
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 1

### CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
0	Documento Original	N/A	01/07/2016
1	Versión 1 – Respuesta a las observaciones de la interventoría		12/08/2016
2	Versión 2 – Respuesta a las observaciones de la interventoría		09/09/2016
3	Versión 3 – Respuesta a las observaciones de la interventoría		13/10/2016
4	Versión 4 – Respuesta a las observaciones de la interventoría		03/11/2016
5	Versión 5 – Respuesta a las observaciones de la interventoría		23/11/2016

Firma	[Firma en documento impreso]	[Firma en documento impreso]	[Firma en documento impreso]
Nombre			
Cargo			
	Elaboró	Revisó	Aprobó


Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016  pág. 2

### TABLA DE CONTENIDO

11.2.2. Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad .....	5
11.2.2.1. Objetivos.....	5
11.2.2.2. Metodología.....	5
11.2.2.3. Área de Estudio.....	8
11.2.2.4. Caracterización Biótica.....	8
11.2.2.5. Análisis y evaluación de impactos.....	25


Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016  pág. 3

### INDICE DE TABLAS

Tabla 11B. 1. Cobertura vegetal Variante Hobo – Área de afectación.....	14
Tabla 11B. 2. Evaluación de impactos – Variante Hobo.....	25
Tabla 11B. 3. Ecosistemas Naturales y/o secundarios – Variante Hobo.....	29
Tabla 11B. 4. Ecosistemas diferentes a los naturales y secundarios – Variante Hobo.....	34
Tabla 11B. 5. Área total a compensar.....	37
Tabla 11B. 6. Opciones de compensación .....	38


Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016  pág. 4

### INDICE DE FIGURAS

Figura 11B. 1. Gran bioma de bosque seco tropical.....	10
Figura 11B. 2. Zona de vida Holdridge .....	12
Figura 11B. 3. Pastos enmalezados .....	18
Figura 11B. 4. Pastos Limpios .....	18
Figura 11B. 5. Mosaico de pastos y cultivos.....	19
Figura 11B. 6. Otros cultivos transitorios .....	19
Figura 11B. 7. Bosque de galería y/o ripario.....	20
Figura 11B. 8. Arbustal.....	21
Figura 11B. 9. Vegetación secundaria o en transición .....	21
Figura 11B. 10. Tejido urbano continuo .....	22
Figura 11B. 11. Red vial.....	23
Figura 11B. 12. Cuerpo de agua artificial.....	24

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016  pág. 5

### 11.2.2. Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad

Los estudios que se desarrollaran en el presente documento “Asignación de compensación por pérdida de biodiversidad” hacen parte del estudio para la *Construcción de la Variante de Hobo, de la Unidad Funcional 2 (Campoalegre-Gigante) de la concesión Santana-Mococha-Neiva, comprendido entre el K0+000 - K3+916 y sus intersecciones*, localizado en el municipio de Hobo en el departamento del Huila, Consorcio Aliadas para el progreso.

Con respecto a la afectación de los ecosistemas terrestres, sus respectivas coberturas vegetales y consecuente pérdida de biodiversidad en el territorio nacional, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales (ANLA) y The Nature Conservancy mediante la Resolución 1517 de 2012, adoptaron el Manual de Compensación por Pérdida de Biodiversidad y la herramienta de **Mapeo de Formulas Equivalentes (MAFE v2.0)** cuyo objetivo principal es determinar el área a compensar por pérdida de la biodiversidad de las diferentes coberturas impactadas y así mismo la búsqueda de áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas.

Con base en lo anterior y en la caracterización del medio, se determina que el área total de afectación de cobertura vegetal es de **11,54 Ha** para el proyecto nombrado anteriormente.


#### 11.2.2.1. Objetivos

El objetivo principal es la asignación de compensación, mediante la utilización del manual de compensación para determinar y cuantificar las medidas de *compensación por cambios de uso del suelo o por pérdida de biodiversidad* que conlleva la *Construcción de la Variante de Hobo, de la Unidad Funcional 2, comprendido entre el K0+000 y el K3+916 y sus intersecciones*, localizado en el municipio de Hobo en el departamento del Huila.

#### 11.2.2.2. Metodología

La estructura de este documento inicia con el análisis planteado en el manual de compensaciones adoptado por la Resolución 1517 de 2012, el cual resuelve tres inquietudes a los que se enfrentan las autoridades ambientales y para este caso la concesionaria Aliadas para el progreso, como responsable de la materialización del proyecto, en la asignación y diseño de las medidas de compensación, estos lineamientos corresponden a lo siguiente:

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.


	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016 pág. 6

- ❖ **¿Cuánto compensar en términos de área?** En cuanto a las áreas que presentan diversidad biótica, con índices de conservación y un grado de biodiversidad; se realiza un cálculo del área a compensar mediante *factores de compensación por pérdida de biodiversidad*, los cuales están compuestos por Representatividad de los ecosistemas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas; Rareza; Remanencia y Tasa de pérdida anual de ecosistemas. Por ejemplo: los valores del factor oscilan entre 4 a 10 para ecosistemas naturales y de 2 a 5 para vegetación secundaria; en este orden de ideas cuando se encuentran demasiado intervenidos los ecosistemas, se buscan las coberturas que aparezcan por cambio de uso del suelo, como en el caso de los pastos, como se presentan en el proyecto; para esta clase ecosistemas terrestres, el Manual de asignación de compensación sugiere una compensación en una relación de 1 a 1, es decir la proporción que se afecta en el medio en términos de área (hectáreas), debe ser igual a la proporción que se debe compensar.
- ❖ **¿Dónde realizar la compensación?** Las compensaciones deben preferiblemente dirigirse a conservar áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas, donde la biodiversidad es viable por área, condición y contexto paisajístico y donde se logre generar una nueva categoría de manejo o estrategia de conservación por la vida útil del Proyecto sujeto a modificación de la licencia ambiental.
- ❖ **¿Cómo compensar?** La compensación se realizará a través de acciones de conservación y restauración. Para alcanzar el área de compensación se podrán realizar acciones de conservación, restauración y/o herramientas de manejo de paisaje. Esta última herramienta en áreas transformadas hasta cumplir con el área de compensación establecida.

Para la primera y segunda inquietud las entidades ambientales a saber: el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales (ANLA) y The Nature Conservancy desarrollaron una herramienta automatizada para determinar el área a compensar por pérdida de la biodiversidad de las diferentes coberturas impactadas y así mismo la búsqueda de áreas ecológicamente equivalentes a las impactadas, denominada **MAFE v2.0**.

El **Mapeo de fórmulas equivalentes** –*Mapping Alternatives for Equivalents*; es la herramienta es una obra derivada de MAFE v1.1 que trabaja con el software *ArcGIS10* (León et al. 2010). La nueva versión de la herramienta permite identificar los fragmentos del mismo tipo de ecosistema afectado,

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016  pág. 7

con igual o mejor viabilidad por tamaño y contexto paisajístico e igual o mayor riqueza de especies que podrían ser objeto de compensación y que además cumplen con el área a compensar y/o factor de compensación.

Con la herramienta MAFE v2.0 se evalúan las siguientes variables:

- Análisis de Escenario: En esta variable se realiza un análisis de los ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, caracterizando cada uno de los ecosistemas impactados en términos de áreas e índice de contexto paisajístico para los parches afectados y los que se utilizaran para la búsqueda de equivalencias.
- Análisis Búsqueda de Equivalencias: El análisis de búsqueda de equivalencias tiene como objetivo identificar los fragmentos para cada uno de los ecosistemas impactados, que cumplen con los criterios de contexto paisajístico y área (habiendo aplicado el factor de compensación) para buscar las áreas ecológicamente equivalentes.


La herramienta MAFE v2.0 trabaja con las áreas más sensibles que tengan un grado de conservación alto, para el país estas áreas están representadas en los *bosques naturales*; así el software determina fragmentos del mismo tipo de ecosistema afectado y busca áreas con variables por tamaño, contexto paisajístico (igual o mejor), riqueza de especies (igual o mejor) y nivel de amenaza.

Si no se encuentran coberturas de bosque natural dentro del área de afectación efectiva del proyecto; se aplica la **tabla de factores de compensación** por pérdida de biodiversidad, estipulada por el Manual de Compensación a las áreas con otro tipo de coberturas diferentes a las naturales; las cuales son consideradas como áreas generadas por cambios de uso del suelo.

En este orden de ideas para aplicar estos factores de compensación, primero se debe identificar el área de afectación efectiva del proyecto, esta área está dada por la longitud y anchos de afectación considerados para la vía y luego se identifican los tipos de coberturas de la tierra que están dentro del área de afectación.

Luego de cuantificar estas áreas se aplican los factores de compensación establecidos por *pérdida de biodiversidad* y por *cambios de uso del suelo*, y se da una sumatoria total de áreas para compensación.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 8

### 11.2.2.3. Área de Estudio

La contundencia de este ejercicio depende de la caracterización del área de influencia del proyecto, la cual fue adelantada dentro de la estructuración del EIA “Caracterización del Medio Biótico” y es presentada a continuación, específicamente sobre los ecosistemas y coberturas existentes

#### Área Afectada

El área afectada corresponde a la zona que será físicamente requerida para el proyecto de construcción de la variante Hobo. Este espacio pertenece a la zona en la cual se materializará la construcción de las obras y por tanto demandará del territorio físico para consolidar el tramo vial y las obras incluidas, con lo cual se presentará la afectación y aprovechamiento de los recursos.

Dentro del presente estudio se cuantificó dicha área efectiva de afectación con el propósito de alimentar los diferentes análisis. Para ello se referenció un espacio equivalente a **11,54 Ha** de la *Construcción de la Variante de Hobo, de la Unidad Funcional 2, comprendido entre el K0+000 al K3+916*, incluyendo chaflanes y las coberturas de mayor afectación.

### 11.2.2.4. Caracterización Biótica


#### Ecosistemas

El ecosistema se define como una unidad relativamente homogénea de organismos vivos (comunidades vegetales, animales, microorganismos y el hombre) que obran recíprocamente, de procesos ecológicos y de elementos geofísicos (suelo, clima y régimen del agua), el cual está definido principalmente por el aspecto físico (geoformas) y la estructura (fisonomía) del estrato dominante donde operan procesos ecológicos particulares<sup>1</sup>. Con base en la definición anterior, es importante tener en cuenta que los ecosistemas son sistemas con una cantidad de componentes interactuando y que los cambios en uno de ellos afectan gran parte de los procesos ecológicos del ecosistema.

<sup>1</sup> Rodríguez N., et al.,(2004), Romero M., et al., (2004), IAvH (2009)

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016  pág. 9


Como parte de la caracterización del ecosistema, se emplearon los componentes planteados en el Anexo Plano Ecosistemas: Gran Bioma, Bioma, Distribución Geográfica, Clima, Zona de Vida, Provincia geomorfopedológica y Cobertura Vegetal.

- Gran Bioma y Bioma: Estas unidades fueron definidas a partir de las unidades síntesis (características de cobertura de la tierra, clima y geomorfopedológicas) y de su ubicación dentro de una cuenca hidrográfica asumiendo que estas unidades deben tener características afines en términos biogeográficos y en los rasgos estructurales y funcionales. El Gran Bioma definido para el área de estudio es el de Bosque Seco Tropical (Figura 11B. 1) y se compone del bioma **Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del alto Magdalena**, este bioma corresponde a las zonas de Piedemonte, Montañas y Lomas, localizadas aproximadamente entre los 0 y 1000 msnm, donde se presentan temperaturas que fluctúan entre los 20 y 24° C, franja altitudinal conocida en Colombia como piso cálido (IDEAM et al., 2007).

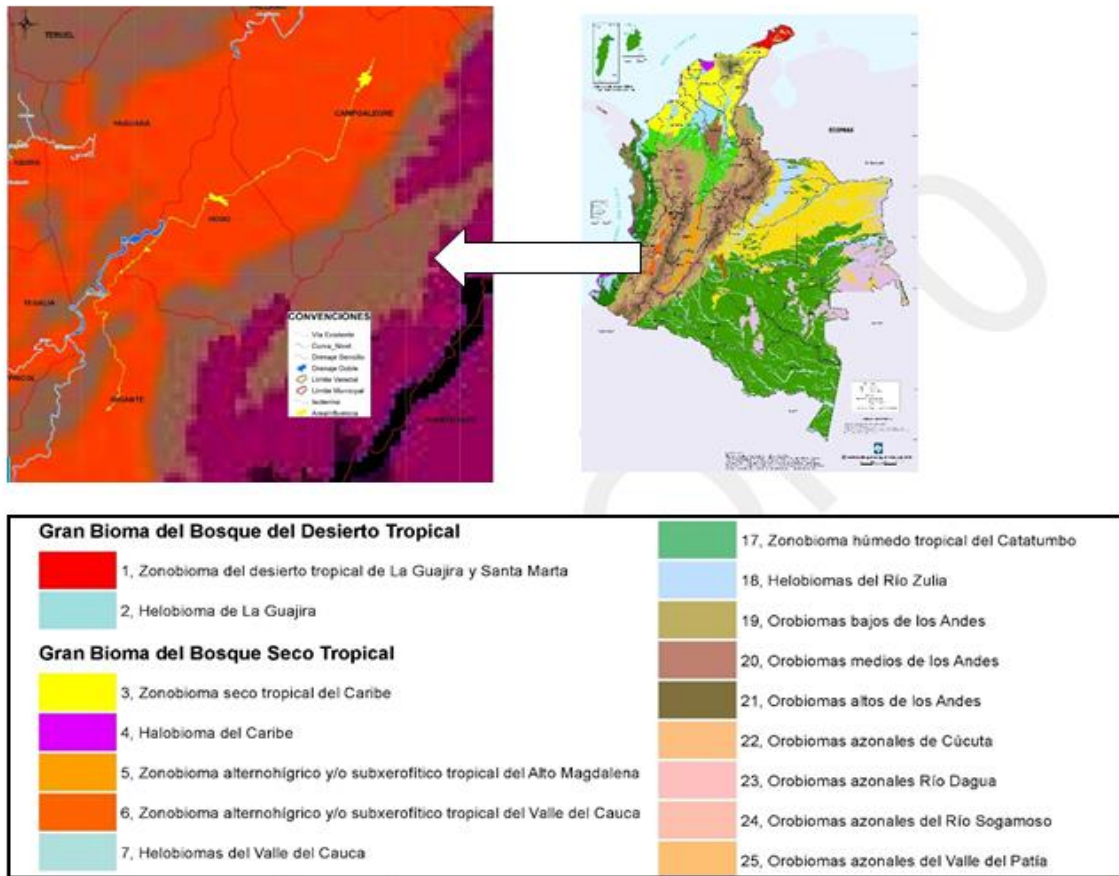
#### Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Alto Magdalena

En la siguiente figura se presenta en el área de estudio el Zonobioma alternohigrico y/o subxerofitico tropical del Alto Magdalena. Se caracteriza por un prolongado periodo de sequía, durante el cual las plantas experimentan deficiencia de agua, y la mayor parte del arbolado pierde parcialmente su follaje durante cinco a seis meses. La precipitación fluctúa entre 789 mm y 1800 mm anuales, la temperatura promedio anual es superior a los 25 °C, con un máximo de 38°C. Son escasas o ausente las plantas epifitas y el sotobosque carece de hierbas.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 10

**Figura 11B. 1. Gran bioma de bosque seco tropical**




Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

- **Zonificación climática**

La clasificación de la vegetación se realiza siguiendo el método de Zonas de Vida de *L.R Holdridge (1978)* y adaptado por el IGAC, el cual tiene en cuenta los parámetros ambientales de precipitación, biotemperatura y altitud; en este contexto y de acuerdo al mapa de zonas de vida el sector de la variante Hobo se localiza dentro de la formación de Bosque Seco Tropical (BST) (Figura 11B.2).

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 11


El bosque seco tropical (BST) es propio en tierras bajas y se caracteriza por presentar una fuerte estacionalidad de lluvias. En Colombia se encuentra en seis regiones: el Caribe, los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena, la región Nor-Andina en Santander y Norte de Santander, el valle del Patía, Arauca y Vichada en los Llanos.

El Bosque Seco Tropical (bs-T) posee una biotemperatura superior a los 24 °C y su promedio anual de lluvias es de 1.000 a 2.000 mm, y una altitud entre 0 y 700 m.s.n.m. La mayor parte de las áreas de esta formación, específicamente para el corredor de estudio, en donde se encuentran en avanzado estado de degradación debido la utilización de grandes áreas para el cultivo, el pastoreo y a la sobreexplotación de recursos naturales.

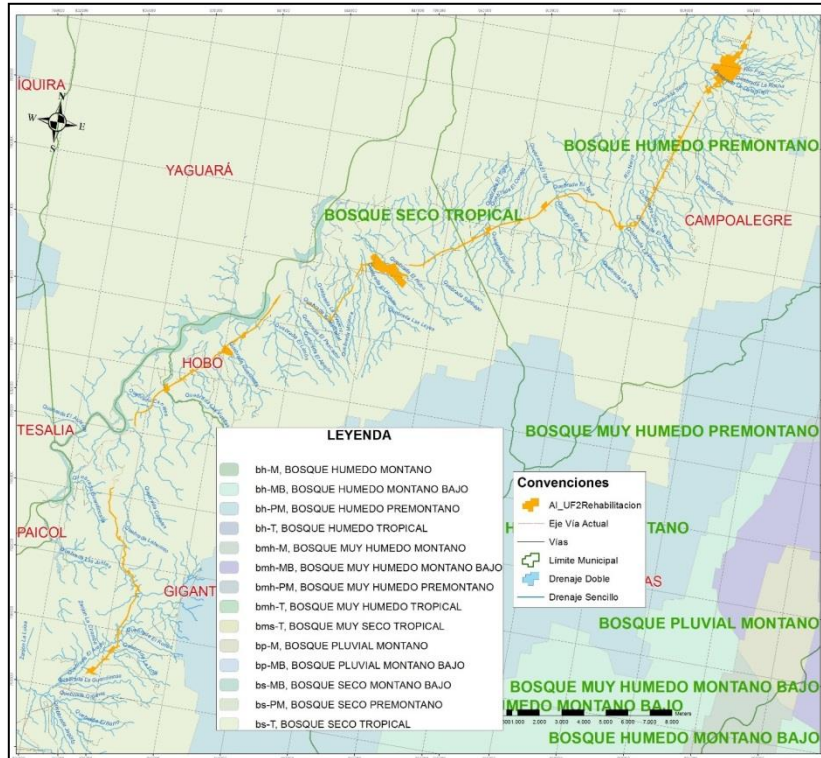
Entre los árboles y arbustos más comunes de esta región se puede mencionar los siguientes: bálsamo (*Myroxylon balsamun*), Ondequera (*Casearia corymbosa*), caracolí (*Anacardium excelsum*), dinde (*Chlorophora tinctoria*), gualanday (*Jacaranda caucana*), balso (*Ochroma lagopus*), hobo (*Spondias mombin*), guayacán rosado (*Tabebuia rosea*), guayacan amarillo (*Tabebuia cryantha*), tachuelo (*Zanthoxylum sp*).

Originalmente este ecosistema cubría más de 9 millones de hectáreas, de las cuales quedan en la actualidad apenas un 8%, por lo cual es uno de los ecosistemas más amenazados en el país. Esto se debe a que el bosque seco existe en zonas con suelos relativamente fértiles, que han sido altamente intervenidos para la producción agrícola y ganadera, la minería, el desarrollo urbano y el turismo. (IAvH, 2016).

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 12

**Figura 11B. 2. Zona de vida Holdridge**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016


- **Cobertura vegetal**

La cobertura de la tierra se entiende como los diferentes rasgos que cubren la tierra, tales como agua, bosque, otros tipos de vegetación, rocas desnudas o arenas e infraestructuras construidas.

En este sentido para caracterizar el componente florístico en el área de influencia del proyecto, a continuación, se presenta la caracterización de coberturas vegetales.

Para adelantar la caracterización de las unidades de uso y coberturas vegetales se acoge la metodología CORINE (Coordination of Information on the Environmental) Land Cover adaptada para Colombia, la cual tiene como propósito la realización del inventario homogéneo de la cubierta biofísica (cobertura) de la superficie de la tierra a partir de la interpretación visual de fotografías aéreas

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016  pág. 13

asistida por computador y la generación de una base de datos geográfica por medio de la herramienta ArcGIS.


Por tanto, a partir del análisis de coberturas y usos del suelo que se abordó; a continuación, se presenta la información de las coberturas identificadas dentro de las áreas que componen el proyecto.

Este consolidado y el análisis posterior de cada tipo de cobertura y uso de la tierra, permite advertir como ha sido la correspondencia y correlación entre la vocación de uso de los suelos y la utilización del área, pero también cómo ha sido el grado de conversión y protección del área que ha compartido la apropiación y uso del territorio (Tabla 11B.1).

Esta clasificación se apoyó en la fotointerpretación de imágenes aéreas y la comprobación de campo, esta última tendiente a incorporar los ajustes y variaciones de las unidades de uso, a lo cual se sumó la caracterización de cada una de tales unidades.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.




	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
	PLANES Y PROGRAMAS	pág. 14

**Tabla 11B. 1.Cobertura vegetal Variante Hobo – Área de afectación.**


Sector Variante Hobo - K0+000 - K3+916								
NIVEL			Nomenclatura	Área Afectación (ha)	%	Gran Bioma	Bioma	Ecosistema terrestre
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3						
Territorios artificializados	Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	Rv	0,73	6,30	Bosque seco tropical	Zonobioma alterno higrico y/o subxerofitico tropical del Alto Magdalena	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofitico tropical del Alto Magdalena
Territorios Agrícolas	Pastos	Pastos limpios	Pl	6,07	52,54			Pastos limpios del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofitico tropical del Alto Magdalena
		Pastos enmalezados	Pe	0,04	0,38			Pastos enmalezados del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofitico tropical del Alto Magdalena

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
PLANES Y PROGRAMAS		pág. 15

Sector Variante Hobo - K0+000 - K3+916								
NIVEL			Nomenclatura	Área Afectación (ha)	%	Gran Bioma	Bioma	Ecosistema terrestre
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3						
	Cultivos	Otros cultivos transitorios	Ct	1,86	16,13			Cultivos transitorios del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena
	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de pastos y cultivos	Mcp	1,76	15,25			Mosaico de pastos y cultivos del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena
Bosques y Áreas seminaturales	Bosques	Bosque de galería y ripario	Bg	0,26	2,27			Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
PLANES Y PROGRAMAS		pág. 16


Sector Variante Hobo - K0+000 - K3+916								
NIVEL			Nomenclatura	Área Afectación (ha)	%	Gran Bioma	Bioma	Ecosistema terrestre
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3						
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Vegetación secundaria o en transición	Vs	0,50	4,33			Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena
		Arbustal denso	Arb-d	0,32	2,81			Arbustales densos del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena
TOTAL				11,54	100,00			

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.





	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 17

En la información expuesta en la tabla anterior, se identifican las coberturas que serán afectadas por la construcción de la variante, la sumatoria de estas coberturas es de 11,54 Ha, dentro de esta franja las unidades de Pastos limpios, otros cultivos transitorios y mosaico de pastos y cultivos son los que presentan mayor afectación por las actividades del proyecto, con 6.07 Ha, 1,86Ha y 1,76 Ha, respectivamente.

A continuación, se describen de manera general las coberturas presentes dentro de área de afectación, siguiendo el orden y clasificación de la metodología de interpretación de coberturas de la tierra CORINE Land Cover:

- **TERRITORIOS AGRÍCOLAS**

Agrupar las tierras dedicadas principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho. Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas heterogéneas.


En el área de influencia del proyecto se reconocen los siguientes tipos de cobertura asociados a estos territorios:

#### Pastos

Territorios cubiertos por hierba densa de composición florística dominada principalmente por la familia Poaceae, dedicados a pastoreo permanente por un período de dos o más años. Una característica de esta cobertura es que su presencia se debe a la acción humana, referida especialmente a su plantación.

Pastos enmalezados: Cuando las áreas cubiertas por pastos limpios son abandonadas por períodos largos (seis meses a tres años, según la región del país) se puede presentar el crecimiento de arbustales y el desarrollo de vegetación de sucesiones tempranas cambiando su clasificación a pastos enmalezados. Estas coberturas son representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m. en la zona ocupa 7,514 Has (Figura 11B. 3).

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 18

**Figura 11B. 3. Pastos enmalezados**



N: 776641,2392 E: 846809,0282

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Pastos Limpios: Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. En el AI se cuenta con 146,88 has con esta cobertura con el 31,7% del total (Figura 11B. 4).


**Figura 11B. 4. Pastos Limpios**



N: 776457,669 E: 846260,86

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 19

Mosaico de pastos y cultivos: Comprende las tierras ocupadas por pastos y cultivos, con un patrón de distribución intrincado, la cual se representa de manera agrupada, en el AI esta cobertura tiene una extensión de 40,15 has. En la figura se puede apreciar el rastro de la cosecha y al fondo el pastoreo. Representa el 8,7% del total del área de influencia (Figura 11B. 5).

**Figura 11B. 5. Mosaico de pastos y cultivos**



N: 777580,591 E: 848392,198

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Otros cultivos transitorios: Son las tierras ocupadas por cultivos transitorios no incluidos en los grupos de cereales, oleaginosos, leguminosos, hortalizas y tubérculos. Cultivo de arroz. Ocupa un total de 71,01 has, principalmente de arroz con un 15,3% de la superficie total (Figura 11B. 6).


**Figura 11B. 6. Otros cultivos transitorios**



N:776981,435 E: 848694,7941

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

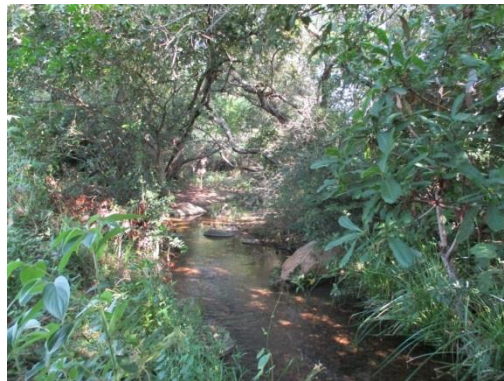
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 20

- **BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES**

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso y arbustivo; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación. Las unidades en el área de estudio se agrupan en las siguientes categorías:

Bosque de galería y ripario: Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario. En el área de influencia comprende 20,47 Has que representan el 4,4% del área total. Es asociada a la vegetación de la quebrada Hobo, Hobito y la Mojarra (Figura 11B. 7).

**Figura 11B. 7. Bosque de galería y/o ripario**




N: 776617,574 E: 846804,442

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Arbustal: Comprende los territorios cubiertos por vegetación arbustiva desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 21

leñoso, con una altura entre 0,5 y 5 m, fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida (FAO, 2001) 38,96 has correspondiente al 8% de la superficie total (Figura 11B. 8).

**Figura 11B. 8. Arbustal**




N: 776876,961 E: 848647,517

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Vegetación secundaria o en transición: Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre. 37,34 Has que representa el 8,1% del total del área de influencia del proyecto (Figura 11B. 9).

**Figura 11B. 9. Vegetación secundaria o en transición**

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016  pág. 22



N:776981,435

E: 848694,7941

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.


- **TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS**

Comprende las áreas de las ciudades y las poblaciones y, aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos.

Tejido urbano continuo: Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano. En la siguiente figura se observa parte del perímetro urbano correspondiente al municipio de Hobo.

**Figura 11B. 10. Tejido urbano continuo**

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 23



N: 777.590 E: 847.185

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.


Red vial, ferroviaria y terrenos asociados: Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas; se incluye la infraestructura conexas y las instalaciones asociadas tales como: estaciones de servicios, andenes, terraplenes y áreas verdes. En la siguiente figura se observa el paso de la red vial del municipio Hobo.

**Figura 11B. 11. Red vial**



Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016  pág. 24

- **AGUAS CONTINENTALES**

Son cuerpos de aguas permanentes, intermitentes y estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce (no salina), embalses y cuerpos de agua en movimiento, como los ríos y canales.

En el área de influencia se encontró el siguiente cuerpo de agua.

Cuerpos de agua artificiales: Esta cobertura comprende los cuerpos de agua de carácter artificial, que fueron creados con el propósito abrevaderos y piscicultura (Figura 11B. 12).

**Figura 11B. 12. Cuerpo de agua artificial**




N: 777.267E: 848.681

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 25


### 11.2.2.5. Análisis y evaluación de impactos

A continuación, se realiza un análisis de cada una de los impactos presentes por la construcción de la variante Hobo, identificando los ecosistemas que serán objeto de afectación.

**Tabla 11B. 2. Evaluación de impactos – Variante Hobo**


COMPONENTE DEL MEDIO	EFFECTO	IMPACTOS																
Biótico	Alteración de la cobertura vegetal	<p>En la ejecución del proyecto, este impacto se presenta en las actividades de desmonte y descapote y de retiro de cobertura vegetal. La importancia y magnitud de este impacto sobre la flora, está estrechamente relacionada con los tipos de vegetación a afectar tales como Pastos limpios, mosaico de cultivos y pastos y cultivos transitorios, y así mismo las especies de epifitas asociadas a estas coberturas. Los impactos van de moderados a severos.</p> <p>Dentro de la cobertura vegetal a afectar se presenta el volumen de los arboles a talar (aprovechamiento forestal) en total 942 individuos y un volumen total de 294,24m<sup>3</sup> y comercial de 3,71m<sup>3</sup>.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Habito</th> <th>Número de individuos</th> <th>Volumen Total (m<sup>3</sup>)</th> <th>Volumen Comercial (m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arbóreos</td> <td>938</td> <td>291,24</td> <td>3,71</td> </tr> <tr> <td>Palma</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>942</b></td> <td><b>294,24</b></td> <td><b>3,71</b></td> </tr> </tbody> </table> <p>Con respecto a las especies para el levantamiento de veda, se solicita un área de afectación de 11,54 ha para la variante, esto incluye tanto las epifitas vasculares como las epifitas no vasculares, siendo especies vedadas según la Resolución No 0213 DE 1977 del INDERENA.</p> <p>Adicionalmente en este efecto se presentan impactos positivos en las actividades de revegetalización de taludes y recuperación paisajística.</p>	Habito	Número de individuos	Volumen Total (m <sup>3</sup> )	Volumen Comercial (m <sup>3</sup> )	Arbóreos	938	291,24	3,71	Palma	4	3	0	<b>Total</b>	<b>942</b>	<b>294,24</b>	<b>3,71</b>
Habito	Número de individuos	Volumen Total (m <sup>3</sup> )	Volumen Comercial (m <sup>3</sup> )															
Arbóreos	938	291,24	3,71															
Palma	4	3	0															
<b>Total</b>	<b>942</b>	<b>294,24</b>	<b>3,71</b>															

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016 pág. 26

COMPONENTE DEL MEDIO	EFFECTO	IMPACTOS
	Alteración de hábitats de fauna silvestre	<p>La alteración de la cobertura vegetal implica la afectación de ecosistemas terrestres, el hábitat de pastos el que mayor número de especies registra, a pesar de ser un hábitat por definición intervenido por el hombre, la gran área de distribución dentro del área de influencia y la variabilidad que hay dentro del mismo lo llevan a convertirse en una fuente importante de recursos para las especies que conforman las comunidades de fauna silvestre en la zona</p> <p>Según la caracterización ambiental, se presenta importancia faunística asociada la cobertura vegetal y a los cuerpos de agua mencionados con anterioridad.</p>
	Incremento de Atropellamiento de individuos de Fauna Silvestre	<p>La condición actual del área de estudio representa un nivel bajo a nulo de tránsito vehicular para la zona en donde se implementará el proyecto, razón por la que se pueden presentar situaciones de atropellamiento de fauna siendo de irrelevantes a moderadas, sin embargo, se establecen medidas para el manejo de la fauna silvestre, específicamente con ahuyentamiento, rescate y traslado de especies.</p>
	Afectación de ecosistemas acuáticos y fauna asociada-Quebradas Hobo, Hobito y Mojarra	<p>Como resultado de la intervención de la zona para la construcción de los puentes de las quebradas Hobo, Hobito y Mojarra, se anticipa la afectación de ecosistemas acuáticos, los cuales presentan un estado de alteración reportado para análisis de laboratorio que se encuentran en el área de Estudio evidenciando un bajo grado de contaminación por aportes de aguas residuales domésticas en las quebradas mencionadas.</p> <p>Por el alto grado de contaminación este impacto se considera Moderado.</p>

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 27

## Resultados

- **Ecosistemas impactados**

Luego de identificar las áreas de: Coberturas vegetales Vs. Áreas de afectación. Se aplicó el software de MAFE para mapeo de áreas equivalentes, sin embargo, esta herramienta no arrojo resultado alguno; por lo cual se procedió a utilizar exclusivamente la **tabla de factores de compensación** como los designa el *Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad*.

Es así como mediante este ejercicio se aplicaron los factores de compensación establecidos por *pérdida de biodiversidad* y por *cambios de uso del suelo*, a las áreas cuantificadas por coberturas vegetales, cada una con sus respectivos factores que indican en el factor total de compensación: Representatividad – Rareza – Remanencia - Potencial de pérdida

De este modo los *Ecosistemas diferentes a los naturales y/o secundarios*, es decir los **no naturales**, no registran un cálculo de factor de compensación, por lo que se asigna un factor de compensación de 1 a 1, esto se debe a que el impacto de estos sobre el medio genera un *cambio de uso del suelo* por lo cual se aplica dicha clase de compensación.


Aplicando la fórmula para determinar el área total a compensar por pérdida de la biodiversidad en cada uno de los ecosistemas:  **$A_c = A_i \times (\sum F_c/2)$**

### Dónde:

Ac	Área a compensar por Pérdida de Biodiversidad
Ai	Área a impactar del ecosistema natural por el desarrollo del proyecto, obra o actividad
Fc	Factor total de compensación, el cual es igual a la sumatoria de los siguientes factores de compensación individuales: Representatividad: 1 - 3 Rareza: 1-2 Remanencia 1 – 3 Potencial de transformación 1 – 2 El valor mínimo del Factor Total de Compensación para ecosistemas naturales es 4 y el máximo es 10.

Fuente: Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad.

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016  pág. 28


En los siguientes cuadros resumen se pueden apreciar los resultados de este ejercicio, obtenidos mediante los cálculos realizados, para un orden adecuado se presentan primero los resultados para “Ecosistemas Naturales y Secundarios”, seguido por los “Ecosistemas diferentes a los naturales y secundarios” se debe aclarar que en los siguientes análisis se excluyen las áreas o coberturas que se identificaron como: **Red Vial y Tejido urbano discontinuo**. Estas coberturas se exceptúan debido a que están asociadas a territorios artificializados. Su nivel de conservación, importancia ecológica y biodiversidad, tienden a 0 (cero) por esto no se tienen en cuenta en los cálculos de asignación de factores de compensación por pérdida de biodiversidad.

Es importante aclarar que debido a los ecosistemas presentes dentro del área de afectación se efectuará compensación por **Pérdida de Biodiversidad y por Cambio en el Uso del Suelo**, para el proyecto de Construcción de la Variante Hobo.

– **Ecosistemas Naturales y/o Secundarias (Por Pérdida de Biodiversidad)**

Se asignó el factor de compensación, de acuerdo a las variables que lo componen y a la importancia ecológica de cada ecosistema que tuviera un grado de biodiversidad y/o conservación. En razón a esto se catalogan como compensaciones por **Pérdida de Biodiversidad**. En la siguiente tabla se expone este análisis.


Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
PLANES Y PROGRAMAS		pág. 29

**Tabla 11B. 3. Ecosistemas Naturales y/o secundarios – Variante Hobo**

Variante Hobo										
Cobertura	Ecosistema	Infraestructura que afecta el ecosistema	Área Afectación (Ha)	Factor de compensación					Área de compensación (Ha)	Tipo de compensación
				Representatividad	Rareza	Remanencia	Potencial de pérdida	Factor de Compensación		
Arbustal denso	Arbustal denso del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena		0,32	2,5	2	1	3	8,5	2,72	Pérdida de Biodiversidad

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
PLANES Y PROGRAMAS		pág. 30


Variante Hobo										
Cobertura	Ecosistema	Infraestructura que afecta el ecosistema	Área Afectación (Ha)	Factor de compensación					Área de compensación (Ha)	Tipo de compensación
				Representatividad	Rareza	Remanencia	Potencial de pérdida	Factor de Compensación		
Bosque de galería	Bosque de galería y/o ripario de Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena		0,26	2,5	2	1,75	3	9,25	2,41	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
PLANES Y PROGRAMAS		pág. 31

Variante Hobo										
Cobertura	Ecosistema	Infraestructura que afecta el ecosistema	Área Afectación (Ha)	Factor de compensación					Área de compensación (Ha)	Tipo de compensación
				Representatividad	Rareza	Remanencia	Potencial de pérdida	Factor de Compensación		
Vegetación secundaria	Vegetación secundaria o en transición de Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena		0,50	2,5	2	1	3	4,25	2,12	

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
PLANES Y PROGRAMAS		pág. 32


Variante Hobo										
Cobertura	Ecosistema	Infraestructura que afecta el ecosistema	Área Afectación (Ha)	Factor de compensación					Área de compensación (Ha)	Tipo de compensación
				Representatividad	Rareza	Remanencia	Potencial de pérdida	Factor de Compensación		
Pastos enmalezados	Pastos enmalezados de Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena		0,04	1,5	1	1	1,5	2,5	0,11	

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.





	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016  pág. 33


Para los diferentes *ecosistemas naturales y/o secundarios del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena del sector de la Variante Hobo entre el K0+000 al K 3+916* que se encuentran dentro del área de afectación, se obtuvo un área total a compensar por pérdida de biodiversidad de 7,36 Ha. El ecosistema afectado por las obras de construcción de la variante con mayor área de compensación son el Arbustal denso del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena, la cobertura que se presenta en este tipo de ecosistema está representada principalmente especies de bosque natural con un factor de 8.25, y un área a compensar de **2,72 Ha**. El ecosistema de vegetación arbustiva presenta un factor relativamente alto, su factor de representatividad y rareza es medio porque no es un ecosistema que presente una distribución restringida o muy rara a diferencia del factor de remanencia y potencial de pérdida cuyo valor es alto; aunque es un ecosistema que ha sido intervenido es importante asegurar la integridad y funcionalidad del paisaje, que con las actividades del proyecto pueden llegar a ser afectados.

➤ **Ecosistemas Diferentes a los Naturales y Secundarios (Por Cambios de Uso en el Suelo)**

A los Ecosistemas diferentes a los naturales y/o secundarios corresponden a aquellos ecosistemas que presentan la mayor intervención antrópica como son las coberturas de **Pastos, Cultivos y Mosaicos sin espacios naturales** encontradas en la zona de estudio. Estas coberturas se presentan por actividades relacionadas con la *agricultura y la ganadería*, actividades económicas *introducidas* por el hombre y que acepta el medio natural, por eso se consideran por “*cambios de uso en el suelo*”.

En la siguiente tabla se observa la compensación en relación 1:1 para estas coberturas, dando como resultado la compensación por cambio de uso del suelo de **9,69 Ha** para el sector de la variante Hobo.


Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000</p>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
PLANES Y PROGRAMAS		pág. 34

**Tabla 11B. 4. Ecosistemas diferentes a los naturales y secundarios – Variante Hobo**


Variante Hobo									
Cobertura	Ecosistema	Área Afectación (Ha)	Factor de compensación					Área de compensación (Ha)	Tipo de compensación
			Representatividad	Rareza	Remanencia	Potencial de pérdida	Factor de Compensación		
Cultivos transitorios	Cultivos transitorios del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	1,86	1	1	1	1	1	1,86	Cambio de uso del suelo

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
PLANES Y PROGRAMAS		pág. 35

Variante Hobo									
Cobertura	Ecosistema	Área Afectación (Ha)	Factor de compensación					Área de compensación (Ha)	Tipo de compensación
			Representatividad	Rareza	Remanencia	Potencial de perdida	Factor de Compensación		
Pastos limpios	Pastos limpios del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	6,07	1	1	1	1	1	6,07	


Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
		NOVIEMBRE DE 2016
PLANES Y PROGRAMAS		pág. 36

Variante Hobo									
Cobertura	Ecosistema	Área Afectación (Ha)	Factor de compensación					Área de compensación (Ha)	Tipo de compensación
			Representatividad	Rareza	Remanencia	Potencial de pérdida	Factor de Compensación		
Mosaico de pastos y cultivos	Mosaico de pastos y cultivos de Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena	1,76	1	1	1	1	1	1,76	
<b>TOTAL</b>								<b>9,69</b>	

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 37

- **CUÁNTO COMPENSAR (Áreas totales)**

A continuación, se presenta el cuadro resumen de las áreas totales a compensar de acuerdo al tipo de compensación a realizar (Tabla 11B. 5).

**Tabla 11B. 5. Área total a compensar**

Tipo de compensación	Área a compensar (Ha)
Pérdida de Biodiversidad	7,36
Cambio en el uso del suelo	9,69
<b>Total</b>	<b>17,05</b>


Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2016

De acuerdo a lo anterior el área total a compensar por pérdida de biodiversidad es de **7,36 Ha**, debido a que son coberturas naturales con bajos niveles de intervención antrópica los impactos pueden llegar a ser mayores por el tipo de proyecto a realizar, lo que implica que presenten altos valores de representatividad, rareza, remanencia y potencial de pérdida y que su factor de compensación sea alto, a diferencia del área a compensar por cambio de uso del suelo que es de **9,69 Ha**, donde a pesar que los valores de representatividad, rareza, remanencia y potencial de pérdida son bajos debido a que los ecosistemas que componen estas áreas son de gran representatividad dentro de las áreas del SINAP, son muy comunes y su distribución es muy amplia, por lo cual sus valores de compensación son de 1:1. Se tiene como resultado que el área a compensar es mayor que la de pérdida de biodiversidad como consecuencia directa de que el área de afectación en estos ecosistemas es mucho mayor.

- **DÓNDE COMPENSAR – Áreas equivalentes**
- **COMO COMPENSAR**

Según el Manual de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, para alcanzar el área de compensación se podrán realizar acciones de conservación, restauración y/o herramientas de

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 2 VARIANTE HOBO PLGI-A-000	VERSIÓN 04
		CONTRATO 012- 2015
	PLANES Y PROGRAMAS	NOVIEMBRE DE 2016
		pág. 38

manejo de paisaje, esta última en áreas transformadas hasta cumplir con la medida de compensación establecida (Tabla 11B. 6).

**Tabla 11B. 6. Opciones de compensación**



Fuente: Manual de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, 2012

Este documento pertenece a **ALIADAS PARA EL PROGRESO SAS**. Se prohíbe su reproducción total o parcial en cualquier medio, sin previa autorización escrita de la Gerencia de la Organización.