos de seguridad.

El tamaño de la muestra y la intensidad del muestreo se definen con base en las consideraciones técnicas del Protocolo para la Estimación Nacional y Subnacional del Carbono (Yepes et al., 2011). Este documento destaca que, para lograr un error adecuado en el marco de los proyectos REDD, se permite un error de  $\pm 10\%$ , con un 95% de confianza. Por esta razón, a continuación se presentan dos (2) etapas para definir el número de unidades de muestreo.

La primera etapa incluye el cálculo de la intensidad de muestreo teórica, basada en las experiencias de los inventarios forestales de los planes de gestión forestal y de los estudios forestales en la zona de influencia del proyecto. En la segunda etapa, se calcula progresivamente el error de muestreo hasta precisar el número final de parcelas necesarias para alcanzar un error admisible del 10%. El cálculo del número de parcelas vendrá dado por el coeficiente de variación, el error de muestreo deseado y la distribución t-estudiante. La relación de estas variables viene dada por la siguiente ecuación.

$$cc = \frac{(dtt \cdot 2iNN)^2 * (CCVV\%)^2}{(\Delta\Delta\%)^2}$$

**tttt22gggg** Valor de la tabla t - estudiante con un nivel de significación  $\alpha$  con n - 1 grados de libertad.

**CCCC%** = Coeficiente de variación asociado a la etapa de antes del muestreo.

**EE%** = Error de muestreo igual o inferior al 10%.

- Ubicación de las parcelas

El reconocimiento de cada parcela se realizará en forma de cuadrado, utilizando una brújula de precisión, estacas y cinta métrica. Se utilizarán cuatro estacas para delimitar cada parcela y se identificarán en el poste base con el código respectivo, escrito con pintura indeleble.

Una vez establecida cada parcela, se le asignará un código de nomenclatura, y posteriormente se georreferenciará mediante un GPS calibrado, con el que se registrarán las coordenadas decimales (Origen Nacional) del vértice suroeste, que corresponde al poste base de la parcela. A partir de este vértice se realizará el recorrido sistemático en dirección izquierda-derecha-izquierda y arriba-abajo. En el montaje de las parcelas y sus cuadrantes se tendrá en cuenta la corrección de rumbo, distancia y pendiente con la ayuda de la brújula y el clinómetro analógico.

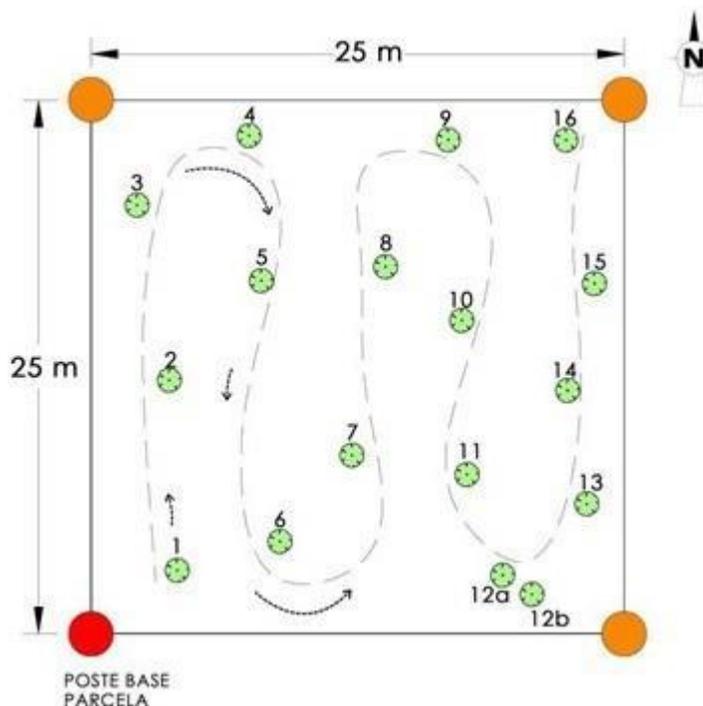


Figura 50. Diagrama de la secuencia de la ruta en las parcelas

El establecimiento de las parcelas dentro de cada una de las coberturas preestablecidas se realizará con ayuda de cartografía digital, realizando ajustes en campo si es necesario, y siguiendo las recomendaciones para el establecimiento de parcelas del protocolo de Estimación Nacional-Subnacional de Biomasa-Carbono en Colombia, el Manual de Campo para el Monitoreo de Carbono en Bosques Naturales (Peña et al., 2014) y el Manual de Campo del Inventario Forestal Nacional de Colombia (IDEAM, 2018).

- *Medición de árboles*

En cada parcela de 25 m x 25 m se medirán todas las especies de árboles y palmeras con un DAP  $\geq$  10 cm. Las siguientes variables se registrarán para cada individuo:

- a) Numeración
- b) Nombre común del individuo.
- c) Nombre científico del individuo.
- d) Altura de las palmas (m): Distancia desde la base del individuo hasta el punto donde comienza el penacho de hojas. En el caso de las palmeras, la altura total se considera equivalente a la altura del tallo o del pie.
- e) Altura total de los árboles (m): Distancia vertical entre el suelo y la parte apical (más alta) de la planta; la altura total se medirá en el 40% de los individuos, utilizando un clinómetro analógico. La altura del 100% de los árboles se estimará a partir de la medición del 40% de los individuos; la altura total del 60% restante se calculará mediante modelos de regresión que relacionan la altura total con el diámetro del árbol, a partir de los datos del 40% (Figura 1-3). El uso de estos modelos es adecuado para la estimación del carbono (Yepes et al., 2011) y de la biomasa (VCS, 2012; Yepes et al., 2011).
- f) Altura del tronco del árbol (m): Se medirá la altura del tronco desde su base hasta la altura de la primera rama, se medirá la altura total del 40% de los individuos, utilizando también un clinómetro analógico. La altura del tronco del 60% restante de los individuos se calculará mediante una regresión que relaciona la altura con el diámetro del árbol, a partir de los datos del citado 40%.
- g) DAP (cm): Diámetro a la altura del pecho (1,3 m sobre el suelo), medido con corteza. Se medirá con una cinta diametral (Figura 1-3).
- h) Forma y estado del fuste: recto, retorcido, torcido, bifurcado, muerto, entre otras opciones.

El registro de las variables antes mencionadas se hará en las fichas de campo previamente elaboradas, en las cuales se incluirán además aspectos como fecha, responsable, código de parcela, tipo de bosque, municipio, vereda, coordenadas decimales y altitud del sitio de muestreo.

Se ha firmado un convenio con la universidad distrital "Francisco José de Caldas" de la ciudad de Bogotá D.C. La universidad realizará y garantizará la consistencia técnica de los estudios requeridos. Sin embargo, ALLCOT realizará las verificaciones de la información generada y hará los ajustes necesarios respecto a los requerimientos de las normas.

La información recolectada en campo de los individuos arbóreos y palmeras registrados en las unidades de muestreo será estructurada en una base de datos final en Excel para ser entregada a ALLCOT, la cual estará acompañada de una memoria técnica del cálculo del error de muestreo; así mismo, los puntos de ubicación de las parcelas encuestadas serán georreferenciados mediante el uso de software especializado en sistemas de información

geográfica, entregando la información en formato Shapefile. La información recolectada en campo será digitalizada y entregada semanalmente a ALLCOT en formato Excel. La información será escaneada diariamente y al final del trabajo de campo se entregarán los formatos físicos.

- Recolección de datos

La toma de información del componente forestal se inicia con el llenado de formularios de campo, los cuales fueron ajustados para registrar la información relevante para el monitoreo forestal, con variables como diámetro a la altura del pecho, altura total del árbol, nombre regional y nombre científico.

Es necesario aclarar que el uso de formularios físicos está programado, pues las condiciones climáticas, además del limitado acceso a internet en el área del proyecto, no permiten el uso de dispositivos electrónicos para el almacenamiento de la información.

Considerando el volumen de datos a manejar, es necesario utilizar una base de datos adecuada para la organización, almacenamiento y manejo de la información; Asimismo, el manejo de una gran cantidad de información hace necesaria la incorporación de una base de datos espejo que permita duplicar la información capturada en campo para realizar los respectivos controles de captura de datos, asegurando la calidad de la información original.

- Almacenamiento de información

La información registrada en las fichas de campo se marca consecutivamente, además, en la parte superior de las fichas se registran los datos de cada parcela y los datos de la persona que rellenó cada ficha, con el fin de hacer un seguimiento en caso de encontrar algún dato que no quede claro.

Estos formularios se digitalizan para su posterior análisis, y estos archivos se nombran con las letras iniciales de cada municipio del proyecto en el que se recogió la información, seguido de las iniciales del tipo de bosque al que corresponde y finalmente el número consecutivo de cada parcela.

Ejemplo:

VH\_BD\_bhT\_56 Esto

corresponde a:

VH: Municipio de Vistahermosa

BD\_bhT: Bosque denso\_ Tropical húmedo

56: número de parcela consecutivo

Los formularios de campo originales se archivan en el espacio que ALLCOT tiene para la protección de la documentación. Los archivos digitalizados se encuentran en la unidad de disco del proyecto y tienen copias de seguridad en el servidor de ALLCOT.

- Métodos de almacenamiento

La información registrada en campo se almacena de dos maneras: la primera es física y corresponde a los formularios de inventario de campo. Estos formularios, como ya se mencionó, son escaneados y sus originales son llevados a las oficinas de ALLCOT en la ciudad de Bogotá para ser archivados. Estos son el respaldo original para realizar el control de calidad de los datos que se tabulan. Es decir, en el caso de que al momento de analizar los datos se presente un valor "diferente" o atípico, este dato o conjunto de datos puede ser confirmado sobre la Fuente original, es decir, el primer registro de campo.

El escáner de estos formularios, además de formar parte de la copia de seguridad de la información, permitirá aclarar los datos mencionados.

El equipo de medición para la recogida de datos se verificará día a día. Se estima que el único equipo de medición es el GPS. La calibración de éste se hará en base a las instrucciones del fabricante.

Parte de la calibración del GPS es la unificación de los sistemas de coordenadas geográficas, que corresponde a DATUM WGS84, esto evitará que la carga y descarga de datos presente diferencias significativas a la hora de realizar el mapa de referenciación de las parcelas.

- Análisis de la información

Sobre los archivos digitalizados en formato Excel, se realizará un control de calidad de los datos. Se tomará como referencia la experiencia del analista de datos, cuya formación profesional le permitirá determinar si un dato está dentro de los rangos normales. En caso de identificar un dato atípico, se realizará la verificación en los formularios originales para realizar la corrección.

Los datos limpios se unificarán y se aplicarán las ecuaciones aritméticas para cada tipo de bosque: Bosque húmedo tropical

$$\Delta\Delta ccNNNNNNvvvv = \Delta\Delta EEpp(-1.544182155 + (2.3733 * \ln(\Delta\Delta)))$$

Bosque húmedo pre-montañoso

$$\Delta\Delta ccNNNNNNvvvv = \Delta\Delta EEpp(-1.865582155 + (2.3733 * \ln(\Delta\Delta)))$$

Donde:

D: diámetro a la altura del pecho en centímetros

- Brigadas de campo

Para llevar a cabo el control, se formarán brigadas (grupos) de medición, que estarán compuestas por cuatro personas:

- Un Ingeniero Forestal: esta persona será el líder del grupo y se encargará del control de calidad de las mediciones, acompañará a la brigada en el campo y registrará las alturas de los árboles. Se encargará de la formación de su grupo de trabajo en relación con la medición y delimitación de las parcelas, la medición y el marcado de los árboles. Al final de cada jornada, se encargará de realizar el control de calidad de los datos registrados e identificar y comunicar al grupo de trabajo las posibles incoherencias y

tomar la decisión de corregir, si es necesario, los datos en el campo.

- Un técnico: será la persona encargada de registrar el diámetro de los árboles y supervisará los trabajos de marcado de estos. Dirigirá la delimitación de las parcelas.
- Dos guías de campo: estas dos personas serán de la región, ya que se encargarán (bajo la supervisión del Ingeniero Forestal) de identificar los árboles encontrados con el nombre regional. Estas dos personas apoyarán al técnico en la delimitación de las parcelas.
- Coordinación general del inventario

El trabajo de campo será realizado por una empresa cuya actividad principal es la elaboración de inventarios forestales y que cuenta con experiencia demostrada en este ámbito. Además de esta experiencia, y con el fin de realizar un control de calidad, ALLCOT nombra a un coordinador general de inventarios, que se encargará de la revisión y aprobación:

- Número de parcelas a encuestar
- Formularios de campo
- Datos digitalizados
- Número de parcelas entregadas y número de parcelas previstas El perfil del Coordinador General es
- Ingeniero forestal
- Más de 15 años de experiencia general
- Más de 10 años de experiencia en inventarios forestales
- Políticas de control y responsabilidad de las actividades de supervisión

Periódicamente, máximo cada 15 días, se solicitará al grupo de inventario forestal un informe de avance, que incluirá registros de campo, archivos con información digitalizada, archivos tabulados, registros fotográficos y archivos con la georreferenciación de las parcelas.

Esta información es recibida y revisada por el coordinador general del inventario. Con los resultados de la revisión documental se realiza un informe con los resultados. Este se comparte con la empresa encargada del inventario y se solicitan los ajustes correspondientes.

Una vez identificadas las inconsistencias o dudas encontradas en la revisión de los datos y emitido el informe a la empresa consultora, se realizará una reunión para aclarar dudas y se fijarán las fechas de entrega de los ajustes.

Es importante mencionar que los "errores" identificados no perjudican el objetivo del inventario en cuanto a número de datos requeridos, número de parcelas por tipo de bosque o cualquier información que perjudique las estimaciones del contenido de carbono por tipo de bosque.

En los casos en los que una de las parcelas deba ser trasladada por causas de fuerza mayor, la

decisión se tomará tras una reunión y revisión técnica con la empresa responsable del inventario, el Coordinador General del Inventario y un delegado de los Sistemas de Información Geográfica de ALLCOT.

Al realizar el control de calidad de los datos registrados en el campo, es posible que algunos valores sean atípicos o no cumplan las condiciones requeridas, como por ejemplo, tallos con un diámetro a la altura del pecho inferior a 10 cm, o alturas que se salen del rango lógico de la estructura forestal.

En la revisión se identificará cada uno de los datos atípicos, con estos se revisará la Fuente original para comparar los valores, si estos presentan diferencias (entre lo observado y lo digitalizado), se realizará una reunión con el grupo de inventario para aclarar cada punto. En la revisión del grupo, es posible que se hayan registrado algunos datos sin cumplir con los rangos mínimos, por lo tanto, y si estos no superan el 3% del total de los datos registrados, estos valores serán eliminados. Los registros atípicos que superen el 3% requerirán una revisión directa sobre el terreno.

# APENDICE

Apéndice 1: Tabla de los Riesgos del proyecto

Identificar el riesgo	Impacto potencial del riesgo en el clima, la comunidad y/o la biodiversidad	Acciones necesarias y diseñadas para mitigar el riesgo
<p>Fenómenos de origen natural y antrópico</p>	<p>Los principales riesgos climáticos que pueden afectar a los socios y ecosistemas son los incendios forestales, las inundaciones y las sequías.</p> <p>Por su parte, la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático - TCNCC señala que "se evidencia un alto riesgo en la región de la baja Amazonía y sur de la Orinoquía" en relación con los riesgos por el cambio climático (Anexos Análisis de riesgo)</p> <p>La vulnerabilidad a los impactos climáticos generados por las actividades humanas está relacionada con las actuales prácticas de manejo del suelo, el bosque y los sistemas productivos manejados de manera tradicional relacionados con prácticas culturales arraigadas por generaciones y la falta de gobernabilidad del territorio.</p>	<p>De acuerdo con el riesgo alto del cambio climático, los municipios de Puerto Lleras, Puerto Rico y Vista Hermosa presentan un riesgo alto y Puerto Concordia entre bajo y medio, por lo que "la atención prioritaria debe dirigirse a la gestión adaptativa del territorio" según el TCNCC.</p> <p>La reconversión productiva y la implementación de sistemas productivos sostenibles se trabajarán dentro del proyecto con actividades de formación y capacitación con los socios y las comunidades para mitigar los efectos del cambio climático.</p>

Orden Público y seguridad	<p>En cuanto a los riesgos generados por las condiciones de riesgo para el orden público y la seguridad, esto podría llevar a la suspensión del proyecto en algunas zonas y a que no se cumplan los objetivos, las metas y las actividades establecidas.</p> <p>Biodiversidad: Cuando se generan problemas de riesgo público, podrían tener dos consecuencias; Una es que en zonas aisladas, al no tener acceso los propietarios a sus propiedades, se conserven importantes áreas de bosques, teniendo en cuenta las directrices de los grupos al margen de la ley para manejar los bosques de forma sostenible, o dos, se intensifique la tala de árboles dadas las mismas condiciones de uso. acceso y que personas ajenas al territorio compren importantes extensiones de bosques y los corten para el ganado u otros usos.</p>	<p>Las actividades del proyecto tienen consenso social y se ha trabajado con los actores locales, organizaciones e instituciones formales que actúan en el territorio, por lo tanto las actividades de gobernabilidad, capacitación y proyectos productivos están diseñadas para adaptarse a los cambios en las condiciones climáticas y sociales, sin embargo, si se presentan problemas de orden público, se realiza la evaluación de riesgos, se trabaja en las zonas de bajo riesgo y se suspende temporalmente el proyecto por orden público en las zonas de mediano y alto riesgo, mientras se identifican soluciones con los líderes y socios.</p>
---------------------------	--	---

Identificar el riesgo	Impacto potencial del riesgo en el clima, la comunidad y/o la biodiversidad	Acciones necesarias y diseñadas para mitigar el riesgo
<p>Fugas, tala de árboles</p>	<p>Riesgo para la biodiversidad. En este sentido, se pueden presentar dos casos: 1) los propietarios utilizarán las áreas fuera de los bosques involucrados en el proyecto para la explotación forestal para evitar la intervención en estas áreas.</p> <p>2) Los propietarios utilizarán la madera de la zona forestal del proyecto para actividades como la leña y la madera para la construcción o la mejora de la vivienda.</p>	<p>El monitoreo de las áreas forestales vinculadas al proyecto, para lo cual las Juntas de Acción Comunal tienen un papel importante, hará parte del control de las extracciones de manera.</p> <p>Otro aspecto para tener en cuenta como medida de control es que a través del Decreto 1791 del 4 de octubre de 1996, que regula los aprovechamientos forestales en Colombia, para que los propietarios puedan extraer madera de las zonas aledañas al proyecto deben solicitar un permiso de aprovechamiento forestal a la Corporación administradora del Fuente, en este caso Cormacarena. El Decreto clasifica los aprovechamientos en únicos, persistentes y domésticos, estos últimos son aquellos que se realizan exclusivamente para satisfacer necesidades vitales domésticas sin que sus productos sean comercializados. La norma indica que un aprovechamiento doméstico no requerirá permiso de aprovechamiento y que se clasifica como doméstico si no supera los 20 m<sup>3</sup> anuales. Por lo tanto, si las actividades de tala para el consumo de leña y el arreglo de viviendas se trasladan a otros bosques del propietario, se espera que esto no afecte a la biodiversidad del ecosistema forestal gracias a un uso sostenible que es la norma.</p>

Identificar el riesgo	Impacto potencial del riesgo en el clima, la comunidad y/o la biodiversidad	Acciones necesarias y diseñadas para mitigar el riesgo
<p>Fluctuaciones del mercado del carbono</p>	<p>ingresos deseados, lo que tendría los siguientes impactos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la comunidad ya que se continuaría con la tendencia actual en relación con la deforestación y formas de vida.</li> <li>• En el clima: Las emisiones de CO2 se mantendrían según la tendencia actual o aumentarían teniendo en cuenta que no existe ningún mecanismo que permita incentivar la conservación o un proceso de gobernanza y cambio cultural.</li> <li>• En la biodiversidad: los bosques y ecosistemas presentes en la región desaparecerían o se degradarían, perdiendo la flora y la fauna de la región y los bienes y servicios ambientales que ofrece el ecosistema.</li> </ul>	<p>La incertidumbre generada por la fluctuación de los mercados de carbono se resuelve garantizando los recursos durante la formulación y ejecución hasta que se reciban los ingresos esperados y formulando proyectos para gestionar recursos con empresas privadas y organizaciones de cooperación a través de convocatorias.</p> <p>Las acciones sostenibles no sólo esperan ser financiadas con créditos de carbono.</p> <p>El proyecto cuenta con los recursos financieros necesarios antes de alcanzar el punto de equilibrio.</p>
<p>Dilatación e impacto en la aplicación del programa de formación</p>	<p>Dificultades para la realización de la formación causadas por la pandemia, la meteorología o el orden público, lo que lleva a modificar la metodología y el calendario de actividades.</p>	<p>Estructurar programas y metodologías de formación flexibles para los socios en función de sus recursos y disponibilidad.</p> <p>El proyecto mantendrá la comunicación con los socios informando a tiempo sobre los cambios y el estado.</p>
<p>Corrupción</p>	<p>Manipulación de la información y limitaciones.</p>	<p>Aplicación del código de conducta de ALLCOT, manejo adecuado de la información, limitación del manejo de información sensible</p>

Identificar el riesgo	Impacto potencial del riesgo en el clima, la comunidad y/o la biodiversidad	Acciones necesarias y diseñadas para mitigar el riesgo
Comunicación	Los canales y mecanismos no son lo suficientemente adecuados para garantizar la información, comunicación y participación de todos los socios del proyecto	<p>Establecer una estrategia de comunicación entre varios niveles de forma recíproca; ALLCOT, Comités de Coordinación, núcleos rurales, pueblos y líderes. Contar con medios de comunicación abiertos, personas motivadas y capacitadas.</p> <p>Socializar y difundir el mecanismo de participación y atención ciudadana.</p>
La no permanencia de los resultados	Las reducciones de emisiones previstas pueden perderse, entonces no se podrán cumplir los compromisos establecidos, ya sea por la futura deforestación o por causas naturales como los incendios forestales.	Formación constante para recordar que el proyecto se genera por resultados, Cada año se monitoreará. La misma población se encarga de "valorar" el bosque en pie. 22% de amortiguación