

CONCESIONARIA ALIADAS PARA EL PROGRESO



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

UNIDAD FUNCIONAL 1 – SEGUNDA CALZADA  
NEIVA - CAMPOALEGRE

CAPÍTULO 10 – EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL



CONSULTOR AMBIENTAL

OCTUBRE de 2017

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 2

### CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
0	Documento Original (Versión 0)	N/A	30/05/2017
1	Observaciones Interventoría		14/08/2017
2	Observaciones Interventoría		09/2017
3	Observaciones Interventoría		31/10/2017

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-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 3</b>

## TABLA DE CONTENIDO

10. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL, EEA .....	<b>9</b>
10.1. GENERALIDADES.....	9
10.2. OBJETIVO GENERAL .....	10
10.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
10.4. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL, EEA .....	11
10.4.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO A EVALUAR .....	13
<input type="checkbox"/> Indicadores físico - bióticos del Área de Influencia, AI .....	14
<input type="checkbox"/> Indicadores socioeconómicos municipales de estado (prestación y el cubrimiento de los servicios públicos y sociales, AI) .....	16
10.4.2. CARACTERIZACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA DEL ÁREA DE AFECTACIÓN LOCAL, AAL .....	20
<input type="checkbox"/> Uso actual del suelo en el AAL .....	22
<input type="checkbox"/> Indicadores sociales y económicos del AAL .....	23
<input type="checkbox"/> Identificación de impactos en la situación actual.....	25
<input type="checkbox"/> Tendencias de Calidad Ambiental actual (sin el Proyecto) .....	29
10.4.3. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES POR EL PROYECTO .....	35
<input type="checkbox"/> Aprovechamiento Forestal .....	35
<input type="checkbox"/> Aguas superficiales y/o subterráneas .....	36
<input type="checkbox"/> Contaminación atmosférica.....	36
<input type="checkbox"/> Sitios de disposición de material sobrante .....	36
10.4.4. SELECCIÓN DE IMPACTOS MÁS RELEVANTES .....	37
10.4.4.1 Diferenciación de impactos .....	49

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>  <b>pág. 4</b>

10.4.5.	SELECCIÓN DE IMPACTOS INTERNALIZABLES .....	63
10.5.	INTERNALIZACIÓN DE IMPACTOS MÁS RELEVANTES .....	67
10.5.1	Análisis del cambio en los servicios ecosistémicos.....	67
10.5.2.	Selección y análisis de los impactos más relevante internalizables .....	67
10.5.3.	Análisis de internalización .....	69
10.6.	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS IMPACTOS NO INTERNALIZABLES .....	76
10.6.1	Estructura general del proceso de Evaluación Económica Ambiental, EEA .....	77
10.6.2.	Valoración monetaria, de los impactos no internalizables cuantificados .....	78
10.6.3.	Técnicas de Valoración .....	80
<input type="checkbox"/>	Análisis económico de impactos .....	95
10.6.4.	Valoración de los impactos ambientales relevantes residuales y los impactos no internalizables.....	96
10.6.4.1.	Determinación de los impactos no internalizables y de efectos residuales .....	97
10.6.4.2.	Determinación de los impactos no internalizables y de efectos residuales, relevantes.....	102
10.6.4.3.	Cuantificación de los impactos más relevantes no internalizables .....	107
10.6.4.4.	Valoración económica de los impactos más relevantes no internalizables .....	109
10.6.4.4.1.	Valoración de la afectación por cambio en el uso del suelo.....	110
<input type="checkbox"/>	Valor monetario de la producción agrícola, que se dejará de obtener a raíz de la ejecución del proyecto.....	111
<input type="checkbox"/>	Valoración monetaria de los efectos por la alteración de la cobertura vegetal .....	113
10.6.4.5.	Valoración monetaria de la disminución en la capacidad de captura de CO <sub>2</sub> ..	114
10.7.	VALORACIÓN DE LOS BENEFICIOS AMBIENTALES Y LOS EFECTOS POSITIVOS DEL PROYECTO.....	116
10.8.	ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DEL PROYECTO .....	124
10.8.1.	Flujo de beneficios y costos.....	125
10.8.2.	Conformación del Flujo de costos y beneficios y obtención de los resultados de los indicadores de evaluación.....	126
10.8.3.	Obtención de los principales criterios (indicadores) de decisión .....	128

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 5</b>

10.8.4.	Análisis de sensibilidad .....	129
10.8.5.	Conclusiones y recomendaciones .....	131

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 6</b>

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 10. 1 Estado actual de los componentes físico – bióticos para el AI .....	14
Tabla 10. 2 Población y estado actual de los servicios sociales municipales, AI .....	17
Tabla 10.3 Descripción de la situación respecto a la prestación y cubrimiento de los servicios sociales municipales, AI .....	18
Tabla 10. 4 Actores clave identificados, que aportaron información .....	20
Tabla 10. 5 Servicios Públicos AAL, Unidad Funcional 1 .....	21
Tabla 10. 6 Porcentaje de cubrimiento servicios públicos, AAL .....	21
Tabla 10. 7 Usos actuales de las tierras que integran la zona de interés (AAL) .....	22
Tabla 10. 8 Indicadores económicos de estado del AAL.....	23
Tabla 10. 9 Análisis de los impactos identificados en la situación actual (sin el proyecto).....	25
Tabla 10. 10 Impactos ambientales totales por componentes .....	30
Tabla 10. 11 Aprovechamiento Forestal.....	36
Tabla 10. 12 Impactos base para la selección de los más relevantes o significativos internalizables y no internalizables identificados.....	38
Tabla 10. 13 Total de impactos internalizables y no internalizables y efectividad de las medidas de manejo, identificados en el EIA .....	51
Tabla 10. 14 Total de impactos internalizables .....	63
Tabla 10. 15 Impactos más relevantes internalizables.....	68
Tabla 10. 16 Cuantificación de los indicadores y medidas de de manejo, para los impactos internalizables .....	72
Tabla 10. 17 Análisis de internalización de impactos en la evaluación ex ante.....	74
Tabla 10. 18 Resultados del análisis de internalización de impactos en la evaluación ex ante .....	75
Tabla 10. 19 Valores económicos de un humedal (A manera de ejemplo - ciénaga).....	91
Tabla 10. 20 Impactos para cada componente, determinados como no internalizables .....	98
Tabla 10. 21 Impactos más relevantes no internalizables, incluidos en la valoración económica..	102

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 7</b>

Tabla 10. 22 Cuantificación de los Impactos más relevantes no internalizables, costo de las medidas de manejo y duración de los impactos, objeto de valoración económica. ....108

Tabla 10. 23 Indicadores de productividad y valoración monetaria, de la producción pecuaria, que se dejará de obtener a raíz de la ejecución del proyecto ..... 110

Tabla 10. 24 Indicadores de productividad y valoración monetaria, de la producción agrícola, que se dejará de obtener a raíz de la ejecución del proyecto ..... 112

Tabla 10. 25 Valoración económica de la alteración en el régimen de escorrentía..... 114

Tabla 10. 26 Valor monetario anual, de los efectos de la alteración de la cobertura vegetal, relacionados con la captura de CO<sub>2</sub>..... 116

Tabla 10. 27 Descripción de la demanda de mano de obra mensual, según cargo ..... 117

Tabla 10. 28 Valor correspondiente a la mano de obra directa (contratada)..... 119

Tabla 10. 29 Reducción de los tiempos de viaje ..... 120

Tabla 10. 30 Reducción en los costos anuales de operación ..... 122

Tabla 10. 31 Flujo de costos y beneficios o agregación de beneficios y costos ambientales para la EEA ..... 128

Tabla 10. 32 Flujo de costos y beneficios para el análisis de sensibilidad de la EEA ..... 130

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>  <b>pág. 8</b>

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 10.1 Comportamiento del impacto según las posibilidades de internalización.....68

Figura 10.2 Estructura Del EEA .....78

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 9</b>

## 10. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL, EEA

El presente informe corresponde a la Evaluación Económica Ambiental, EEA, como parte integral del Estudio de Impacto Ambiental, EIA, en el marco del trámite para la para la obtención de la Licencia Ambiental para la Construcción de la Segunda Calzada Neiva - Campoalegre, cumpliendo las especificaciones requeridas en la normatividad vigente y en el alcance contractual asumido por la Concesionaria ALIADAS PARA EL PROGRESO S.A.S. a través de la construcción de aproximadamente de 22 Km de vía, que incluye las obras de la calzada de dos (2) carriles unidireccional y las intersecciones SURABASTOS y El Juncal.

### 10.1. GENERALIDADES

La consideración de la EEA, como parte integral del análisis económico, en el proceso de licenciamiento ambiental, se sustenta desde la Constitución Política de Colombia de 1991 (artículo 80: “El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados”). La Ley 99 de 1993, por su parte (numeral 43 del Artículo 5), establece como una función del Ministerio del Medio Ambiente, la de “(...), Establecer técnicamente las metodologías de valoración de los costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables (...)”.

La Valoración Económica, VE, es un intento por asignar valores cuantitativos a los bienes, servicios y atributos proporcionados por los recursos naturales y el ambiente (servicios ecosistémicos), independientemente de que estos tengan mercado o no considerando las preferencias individuales.

La Evaluación Económica Ambiental, EEA, es la aplicación de un el conjunto de herramientas teóricas y metodológicas que brinda la economía, para obtener indicadores y complementar y mejorar la calidad de los procesos de Evaluación Ambiental, EA, y fortalecer desde los sectores público y privado, la toma de decisiones (MAVDT, 2010). También puede entenderse como el análisis integral, la cuantificación y valoración de los impactos ecológicos, económicos y sociales, causados por la ejecución de proyectos de desarrollo y la determinación de la relación entre los beneficios y los costos totales, que se generan con la ejecución de un proyecto, como elementos básicos, para definir objetivamente su viabilidad.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 10</b>

En el contexto del licenciamiento ambiental, es el proceso de identificación de los impactos ambientales más relevantes no internalizables y de efectos residuales del proyecto, de la estimación física, económica y monetaria de cambios en la calidad o cantidad de bienes y servicios ecosistémicos, de la determinación de los cambios en el riesgo que enfrentan los individuos y cambios en los precios de mercados de bienes y factores; y de comparación y valoración entre los beneficios y los costos sociales ocasionados por el proyecto.

La evaluación económica metodológicamente, se compone del estudio de valoración económica de impactos ambientales y el análisis costo beneficio ambiental (MAVDT 2010).

Las metodologías de VE son desarrollos conceptuales, que se derivan de las teorías de la Economía del Bienestar en un contexto de fallas en los mercados, que ocurren cuando los supuestos del modelo competitivo no se cumplen. Dado que los bienes y servicios ambientales presentan diferentes escalas de no rivalidad y no exclusión y que en su mayoría experimentan externalidades, el mercado per se, no asigna dichos recursos de manera eficiente.

Dentro del proceso desarrollado, la VE, permite asignar valores cuantitativos, a los bienes, a los servicios y a los atributos, ofrecidos por los recursos naturales y el ambiente (servicios ecosistémicos), independientemente de que éstos, tengan mercado o no, considerando las preferencias individuales y a través de indicadores, mide la importancia del ambiente, en el bienestar de la sociedad y da herramientas, básicas, para la toma de decisiones sobre la viabilidad de un proyecto.

Igualmente, EEA analiza bajo una unidad común, los egresos y las ganancias económicas para la sociedad, derivados de la recuperación, restauración, conservación y protección de los recursos naturales y ambientales y suministra la información para evaluar los costos y los beneficios sociales netos, del mejoramiento y conservación de la calidad ambiental, como parte importante del EIA.

## 10.2. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general, de la EEA, responde al cumplimiento de los requerimientos de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA, como parte de los alcances del Estudio de Impacto Ambiental, de la Segunda Calzada Campoalegre - Neiva.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 11</b>

### 10.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para el logro del objetivo general, se cumplen los siguientes objetivos específicos:

- Cuantificar en valores monetarias, el costo de las externalidades que pueda generar el proyecto, y despejar la incertidumbre sobre los verdaderos costos del mismo.
- Aportar información que posibilite mejorar el diseño del proyecto, con miras a la minimización de los costos derivados de las inversiones ambientales, correspondientes a la prevención, corrección, mitigación y compensación de los impactos ambientales.
- Establecer si el monto de los recursos, que el proyecto destina para la prevención, corrección, mitigación y compensación de impactos es el adecuado, para controlar de manera, los impactos ambientales generados por el megaproyecto.
- Proporcionar resultados que favorezcan la implementación de medidas regulatorias, orientadas al ajuste de los Planes de Manejo Ambiental, a medida que se vaya ejecutando el proyecto, con la finalidad de evitar subvaloraciones o sobre estimaciones de las inversiones, requeridas para el control de los impactos.
- Determinar la viabilidad económica - ambiental del proyecto.
- Contribuir de manera directa, al éxito de la ejecución de la gestión ambiental, dentro de un modelo de desarrollo económico sostenible.

### 10.4. ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL, EEA

La estrategia metodológica para la realización de la EEA, como parte integral del Estudio de Impacto Ambiental, responde a las exigencias establecidas por Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, según lo dispuesto en el Decreto Compilatorio 1076 de 2015, el cual compila la Ley 99 de 1993 y los Decretos 2820 de 2010 y 2041 del 15 octubre de 2014, por los cuales se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, los términos de referencia, disponibles en el sitio WEB de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA; la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, adoptada mediante Resolución 1503 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 12</b>

Desarrollo Territorial – MAVDT; La Guía metodológica para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales, adoptada mediante Resolución 1478 de 2003 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT; el Manual técnico: Evaluación Económica de Impactos Ambientales en proyectos sujetos a licenciamiento Ambiental del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT y la Universidad de los Andes, entre otros y los Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. República de Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA, Bogotá D.C. 2017, establecidos en cada uno de los 4 Instructivos (A, B, C y D), donde aporta los lineamientos que deben aplicar quienes soliciten licencias ambientales, para desarrollar los análisis económicos de los que se requiere disponer en las diferentes instancias del proceso de licenciamiento ambiental, así:

“1. Análisis Costo Beneficio, ACB, (Instructivo A, capítulo 2), tanto en la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas, DAA, como durante el análisis económico que se desarrolla en los Estudios de Impacto Ambiental, EIA.

2. Análisis de internalización de impactos en los Estudios de Impacto Ambiental (Instructivo B). Guía para identificar los impactos que puedan ser internalizados mediante las medidas de manejo de prevención o corrección, y seleccionar el método más adecuado para desarrollar el análisis de internalización.

3. Valoración económica para impactos no internalizables (Instructivo C), como parte del Estudio de Impacto Ambiental y de la etapa de seguimiento a la licencia ambiental, brinda las directrices metodológicas para que los solicitantes de licencias ambientales (y/o modificaciones de licencias), desarrollen adecuadamente la valoración económica de los impactos ambientales no internalizables que se prevé serán ocasionados por el proyecto, obra o actividad, así como los que se identifiquen mediante el seguimiento una vez dicho proyecto, obra o actividad entre en operación.

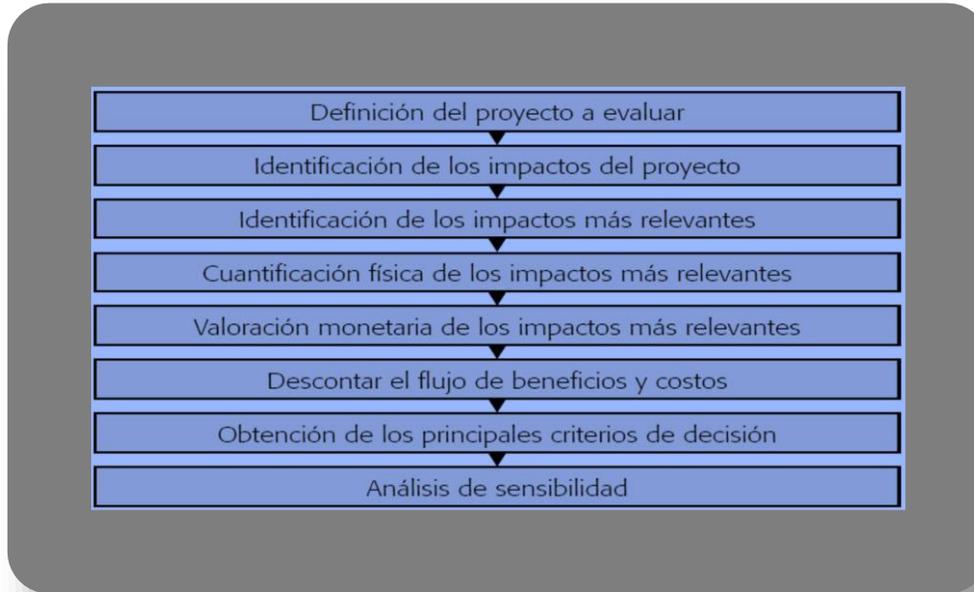
4. Transferencia de beneficios (Instructivo D), estos Criterios señalan las situaciones, pautas, criterios y procedimientos fundamentales que deben seguir quienes durante la elaboración de Estudios Ambientales hagan uso de esta herramienta de análisis económico”.

La evaluación económica comprende las siguientes etapas:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 13</b>



*Tomado de la Metodología General para la presentación de estudios ambientales*

#### 10.4.1 Definición del proyecto a evaluar

El proyecto para el cual se realiza la EEA, corresponde al denominado “Segunda Calzada Neiva, Rivera y Campoalegre”, que se construirá en jurisdicción de los municipios Neiva, Rivera y Campoalegre en el departamento del Huila, y se conectará con la calzada existente del corredor vial Santana – Mocoa – Neiva, que es una vía conformada por una calzada con dos (2) carriles que operan de manera bidireccional; se conectará a través de cinco (5) retornos y a través de dos (2) intersecciones la primera SURABASTOS ubicada en al costado sur del municipio de Neiva y la intersección El Juncal, ubicada en el municipio de Rivera.

A partir de definición del proyecto a evaluar se complementan los siguientes aspectos:

##### 10.4.1.1 Caracterización del Área de Influencia, AI, del proyecto y determinación de indicadores actuales de estado

La Segunda Calzada Neiva - Campoalegre K0+000 al K22+047, Unidad Funcional 1, tiene como área de influencia, las unidades territoriales correspondientes a las Veredas Bejucal, Piravante Alto

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 14</b>

y Piravante Bajo, del municipio de Campoalegre; Sector Trapichito y Vereda Caguán del municipio de Neiva; y las veredas Arenosa, El Dinde, Rio Frio, Los Medios, Albadan, Bajo Pedregal y Riverita, en el municipio de Rivera.

Los resultados de la caracterización realizada por el EIA, permiten establecer los siguientes indicadores de estado:

- **Indicadores físico - bióticos del Área de Influencia, AI**

Los Indicadores de Estado o parámetros cuantitativos de evaluación, físico – bióticos para el Área de Influencia, AI, se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 10. 1 Estado actual de los componentes físico – bióticos para el AI**

COMPONENTE	ESTADO
Geología estructural	El área ha sido intensamente afectada por el sistema de fallas de potrerillos, que confluye con eventos tectónicos superpuestos, que incluyen plegamiento y fallamiento. Los principales rasgos estructurales corresponden a fallas, pliegues, zonas de cizalla y lineamientos fotogeológicos que controlan, en buena parte, la topografía de la región. Los valores de los parámetros establecidos para describir la amenaza sísmica, en el área de influencia, son aceleración del terreno y coeficiente sísmico de diseño, partiendo de la evaluación de los municipios ubicados a lo largo del corredor, se define la zona como un sector de alta amenaza sísmica.
Geomorfología	El área de influencia del proyecto se desarrolla sobre unidades geomorfológicas de terrazas, vallecito coluvial y abanico aluvial, siendo la unidad de terrazas la de mayor presencia y representatividad dentro del área de influencia.
Paisaje	El paisaje piedemonte representa cerca del 30% del área de influencia, y corresponde a una planicie inclinada con topografía de glaciares, que se extiende al pie de sistemas montañosos, serranías y escarpes de altiplanicies y que ha sido formada por la sedimentación de las corrientes de agua que emergen de los terrenos más elevados hacia las zonas bajas y abiertas.

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.</b> <b>UNIDAD FUNCIONAL 1</b> <b>SEGUNDA CALZADA</b> <b>PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 15

COMPONENTE	ESTADO
Uso actual del suelo	<p>Cerca de 40% del área de influencia, está dedica al uso agrícola, seguido del uso ganadero con cerca del 20%, del cual hacen parte las coberturas de Pastos limpios, Pastos arbolados y Pastos enmalezados.</p> <p>El uso agrícola está representado por cultivos permanentes y transitorios. La agricultura comercial constituye la principal base económica de la zona.</p> <p>La actividad ganadera, corresponde a explotaciones bovinas extensivo, en áreas de pastos limpios, pastos arbolados y pastos enmalezados. La ganadería se ve limitada, por las fuertes pendientes o por las condiciones climáticas que impiden que los pastos se desarrollen adecuadamente. Los pastos se combinan con árboles, que suelen ser utilizados para dar sombra al ganado o como forraje.</p> <p>El Uso mixto corresponde a Mosaico de Pastos y Espacios Naturales, junto con Mosaico de Cultivos, pastos y Espacios Naturales.</p>
Calidad de agua	<p>Todas las quebradas reportaron concentraciones de Oxígeno Disuelto mayores a 5 mg/L O<sub>2</sub>, indicando condiciones aceptables para el desarrollo de la vida acuática, a excepción de la Quebrada NN1, la cual registro 3,25 mg/L O<sub>2</sub>, presentando así una condición de hipoxia, donde las especies sensibles a la falta de oxígeno tiende a desaparecer. Sin embargo, el Decreto 1594 de 1984 no emite límites permisibles para este parámetro, por lo cual no se establece juicio normativo.</p> <p>Los Sólidos Disueltos Totales, reportaron concentraciones acordes a sustancias disueltas en el agua, respecto a los artículos 38, 39 y 40 del Decreto 1594 de 1984, no establecen un límite máximo permisible para este parámetro, por lo que no se emite juicio alguno.</p> <p>Parámetros de origen orgánico, como los Fenoles Totales, las Grasas y Aceites, presentan valores inferiores a los límites de la técnica analítica del laboratorio, indicando la posible ausencia de estos compuestos en los cuerpos de agua analizados, es de mencionar que cumple con lo establecido en el Decreto 1594 de 1984.</p> <p>En base a las concentraciones registradas para carga microbiológica se evidencia que las Coliformes Totales de la Quebrada Caraguaja se</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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 16</b>

COMPONENTE	ESTADO
	encuentra por encima de los 1 000 NMP/100mL; mientras que los otros puntos sobrepasan los 5 000 NMP/100mL, incumpliendo así con los artículos 39 y 40 del Decreto 1594 de 1984.
Especies endémicas y amenazadas	Dentro del área de influencia se registraron con posible presencia, especies de aves, endémicas para Colombia y especies que se encuentran enlistadas, con algún grado de amenaza sobre sus poblaciones. También, se registran especies de mamíferos con algún grado de amenaza.
Calidad del aire	No se presentan episodios de excedencia respecto al límite normativo diario, establecido en el artículo 2 de la Resolución 610 de 2010 igual a 300 µg/m3.
Niveles de ruido	En los días hábil y no hábil, en las jornadas diurna y nocturna, en algunos casos, los resultados superan el límite establecido, para cada uno de los puntos monitoreados, por la Resolución 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Con respecto a los resultados y a las observaciones de campo, se puede afirmar que los emisores naturales poseen una alta incidencia en la zona de interés, sin embargo, para dicha condición es recomendable el seguimiento y control del ruido en la zona de estudio.

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

- **Indicadores socioeconómicos municipales de estado (prestación y el cubrimiento de los servicios públicos y sociales, AI)**

Los Indicadores de Estado o parámetros cuantitativos de evaluación, que determinan el cubrimiento de los servicios públicos y sociales, para la cabecera municipal de Campoalegre en las siguientes tablas:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 17</b>

**Tabla 10. 2 Población y estado actual de los servicios sociales municipales, AI**

ÍTEM	CANTIDAD O CUBRIMIENTO
Población total municipio de Campoalegre. No.	28.751.0
Población menor (14 años o menos de edad), Campoalegre. No.	9.834.0
Población mayor (65 ó más años de edad), Campoalegre. No.	2.012.0
Energía eléctrica cabecera municipal de Campoalegre. % Cubrimiento	97.0
Energía eléctrica rural, municipio de Campoalegre. % Cubrimiento	93.0
Acueducto cabecera municipal de Campoalegre.	90.0
Acueducto rural municipio de Campoalegre.	67.0
Alcantarillado cabecera municipal de Campoalegre.	75.0
Alcantarillado rural municipio de Campoalegre.	12.0
Recolección, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, cabecera municipal de Campoalegre.	74.0
Recolección, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, rural municipio de Campoalegre.	0.0
Telefonía fija cabecera municipal Campoalegre	35.0
Telefonía fija rural municipio Campoalegre	45.0
Gas natural municipio de Campoalegre	68.0

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 18</b>

**Tabla 10. 3 Descripción de la situación respecto a la prestación y cubrimiento de los servicios sociales municipales, AI**

TIPO DE SERVICIO	SITUACIÓN ACTUAL
Salud	<p>Campoalegre cuenta con hospital de primer nivel de atención ubicado en el respectivo casco urbano, prestando servicios de consulta externa, consulta odontológica, laboratorio clínico, rayos X, atención de partos, atención de pequeñas urgencias y hospitalización; el hospital hace remisión de pacientes hacia la ciudad de Neiva dado que su infraestructura no es adecuada para la atención de pacientes con patologías complejas o urgencias que demandan alto nivel atencional; de otra parte, a nivel del centro poblado de la vereda Vega de Oriente funciona un puesto de salud que es atendido por una promotora y que cumple como función el desarrollo de programas de prevención de la enfermedad y promoción de la salud.</p>
Educación	<p>Dentro de la jurisdicción territorial de las veredas El Viso y La Esperanza no se encuentran centros educativos que ofrezca matrícula a algún nivel a los estudiantes asentados en las veredas; a nivel de la vereda La Vega de Oriente funciona la I.E. La Vega que ofrece matrícula desde los grados preescolares hasta undécimo; en el área urbana se encuentran en operación tres (3) Instituciones Educativas de orden oficial que ofrecen matrícula desde el grado preescolar hasta el grado undécimo; de otra parte operan en el casco urbano 8 instituciones educativas de carácter privado, que ofrecen matrícula hasta básica primaria y bachillerato semestralizado los fines de semana; en cuanto a tañe a la formación técnica y tecnológica el municipio cuenta con el Centro de Formación Agroindustrial “Angostura” del Sena que ofrece variados programas de formación para estudiantes de toda la regional Huila; en relación con la educación superior está en funcionamiento el Cread de la universidad del Tolima.</p>
Transporte	<p>El servicio de transporte es prestado por vehículos de diferente tipo, pero en especial buses de regular tamaño, que hacen tránsito hacia la localidad o en su defecto en recorridos más largos hacia Hobo, Gigante, Tesalia o Garzón; se desplazan los vehículos de transporte público de las empresas Coomotor, Cootranshuila y Flota Huila haciendo uso de la actual vía nacional hasta el cruce que da ingreso a la cabecera municipal y desde este, hasta el parque principal, o hasta la plaza de mercado; estos vehículos hacen paradas para dejar y recoger pasajeros a lo largo del trayecto, desde la plaza de mercado del municipio; igualmente hacen desplazamiento por horarios, hasta el terminal de transportes</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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 19</b>

TIPO DE SERVICIO	SITUACIÓN ACTUAL
	de la ciudad de Neiva; el servicio es prestado en los horarios comprendidos entre las 5:00 a.m. y las 7:00 p.m.; al interior del casco urbano y hacia las áreas rurales del municipio se desplazan cotidianamente buses escalera, en especial los días viernes, sábado y domingo tránsito motivado por la realización del mercado durante el fin de semana, igualmente los habitantes hacen uso de motocarros y de moto taxis.
Medios de comunicación	<p>En el área de influencia circulan los diarios locales: Diario del Huila y la Nación, así como los nacionales El Tiempo y El Espectador; igualmente se capta en la zona, la señal de las emisoras locales que tienen sede en la ciudad de Neiva y en las municipalidades de Rivera y Palermo. En Rivera tiene asiento una emisora de carácter comercial según el reporte de del ministerio de las tecnologías de la información y la comunicación, en Palermo tres (3) emisoras, dos (2) de carácter comunitario y una (1) comercial y en la ciudad de Neiva (según la misma fuente) siete (7) emisoras de las cuales dos (2) son comunitarias y cinco (5) de interés social incluidas en éstas, las de las fuerzas militares; en la municipalidad de Campoalegre solo funciona una emisora radial de carácter comercial.</p> <p>En cuanto a señal de televisión en el municipio de Campoalegre operan los prestadores de televisión por cable PSI y TVCAMP; a nivel del área de influencia operan igualmente los operadores de televisión satelital Movistar y Directv.</p>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

Respecto a las personas en NBI, para el total de Campoalegre, se tiene que el 26.67% de los habitantes municipales, presentan estado de NBI y el presentan 6.43% la situación era de miseria. En el área rural, las personas en situación de NBI, corresponde al 38.19% de los habitantes y en el indicador de miseria el porcentual de incidencia rural es del 9.57%.

En lo que respecta a la tasa de desocupación para el municipio de Campoalegre es del 11.6% y la de subempleo del 25.1%.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	pág. 20

#### 10.4.2. Caracterización social y económica del Área de Afectación Local, AAL

La caracterización social y económica del AAL comprende:

- Identificación de actores clave

La información específica, para la cuantificación de los Indicadores sociales y económicos de estado, para el AAL fue obtenida mediante entrevistas a los representantes de la administración municipal, presidentes de la Juntas de Acción Comunal, productores representativos de las diferentes actividades económicas y personas de antigua residencia en la zona, conocedoras de la situación socioeconómica local y puntual actual.

La información primaria para la caracterización a nivel puntual, fue obtenida por entrevista a los actores clave identificados, que se relacionan en las siguientes tablas.

**Tabla 10. 4 Actores clave identificados, que aportaron información**

INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN Y SOCIALIZACIÓN CON LA COMUNIDAD		
MUNICIPIO	NOMBRE	CARGO
NEIVA	RODRIGO ARMANDO LARA SÁNCHEZ	ALCALDE
	HEIDY LORENA SÁNCHEZ CASTILLO	PERSONERA
RIVERA	NÉSTOR RAMIRO BARREIRO	ALCALDE
	YOAN ALIPPZER MEDINA ALVIS	PERSONERO
CAMPOALEGRE	ALDEMAR GUTIÉRREZ MUÑOZ	ALCALDE
	RODRIGO LIZCANO QUINTERO	PERSONERO

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

- Estado de los servicios públicos

En estado de los servicios públicos en el AAL. se presenta en la siguiente tabla:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 21

**Tabla 10. 5 Servicios Públicos AAL, Unidad Funcional 1**

AI UNIDAD FUNCIONAL 1 SANTA ANA - MOCHOA - NEIVA	
SERVICIOS PÚBLICOS ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	
SERVICIO	SUSCRIPTORES
ENERGÍA ELÉCTRICA	182
ACUEDUCTO	63
ALCANTARILLADO	27
ASEO	24
GAS	103
TELEVISIÓN POR CABLE O SATELITAL	7
INTERNET	10

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

En cuanto tiene que ver con la prestación de servicios públicos mediante acometida domiciliaria, a nivel del AAL, se tiene el cubrimiento que se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 10. 6 Porcentaje de cubrimiento servicios públicos, AAL**

<b>Energía eléctrica</b>	60.0%
<b>Acueducto</b>	60.0%
<b>Alcantarillado</b>	40.0%
<b>Gas</b>	50.0%

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 22

- **Uso actual del suelo en el AAL**

Los resultados del uso actual del suelo en el AAL. se presentan en la Línea Base.

**Tabla 10. 7 Usos actuales de las tierras que integran la zona de interés (AAL)**

Nivel			%
1	2	3	
Territorios artificializados	Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	3,00
Territorios Agrícolas	Cultivos transitorios	Cereales	51,59
	Pastos	Pastos arbolados	8,03
		Pastos limpios	18,50
		Pastos enmalezados	10,01
	Áreas agrícolas heterogéneas	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	3,63
Bosques y Áreas seminaturales	Bosques	Bosque de galería y ripario	3,66
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Vegetación secundaria o en transición	1,11
Superficies de agua	Aguas continentales	Río	0,47

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 23

Nivel			%
1	2	3	
TOTAL			100,00

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

En lo referente a procesos productivos y tecnológicos, éstos son altamente tecnificados, para el desarrollo de los cultivos de arroz riego y de tabaco.

- **Indicadores sociales y económicos del AAL**

La población total en el área de AAL es 75 personas de la cuales seis (6) son menores de 5 años y 5 tienen 65 ó más años.

Como resultado de los eventos de participación y socialización, se obtuvo información que permitió cuantificar los indicadores económicos, correspondientes al AAL, que se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 10. 8 Indicadores económicos de estado del AAL**

INDICADOR	UNIDAD	CANTIDAD O DESCRIPCIÓN
Rendimiento de producción de leche.	Litros/vaca/día	5
Periodo de lactancia de las vacas.	Días/parto	240
Intervalo entre partos de las vacas.	Mes	18
Capacidad de carga de los pastos	Cab./ha	1.5
Periodo de ceba de los machos	Mes	24
Precio del jornal tradicional, con almuerzo.	\$ de 2016/jornal	30.000
Demanda de mano de obra para la ganadería.	Jor./ha/año	5

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b>
		<b>pág. 24</b>

INDICADOR	UNIDAD	CANTIDAD O DESCRIPCIÓN
Precio promedio de la tierra.	\$ de 2.016/ha	16 millones
Precio de la leche bovina. En finca	\$ de 2016/litro.	900
Valor de la consulta médica.	\$ de 2016/consulta	40.000
Valor de servicio de energía eléctrica.	\$ de 2016/mes	En dependencia el consumo en los predios legalizados de 10 mil a 60 mil.
Valor del servicio de agua para consumo humano	\$ de 2016/mes	10.000 en los predios con el servicio legalizado
Valor de la alimentación en restaurantes.	\$ de 2016/almuerzo corriente	10.000
Valor del hospedaje.	\$ de 2016/noche	Entre 30 mil y 80 mil.
Valor del transporte de pasajeros.	\$ de 2016/persona	En campero en dependencia del trayecto entre 2 mil y 6 mil pesos por recorrido
Valor del transporte de carga.	\$ de 2016/tonelada	Desde o hacia Bogotá 120.000, desde o hacia Neiva 50 mil pesos
Costos de viaje	\$ de 2016/viaje	Desde Bogotá aproximadamente 40 mil pesos, desde Neiva en promedio 15 mil pesos
Duración de viaje		40 minutos
Tasa de desempleo municipal	%	12.5

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	pág. 25

- **Identificación de impactos en la situación actual**

En la siguiente tabla se presenta la identificación de impactos para la situación actual (sin el proyecto), por componentes, realizada en el EIA:

**Tabla 10. 9 Análisis de los impactos identificados en la situación actual (sin el proyecto)**

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Geosférico	<p>Según el estudio estratigráfico, se observaron cuatro (4) unidades que comprenden a las rocas sedimentarias estratificadas Abanicos antiguos disectados (Qaa3), Abanicos antiguos muy disectados, Depósitos aluviales (Qal) y Terrazas recientes (Qt) En el área de estudio, es decir localmente, afloran unidades de roca que varían de edad desde el Mesozoico hasta el cuaternario</p> <p>En el área de Influencia para la Segunda Calzada UF1 Neiva Campoalegre la unidad geológica Abanicos Antiguos poco disectados (Qaa3) representa el mayor porcentaje de área con 71,82%, lo que equivale a 955,72 Ha, seguido por los depósitos Aluviales (Qal) ya que cubren una extensión de 12,57% del AI es decir 167,27 Ha.</p> <p>Respecto a la información secundaria y la información recopilada en campo el área de estudio hace parte de una zona de depresión tectónica activa limitada por las cordilleras oriental y central, las fallas que limitan esta depresión son principalmente de tipo inverso las cuales presentan una dirección preferencial NE-SW, las principales fallas son: El Sistema de Fallas de Algeciras y el Sistema de Fallas de Potrerillos. Sin embargo, no se identifican lineamientos de falla que afecten directamente las unidades geológicas que constituyen el corredor vial en estudio</p>
	<p>El modelado que ha venido influenciando el área del proyecto está asociado directamente a los efectos que realiza el agua y los procesos denudacionales sobre las diferentes rocas aflorantes en la zona en esta media dadas las características litológicas de las mismas, el área se expresa como tipos de relieve relacionadas con Piedemonte, Abanico aluvial antiguo, glacis de erosión, vallecito coluvial-aluvial, y terrazas. La pendiente dominante es la comprendida entre 0 y 1%, (a nivel) cubriendo un área de 521,37 Ha que equivalen al 39,18% del total del área de influencia, seguida de la pendiente ligeramente inclinada con pendientes entre 12 y 25%,(fuertemente inclinada) cubriendo 420,73 Ha que equivalen al 31,62%.</p>
	<p>La interpretación de la información presentada permite concluir que el área de influencia está dominada por la unidad PXAb cubre 299,23 Ha del área de influencia, lo cual corresponde al 22,49%, siendo esta la unidad de suelo representativa dentro del área, seguida por la unidad PXFb, cubriendo 230,46 Ha, correspondientes a 17,32% del área de influencia.</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.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	pág. 26

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
	<p>La unidad PXAb que es la más representativa se caracteriza por un tipo de relieve ligeramente inclinado, moderadamente profundo, acides moderada, fertilidad moderada y contenidos medios de nutrientes y se desarrolla a partir de materiales coluvio-aluviales, arcillosos y pedregosos</p> <p>Los suelos que se presentan en mayor proporción dentro del área de influencia son de las subclases agrologicas III-.sec y Vsh. Los suelos correspondientes a la subclase agrologica III-sec tienen un potencial de uso Agrícola particularmente en el tipo de uso de cultivos de permanentes y semipermanentes semi-intensivo, este tipo de uso puede ser destinado cerca del 36,53% del área de estudio es decir 486,07Ha. Los suelos de la subclase agrologica Vsh tienen potencial de uso Ganadero en el tipo de uso pastoreo extensivo, es decir que la zona de estudio se identifican 365,96 Ha para este uso.</p> <p>Actualmente, el 51,13% (680,44Ha.) del área de influencia esta dedica al uso ganadero, seguido del uso agrícola con 16,24% (216,16 Ha), del cual hacen parte las coberturas de cultivos permanentes arbóreos y otros cultivos transitorios. El uso de menor proporción dentro del área es el Uso Agroforestal de tipo Silvo agrícola con 11,35 Ha (0,85%).</p> <p>Teniendo en cuenta el uso potencial determinado para los suelos del área de influencia y el uso actual de los mimos, el 48,93% de la zona está categorizada como "Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado" puesto que el uso del suelo en la zona (cultivos de plátano y café y ganadería extensiva), es acorde a la aptitud conferida a las clases agrológicas de la zona.</p>
Atmosférico	<p>Durante los monitoreos de calidad de aire efectuados en tres puntos del área de influencia de la Segunda Calzada no se registran excedencias del límite diario para ninguno de los contaminantes criterio muestreados, PST o PM10. Los resultados de los índices de calidad del aire calculados en base al PM10, la totalidad son datos con clasificación "Buena", lo cual permite inferir que no genera afectaciones a la salud.</p> <p>Los niveles de ruido obtenidos de las mediciones realizadas dentro del área de influencia de la Construcción de la Segunda Calzada evidenciaron que en algunos casos los resultados superan el límite establecido (monitoreo nocturno) por la resolución 627 de 2006 del MAVDT para algunos de los puntos monitoreados, sin embargo, esto es atribuido a principalmente por el aporte generado por el constante flujo vehicular que transita en la zona, igualmente por el ruido propio del lugar</p>
Hídrico	<p>El área de influencia de la Unidad Funcional 1 Neiva – Campoalegre, abarca tres municipios del departamento del Huila Neiva, Rivera y Campoalegre; la cual se encuentra enmarcada por tres subcuencas Rio frio, arenoso, Rivera, y Rio Neiva. En total se evidencian Con el fin de determinar las</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.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA.</b> <b>UNIDAD FUNCIONAL 1</b> <b>SEGUNDA CALZADA</b> <b>PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	pág. 27

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
	<p>características ambientales actuales para 17 cuerpos de agua lóticos identificados como Quebrada Zanja Maniche, Quebrada Arenosa, Quebrada La Dominga, NN3, Quebrada el Cogote, Quebrada La Garcita, Quebrada el Piñal, Quebrada Manga, Quebrada Agua Fría, Quebrada Albadan, Quebrada Rivera, Quebrada Sardinita, Quebrada El Igua, Quebrada Tortuga, Quebrada Rio Frio, Quebrada La Mosquera, Quebrada El Salado.</p> <p>En general como resultado de la evaluación de calidad de agua se tiene que: La Turbiedad se encuentra asociada a los sólidos en suspensión hallados, representado por el material vegetal o mineral; además, con base a las concentraciones registradas para carga microbiológica se puede inferir que la presencia de Coliformes Totales y Coliformes Fecales depende de la erosión de los suelos y de la posible contaminación proveniente de excretas de animales.</p>
Biótico	<p>El proyecto se localiza en el Gran Bioma del Bosque Seco Tropical, dentro zonobioma Zonobioma alternohigrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena, El área de estudio se encuentra inmersa dentro de la provincia biogeográfica del Norte de los Andes (Norandina) distrito biogeográfico Montano Valle Magdalena zonobioma alternohidrico y/o subxerofítico, y según la clasificación de Holdridge por las condiciones climáticas de la zona de estudio se determinó Bosque Húmedo Tropical (bh-T), caracterizada por ser una de las zonas más complejas en términos de estructura y diversidad; pese lo anterior, según los recorridos realizados en campo, se verifica que el área de influencia corresponde a terrenos altamente intervenidos, dominada por coberturas de Pastos Limpios y cultivos transitorios, lo cual corresponde al 44,85% del total del área de influencia, mientras que las áreas con presencia de cobertura arbórea son poco significativas y están asociadas a los cuerpos de agua presentes en el área de estudio y a algunas áreas de vegetación secundaria. Paisajísticamente, el área de influencia es heterogénea, se presentan coberturas de origen natural y antrópico, y son estas últimas las más representativas en el paisaje, observándose una alta transformación antrópica.</p> <p>De la caracterización florística se determina que las especies de fustales que presenta mayores índices de valor de importancia son: El Caracolí (<i>Anacardium excelsum</i>) con 167 individuos (13.03%), Guácimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>) cuenta con 123 individuos (9.59%) y por último se destaca el Caguanaejo (<i>Croton glabellus</i>) 95 individuos (7,41%). Las demás especies representan el 69.97% de las especies, por lo que las zonas de vegetación secundaria y bosque de galería se caracterizan por un alto valor de riqueza, la no mostrar predominancia de una especie específica.</p> <p>A partir del estudio faunístico realizado se estableció la presencia de especies categorizadas como Casi Endémicas, migratorias, en procesos reproductivos y/o en algún grado de amenaza. Gran parte de la fauna registrada fue avistada en espacios de vegetación secundaria, indicativo de que, a pesar</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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 28</b>

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
	de la baja representatividad de esta cobertura en el área de influencia, es vital para el mantenimiento de la fauna silvestre.
Socioeconómico	<p>El trazado del área de influencia de la Segunda Calzada recorre las comprensiones territoriales del sector Trapichito (Municipio de Neiva), Veredas Arenoso, Rio frio, Riverita, Pedregal y Bajo Pedregal (Municipio de Rivera) y Veredas Sardinata, El Viso y Potosí (Municipio Campoalegre).</p> <p>Según las visitas realizadas a las construcciones habitacionales y/o comerciales del área de influencia de la Segunda Calzada en promedio para los tres municipios, se evidencio que algunas de ellas cuentan con la prestación de servicios públicos vitales y esenciales: Energía eléctrica (94%), Acueducto (75%), Alcantarillado (80%) Gas natural (65%), Recolección de residuos sólidos (50%), los residuos sólidos restantes, en su mayoría son quemados o arrojados a sitios que tienen dispuestos para tal fin (zanja, patio, lote).</p> <p>Referente a servicios sociales, se tiene que sobre un total de 484 habitantes reportados 198 de ellos que implican el 40.9% habían cursado o se encontraban haciéndolo alguno de los grados de la formación educativa a nivel de básica primaria; así mismo el 15.9% de los reportados (77 sujetos estadísticos) hacía lo propio o lo habían hecho con la formación educativa a nivel de básica secundaria; en cuanto al nivel de media vocacional el mismo ha sido alcanzado por 135 de los habitantes reportados para una equivalencia porcentual del 27.9% del total de los informados; la educación superior es el logro para 29 de los informados con una equivalencia del 6%; finalmente 49 de los encuestados dicen no haberse escolarizado durante el transcurso de su vida representando el 10.1% del total.</p> <p>Por otro lado, referente al servicio de salud, para el área de influencia de la Segunda Calzada se reporta que alrededor del 13 % de los encuestados no se encuentran afiliados a ningún régimen, mientras que la mayoría se encuentran cubiertos dentro del sistema como afiliados al régimen subsidiado y recibiendo atención de parte de una EPSS</p> <p>En cuanto refiere a la tenencia de la propiedad al interior del área de influencia de la Unidad Funcional 1 se tiene que fueron realizadas 211 visitas domiciliarias a predios que cuentan con construcción habitacional y/o comercial; en tal sentido el estadístico extractado indica que 85 de las construcciones se encuentran actualmente siendo ocupadas y usufructuadas por sus propietarios.</p> <p>La actividad económica principal de los habitantes del área de influencia es la producción y comercialización de productos agropecuarios.</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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	pág. 29

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
	<p>Se determina que, para el área rural de los municipios de Neiva, Campoalegre y Rivera, las cifras NBI ascienden al 43,78% del total de los habitantes y en el municipio de Neiva parte rural el estado de miseria asciende a 17,03%, lo que indica que más de la mitad de la población rural del municipio presenta carencias críticas.</p> <p>Teniendo en cuenta que el área de influencia de la Segunda Calzada es rural en su mayoría y basados en los resultados de las encuestas de caracterización socio-económica, se infiere que la población de esta zona presenta necesidades básicas no manejadas, correspondientes a dificultad de acceso a servicios sanitarios, acceso a educación y capacidad económica, mientras que necesidades básicas como acceso a la vivienda y accesos al sistema de salud han sido tratadas satisfactoriamente.</p> <p>A pesar de la minuciosa búsqueda de material arqueológico durante el recorrido y la prospección de la nueva calzada entre los municipios de Campoalegre y Neiva, no se registró material cultural prehispánico en ninguno de los pozos de sondeo realizados, ni en el perfil estratigráfico realizado, durante la prospección. De igual forma, los pobladores de la zona siempre aseguraron que los sitios arqueológicos se encuentran en otros municipios cercanos, en áreas alejadas de la vía existente, sobre terrazas altas al lado del río Magdalena y que nunca han escuchado de hallazgos fortuitos sobre la zona recorrida y prospectada.</p>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

- **Tendencias de Calidad Ambiental actual (sin el Proyecto)**

Las tendencias de la calidad ambiental actual, del AI del proyecto, se resumen en las siguientes:

El mayor deterioro de la calidad ambiental se encuentra en el componente florístico, debido a la intervención humana, que ha cambiado la estructura de los bosques y la composición florística, para dar paso a los usos actuales del suelo (cultivos de arroz, pastos y zonas industriales principalmente).

Se puede inferir que, sin el proyecto, se mantendrá la tendencia en el deterioro de la calidad ambiental actual.

La tendencia de calidad ambiental, de seguirse dando las actividades actualmente en desarrollo, en un escenario donde no se construya el proyecto vial, permite señalar que se tendrían condiciones de importancia en el componente socioeconómico manteniéndose las

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	pág. 30

mismas actividades generando los mismos beneficios, situación contraria al componente biótico, cuyo comportamiento tiende a la disminución de los parches de vegetación.

#### 10.4.2 Identificación del total de impactos causados por el proyecto

La identificación de los impactos dentro de la EEA, es el inicio, para el desarrollo del proceso de determinación de los impactos relevantes, y la selección y valoración de los impactos no internalizables, que son objeto de valoración económica. Se tiene en cuenta que la internalización de los impactos ambientales se da si “las medidas de manejo, se garantizan que se cumplen las siguientes condiciones (Dixon & Pagiola, 1998 y la OCDE, 2002):

- La predictibilidad temporal y espacial del cambio biofísico.
- La alta certeza y exactitud en las medidas de prevención o corrección de dichos impactos y
- Los programas o medidas contempladas para realizar la corrección tienen una efectividad en lo posible del 100%.

En los casos en que alguna de las anteriores condiciones, deja de cumplirse, el impacto pasa a ser no internalizables y se incluye para la Valoración Económica.

Los impactos totales identificados en el EIA, se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 10. 10 Impactos ambientales totales por componentes**

COMPONENTE DEL MEDIO	EFEECTO	IMPACTOS
Geosférico	Afectación de la capa orgánica	Impacto asociado con las actividades de desmonte y descapote en la cual la capa orgánica del suelo se remueve. Esto afecta de manera negativa la fertilidad del suelo.
	Aparición y/o incremento de erosión	Durante las actividades constructivas de la Segunda Calzada, se generan procesos de erosión hídrica y eólica superficial, que altera de manera directa la estabilidad del medio.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 31</b>

COMPONENTE DEL MEDIO	EFEECTO	IMPACTOS
	Pérdida del suelo productivo	Asociado con la intervención de la franja requerida para la construcción de la Segunda Calzada, se presentará pérdida del suelo (cambio en el uso del suelo) permanente que debe ser relacionado en los impactos de las actividades constructivas.
	Alteración de suelos por hidrocarburos	Como resultado de la utilización de maquinaria, el movimiento de tierras, la conformación de estructuras y la construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas, el suelo puede sufrir cambios en la estructura, compactación, alteración del régimen de infiltración, así como derrames de combustibles, lubricantes y otras sustancias que pueden alterar sus propiedades físicas, químicas y biológicas que configuren contaminación del suelo.
	Alteración de suelo por residuos sólidos	La ejecución de las obras del proyecto implica actividades que tienen como consecuencia la producción de residuos sólidos de tipo doméstico e industrial que representan un impacto en cuanto a potenciales efectos de contaminación.
	Alteración del paisaje	Las distintas actividades, destacándose el desmonte y descapote y la intervención general del área propuesta para la construcción, representan alteración de los escenarios naturales en el área de influencia.  Al momento de la operación vial este impacto se presenta de manera positiva, en tanto ya no se ejecutan actividades constructivas que desarmonicen con el paisaje.
Atmosférico	Alteración de la calidad del aire por emisión de partículas	Se prevé incrementos en la concentración de partículas como resultado de las actividades de descapote, las excavaciones, el emplazamiento de vehículos, la operación de maquinaria, entre otras actividades.
	Alteración de la calidad del aire por emisión de	En este mismo sentido se reporta la emisión de gases que se debe básicamente al funcionamiento de maquinarias y equipos y durante la etapa de operación el impacto es generado por la

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 32</b>

COMPONENTE DEL MEDIO	EFEECTO	IMPACTOS
	gases (metano, SO <sub>2</sub> y CO)	combustión incompleta de los hidrocarburos utilizados en los motores de los vehículos que se utilizarán en las actividades constructivas.
	Alteración por aumento en los niveles de ruido	Se presentarán impactos por la operación de maquinaria y equipos necesarios para la obra, particularmente manifestándose en aquellas en las que se encuentra población vulnerable.
Hídrico	Cambio en la calidad del agua por aporte de contaminantes	La afectación corresponde al aporte de sedimentos. La calidad del agua también se puede ver afectada durante la construcción del proyecto por la descarga de desechos sólidos de tipo industrial y doméstico.
	Cambio en la calidad del agua por aporte de grasas y aceites (hidrocarburos) a los cuerpos de agua	Corresponde al aporte de grasas y aceites a los cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto, producto del manejo de lubricantes, aceites y otros productos requeridos para cada una de las actividades previstas.
	Cambio en la calidad del agua por aporte de sólidos a los cuerpos de agua por escorrentía superficial	Por la generación de residuos sólidos existe el riesgo de aportes a los cuerpos de agua producto de la escorrentía superficial.
	Alteración de cauces	Durante la construcción de obras mayores que requieren ocupación de cauce, cabe la posibilidad de que se genere la alteración de alguno de los cauces que atraviesan el área de afectación del proyecto.
Biótico	Alteración de la cobertura vegetal y especies en veda	En la fase constructiva de la Segunda Calzada se incluyen actividades de retiro de cobertura vegetal. La importancia y magnitud de este impacto sobre la flora, está relacionada con los tipos de vegetación a afectar y así mismo se asocia la

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 33</b>

COMPONENTE DEL MEDIO	EFEECTO	IMPACTOS
		afectación de especies en veda tales como epifitas vasculares y no vasculares.
	Alteración de hábitats de fauna silvestre	El desmonte y remoción de la cobertura vegetal para la construcción de la segunda calzada, implica la pérdida de áreas utilizadas para alimentación, reproducción o reposo de las especies animales, lo cual se manifestará como un impacto negativo.
	Incremento de atropellamiento de individuos de fauna silvestre	Por las actividades de operación de maquinaria, el transporte del material sobrante y el transporte de material desde la fuente de materiales existe el riesgo de incremento de atropellamiento de individuos de fauna silvestre.
	Alteración de ecosistemas acuáticos	Como resultado de la intervención por la construcción de obras hidráulicas menores y mayores, se anticipa una posible afectación de los ecosistemas acuáticos cercanos a área de construcción.
Socio - económico	Generación de empleo directo	El desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte genera localmente y de manera transitoria una oferta de empleo.
	Demanda de bienes y servicios	Durante el desarrollo del proyecto, se puede presentar un aumento en la demanda de bienes y servicios, situación que representa un beneficio para la comunidad local del área de afectación.
	Intervención del patrimonio arqueológico.	Para la construcción de la Segunda Calzada se requiere intervenir una franja en donde potencialmente se puede generar afectación del patrimonio arqueológico.
	Intervención de predios	La ejecución del proyecto implica la adecuación de una franja de terreno, lo cual representa la intervención de predios privados, que deben ser adquiridos por la ANI a través de la correspondiente gestión para la negociación predial.

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.</b> <b>UNIDAD FUNCIONAL 1</b> <b>SEGUNDA CALZADA</b> <b>PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 34

COMPONENTE DEL MEDIO	EFEECTO	IMPACTOS
	Reubicación de familias por afectación predial	Asociado con la intervención de predios, se identifica como impacto negativo la afectación de infraestructura utilizada para vivienda y por ende el desplazamiento de familias que debe ser objeto de la gestión particular.
	Afectación temporal del Distrito de Riego	Asociado a los cultivos de arroz presente en el área de estudio, es posible la afectación temporal del distrito de riego.
	Afectación a la Infraestructura de servicios públicos existentes.	Impactos que se prevén una vez inicien las obras de construcción, ya que hay redes eléctricas, tuberías de acueducto y alcantarillado, redes de telecomunicaciones y gaseoductos, infraestructura que puede verse afectada en los sitios donde se realicen excavaciones y demoliciones.
	Afectación en la movilidad de peatones, automotores, motocicletas y bicicletas	Durante el desarrollo del proyecto se interferirá con los accesos y por ende con la movilidad de peatones, automotores, motocicletas y bicicletas
	Afectación de accesos veredales	En cuanto a los accesos veredales, estos son interceptados por el trazado de la Segunda Calzada, en consecuencia, sufrirán alteraciones y modificaciones durante prácticamente todas las actividades de obra de la construcción
	Alteraciones en las condiciones de operación de la vía existente en la etapa constructiva	Debido al ingreso de maquinaria, cargue y descargue de material, personal y vehículos a los frentes de trabajo, la operación vial de la vía existente se verá afectada de manera negativa, ya que por momentos se tendrá que detener en su totalidad el tránsito de vehículos en ciertos puntos y/o se generará la reducción de velocidad debido al mismo factor.
	Riesgo de accidentalidad	El riesgo de accidentalidad en una obra de infraestructura resulta casi imposible de ser llevado a cero y se establece que el

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 35</b>

COMPONENTE DEL MEDIO	EFEECTO	IMPACTOS
		mismo puede hacerse evidente en cualquiera de las actividades de obra ya referenciadas.
	Afectación de actividades económicas	El trazado de la Segunda Calzada afecta zonas donde se ejecutan actividades pecuarias y agrícolas, actividades económicas principales de los municipios en los que tiene jurisdicción del área de afectación.
	Afectación de la salud de la comunidad por particulado y ruido	Se prevé el aumento de material particulado y del ruido, acciones que pueden afectar la salud de miembros de la comunidad más cercana a al área de afectación del proyecto.
	Alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida	Este impacto se presenta para la zona del proyecto aún en cuanto no influye directamente sobre núcleos sociales o comunitarios y en consecuencia no altera en forma significativa las costumbres o modos de vida de los habitantes.

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017.

#### 10.4.3. Demanda de recursos naturales por el proyecto

De acuerdo con los resultados de EIA, la materialización del proyecto, además de la identificación de los impactos, determina la demanda de Recursos Naturales por el proyecto, estableciendo que algunos de ellos, serán utilizados, aprovechados o afectados durante sus diferentes etapas. La demanda de recursos está expresa en el aprovechamiento forestal y la ocupación de cauces de los drenajes, que atraviesan el trazado propuesto para la materialización del proyecto, entre otros.

- **Aprovechamiento Forestal**

De acuerdo con el inventario forestal al 100% (EIA), serán intervenidos 4070 individuos forestales con un volumen total de 2143,72 m<sup>3</sup> y un volumen comercial que asciende a 95,86 m<sup>3</sup>, como se muestra en la siguiente tabla:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 36</b>

**Tabla 10. 11 Aprovechamiento Forestal**

Habito	N. individuos	Volumen total (m3)	Volumen comercial (m3)
Arbóreo	3854	2035,57	95,86
Palmas	216	108,15	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>4070</b>	<b>2143,72</b>	<b>95,86</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

- **Aguas superficiales y/o subterráneas**

NO se tiene contemplado la necesidad de realizar captación de agua, para los procesos constructivos; para la provisión del agua necesaria, en las actividades tales como la compactación y la estructuración de los materiales que conforman la estructura de la vía, humectación de la sub-base y base granular, así como la humectación de vía, para el control de partículas en suspensión; esto significa que la Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S, recurrirá al suministro de agua, mediante la compra de agua en bloque a las empresas que tengan concesiones legalizadas ante la autoridad ambiental competente y cuenten con excedentes para el suministro. Así mismo la Concesión Aliadas para el Progreso, dentro del proceso constructivo, bajo ninguna circunstancia efectuará aprovechamiento en nacimientos de agua o similares. Tampoco, utilizará aguas subterráneas para la materialización del proyecto, en ninguna de sus etapas constructivas y NO se solicita concesión de aguas subterráneas.

- **Contaminación atmosférica**

No se requiere permisos de emisiones atmosféricas para la construcción (EIA).

- **Sitios de disposición de material sobrante**

No se prevé realizar vertimientos de aguas residuales domesticas o industriales (EIA).

Respecto a la ocupación de cauces, para la construcción, con las obras propuestas se podrá manejar el caudal máximo esperado para un periodo de retorno de 100 años de los cuerpos de agua los cuales vierte el agua.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b>
		<b>pág. 37</b>

#### 10.4.4. Selección de impactos más relevantes

La selección de los impactos más relevantes, se realiza como parte del EIA, a partir de la identificación del total de los impactos del proyecto (directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos), asociados con la implementación del proyecto y corresponde a la etapa en la que, además de tener en cuenta la importancia ambiental de éstos, se verifica si los esfuerzos definidos por la empresa, para prevenirlos, corregirlos y compensarlos, son adecuados y suficientes, lo cual se hace mediante un análisis de internalización, que relaciona y justifica la eficiencia y los costos de tales medidas y analiza la validez de indicadores de estado y/o presión.

En otras palabras, se identifican los impactos que generan las mayores pérdidas o ganancias desde el punto de vista de la sociedad, con miras a reducir su daño y/o maximizar su bienestar, los cuales son objeto de valoración, bajo la premisa de que los demás impactos igualmente, generan beneficios/costos residuales, pero dichos efectos pueden controlarse.

Se definen como impactos ambientales más relevantes o significativos, todos aquellos que se encuentren dentro de las tres categorías de mayor significancia establecidas en la evaluación de impactos del EIA.

En la selección de los impactos ambientales más relevantes el EIA, tiene en cuenta los siguientes criterios (sugeridos por la ANLA):

- Nivel de importancia o significancia en la jerarquización de impactos: Considerando que el insumo más importante para realizar la EEA es el resultado de la Evaluación del Impacto Ambiental, ejercicio a través del cual se jerarquizan los impactos, de acuerdo con su nivel de significancia o de importancia; se consideran relevantes los impactos clasificados en los dos niveles que revisten mayor gravedad (para los impactos de carácter negativo) y mayor beneficio (para los impactos positivos), con relación a su estado inicial o línea base.
- La cuantificación física de los impactos (para la EEA), corresponde a medir en unidades cuantitativas, los impactos negativos (que luego se contabilizan como costos o egresos) y los impactos positivos (que corresponden a beneficios o ingresos), asociados con el proyecto, además se requiere la ubicación espacial y temporal y tener en cuenta que todo impacto refleja un cambio en la variable considerada, y por lo tanto, debe ser expresado en las mismas unidades, que la variable que se está observando o de la variable de aproximación, a la variable objetivo. Así, por ejemplo, cuando el bien o servicio ecosistémico, se refleja en una

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.</b> <b>UNIDAD FUNCIONAL 1</b> <b>SEGUNDA CALZADA</b> <b>PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 38

variable que mide área, la cuantificación del impacto se expresa en área de pérdida o afectada. O si el impacto sobre el área, se vincula con la producción de un bien, se expresa en una unidad que relacione el área y la producción del bien, por ejemplo, toneladas por hectárea; y como el valor resultante, se presenta el flujo de costos y beneficios, definiendo la unidad de tiempo y el efecto sobre la variable, por lo tanto la variación debe estar expresada en unidades que relacionan área, producción y tiempo, así: Toneladas por hectárea al mes (Ton/ha/mes).

Los impactos base, para seleccionar los más relevantes o significativos (internalizables y no internalizables), identificados se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 10. 12 Impactos base para la selección de los más relevantes o significativos internalizables y no internalizables identificados**

IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – SEGUNDA CALZADA			Impacto		Medición de los Costos o Beneficios	
COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS	Positivo	Negativo	Unidad	Cantidad
Geosférico	Afectación de la capa orgánica por la remoción de cobertura vegetal.	Impacto asociado con las actividades constructivas y con las actividades de descapote, en el cual la capa orgánica del suelo se remueve. Esto afecta de manera negativa la fertilidad del suelo  La pérdida de la capa de suelo es definitiva, no obstante, la materia orgánica removida se puede		X	Hectáreas	60,21

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 39

IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – SEGUNDA CALZADA			Impacto		Medición de los Costos o Beneficios	
COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS	Positivo	Negativo	Unidad	Cantidad
		trasladar para compensar el impacto. La cuantificación del impacto está ligada al área de afectación que tiene cobertura orgánica (60,21 ha)				
	Aparición y/o aumento de erosión superficial.	Durante las actividades constructivas por la construcción de la Segunda calzada, se generan procesos de erosión hídrica y eólica superficial, que altera de manera directa la estabilidad del medio, específicamente en las actividades que conlleva el movimiento de tierras (excavaciones).		X	Hectáreas	61,10

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 40</b>

<b>IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – SEGUNDA CALZADA</b>			<b>Impacto</b>		<b>Medición de los Costos o Beneficios</b>	
<b>COMPONENTE DEL MEDIO</b>	<b>Efecto</b>	<b>IMPACTOS</b>	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
	Perdida del Suelo Productivo	Por las actividades constructivas de segunda calzada, se encuentran cultivos transitorios intensivos, cultivos permanentes y semipermanentes, pastos limpios, enmalezados y arbolados que serán afectados dando como resultado el deterioro del suelo productivo, reemplazándolo por infraestructura (vía)		X	Hectárea	53,11
	Alteración del paisaje	Las distintas actividades constructivas, de donde se destacan el desmonte, descapote y la intervención general, representan alteración de los escenarios		X	Hectárea	71,72

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 41</b>

<b>IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – SEGUNDA CALZADA</b>			<b>Impacto</b>		<b>Medición de los Costos o Beneficios</b>	
<b>COMPONENTE DEL MEDIO</b>	<b>Efecto</b>	<b>IMPACTOS</b>	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
		naturales en el área de influencia. La afectación paisajista o intrusión paisajista no está asociada únicamente a la afectación negativa del paisaje, dado que los elementos de evaluación tales como el color, la textura, la heterogeneidad y otros pueden verse modificados tanto negativa como positivamente. Dentro del área de afectación hay presencia de cobertura de cultivos permanentes (1.11 ha), Cultivo transitorio (9,74 ha), Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales (2,05 ha), pastos				

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 42

IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – SEGUNDA CALZADA			Impacto		Medición de los Costos o Beneficios	
COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS	Positivo	Negativo	Unidad	Cantidad
		arbolados (7,49 ha), Pastos enmalezados (7,11 ha), Pastos limpios (25,14 ha), Rio (0,21 ha), Red Vial (3,34 ha), arbustales (1,04 ha), bosque de galería (0,51 ha), tierras desnudas (0,84 ha) y Vegetación secundaria (4,94 ha).				
Biótico	Alteración de la cobertura vegetal	Durante el proceso de construcción se requiere actividades de retiro de cobertura vegetal. La magnitud e importancia del impacto sobre la flora, esta relaciona con los tipos de vegetación a afectar.  Dentro de la cobertura vegetal a	X	X	Hectárea	60,21

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 43</b>

<b>IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – SEGUNDA CALZADA</b>			<b>Impacto</b>		<b>Medición de los Costos o Beneficios</b>	
<b>COMPONENTE DEL MEDIO</b>	<b>Efecto</b>	<b>IMPACTOS</b>	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
		afectar se presenta los bosques de galería, Vegetación secundaria y mosaicos de cultivos con pastos y espacios naturales.				
	Alteración de hábitats de fauna silvestre	Durante el proceso constructivo se destruirán hábitats naturales para la fauna, en este caso asociados a los bosques de galería y a los mosaicos con espacios naturales.		X	Hectárea	61,10
Socio - económico	Afectación de la infraestructura de servicios	Este impacto se ve reflejado en las obras de construcción de la segunda calzada debido a que, en		X	Postes Energía	33
					Postes Telecomunicaciones	46
					Poste sin uso	1

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 44</b>

<b>IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – SEGUNDA CALZADA</b>			<b>Impacto</b>		<b>Medición de los Costos o Beneficios</b>	
<b>COMPONENTE DEL MEDIO</b>	<b>Efecto</b>	<b>IMPACTOS</b>	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
	públicos existentes	las excavaciones, retiro de cobertura vegetal y demoliciones se puede ver afectado los tendidos eléctricos, las redes de acueducto, comunicaciones y de más servicios presentes en el área de intervención.			Contadores o medidores de servicios	2
					Redes de transporte de agua	1
					ERM (Estación de Regulación y Medición) Red de gas natural	1
					Testigos y redes visibles de gas natural	5
					Pozos y aljibes	10
	Afectación en la movilidad de peatones, automotores, motocicletas y bicicletas.	Una vez sea construida la segunda calzada (fase de operación) se llevará a cabo una mejoría en el tránsito de vehículos, reduciendo los tiempos de desplazamiento, mejorando las condiciones	X		# de accesos afectados	5

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 45</b>

<b>IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – SEGUNDA CALZADA</b>			<b>Impacto</b>		<b>Medición de los Costos o Beneficios</b>	
<b>COMPONENTE DEL MEDIO</b>	<b>Efecto</b>	<b>IMPACTOS</b>	<b>Positivo</b>	<b>Negativo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
		técnicas de la vía. Así mismo durante la fase constructiva varios accesos se verán afectados alterando la movilidad normal en la zona.				
	Afectación de accesos veredales	Por el desarrollo de las actividades constructivas propias de la segunda calzada, que interceptan con algunos accesos veredales, que se verán afectados de manera negativa en la etapa constructiva, pero que, a su vez, se verán beneficiados, ya que estos accesos se van a restituir y se entregaran en mejores condiciones que su situación actual.		X	Cantidad de accesos restituidos	5

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.</b> <b>UNIDAD FUNCIONAL 1</b> <b>SEGUNDA CALZADA</b> <b>PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 46

IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – SEGUNDA CALZADA			Impacto		Medición de los Costos o Beneficios	
COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS	Positivo	Negativo	Unidad	Cantidad
	Afectación de actividades económicas	Como se mencionó en la caracterización del medio, en el área de influencia se encuentra como actividad económica un uso agrícola con un área de afectación de 55,53 ha principalmente, uso ganadero 40,14 ha, uso agrícola 12,14 ha y uso mixto con 0,83 ha a afectar, además de una afectación a zonas industriales con 2.42 ha a afectar. Este impacto es de carácter negativo, se evidencia principalmente en las actividades de compra de predios y de retiro de cobertura vegetal-		X	Ha	55,53

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.



MinTransporte  
Ministerio de Transporte

PROSPERIDAD  
PARA TODOS

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 47</b>

IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – SEGUNDA CALZADA			Impacto		Medición de los Costos o Beneficios	
COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS	Positivo	Negativo	Unidad	Cantidad
		desmante y descapote.				
	Afectación de la salud de la comunidad por particulado y ruido	Este impacto se considera negativo debido a las actividades durante la fase de construcción, así como la fase de operación se puede generar un deterioro en la salud de la comunidad del área de influencia al estar expuestos en mayor grado de material particulado, ruido y vibraciones provenientes de la obra y los vehículos que transitarían por la vía.		X		
	Alteración de la cotidianidad, las	Este impacto se presenta en el área de influencia del proyecto asociada		X		

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 48

IMPACTOS RELEVANTES POSITIVOS Y NEGATIVOS / PARA CADA COMPONENTE – SEGUNDA CALZADA			Impacto		Medición de los Costos o Beneficios	
COMPONENTE DEL MEDIO	Efecto	IMPACTOS	Positivo	Negativo	Unidad	Cantidad
	costumbres y modos de vida	<p>a la dinámica de la comunidad. Por ejemplo, la gestión predial, la demolición y/o retiro de infraestructura y escombros, operación maquinaria etc. Genera alteraciones negativas en la cotidianidad y modo de vida</p> <p>Igualmente, la construcción del pavimento, restitución de accesos y redes, así como la operación vial genera impactos positivos.</p>				

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

A partir los impactos incluidos en la tabla anterior, se hace el análisis de la efectividad de las medidas de manejo.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b>
		<b>pág. 49</b>

#### 10.4.4 Efectividad de las medidas de manejo

La efectividad de las medidas de manejo es la base para establecer la clasificación de los impactos, entre internalizables y no internalizables, mediante la diferenciación de impactos.

##### 10.4.4.1 Diferenciación de impactos

Este paso consiste en la separación de impactos internalizables y no internalizables, teniendo en cuenta, además de la efectividad de las medidas de manejo, los siguientes aspectos:

- Los impactos ambientales internalizables, como ya se ha expresado, corresponden a aquellos impactos, generados por el proyecto, que pueden ser controlados en su totalidad, por las medidas contempladas dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA), del Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Para los casos en que la propuesta de prevención o corrección de impactos ambientales, presentada como PMA, es sustentada en indicadores relacionados con cada componente (físico, biótico o socioeconómico), el valor de estas inversiones representa el costo de oportunidad de evitar el deterioro de la calidad ambiental, y en consecuencia, los rubros asociados al PMA en medidas de prevención y corrección, constituyen la fuente de información para desarrollar la trazabilidad del comportamiento de los impactos, que son objeto de seguimiento ambiental.
- Los impactos ambientales no internalizables, igualmente como ya se ha indicado, corresponden a aquellos impactos generados por el proyecto, que no pueden controlarse mediante medidas de manejo, y para su valoración, se consideran criterios propios del contexto de las áreas de interés para el desarrollo de los proyectos, obras o actividades, tales como la fragilidad, sensibilidad o vulnerabilidad ambiental (siendo algunos ejemplos, las áreas naturales únicas, o con baja representatividad ecosistémica y áreas prioritarias para la conservación, entre otros).
- La cuantificación biofísica, de los cambios en los Bienes y Servicios Ambientales, BSE, definidos en la Línea Base, determina los BSE asociados a los impactos relevantes, para luego proceder a la determinación del cambio en los mismos (cuantificación biofísica); para lo cual, en el EIA, define las unidades en las que expresa la afectación previsible, las cuales se mantienen en la información usada para el análisis económico.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b>
		<b>pág. 50</b>

- El análisis económico de impactos, que se realiza a partir de la diferenciación de los impactos relevantes (división en términos de los impactos internalizables y no internalizables), por categorías, observando la siguiente estructura:

Para los impactos no internalizables (para el análisis económico), se sigue el siguiente esquema procedimental:

- Descripción del impacto e identificación de los servicios ecosistémicos comprometidos, con la información consignada en la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental.
- Registro de los bienes y servicios ecosistémicos, previstos en el área de influencia y que resultarían afectados como consecuencia de la ocurrencia del impacto analizado.
- Definición de los indicadores cuantitativos de estado, para los componentes biótico, abiótico y socioeconómico, con la información de la Línea Base, especificando la situación sin proyecto, de manera que se tenga un valor inicial para comparar la situación con el proyecto.
- Cuantificación del cambio del servicio ecosistémico o determinación de la magnitud neta, del cambio biofísico de cada componente ambiental incluido en el análisis del impacto.
- Medida de manejo seleccionada e indicadores asociados, indicando el programa y las actividades del PMA establecidas, para la prevención o corrección del impacto correspondiente (Indicadores relacionados con el estado del componente, de forma que sea posible la verificación de su efectividad, tanto en la etapa de evaluación, como en la de seguimiento).

El valor del indicador determinado corresponde al valor esperado del mismo, después de la aplicación de la medida de manejo, dando cuenta del estado final esperado del servicio ecosistémico (Grado de efectividad de la medida de manejo).

- Resultado esperado de la medida (indicador), indicando el valor esperado del indicador con la aplicación completa de la medida de manejo (En la eventualidad de que un impacto no alcance la efectividad del 100%, de prevención o corrección, se argumentan las razones, y excluye del análisis de internalización y se suma a los impactos valorables, por su efecto residual).

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 51</b>

- g. Estimación de los costos ambientales anuales, que corresponde a los costos de implementación de la medida de manejo, cuya estimación (acorde con lo definido por la ANLA), se realiza en términos de los costos de transacción (como los costos por escrituración de predios, o por los impuestos que se apliquen a las actividades), los costos de operación (que son los que se generan por la actividad como tal, por ejemplo las siembras, los cerramientos, compras de predios, etc.) y los costos de personal requerido para cada medida.

Para el total de los impactos identificados, se presenta en la siguiente tabla, la clasificación entre internalizables y no internalizables, indicando igualmente, la efectividad de las medidas de manejo:.

**Tabla 10. 13 Total de impactos internalizables y no internalizables y efectividad de las medidas de manejo, identificados en el EIA**

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
<b>Afectación de la capa orgánica por la remoción de cobertura vegetal</b>		X	Manejo morfológico y paisajístico	70%
			Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria	
			Manejo del aprovechamiento forestal	
			Programa de protección y conservación de hábitats	

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 52

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
			Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales	
Aparición y/o incremento de erosión superficial		X	Manejo morfológico y paisajístico	85%
			Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	
			Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales	
Pérdida del suelo productivo		X	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	75%
Contaminación de suelos por hidrocarburos	X		Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria	100%
Generación de residuos sólidos.	X		Manejo de residuos sólidos domésticos y especiales	100%
			Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 53

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
Alteración del paisaje		X	Manejo del aprovechamiento forestal	80%
			Manejo morfológico y paisajístico	
			Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	
			Manejo del aprovechamiento forestal	
			Programa de protección y conservación de hábitats	
			Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales	
			Compensación por pérdida de biodiversidad	
Contaminación por emisión de partículas.		X	Manejo de fuentes de emisiones y ruido	85%

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.</b> <b>UNIDAD FUNCIONAL 1</b> <b>SEGUNDA CALZADA</b> <b>PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 54

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
Contaminación por emisión de gases (metano, SO2 y CO).		X	Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria	85%
			Manejo de fuentes de emisiones y ruido	
Contaminación por aumento en los niveles de ruido.		X	Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria	85%
			Manejo de fuentes de emisiones y ruido	
Aporte de aguas contaminantes al suelo y/o drenajes naturales	X		Manejo de residuos líquidos domésticos y especiales	100%
			Manejo de cruces de cuerpos de agua	
Aporte de grasas y aceites (hidrocarburos) a los cuerpos de agua	X		Manejo de cruces de cuerpos de agua	100%
			Manejo de residuos líquidos domésticos y especiales	
Aporte de sólidos a los cuerpos de agua por	X		Manejo de residuos sólidos domésticos y especiales	100%

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 55</b>

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
escorrentía superficial			Manejo de cruces de cuerpos de agua	
Alteración de cauces	X		Manejo de cruces de cuerpos de agua	100%
Alteración de la cobertura vegetal		X	Manejo morfológico y paisajístico	80%
			Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	
			Manejo de fauna	
			Manejo del aprovechamiento forestal	
			Programa de protección y conservación de hábitats	
			Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales	
			Conservación de Especies Vegetales o en Veda	

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 56

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
			Compensación por pérdida de biodiversidad	
Alteración del hábitat de fauna silvestre		X	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	75%
			Manejo de fauna	
			Manejo del aprovechamiento forestal	
			Programa de protección y conservación de hábitats	
			Conservación de Especies Vegetales o en Veda	
			Compensación por pérdida de biodiversidad	
Incremento de atropellamiento de individuos de fauna silvestre		X	Manejo de fauna	75%

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 57</b>

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
Alteración de ecosistemas acuáticos		X	Manejo de cruces de cuerpos de agua	90%
Generación (oferta, oportunidad, demanda) de empleo directo e indirecta.	X		Educación y capacitación al personal vinculado a la concesión	100%
			Programa de atención al usuario	
			Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales	
			Apoyo a la capacidad de gestión institucional y fortalecimiento económico regional	
Demanda de bienes y servicios	X		Educación y capacitación al personal vinculado a la concesión	100%
			Programa de atención al usuario	
			Información y comunicación a	

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 58</b>

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
			comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales  Apoyo a la capacidad de gestión institucional y fortalecimiento económico regional	
<b>Intervención del patrimonio arqueológico</b>	X		Educación y capacitación al personal vinculado a la concesión  Patrimonio arqueológico	100%
<b>Intervención de predios</b>		X	Programa de atención al usuario  Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales  Apoyo a la capacidad de gestión institucional y fortalecimiento económico regional	95%

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 59

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
			Acompañamiento a la gestión sociopredial	
Reubicación de familias por afectación predial.		X	Acompañamiento a la gestión sociopredial	95%
			Manejo y control de infraestructura social	
Afectación temporal del Distrito de riego	X		Manejo y control de infraestructura social	100%
Afectación a la Infraestructura de servicios públicos existentes.	X		Programa de atención al usuario	100%
			Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales	
			Acompañamiento a la gestión sociopredial	
			Manejo y control de infraestructura social	
Afectación en la movilidad de		X	Programa de atención al usuario	80%

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 60</b>

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
peatones, automotores, motocicletas y bicicletas.			Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales  Movilidad segura en área aledañas a frentes de obra	
Afectación de accesos veredales.		X	Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales  Movilidad segura en área aledañas a frentes de obra  Acompañamiento a la gestión sociopredial  Manejo y control de infraestructura social	80%
Alteraciones en las condiciones de operación de la vía		X	Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía,	80%

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 61

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
existente en la etapa constructiva.			organizaciones y autoridades locales	
			Movilidad segura en área aledañas a frentes de obra	
Riesgo de accidentalidad		X	Movilidad segura en área aledañas a frentes de obra	90%
			Educación y capacitación al personal vinculado a la concesión	
Afectación de actividades económicas		X	Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales	90%
			Apoyo a la capacidad de gestión institucional y fortalecimiento económico regional	
			Acompañamiento a la gestión sociopredial	
Afectación de la salud de la		X	Manejo de fuentes y emisiones de ruido	90%

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 62</b>

IMPACTO	CATEGORÍA DE IMPACTO		FICHA DE MANEJO	EFECTIVIDAD
	INTERNALIZABLE	NO INTERNALIZABLE		
comunidad por material particulado y ruido				
Alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida.		X	Educación y capacitación al personal vinculado a la concesión  Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales	90%

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

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.



#### 10.4.5. Selección de impactos internalizables

En la siguiente tabla se presenta el total de los impactos seleccionados como internalizables en la evaluación de impactos realizada como parte del EIA:

**Tabla 10. 14 Total de impactos internalizables**

<b>IMPACTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>DURACIÓN. Meses</b>	<b>MEDIDA DE MANEJO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE BENEFICIOS DIRECTOS E INDIRECTOS Y EXTERNALIDADES DE LAS MEDIDAS DE MANEJO</b>	<b>VALOR DE LAS MEDIDAS DE MANEJO</b>
<b>Contaminación de suelos por hidrocarburos</b>	<b>60, 21 ha</b> de suelo se pueden ver afectadas	12	Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria	Responde a los programas enfocados en el control y manejo de equipos y maquinaria evitando impactos como contaminación por hidrocarburos.	\$ 18.500.000
<b>Generación de residuos sólidos.</b>	71,72 ha la totalidad del área de afectación se puede ver implicadas	12	Manejo de residuos sólidos domésticos y especiales	Las medidas de manejo establecidas buscan la reducción en la fuente y adecuado manejo del 100% de los residuos sólidos generados	\$ 34.500.000
			Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote		
			Manejo del aprovechamiento forestal		
<b>Aporte de aguas contaminantes al suelo y/o drenajes naturales</b>	60,42 ha de suelo y cuerpos de agua natural se pueden ver afectados	12	Manejo de residuos líquidos domésticos y especiales	En cuanto a los beneficios a la comunidad además de no generar vertimientos que contaminen los recursos utilizados por la comunidad es contar con condiciones adecuadas para el trabajo.	\$ 15.500.000
			Manejo de cruces de cuerpos de agua		
<b>Aporte de grasas y aceites (hidrocarburos) a los cuerpos de agua</b>	0,21 ha de ríos se pueden ver afectados,	12	Manejo de cruces de cuerpos de agua		

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 64

IMPACTO	UNIDAD	DURACIÓN. Meses	MEDIDA DE MANEJO	DESCRIPCIÓN DE BENEFICIOS DIRECTOS E INDIRECTOS Y EXTERNALIDADES DE LAS MEDIDAS DE MANEJO	VALOR DE LAS MEDIDAS DE MANEJO
	adicionalmente <b>0,68 ha</b> de cuerpos de agua artificiales		Manejo de residuos líquidos domésticos y especiales		
<b>Aporte de sólidos a los cuerpos de agua por escorrentía superficial</b>	<b>0,21 ha</b> de ríos se pueden ver afectados, adicionalmente <b>0,68 ha</b> de cuerpos de agua artificiales	12	Manejo de residuos sólidos domésticos y especiales	Al igual que con el impacto de generación de residuos Las medidas de manejo establecidas buscan la reducción en la fuente y adecuado manejo del 100% de los residuos sólidos generados	
			Manejo de cruces de cuerpos de agua		
<b>Alteración de cauces</b>	<b>0,21 ha</b> de la cobertura de ríos se puede ver afectada	4	Manejo de cruces de cuerpos de agua	Se conoce las condiciones fisicoquímicas, bacteriológicas e hidrobiológicas de los drenajes a ser afectados; esto implica realizar seguimiento de dichas condiciones al momento de realizar los procesos constructivos, mediante monitoreos a los cuerpos hídricos.	\$ 15.500.000
<b>Generación (oferta, oportunidad, demanda)</b>	152 empleos generados	12	Educación y capacitación al personal vinculado a la concesión	A través de los diferentes programas de manejo se busca garantizar la	\$733.752.000

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 65

IMPACTO	UNIDAD	DURACIÓN. Meses	MEDIDA DE MANEJO	DESCRIPCIÓN DE BENEFICIOS DIRECTOS E INDIRECTOS Y EXTERNALIDADES DE LAS MEDIDAS DE MANEJO	VALOR DE LAS MEDIDAS DE MANEJO
de empleo directo e indirecta.			Programa de atención al usuario	oportuna información de las comunidades acerca de las vacantes disponibles para generar el proceso de contratación de mano de obra local.	
			Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales		
			Apoyo a la capacidad de gestión institucional y fortalecimiento económico regional		
Afectación temporal del Distrito de riego	10 pozos y aljibes 1 Manguera 1 afectación lineal de red de acueducto	6	Manejo y control de infraestructura social	La adquisición predial incluye la aplicación de los Factores Sociales definidos por el ANI para la compra de predio y la afectación de viviendas, esta afectación puede afectar el distrito de riego y la infraestructura de servicios públicos.	\$518.375.000
Afectación a la Infraestructura de servicios públicos existentes.	Postes Energía 33 Postes Telecomunicaciones 46 Poste sin uso 1	1	Programa de atención al usuario  Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales		

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 66

IMPACTO	UNIDAD	DURACIÓN. Meses	MEDIDA DE MANEJO	DESCRIPCIÓN DE BENEFICIOS DIRECTOS E INDIRECTOS Y EXTERNALIDADES DE LAS MEDIDAS DE MANEJO	VALOR DE LAS MEDIDAS DE MANEJO
	Contadores o medidores de servicios 2 Redes de transporte de agua 1 ERM (Estación de Regulación y Medición) Red de gas natural 1 Testigos y redes visibles de gas natural 5 Pozos y aljibes 10		Acompañamiento a la gestión sociopredial Manejo y control de infraestructura social Movilidad segura en área aledañas a frentes de obra Acompañamiento a la gestión sociopredial		

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

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.



## **10.5. INTERNALIZACIÓN DE IMPACTOS MÁS RELEVANTES**

La internalización de los impactos más relevantes considera los siguientes aspectos:

### **10.5.1 Análisis del cambio en los servicios ecosistémicos**

En este proceso, se entiende por ecosistema, un sistema natural que está formado por un conjunto de organismos vivos y el medio físico donde se relacionan dichos organismos; es decir, es una compleja dinámica de plantas, animales y microorganismos y el medio ambiente no viviente, interactuando como una unidad funcional (MEA, 2005). De acuerdo con esta definición, los beneficios directos e indirectos que los seres humanos reciben de los ecosistemas (bosques naturales, páramos, humedales, playas marinas, arrecifes de coral, etc.), reciben el nombre de servicios ecosistémicos.

De acuerdo con la evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005), los servicios ecosistémicos pueden ser de cuatro tipos: Aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales:

Los servicios de aprovisionamiento constituyen el conjunto de bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas, tales como: Alimentos, fibras, maderas, leña, agua, recursos genéticos y pieles, entre otros.

Los servicios de regulación son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua.

Los servicios de soporte, corresponde a los procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y la existencia de los demás servicios ecosistémicos; estos servicios se evidencian a escalas de tiempo y espacio mucho más amplias que los demás, ya que incluyen procesos como la producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies, el ciclo de nutrientes, entre otros.

Los servicios culturales son los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, tales como el enriquecimiento espiritual, la belleza escénica, la inspiración artística e intelectual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas.

### **10.5.2. Selección y análisis de los impactos más relevante internalizables**

Para la internalización, una vez identificados y cuantificados los impactos más relevantes, se seleccionan los que, de acuerdo con el análisis y el planteamiento de la efectividad de las medidas de manejo, se puedan evitar o corregir; es decir, se pueden internalizar. En tal sentido, la internalización es la actividad que busca contrarrestar los efectos de las externalidades negativas de un proyecto, obra o actividad. Una externalidad será entonces internalizada si se logra devolver los niveles de bienestar afectados de un individuo o de una comunidad, bien sea mediante la prevención o la corrección de la afectación.

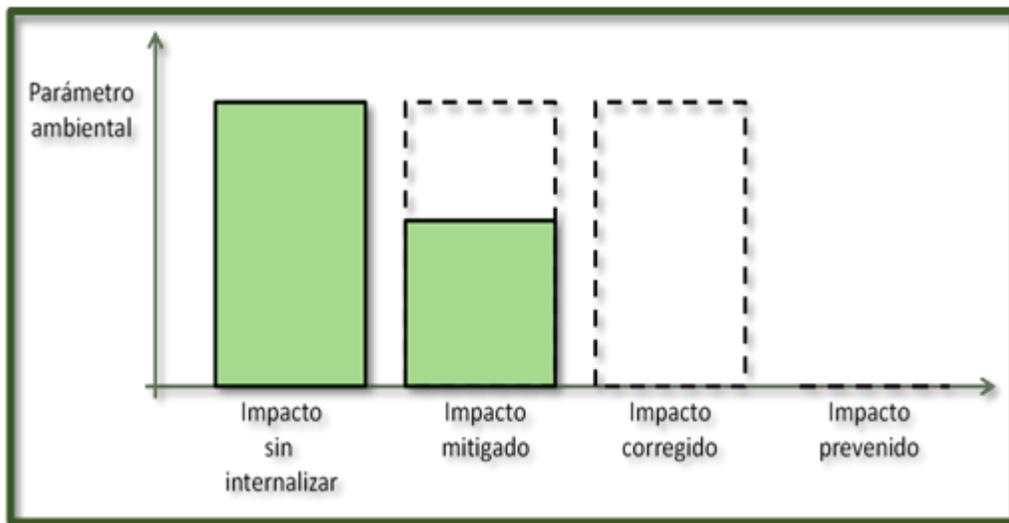
De acuerdo con lo expresado anteriormente, en este análisis, se incluyen solo los impactos más reversibles y totalmente controlables, con alguna tecnología de prevención y/o corrección; es decir,

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL CONTRATO DE CONCESIÓN SANTANA-MOCHOA-NEIVA. UNIDAD FUNCIONAL 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 68</b>

aquellos que su internalización se da gracias a las acciones correctivas o de prevención, de las medidas de manejo propuestas en el PMA y que dan cuenta de la efectividad del 100% de dichas medidas.

En la siguiente figura se ilustra el comportamiento de un indicador biofísico, afectado por la presencia de un impacto ambiental, al ser implementadas las medidas para su internalización

**Figura 10.1 Comportamiento del impacto según las posibilidades de internalización**



Fuente: Grupo de Valoración Económica de la ANLA, 2014.

En la siguiente tabla se presentan los impactos más relevantes internalizables seleccionados, para incorporarlos al análisis de internalización:

**Tabla 10. 15 Impactos más relevantes internalizables**

Impacto negativo	Servicio ecosistémico o ambiental	Indicador línea base - EIA	
		Descripción	Cantidad
Alteración de infraestructura de servicios	Bienestar humano	Postes Energía	33
		Postes Telecomunicaciones	46
		Poste sin uso	1

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 69</b>

Impacto negativo	Servicio ecosistémico o ambiental	Indicador línea base - EIA	
		Descripción	Cantidad
		Contadores o medidores de servicios	2
		Redes de transporte de agua	1
		ERM (Estación de Regulación y Medición) Red de gas natural	1
		Testigos y redes visibles de gas natural	5
		Pozos y aljibes	7
		Afectación lineal red de gas natural	9
		Afectación lineal red de acueducto	1
		Afectación lineal red de telecomunicaciones	12
		Afectación lineal red de energía	7

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

### 10.5.3. Análisis de internalización

El análisis de internalización responde a lo solicitado desde la Autoridad Ambiental, partiendo de que los impactos internalizables aquí incluidos, corresponden a los más relevantes y que de acuerdo con el análisis, el planteamiento y la efectividad de las medidas de manejo, se pueden evitar o corregir en el 100%.

#### 10.5.3.1. Metodología para el análisis e internalización

La metodología aplicada para el análisis de internalización corresponde al método de preferencias reveladas o preferencias declaradas, que incorpora los costos preventivos y los costos de corrección que se describen a continuación:

**Costos preventivos:** El método de costos preventivos usa los costos estimados de las medidas de prevención como un aproximado del valor económico del impacto ambiental que se busca prevenir o evitar.

**Costos de corrección:** Este método busca establecer el valor económico del impacto ambiental a partir de los costos relacionados con las medidas de corrección, las cuales tienen como objetivo 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 70</b>

controlar las afectaciones negativas generadas por un proyecto, obra o actividad en el bien o servicio ambiental.

### Definición de los indicadores

La definición de los indicadores parte de que “Un indicador es una expresión cuantitativa o cualitativa, que describe características a través del comportamiento de una variable o una relación de variables, que comparada frente a una meta establecida, evalúa su desempeño en el tiempo” (DANE, 2013).

Los indicadores, permiten tener un elemento cuantitativo que sirva de base, para la realización del monitoreo, el seguimiento y la evaluación del Plan Manejo Ambiental, por parte de la Autoridad Ambiental.

Desde el punto de vista del objeto de las mediciones que pueda realizar la Autoridad Ambiental, se privilegió la construcción de indicadores de resultado, aunque se tiene claridad, que los indicadores no postulan una estricta causalidad, entre las medidas propuestas y los resultados esperados y alcanzados, por lo que no necesariamente, miden las consecuencias de las medidas de manejo implementadas con el del PMA, sino que presentan la evolución de la situación de su cumplimiento.

Por otra parte, dado que los indicadores de diagnóstico (línea base), expresan básicamente, la cantidad o cualidad actual (sin el proyecto), de los elementos o factores componentes del ecosistema que será impactado por el proyecto, el efecto que dicha acción ocasione, puede ser medido o comparado por el cambio que se registre en la cuantificación o valoración del indicador al finalizar los periodos definidos para tal efecto, por lo tanto queda abierta la posibilidad de agregar nuevos indicadores, que sean aplicables a los diferentes aspectos o variables a evaluar a través del tiempo.

La metodología de indicadores, tiene como objetivo dejar establecidos los criterios procedimentales para su implementación y como tal, puede ser complementada o ajustada en el tiempo, en desarrollo de la ejecución de las medidas de manejo. Sin embargo, los indicadores seleccionados y definidos facilitan el seguimiento del cumplimiento de las medidas de manejo, permitiendo cuantificar su contribución a la internalización del impacto, para el cual se aplica o desarrolla.

### Tipo de indicador

El tipo de indicador definido corresponde a: Indicadores de impacto, aplicables a verificar el cumplimiento de la metas y de los objetivos de las medidas del Plan de Manejo Ambiental a corto, 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 71</b>

mediano y largo plazo; e Indicadores de Estado, los cuales muestran la situación inicial (sin el proyecto), de los recursos afectados y constituyen las bases para la determinación y cuantificación de los indicadores de impacto y seguimiento y evaluación de las metas y de los objetivos esperados de las medidas de manejo.

Para su aplicación, los indicadores pueden desagregarse para cada componente o recurso afectado, de acuerdo a los requerimientos y la información disponible.

### **Cuantificación del cambio del servicio ecosistémico y medidas de manejo**

Este paso hace referencia a la estimación, en unidades físicas, del cambio temporal y espacial del impacto analizado (cuantificación del impacto).

Se tiene presente que todos los impactos ambientales generados por el proyecto, obra o actividad, corresponden a la afectación de bienes y servicios, manufacturados o naturales, que se pueden o no transar en un mercado y que dichos cambios, se traducen en afectaciones sobre el bienestar de las personas o de la comunidad.

Los servicios ecosistémicos, se clasifican en servicios de regulación, de aprovisionamiento, de soporte y culturales, con diferentes grados de importancia para las comunidades locales, servicios que pueden ser fácilmente cuantificados para su valoración; pero solo algunos de ellos, tienen datos estadísticos disponibles, que permiten una valoración económica. Sin embargo, el hecho de que no se disponga de información, no significa que no se puedan valorar.

Los indicadores considerados, fueron cuantificados a partir de la información contenida en la línea base del área de influencia y junto con las medidas de manejo presentada en el EIA, se muestran en la siguiente tabla:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 72</b>

**Tabla 10. 16 Cuantificación de los indicadores y medidas de manejo, para los impactos internalizables**

IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO	CUANTIFICACIÓN DEL INDICADOR	DURACIÓN	MEDIDA DE MANEJO
<b>Afectación a la Infraestructura de servicios públicos existentes.</b>	Este impacto se ve reflejado en las obras de construcción de la segunda calzada debido a que, en las excavaciones, retiro de cobertura vegetal y demoliciones se puede ver afectado los tendidos eléctricos, las redes de acueducto, comunicaciones y de más servicios presentes en el área de intervención.	<b>33</b> Postes Energía	1 mes	Programa de atención al usuario
		<b>46</b> Postes Telecomunicaciones		Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales
		<b>1</b> Poste sin uso		Acompañamiento a la gestión sociopredial
		<b>2</b> Contadores o medidores de servicios		Manejo y control de infraestructura social
		<b>1</b> Redes de transporte de agua		Movilidad segura en área aledañas a frentes de obra
		<b>1</b> ERM (Estación de Regulación y Medición)		Acompañamiento a la gestión sociopredial
		Red de gas natural		
		<b>5</b> Testigos y redes visibles de gas natural		
		<b>7</b> Pozos y aljibes		
		<b>9</b> Afectación lineal red de gas natural		
<b>1</b> Afectación lineal red de acueducto				
<b>12</b> Afectación lineal red de telecomunicaciones				
<b>10</b> Afectación lineal red de energía				

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 73</b>

Las medidas de manejo (Fichas de manejo), garantizan la prevención o corrección total del impacto (100%)

- **Estimación de los costos ambientales anuales**

Este aspecto, comprende la determinación monetaria de los costos de implementación de cada medida de manejo (por el EIA en el PMA), teniendo en cuenta que para tal fin, la ANLA define que la estimación estará dada en términos de los costos de transacción (como los costos por escrituración de predios, o por los impuestos que se apliquen a las actividades), los costos de operación (que son los que se generan por la actividad como tal, por ejemplo las siembras, los cerramientos, compras de predios, etc.) y los costos de personal requerido para cada medida.

Se aplica la metodología recomendada por la ANLA (Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Bogotá D.C. 2017), que considera:

- CTi: Costos de transacción en el año i: Incluyen el valor de los impuestos, tasas, tarifas y precios de mercado, que se pagan por el uso del bien o servicio ambiental.
- COi: Costos operativos en el año i: Corresponden a la inversión que se debe realizar para mantener la calidad ambiental; incluyen todos los pagos por control de la contaminación, entre los que se cuentan la adquisición, funcionamiento y mantenimiento de equipo de tratamiento y monitoreo, los gastos en manejo ambiental, y los gastos en restauración, siembras y cerramientos, entre otros. Esta información puede corresponder a los costos de las actividades contempladas en las medidas de manejo ambiental para prevención y corrección.
- CPI: Costos de personal en el año i: corresponden a los costos del personal requerido para la implementación de cada medida de prevención o corrección establecida en el PMA.

### 10.5.3.2. Resultados

Los resultados obtenidos, del análisis de internalización de impactos en la evaluación ex ante (Ver Anexo 10.1. Tabla impactos relevantes internalizables), se presentan en la siguiente tabla:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 74</b>

**Tabla 10. 17 Análisis de internalización de impactos en la evaluación ex ante**

Impacto negativo	Servicio ecosistémico o ambiental	Indicador línea base - EA		Cuantificación (cambio del servicio ecosistémico o ambiental)	Medida de PMA								Costos ambientales anuales - ECI*		
		Nombre	Valor		Nombre	Valor indicador %	Nombre	Valor indicador %	Nombre	Valor indicador %	Nombre	Valor indicador %	CTI	COI	CPI
Alteración de infraestructura de servicios	Bienestar humano	Postes Energía	33	33			100		100		100		100	\$ 27.000.000	\$ 8.100.000
		Postes Telecomunicaciones	46	46		Manejo Relacionado con la intervención.	100		100		100		100	\$ 37.500.000	\$ 11.250.000
		Poste sin uso	1	1			100		100		100		100	\$ 22.800.000	\$ 6.840.000
		Contadores o medidores de servicios	2	2		Relocalización, Restricción, Reemplazo y Acondicionamiento de la Infraestructura y las Redes de Servicios Públicos en la Zona de Intervención de la segunda calzada	100		100		100		100	\$ 10.500.000	\$ 3.150.000
		Redes de transporte de agua (mangueras-tubos)	1	1			100		100		100		100	\$ 13.500.000	\$ 4.050.000
		ERM (Estación de Regulación y Medición) Red de gas natural	1	1			100		100		100		100	\$ 38.000.000	\$ 11.400.000
		Testigos y redes visibles de gas natural	5	5			100		100		100		100	\$ 55.000.000	\$ 16.500.000
		Pozos y aljibes	7	7			100		100		100		100	\$ 26.500.000	\$ 7.950.000
		Afectación lineal red de gas natural	9	9			100		100		100		100	\$ 25.600.000	\$ 7.680.000
		Afectación lineal red de acueducto	1	1			100		100		100		100	\$ 38.500.000	\$ 11.550.000
		Afectación lineal red de telecomunicaciones	12	12			100		100		100		100	\$ 28.650.000	\$ 8.595.000
		Afectación lineal red de energía	10	10			100		100		100		100	\$ 75.200.000	\$ 22.560.000
		Valores Totales												0	\$ 398.750.000
Valor Total ECI												\$		\$ 518.375.000	

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

Los costos ambientales anuales (Eci), indicados en la tabla anterior, corresponden a la sumatoria de los costos, causados por la implementación de las medidas de manejo que internalizan el impacto, considerando el horizonte de tiempo coherente con la duración o vida del impacto que es de un (año), a partir del año "0" que corresponde al primer año de ejecución de los recursos o año en que se inician las inversiones.

Se toman y presentan los costos considerados, con temporalidad anual y con un horizonte de tiempo coherente con la presencia del impacto, durante el desarrollo del proyecto, indicando de forma detallada los rubros estimados más representativos de la medida utilizada, información tomada del PMA definido en el EIA.

El VPN de los costos es igual al valor anual estimado de dichos costos, descontados a una tasa del 8.5% anual. El año base o año que se toma como referencia para definir los precios con los que se estiman los costos del proyecto, corresponde 2017.

Al definir la tasa de descuento para la agregación intertemporal de valores económicos, se tuvo en cuenta que la Tasa Social de Descuento, TSD, es el factor que permite comparar los beneficios y los costos económicos del proyecto, obra o actividad en diferentes momentos del tiempo y con relación al mejor uso alternativo de esos recursos y para Colombia, la tasa oficial para este indicador es del 12% anual (DNP. www.dnp.gov.co), pero se optó por usar una tasa del 8.5%, teniendo en cuenta la actual situación y la tendencia económica del país. Además de que varios estudios como el titulado "Reestimación de la tasa social de descuento en Colombia, a partir del desarrollo de su mercado de capitales durante el período 1995 – 2005" de Romel Rodríguez Hernández. Universidad de La Salle,

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	pág. 75

manifiestan la necesidad de reestimar la tasa social de descuento del 12%, que tradicionalmente se ha venido empleando para Colombia, argumentando que “La disminución de la tasa de inflación a niveles de un dígito, la reducción del riesgo país, por la reducción en las tasas de los Títulos de deuda pública interna emitidos por el Estado (TES) y externa, Global y Yankees, y el desarrollo del mercado de capitales, han motivado la necesidad de reestimar la Tasa Social de Descuento actual (TSD) del 12% con la que se ha venido haciendo la evaluación socioeconómica y financiera de proyectos de inversión para el caso colombiano.”

Bajo las mismas causas que justifican el ejercicio para el caso colombiano, ejercicios recientes de reestimación de la TSD en los países miembros de la Unión Económica Europea, han determinado que la TSD nominal actual, se encuentra en un nivel promedio del 3%. Este cambio en el nivel de las tasas de interés, ha sido extensivo a países de América Latina donde se han hecho reestimaciones de la TSD siguiendo el criterio de eficiencia de Harberger, que tiene en cuenta cuatro elementos: El ahorro interno, el ahorro externo, la inversión privada y el endeudamiento externo. El resultado de la reestimación de la TSD para Colombia, siguiendo el criterio de eficiencia de Harberger, fue de un valor promedio de 8.5%, incluyendo una prima por riesgo en función de la volatilidad del consumo y de la aversión al riesgo del inversionista.

Finalmente, teniendo en cuenta que una tasa de descuento más alta favorece aquellos proyectos de inversión que producen un impacto positivo en el corto plazo, en tanto que una tasa de descuento más baja, favorece aquellos proyectos con beneficios más altos a largo plazo, y que la ANLA, indica que se pueden considerar tasas sociales de descuento entre el 8,5% (establecida por el Banco Mundial) y 12%, según la proyección de beneficios del mismo, se consolida la decisión de tomar una tasa de descuento del 8.5%.

El Valor Presente Neto, VPN, calculado con el flujo de costos y beneficios, descontando los valores con una TSD del 8.5%, es de 471.564.484,27, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 10. 18 Resultados del análisis de internalización de impactos en la evaluación ex ante**

Componente del costo	Valor año 0	Valor año i	VPN, 8.5%
ECi: costos ambientales del proyecto (ECi = CTi +COi +Cpi)			

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 76</b>

TI: Total valores internalizados	\$432.500.000	\$ 85.875.000	\$ 471.564.484,27
----------------------------------	---------------	---------------	-------------------

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

## 10.6. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS IMPACTOS NO INTERNALIZABLES

De acuerdo con Smith (1996), para definir una medida monetaria, de un bien o servicio ambiental o de un recurso natural, se asume que estos bienes, se encuentran por fuera de las decisiones individuales, en términos de las definiciones convencionales del valor económico y se tratan de manera similar al precio de los bienes de mercado.

Al hablar de cuantificación biofísica, un aspecto que podría pasar por obvio se refiere a la expresión del impacto en unidades medibles. No obstante, es necesario anotar que el impacto refleja un cambio en alguna variable considerada, por lo tanto debe ser expresado en las mismas unidades de la variable que se está observando o en la variable de aproximación a la variable objetivo. Así, cuando el bien o servicio ecosistémico se refleje en, por ejemplo, una variable que mide área, la cuantificación del impacto se expresa un área de pérdida o afectación.

Si el impacto sobre un área, se vincula con la producción de un bien; dicho impacto, se expresa en una unidad que relacione el área y la producción del bien, por ejemplo, toneladas por hectárea y el valor resultante se incluye en el flujo de costos y beneficios, siendo importante la definición de la unidad de tiempo en que se expresa el efecto sobre la variable; de este modo, la variación es expresada en unidades que relacionen área, producción y tiempo (Ton/ha/mes).

En este sentido, teniendo en cuenta que la valoración económica intenta vincular valores económicos estimados, a variables ambientales ya sea a través de los mercados o a través de las preferencias que reflejen el cambio en la utilidad de los individuos, la cuantificación biofísica de dichos impactos, es un factor determinante para una correcta valoración económica.

La cuantificación de los impactos es la etapa de la EEA, que cuantifica en unidades físicas los impactos negativos (que se contabilizarán como costos en la EEA) y los impactos positivos (beneficios en la EEA), asociados con el proyecto.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 77</b>

### 10.6.1 Estructura general del proceso de Evaluación Económica Ambiental, EEA

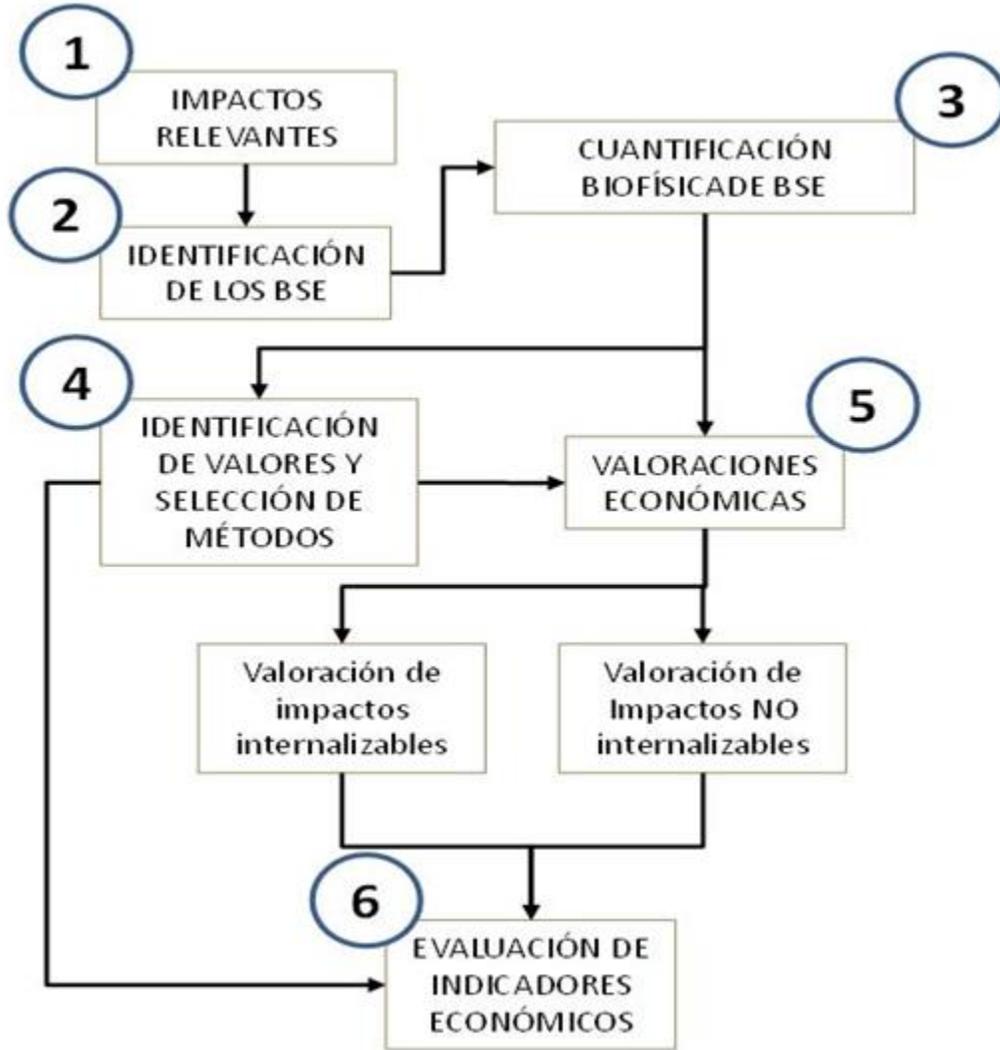
La estructura metodológica general para la EEA, corresponde a la propuesta por la ANLA, cuyo enfoque permite identificar la pluralidad de valores de los recursos naturales, teniendo en cuenta las diferentes escalas de medida, la temporalidad de los impactos y los bienes y servicios ecosistémicos, que provee la naturaleza. Igualmente, permite conocer los costos y los beneficios resultantes, para los distintos grupos sociales, como se muestra en la siguiente figura:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017 pág. 78

Figura 10.2 ESTRUCTURA DEL EEA



Fuente: Subdirección de Instrumentos Permisos y Tramites Ambientales

### 10.6.2. Valoración monetaria, de los impactos no internalizables cuantificados

La valoración monetaria, de los impactos no internalizables cuantificados, incorpora los siguientes dos elementos básicos:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b>
		<b>pág. 79</b>

### 10.6.2.1 El Daño Biofísico

El daño biofísico hace referencia a las afectaciones que ocasionan un deterioro de las características físicas, de los recursos naturales.

Para la cuantificación económica asociada a la restauración por el daño físico, se toma la información generada por la Línea Base, que permite cuantificar los niveles de la oferta de los servicios ambientales de los recursos afectados, antes de la alteración (Indicadores de Estado de la Línea base), teniendo en cuenta que la recuperación del recurso natural afectado (Identificación y Evaluación de Impactos), debe llegar hasta los niveles aceptables garantizados por las medidas de manejo, determinados por la magnitud del daño ocasionado (Plan de Manejo Ambiental), teniendo en cuenta las características del recurso natural, el tiempo estimado para la recuperación y el área afectada, por lo cual, la información suministrada por el EIA, debe expresar claramente, si los recursos naturales que van a ser afectados, ya han sido o están siendo afectados, por otras actividades humanas (otros proyectos) y su tendencia sin el nuevo proyecto.

También es importante tener presente (al utilizar la información para la EEA), que una acción específica de un proyecto, puede afectar uno o más recursos naturales a la vez, lo cual implica que se debe restaurar cada uno de estos recursos afectados, por lo que es necesario cuantificar el costo total o sumatoria, de todos los costos particulares, asociados a cada recurso (Plan de Manejo Ambiental).

### 10.6.2.2 El Daño Social

El daño social corresponde a las afectaciones a la sociedad en general, manifiestas en la pérdida de beneficios, para la comunidad derivados de los recursos naturales afectados.

Para el efecto, se incorpora información cuantitativa generada por el EIA, correspondiente a:

- Cuantificación de los beneficios sociales, que se dejarán de percibir por la afectación de los recursos naturales, por el proyecto.
- Cuantificación del costo o valor monetario de las actividades de restauración y compensación, necesario para llevar a dichos recursos naturales, a su estado de conservación inicial (o sea, antes del daño), compensar los daños causados.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 80</b>

- Determinación del tiempo o periodo requerido, para que cada recurso natural afectado, sea recuperado satisfactoriamente (tiempo de duración del impacto).
- Cuantificación y valoración, de otras pérdidas y beneficios, generadas por la afectación de los recursos naturales, para la población, como son las afectaciones a la salud, la pérdida de ingresos, la pérdida de empleo productivo, el incremento en el costo de vida, la reducción de tiempos y costos en la realización de actividades, etc.

Igualmente, es necesario disponer de información específica, precisa y suficiente (aportada por el EIA), sobre los beneficios sociales que se ven afectados por la alteración de los recursos naturales, considerando las siguientes alternativas:

- Seguir disponiendo de los flujos de beneficios actuales, pero en una menor cantidad y calidad.
- Sustituir la oferta de flujos de beneficios actuales, con otros bienes y servicios (mientras es posible la restitución), en una cantidad equivalente, a la disminución generada con la alteración de recursos naturales.
- Sustituir la oferta de flujos de beneficios actuales, con otros bienes y servicios, ya sea temporal o permanentemente, debido a que se tendrá pérdida definitiva, de la oportunidad de aprovechar los actuales flujos.

### 10.6.3. Técnicas de Valoración

Existe un número significativo de técnicas de valoración que son potencialmente, aplicables en la EEA, para determinar las diferentes categorías de valor.

La selección y aplicación de la técnica o técnicas a aplicar, se hace teniendo en cuenta el efecto a valorar, la disponibilidad de datos, el tiempo y los recursos financieros disponibles (Dixon, 1999).

Algunas de estas técnicas o metodologías son:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b>
		<b>pág. 81</b>

### 10.6.3.1. Metodologías Basadas en Precios de Mercado<sup>1</sup>

Esta metodología, es aplicable para estimar los valores económicos, de los productos y/o servicios ecosistémicos que son comprados y vendidos en los mercados comerciales, permite cuantificar los cambios de valor en la cantidad o calidad de un bien o servicio. Se aplica para determinar: a) Cambios en la productividad y reducción en la producción (usando precios económicos normales o corregidos (cuando existen distorsiones en los mercados) de los bienes y/o servicios impactados), b) Costos de enfermedad (cuantifica los costos en los que debe incurrir un individuo para atender la enfermedad), y c) Costos de capital humano (relaciona la pérdida de productividad de los seres humanos ocasionada por la muerte prematura). Comprenden:

- **Cambios en la Productividad**

Los cambios en la productividad, generados por alteraciones en la calidad ambiental, se traducen en una pérdida de valor o de ganancia en la producción. Algunos de los bienes o servicios ambientales, que son valorados bajo este enfoque, son utilizados por las personas, como insumos en la producción, y están relacionados con el grado de erosión del suelo, la contaminación del aire, la lluvia ácida y la contaminación del agua, entre otros.

Corresponden a los efectos ambientales, sobre bienes y productos donde para su valoración, se tiene en cuenta que, en muchos casos, dichos efectos se manifiestan en cambios en la producción (de bienes y productos), como por ejemplo, la pérdida de suelos por erosión o el cambio de uso del suelo, que se traduce en la reducción de la productividad agrícola y/o ganadera; el impacto positivo de un proyecto conservacionista, que se manifiesta en el incremento o sostenibilidad de los rendimientos. En casos como estos, el valor de los costos y de los beneficios, se estima usando una simple técnica para valorar los cambios en la producción, causados por el proyecto, técnica conocida como “Aproximación de Cambios en la Productividad”.

Sin embargo, hay que tener presente que, para la aplicación de esta técnica, es básica la exactitud que se tenga en la medición de las cantidades relativas, de los bienes y productos obtenidos, con y sin el proyecto, dada por el EIA. Una vez se disponga de estos datos, la valoración es relativamente simple, si además, se tienen valores monetarios a precios de mercado actualizados.

1.MAVDT. U de los Andes. Evaluación Económica de Impactos Ambientales en Proyectos.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 82</b>

El indicador para estimar cambios en la productividad, corresponde al análisis tradicional de ingresos menos costos. Los cambios físicos en la producción, debidos a cambios ambientales, son valorados usando precios de mercado para los insumos y productos.

Los cambios en la productividad, pueden ser considerados como impactos no internalizables a la implementación de medidas de recuperación o mitigación, en la medida que requieran de cierto tiempo para que el bien recupere todo su potencial productivo. Se aplica para evaluar los costos ambientales por afectación de la actividad agropecuaria.

- **Método del Costo de la Enfermedad (morbilidad) y Capital Humano (mortalidad)**

Otros impactos ambientales, como la contaminación del aire y del agua, que tienen repercusión en la salud humana, pueden ser valorados a través de “Los Costos del Tratamiento de la Enfermedad Generada por la Polución”, a partir del conocimiento de la función de daño (causa-efecto), para lo cual se debe disponer de la información correspondiente (EIA), que indique costos de los medicamentos, tiempos de incapacidad, costos de viajes.

Los cambios en el medio ambiente, pueden afectar la salud del ser humano, en una amplia variedad de formas. Por ejemplo, cambios en la frecuencia de la enfermedad, incremento en la presencia de síntomas o aumento en el riesgo de contraer una enfermedad y muerte prematura. Asimismo, pueden presentarse efectos positivos sobre la disminución del riesgo de contraer una enfermedad y/o aumentar la expectativa de vida de la población.

Los indicadores para valorar los cambios en la salud humana, son:

**Morbilidad:** Entendida como el cambio en la probabilidad de una persona de adquirir una enfermedad.

**Mortalidad:** Entendida como el cambio en la probabilidad de morir a una edad determinada.

La valoración de la morbilidad a través del enfoque de costo de la enfermedad, estima la variación de los gastos incurridos por los individuos como resultado de un cambio en la incidencia de una enfermedad en particular. Tanto los costos directos (por ejemplo, los costos de las visitas al médico, los costos de tratamiento, etc.) y los costos indirectos (por ejemplo salarios por incapacidades), se incluyen en la estimación.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 83</b>

La valoración de los costos de la enfermedad, relacionados con la contaminación ambiental (aire, agua, suelo), requiere información de la función de daño implícita (relacionada con la función dosis-respuesta), la cual relaciona el nivel de contaminación (exposición) con el grado de efectos en salud (respuesta).

El objetivo es cuantificar los costos de la morbilidad asociada a los cambios en la calidad ambiental generada por el proyecto.

Este método se aplica para valorar los cambios en la morbilidad y/o mortalidad, generados por un megaproyecto, y sirve para agregar los costos/beneficios en la salud humana (morbilidad y/o mortalidad) por cambios en la calidad ambiental (agua, aire, suelo).

Para la cuantificación, se tiene en cuenta sólo la población efectivamente afectada (población vulnerable) y no toda la población del área de influencia del proyecto, presentando los resultados, en valores unitarios, es decir en costos de tratamiento o de enfermedad por persona.

Por otra parte, los beneficios de las acciones de reducir la contaminación, y por lo tanto de disminuir la morbilidad, son estimados como beneficios, de la misma manera, o sea midiendo los efectos de las medidas de manejo (internalización), pero igualmente, siempre y cuando se disponga de la información requerida (EIA).

Para la valoración de estos cambios, se utilizan técnicas que consideran el bien/servicio ambiental, como un insumo en la función de producción del bien/servicio privado. Así, tal como sucede con las funciones de producción tradicionales, si un insumo es deteriorado (por ejemplo, la calidad ambiental), se presentan pérdidas en las ganancias de los productores.

- **Valoración por el método de costo de reemplazo**

Las metodologías basadas en costos (preventivos, de reposición, de reemplazo, etc.), incorporan los valores estimados, de los costos para remediar el daño.

Para esta valoración, en algunos casos, puede considerarse que es más efectivo compensar el daño ambiental, que reemplazar el bien original o restaurarlo a su condición original, lo cual corresponde al “Método del Costo de Reemplazo”, utilizado para valorar el costo potencial de la polución y del impacto ambiental sobre los bienes, a través de la estimación previa de los costos de reemplazo o restauración.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 84</b>

El costo de restauración de un ambiente (costas, humedales, bosques), puede ser usado como un estimador de los costos del daño ambiental de un bien natural.

En otros casos, basados en el supuesto de que las personas, incurren en gastos para evitar los daños a los servicios de los ecosistemas, o para sustituir los servicios de los ecosistemas, se parte de que dichos servicios, deben valer al menos lo que la gente paga para reemplazarlos, asumiendo que los costos de evitar los daños o de la sustitución de los ecosistemas o sus servicios, proporcionan estimaciones válidas, del valor de estos ecosistemas o servicios.

La valoración económica de los impactos ambientales, basada en esta metodología, se aplica a la valoración, del conjunto de medidas formuladas, para restaurar, prevenir y compensar los daños ambientales y se sustenta en la estimación de los costos necesarios para reemplazar o restaurar un activo ambiental deteriorado.

Este valor, no necesariamente es equivalente al beneficio obtenido por evitar el daño, ya que en ocasiones los requerimientos de la autoridad ambiental pueden determinar que el valor del deterioro ambiental, sea mayor o menor, que el costo de reemplazo y que, en ocasiones, se pueden presentar sesgos en la evaluación del proyecto, cuando estos gastos no son exactamente iguales a los daños ocasionados (Da Silva Neto, 1994).

Esta metodología se utiliza para valorar el costo ambiental de los fenómenos de erosión derivados de la ejecución del proyecto.

- **Método del costo del viaje**

El método del “Costo del Viaje” es una técnica que intenta deducir el valor, a partir del comportamiento observado, de los visitantes de un sitio, considerando el gasto total efectuado para la visita (dinero y tiempo asignado a la visita), y de esa manera derivar una curva de demanda por los servicios ofrecidos por el sitio. El beneficio total obtenido por los visitantes, puede ser calculado a partir de ésta curva de demanda.

El Método del Costo del Viaje es utilizado para la estimación de la Disponibilidad a Pagar, DAP, por bienes y servicios ambientales, cuyo uso es principalmente de carácter recreacional. El costo económico de visitar un sitio para recreación es utilizado como medida sustitutiva de su precio.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 85</b>

El método de costo de viaje generalmente, se emplea para estimar el valor de lugares de recreo, como parques públicos y reservas naturales. También, puede emplearse para estimar la disposición a pagar por concepto de turismo ecológico o la tarifa para visitar un parque nacional.

En estos casos, se parte de que a menudo, el valor de un servicio ambiental, no se refleja en los precios de mercado (Caso para todas las funciones ambientales, los recursos de uso familiar, la mayoría de las actividades recreativas, la preservación de biodiversidad y todos los valores de no uso).

- **Modelos hedónicos**

El Método de Precios Hedónicos está basado en los equilibrios de mercado, para bienes y factores que no son homogéneos y que contienen atributos que se relacionan con la calidad o la existencia de los recursos naturales. Por ejemplo, puede existir una diferencia en el precio de dos fincas, donde lo único que las diferencia es el hecho de que la disponibilidad de agua es mayor en una que en la otra.

Esta diferencia de precio mostraría entonces, la disponibilidad a pagar (valor), por un mejor atributo ambiental, en este caso disponibilidad de agua.

Este método es utilizado para analizar los efectos que tienen determinadas características (incluyendo las ambientales), sobre el precio de un bien o factor.

Son métodos ampliamente utilizados para medir la contribución de los diferentes atributos (características), a la formación de los precios inmobiliarios. La premisa básica para su aplicación, reside en que el valor de una propiedad, refleja una corriente de beneficios y que es posible aislar el valor de la característica ambiental u oportunidad recreativa del bien.

Igualmente, la técnica de precios hedónicos, puede servir para valorar algunas funciones ambientales, en términos de su impacto en el valor de las tierras, en el supuesto de que estas funciones se reflejen en los precios de dichas tierras (aumento o disminución del valor de la tierra).

Cuando ésta técnica se aplica, al caso de las viviendas, la aproximación realizada, es referida habitualmente, como aproximación del valor de la propiedad, cuando se aplica a datos sobre salarios, generalmente, es referido como aproximación de salario diferencial.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 86

- **Método de la valoración contingente, MVC**

El Método de Valoración Contingente, también denominado "de construcción de preferencias" o método directo de valoración, mediante el cual, a través de la implementación de encuestas, se pregunta a los afectados, su disponibilidad a pagar por disfrutar del mejoramiento en las condiciones ambientales o por evitar un daño ambiental.

La valoración contingente constituye una de las herramientas más utilizadas para estimar cambios en el bienestar humano. La aplicación del método tiene como objetivo estimar la valoración que dan los individuos a los cambios en el bienestar, producido por el consumo de un bien o servicio, que no tiene precio de mercado y dentro de los cuales se encuentran los bienes ambientales.

El método de valoración contingente permite estimar el valor económico total, de un bien incluyendo el valor de uso, opción de uso y la existencia, como por ejemplo de la biodiversidad, las especies de flora y fauna de importancia ecológica para una región o país y que no tienen un uso directo para el hombre.

La aplicación del método de valoración contingente, se realiza a partir de preguntas directas a los beneficiados o perjudicados, con el cambio de la oferta del bien o servicio. Para tal efecto, se hace uso de los instrumentos básicos como encuestas, entrevistas o cuestionarios; éstas se estructuran, fundamentalmente, en tres bloques: a) Información sobre el bien o servicio que proveerá el proyecto y las condiciones en que será provisto y cobrado. b) Preguntas sobre la disponibilidad a pagar por parte de las personas y c) Preguntas sobre las características socioeconómicas de los encuestados.

- **Transferencia de beneficios.**

Para este caso, se utilizan los valores estimados, por cualquiera de los métodos descritos anteriormente para la valoración de un bien o servicio ambiental, y se estiman los valores de similares bienes y servicios en otros contextos. Por ejemplo, el valor estimado de los beneficios obtenidos por los turistas en un parque o reserva ambiental, es usado para estimar los beneficios obtenidos por los mismos servicios, en un parque diferente. La principal ventaja de este método, es proveer la estimación de valores a bajo costo, o determinarlos para bienes o servicios a ser valorados, que no han sido aún creados, por ejemplo, un destino de un parque nacional para turismo. Como desventaja, este método, incorpora significativos riesgos en función de las diferentes condiciones y la variabilidad entre sitios comparados.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b>
		<b>pág. 87</b>

- **Método de Valoración Marginal**

La valoración de los servicios ambientales puede abordarse mediante el enfoque de la valoración marginal, método que consiste en determinar los impactos en los servicios del ecosistema, que los cambios relativamente pequeños, producen, producen en el bienestar humano. Los cambios en la calidad y/o cantidad de los servicios, tienen valor en la medida en que afecten los beneficios, que estén asociados a las actividades antrópicas o si alteran los costos de esas actividades.

El impacto se mide a través de los mercados establecidos o de las actividades de no mercado.<sup>2</sup> Aplica para los casos en que el valor económico de los bienes y servicios ambientales no es medible a través del mercado, y que no son adecuadamente cuantificados en términos que sean comparables con los beneficios económicos de las actividades productivas, y por ello se consideran invaluable debido a que son el soporte de la vida.

En estos casos, con el objetivo de establecer una base adecuada, para la toma de decisiones racionales, entre usos alternativos de los ambientes naturales, es necesario realizar estudios específicos, para estimar valores económicos que permitan a las instituciones ambientales, tomar decisiones claras de política pública, acerca del uso, manejo, protección y conservación de los ecosistemas.<sup>3</sup>

Al respecto, se tiene que en los últimos dos decenios, se ha visto un aumento en la aplicación de las metodologías de valoración económica, que estiman la disposición a pagar por mantener los beneficios que brindan los recursos naturales, o por evitar los costos ambientales, que genera la actividad económica, a partir del inadecuado uso de estos recursos. No obstante, debido a los altos costos de la implementación de estas metodologías, como la valoración contingente, el costo de viaje, y el método de los precios hedónicos, surgió una técnica que se basa en las estimaciones obtenidas en los estudios ya realizados, con el fin de determinar el valor económico de un bien o servicio ambiental, prestado por un ecosistema en un sitio de estudio diferente. Este método es conocido como el método de “transferencia de valores ambientales”.

El método conocido más comúnmente, como el método de transferencia de beneficios, descrito anteriormente y como ya se dijo, consiste en la utilización de los valores monetarios, de bienes

2.CORREA R., Francisco, (2001), “Valoración económica de los servicios ambientales en el Valle de Aburrá”, Revista Semestre Económico, No 9, enero–junio. pp. 107-130.

3.CORREA R., Francisco, (2006b), “La tasa social de descuento y el medio ambiente”, Lecturas de Economía, No.64, en prensa

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 88</b>

ambientales estimados en un contexto determinado, para estimar los beneficios de un bien similar, bajo un contexto del cual se desconoce su valor.<sup>4</sup>

Sin embargo, la transferencia de beneficios permite hacer uso de estimaciones obtenidas (por cualquier método), en un contexto para estimar valores en otro contexto. Así, la transferencia de beneficios se utiliza para calcular los valores económicos de los servicios de los ecosistemas mediante la transferencia de la información disponible de estudios ya realizados en otro sitio/lugar, con las siguientes ventajas:

La transferencia de beneficios es menos costosa que la realización de un estudio de valoración original.

Los beneficios económicos, pueden ser estimados con mayor rapidez, a la hora de realizar un estudio de valoración original.

El método puede ser utilizado como una técnica de proyección, para determinar si un estudio más detallado de valoración debe llevarse a cabo.

El método puede fácil y rápidamente, aplicarse para hacer estimaciones en cifras brutas de los valores de los beneficios. Cuanto más similares los sitios y las experiencias, menos distorsión de los resultados.

Las estimaciones de valor unitario se pueden actualizar rápidamente a la fecha.

La valoración evalúa los beneficios y los costos ambientales, derivados de la generación de impactos ambientales negativos, durante la ejecución del proyecto, para luego estimar la relación costo beneficio ambiental.

- **Costo de oportunidad**

Éste es una aproximación del valor del bien ambiental, obtenida a través de la valoración del sacrificio de ingresos, salarios, y de todo beneficio económico no percibido por la sociedad, debido a la

4. DESVOUSGES, W.H., NAUGHTON, M. C. y PARSONS, G.R. (1992), "Benefit transfer: Conceptual problems in estimating water quality benefits using existing studies", Water Resources Research, Vol. 28, No. 3, pp. 675-683.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 89</b>

oportunidad de obtención de un nuevos benefició, frente al valor de la producción no obtenida o perdida.

Esta aproximación no da información de los beneficios esperados de la protección, por lo que la sociedad debe decidir si el costo oportunidad de la conservación es aceptable o no.

Esta información es utilizada para movilizar recursos de otras fuentes financieras, para compensar a los individuos o a la sociedad, por el costo de oportunidad de protección (Banco Mundial, 1998).

**NOTA:** Para la valoración de aquellos impactos que generan incertidumbre o riesgo ambiental, se recurre al establecimiento de probabilidades de ocurrencia del impacto y a la aplicación de ponderaciones o inferencias, a los diferentes valores monetarios esperados de los impactos, y/o a la realización de análisis de sensibilidad, bajo diferentes escenarios, que se puedan establecer para la zona de estudio.

#### 10.6.3.2 Valor económico total, VET

Para valorar los diversos usos que pueden ser asociados a los recursos y bienes ambientales, es necesario en primera instancia, realizar una clasificación y diferenciación de los usos que pueden ser asociados a éstos, de acuerdo con las preferencias que los individuos muestren o revelen hacia ellos, así:

- **Valores de Uso**

El Valor de Uso implica algún tipo de interacción entre el hombre (la sociedad), y el recurso natural o ambiental, ya sea un aprovechamiento directo del mismo, o dando soporte a las actividades económicas e inclusive al desarrollo de la vida misma de la población, por lo tanto, este valor de uso, puede ser directo o indirecto.

En términos generales, el valor de uso puede definirse como, el valor determinado por la disponibilidad a pagar que ofrecen los individuos por usar actualmente, los bienes y servicios generados por medio ambiente, pudiendo ser:

- **Valor de uso directo**

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	pág. 90

Estos usos pueden comprender tanto actividades comerciales como actividades de carácter no comercial, dentro de estas últimas, deben contarse las actividades de subsistencia, llevadas a cabo por las comunidades localizadas en cercanías al recurso natural o ambiental, así como el uso de éste, para la práctica de actividades deportivas o recreativas. Pueden contarse, por ejemplo, la pesca, la caza, la obtención de madera y algunas materias primas, la recolección de alimentos y frutos y actividades recreativas, entre otras.

- **Valor de uso indirecto**

Se deriva del sustento o soporte que dan a las actividades económicas, con valores que pueden ser directamente cuantificables y se relacionan con la variación del valor de la producción o del consumo de la actividad o de los bienes que dan soporte; sin embargo, dado que esta contribución, no se comercializa ni se remunera, no suele ser relacionada con actividades económicas, esto dificulta su medición y generalmente, no son tenidos en cuenta en las decisiones concernientes al manejo de los recursos ambientales.

- **Valor de Opción**

Puede definirse como el valor representado por la disponibilidad a pagar de los individuos, por utilizar el medio ambiente en el futuro y no emplearlo hoy. Este valor de opción se fundamenta en la incertidumbre de los individuos, acerca de sus necesidades futuras, de un recurso natural o ambiental, así como del hecho de que en el futuro este recurso, ya no se encuentre disponible.

- **Valor de No Uso**

Este valor corresponde al “Valor de Existencia”, que de acuerdo con Freeman (1993), se define como el valor representado por la disponibilidad a pagar de los no usuarios, por la preservación del medio ambiente, caso en el cual, el pago realizado por los no usuarios, no se encuentra relacionado con el valor actual o el valor futuro del recurso natural y/o ambiental, sino que responde simplemente, a un motivo altruista. Este valor de existencia puede también ser entendido como un valor intrínseco al recurso, que por sí mismo hace que sea más importante y beneficioso para la sociedad, preservarlo que transformarlo o degradarlo.

Dentro de los motivos que llevan a los individuos a asignar un valor de existencia a un recurso ambiental determinado, se pueden señalar el “Legado o Herencia”, que hace que los individuos asignen un alto valor a la conservación del medio ambiente, para que los recursos que provee, 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 91</b>

puedan ser utilizados por generaciones futuras; la “Benevolencia”, que se desprende de la estima que despiertan amigos o parientes y que lleva a desear su mayor bienestar, por lo que el bien se valora al considerar que estos también lo hacen; esto se entiende como una muestra de altruismo localizado y; la “Simpatía”, desarrollada por los individuos con respecto a la gente afectada por el deterioro de un recurso ambiental, aun cuando no se tenga relación o vínculo con los afectados; esto se entiende como muestra de altruismo global.

A manera de ejemplo, para un humedal, la clasificación de sus valores, de acuerdo a las definiciones dadas anteriormente, podría esquematizarse de la siguiente manera:

**TABLA 10. 19 Valores económicos de un humedal (A manera de ejemplo - ciénaga)**

VALORES DE USO			VALORES DE NO
Directos	Indirectos	Valor de Opción	Valor de Existencia
Pesca, Agricultura, Leña, Recreación, Transporte, Turba, Energía, Explotación de flora y fauna silvestre.	Retención de nutrientes, Control de crecidas e inundaciones. Protección contra tormentas, Recarga de acuíferos, Apoyo a otros ecosistemas. Estabilización	Posibles usos futuros (directos e indirectos). Valor de la información en el futuro. Valor científico.	Biodiversidad Cultura, patrimonio Valores de legado.

Fuente: adaptado de barbier (1993, 1994) y scodari (1990). : Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S, 2016.

En conclusión, el Valor Económico Total, VET, incorpora el valor teórico de cada unidad de recurso, bien o servicio ambiental, que la sociedad está dispuesta a aceptar, en función del grado de conocimiento y percepción de su importancia. Incorpora valores a diferentes niveles de uso del recurso e incluso de no uso del mismo, y puede ser desagregado en un variado número de categorías de valor, que incluyen: El valor de uso directo; el valor de uso indirecto y los valores de no uso, cada uno de estos valores, subdividido en subcategorías.

Los aspectos económicos, de la relación entre la sociedad y la naturaleza, se expresan en la valoración económica, que los actores sociales hacen de sus recursos ambientales, valoración que surge del grado de percepción por parte de la sociedad y de los costos y de los beneficios, que la utilización de dichos recursos les significa.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 92</b>

Por lo anterior, en la medida que la disponibilidad y calidad de la información se más completa, que incluya datos actualizados sobre los costos y beneficios (suministrada por el EIA), parámetros de las relaciones causa-efecto del uso del ambiente, criterios para medir el grado de aceptación por los beneficiados o afectados y sea expresada en términos monetarios, la EEA será más exacta.

#### **10.6.4. Incorporación de los costos y beneficios ambientales en el análisis económico**

La materialización del proyecto genera impactos ambientales (negativos en algunos casos y/o positivos en otros), los cuales son considerados en el marco del análisis técnico económico del mismo.

La Evaluación del Impacto Ambiental, EIA, identifica y evalúa los impactos ambientales, en términos cualitativos y en algunos casos cuantitativos, mientras que el Análisis Económico, AE, es empleado para determinar si el beneficio económico global del proyecto excede sus costos, y como aporte de elementos, que contribuyen a diseñar el proyecto, de forma que produzca una tasa de retorno económica atractiva.

La EEA de los impactos ambientales no internalizables y residuales adversos, considera a los impactos negativos, parte de los costos del proyecto, y a los impactos ambientales positivos, parte de los beneficios, cuyos resultados, obtenidos, por cualquiera o por la combinación de los métodos descritos anteriormente, es incorporada al flujo de costos y beneficios de la Evaluación Económica Ambiental del proyecto.

En relación a los cambios que un impacto ambiental, puede generar en el entorno del proyecto, se destacan tres vectores importantes: El espacial, el temporal y el de los actores involucrados.

La referencia al vector espacial, se hace considerando que los impactos ambientales, se expresan más allá de los límites geográficos, usualmente asignados para la evaluación del proyecto. Las externalidades ambientales generadas por el proyecto alcanzan tanto los espacios abarcados por el mismo, cómo sectores o lugares distantes del área bajo análisis.

El vector temporal, determina que los impactos ambientales del proyecto se expresan durante mucho más tiempo que los plazos usualmente escogidos, para la evaluación convencional (vida útil del proyecto). Esta realidad obliga a extender el horizonte de análisis de tal manera que permita incluir los efectos ambientales (hasta que el valor de actualización no sea significativo para el análisis), o incorporar al final del horizonte del proyecto, el valor presente de los valores futuros ambientales

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 93</b>

(tanto de los costos como de los beneficios), tal como se incorpora el valor residual de un bien de capital.

Por último, se considera la situación de los diferentes actores sociales involucrados en el proyecto, frente a los costos y/o beneficios experimentados y a las externalidades ambientales que el proyecto manifiesta. La verificación de la asignación diferencial de los costos y de los beneficios privados, de los diferentes sectores sociales involucrados en el proceso, es un elemento que permite identificar las políticas y las medidas necesarias, para reconciliar las acciones deseables, tanto a nivel individual como social (World Bank, 1999).

Una vez estructurado el diagrama de flujo de fondos del proyecto, y calculados los valores netos anuales (tanto positivos como negativos), resultantes de la diferencia entre ingresos y egresos, se aplica el concepto de descuento, que pone todos estos costos y beneficios, en un mismo nivel de tiempo, permitiendo comparar los valores monetarios a lo largo de los años que dura el proyecto (vida útil del mismo).

Sobre esta base, a partir de la construcción del flujo de costos y beneficios, se determinan, los indicadores de decisión, utilizados en el análisis de Beneficio-Costo: Valor Presente Neto, VPN y Relación Beneficio - Costo, R: B/C.

#### **10.6.4.1 Consolidación del valor monetario de las medidas de manejo y de los efectos de los impactos**

Para la consolidación del valor monetario de las medidas de manejo, se hace referencia al presupuesto definido en el PMA y para la valoración de los efectos parciales de los impactos, se toma el valor establecido para la materialización de la correspondiente medida de manejo (en el PMA) o se recurre al costo estimado de compensación, igualmente establecido en el PMA, considerando el periodo o tiempo requerido, para que el recurso natural, se recupere satisfactoriamente, o se incluye una compensación adicional, representada en un porcentaje del valor global asignado a la medida de manejo, a partir del análisis de los valores de los indicadores de estado del bien o servicio ambiental, previamente definidos.

Finalmente, la valoración global de los impactos, comprende la sumatoria de todos los valores de uso de los recursos naturales afectados, incluyendo aquellos no posibles de valorar directamente, para los cuales se realiza la estimación indirecta de su valor, utilizando criterios razonables 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 94</b>

inferencia y la comparación, entre la condición del recurso natural actual y la oferta general de flujos de servicios para la sociedad, generada por dicho recurso, teniendo presente que la calidad y la cantidad de los flujos de servicios, que se pueden derivar de un recurso natural, dependen siempre de su estado de conservación.

Cuando el valor monetario, de un impacto ambiental, no puede ser estimado directamente por no disponer de la información requerida, dicho valor se obtiene usando el costo de reducir o evitar el impacto, o el costo de reemplazar los servicios provistos por el recurso ambiental afectado. En este caso un supuesto válido, es que los costos de reemplazar o de restaurar los activos dañados, pueden ser estimados con un razonable grado de exactitud, aunque en muchos casos, el costo de evitar el daño de un activo es superior al valor de dicho activo en su lugar original. Por ejemplo, el costo de restaurar un río o un humedal, contaminados o afectados, puede ser usado como una estimación de los costos del daño ambiental ocasionado a dichos activos naturales.

También se incluyen las estimaciones de las externalidades o intangibles, calculadas a partir de inferencias de los valores de los Indicadores de Estado, relacionados con la reducción en la oferta y/o calidad de los servicios ambientales y sociales (pérdida de empleo productivo, incremento en los costos de los alimentos, incremento en el costo de la mano de obra, para desarrollar actividades productivas tradicionales, entre otros), ocurridos y que afectan negativamente, la calidad de vida de la población del área de influencia. Todo esto, dependiendo de la información disponible, aportada por el EIA.

#### **10.6.4.2. Impactos valorados económicamente**

Los impactos valorados económicamente como se dijo anteriormente son solo los No internalizables o con efectos residuales definidos, en cuyo proceso igualmente, se incorporan los efectos correspondientes a:

- **El análisis de la presencia de elementos ecológicos sensibles o vulnerables**

Este análisis corresponde a la sensibilidad o vulnerabilidad que presentan algunos componentes ambientales que, dada su escasez o fragilidad, merecen ser tenidos en cuenta por la afectación que, en mayor o menor medida, puedan tener por el proyecto. En este sentido, el ejercicio de valoración de este tipo de impactos, parte del conocimiento sobre la existencia de elementos ecológicos de gran interés, en la zona de influencia del proyecto, dado por el EIA.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 95</b>

En resumen, el proceso metodológico desarrollado, para la EEA, contempla:

La Identificación de los impactos más relevantes: Procedimiento que tiene en cuenta que un impacto no es solo relevante por su calificación de significancia crítica, sino también, por el reconocimiento del alto valor, que puedan tener los bienes y servicios ecosistémicos relacionados por parte de las comunidades relacionadas con el mismo, y su posible alteración.

Jerarquización de impactos: Se hace para los impactos seleccionados como más relevantes.

Cuantificación biofísica de los cambios en los Bienes y servicios ecosistémicos, BSE: En este paso, se determinan los BSE asociados a los impactos identificados como no internalizables, para luego determinar el cambio en los mismos.

Análisis económico de los impactos: Se realiza para cada uno de los impactos no internalizables.

- **Análisis económico de impactos**

Este análisis se realiza a partir de la jerarquización de impactos relevantes, para los impactos no internalizables, teniendo en cuenta que los Impactos internalizables, corresponden a los impactos ambientales que pueden ser evitados o corregidos, en su totalidad con la materialización de las medidas de manejo (de prevención y corrección).

Se parte de la descripción del impacto y la identificación de los servicios ecosistémicos comprometidos, indicando el impacto a considerar y registrando los bienes y servicios ecosistémicos previstos, en el área de influencia, que resultarían afectados, cumpliendo los siguientes pasos:

#### **Definición del indicador de estado**

Para los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, se especifica el indicador de estado, que describe la situación del componente, sin el proyecto, de manera que se tenga un valor inicial para comparar la situación que presenta el servicio ecosistémico.

#### **Cuantificación del cambio del servicio ecosistémico**

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 96</b>

Se define e indica la magnitud neta, del cambio biofísico de cada componente ambiental incluido en el análisis del impacto (grado de afectación).

#### **Medida de manejo seleccionada**

Igualmente se indica el programa y las actividades del PMA, establecidos, para la prevención o corrección del impacto correspondiente.

#### **Definición del indicador de resultado**

Corresponde al resultado esperado de la medida (indicador), definido como el valor final esperado a la efectividad de la medida de manejo. Estos indicadores se construyen en relación con el estado del componente y no con las actividades planteadas para el desarrollo de la medida de manejo, de forma que sea posible su verificación, tanto en la etapa de evaluación, como en la de seguimiento.

Por lo anterior, el valor del indicador definido corresponde al valor esperado del mismo, después de la aplicación de la medida de manejo, dando cuenta del estado final esperado del servicio ecosistémico.

Para su interpretación se tiene presente que si la medida de manejo no alcance la efectividad del 100% (de prevención o corrección), se argumentan las razones, y dicho impacto es excluido del análisis de internalización e incluido como impacto con efectos residuales (valorables).

#### **Estimación de los costos ambientales**

Corresponde a la determinación y presentación de los costos de implementación de cada medida de manejo (por el EIA), teniendo en cuenta que para tal fin, la ANLA define que la estimación estará dada en términos de los costos de transacción (como los costos por escrituración de predios, o por los impuestos que se apliquen a las actividades), costos de operación (que son los que se generan por la actividad como tal, por ejemplo las siembras, los cerramientos, compras de predios, etc.) y costos de personal requerido para cada medida.

#### **10.6.5. Valoración de los impactos ambientales relevantes residuales y los impactos no internalizables**

Para la valoración monetaria de los impactos ambientales residuales y los impactos no internalizables, se aplica el enfoque de preferencias reveladas y declaradas, incorporando los 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 97</b>

valores determinados, al flujo de beneficios y costos, aplicando el procedimiento indicado en el “Manual Técnico de Valoración Económica de Impactos Ambientales” (CEDE – MAVDT, 2010), para el uso del ACB económico ambiental, a partir de la selección de los impactos no internalizables, como elemento válido, para la toma de decisiones. Dicho procedimiento incluye:

- 1 Definición del Proyecto a Evaluar
- 2 Identificación de los Impactos del Proyecto
- 3 Identificación de los Impactos más Relevantes
- 4 Cuantificación Física de los Impactos más Relevantes
- 5 Determinación de los impactos no internalizables y de efectos residuales
- 6 Valoración Monetaria de los Impactos más Relevantes no internalizables, y de los efectos residuales,
- 7 Descontar el Flujo de Beneficios y Costos
- 8 Obtención de los Principales Criterios de Decisión
- 9 Análisis de Sensibilidad
- 10 Interpretación de los resultados de los indicadores calculados

#### **10.6.5.1. Determinación de los impactos no internalizables y de efectos residuales**

Los impactos No internalizables como ya se ha reiterado, corresponden a aquellos que solamente pueden ser compensados o prevenidos y solo éstos son el objeto de Valoración Económica, por lo tanto para ellos se hace la identificación y cuantificación biofísica y monetaria de su stock y sus resultados se incorporan al flujo de bienes y servicios que pueden verse afectados.

Una vez identificados adecuadamente, los cambios esperados por el desarrollo del proyecto, tanto en el stock de recursos naturales como en el flujo de los bienes y servicios ecosistémicos, se procede a determinar los valores de uso directo, de uso indirecto y de no uso de los mismos. Ello permite seleccionar el método de valoración económica apropiado, para cada caso.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 98

El valor de los beneficios y costos estimados, mediante la aplicación de los métodos de valoración económica que se seleccionen, se ingresan en el flujo de beneficios y costos y teniendo en cuenta la duración del impacto y la tasa de descuento intertemporal, se obtienen los indicadores de evaluación económica.

Los impactos determinados como no internalizables para cada componente (en el EIA), se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 10. 20 Impactos para cada componente, determinados como no internalizables**

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES		DESCRIPCIÓN			
<b>Abiótico</b>	Afectación de la capa orgánica por la remoción de cobertura vegetal.	De acuerdo con las evaluaciones adelantadas para el EIA, se anticipa que se generará una afectación de 60,21 ha hectárea, donde se localiza capa orgánica.			
	Aparición y/o aumento de erosión superficial	De acuerdo con las evaluaciones adelantadas para el EIA, se anticipa que se generará a lo largo del trazado con 61,10 hectáreas.			
	Pérdida del suelo productivo	Asociado al anterior impacto, se realizará pérdida del suelo productivo que actualmente se encuentran en las siguientes coberturas: (53,11 ha)			
		<b>USO</b>	<b>TIPO DE USO</b>	<b>COBERTURA</b>	<b>ÁREA</b>
		Agricultura	Cultivos transitorios intensivos (CTI)	Otros cultivos transitorios	11,03
			Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	Cultivos permanentes arbóreos	1,11

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 99</b>

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES		DESCRIPCIÓN			
		Mixto	Mixto	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	0,83
		Ganadería	Pastoreo extensivo (PEX)	Pastos arbolados	8,14
				Pastos enmalezados	7,11
				Pastos limpios	24,90
	Alteración del Paisaje	De acuerdo con las evaluaciones adelantadas para el EIA, se anticipa que se generará una afectación de xxx ha (la totalidad del área de afectación) a lo largo de los kilómetros a intervenir. Especialmente en las zonas donde hay cobertura vegetal arbórea (71,72ha)			
<b>Biótico</b>	Alteración de cobertura vegetal	Como resultado de la intervención por la Segunda Calzada, se anticipa la afectación de cobertura vegetal, en un área de 60,21 ha			
		<b>COBERTURA</b>			<b>ÁREA</b>
		Otros cultivos transitorios			11,03
		Cultivos permanentes arbóreos			1,11
		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales			0,83
		Pastos arbolados			8,14
Pastos enmalezados			7,11		

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 100</b>

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES		DESCRIPCIÓN															
		Pastos limpios	24,90														
		Arbustal	0,99														
		Bosque de galería y/o ripario	0,50														
		Tierras desnudas y degradadas	0,84														
		Vegetación secundaria o en transición	4,76														
		Alteración de hábitats de fauna silvestre	Por la pérdida de áreas utilizadas para alimentación, reproducción o reposo de las especies animales, al cambiar su uso actual. Este impacto está ligado a la alteración de la cobertura vegetal, zonas de cultivo y superficies de agua en la zona por lo que se prevé una afectación de 61,10 ha.														
Socioeconómico	Afectación a la infraestructura de servicios públicos existentes	Como parte de la adquisición predial se afectarán bienes de servicio públicos tales como redes de energía y comunicación.															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Servicio afectado</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Postes Energía</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>Postes Telecomunicaciones</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>Poste sin uso</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Contadores o medidores de servicios</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Redes de transporte de agua</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ERM (Estación de Regulación y Medición) Red de gas natural</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Servicio afectado	Cantidad	Postes Energía	33	Postes Telecomunicaciones	46	Poste sin uso	1	Contadores o medidores de servicios	2	Redes de transporte de agua	1	ERM (Estación de Regulación y Medición) Red de gas natural	1
		Servicio afectado	Cantidad														
		Postes Energía	33														
		Postes Telecomunicaciones	46														
		Poste sin uso	1														
		Contadores o medidores de servicios	2														
		Redes de transporte de agua	1														
ERM (Estación de Regulación y Medición) Red de gas natural	1																

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.</b> <b>UNIDAD FUNCIONAL 1</b> <b>SEGUNDA CALZADA</b> <b>PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 101

IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES		DESCRIPCIÓN			
		Testigos y redes visibles de gas natural			5
		Pozos y aljibes			7
	Afectación en la movilidad de peatones, automotores, motocicletas y bicicletas.	Debido a las obras de construcción de la segunda calzada se verán afectados 5 accesos los cuales se detallan en la tabla a continuación:			
		<b>Altura</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Descripción</b>
		463	865486,7641	806952,2274	Río Magdalena
		507	864734,0591	803727,9735	Caserío
		533	863911,4544	800210,1857	Acceso Privado
		529	863774,2209	799494,3468	Casco Urbano Rivera
	Afectación de accesos veredales	561	862087,0656	791103,1181	Vereda El Balso
	Afectación a la de la salud de la comunidad por particulado y ruido	Debido a las actividades constructivas se generará un aumento en el material particulado y ruido generando una mayor vulnerabilidad a presentar problemas de salud por parte de la comunidad aledaña a las obras.			
	Afectación de actividades económicas	Debido a la construcción y operación vial las actividades económicas de la zona se verán afectadas, reduciendo en el área de afectación los terrenos dedicados a cultivos (12,14 ha), uso mixto (0,83 ha), ganadería (40,14 ha) e industrial (2,42 ha)			
	Alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida	Por la construcción y posterior operación de la segunda calzada en los sectores de modificación, se espera la alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida de la comunidad a nivel local y regional.			

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 102</b>

### 10.6.5.2. Determinación de los impactos no internalizables y de efectos residuales, relevantes

El cálculo en términos monetarios o valoración se realiza solo para los impactos más relevantes y teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, debido a que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados, por lo que, para ese tipo de eventos, se calcula el valor esperado utilizando probabilidades para eventos inesperados y

En la siguiente tabla se presentan los impactos más relevantes no internalizables, incluidos en la valoración económica:

**Tabla 10. 21 Impactos más relevantes no internalizables, incluidos en la valoración económica**

IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO	CANTIDAD Y UNIDAD	DURACIÓN	MEDIDA DE MANEJO
<b>Afectación de la capa orgánica por la remoción de cobertura vegetal</b>	Impacto asociado con las actividades constructivas y con las actividades de descapote, en el cual la capa orgánica del suelo se remueve. Esto afecta de manera negativa la fertilidad del suelo  La pérdida de la capa de suelo es definitiva, no obstante, la materia orgánica removida se puede trasladar para compensar el impacto. La cuantificación del impacto está ligada al área de afectación que tiene cobertura orgánica (60,21 ha)	60,21 Ha	12 meses	Manejo morfológico y paisajístico
				Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria
				Manejo del aprovechamiento forestal
				Programa de protección y conservación de hábitats
				Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales
<b>Aparición y/o</b>	Durante las actividades constructivas por la construcción de la Segunda calzada, se	61,10 Ha	12 meses	Manejo morfológico y paisajístico

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 103

IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO	CANTIDAD Y UNIDAD	DURACIÓN	MEDIDA DE MANEJO
<b>incremento de erosión superficial</b>	generan procesos de erosión hídrica y eólica superficial, que altera de manera directa la estabilidad del medio, específicamente en las actividades que conlleva el movimiento de tierras (excavaciones).			Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
				Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales
<b>Pérdida del suelo productivo</b>	Por las actividades constructivas de segunda calzada, se encuentran cultivos transitorios intensivos, cultivos permanentes y semipermanentes, pastos limpios, enmalezados y arbolados que serán afectados dando como resultado el deterioro del suelo productivo, reemplazándolo por infraestructura (vía).	53,11 Ha	12 meses	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
<b>Alteración del paisaje</b>	Las distintas actividades constructivas, de donde se destacan el desmonte, descapote y la intervención general, representan alteración de los escenarios naturales en el área de influencia.  La afectación paisajista o intrusión paisajista no está asociada únicamente a la afectación negativa del paisaje, dado que los elementos de evaluación tales como el color, la textura, la heterogeneidad y otros pueden verse modificados tanto negativa como positivamente. Dentro del área de	71,72 Ha	12 meses	Manejo morfológico y paisajístico
				Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
				Manejo del aprovechamiento forestal
				Programa de protección y conservación de hábitats

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 104</b>

IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO	CANTIDAD Y UNIDAD	DURACIÓN	MEDIDA DE MANEJO
	afectación hay presencia de cobertura de cultivos permanentes (1.11 ha), Cultivo transitorio (9,74 ha), Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales (2,05 ha), pastos arbolados (7,49 ha), Pastos enmalezados (7,11 ha), Pastos limpios (25,14 ha), Rio (0,21 ha), Red Vial (3,34 ha), arbustales (1,04 ha), bosque de galería (0,51 ha), tierras desnudas (0,84 ha) y Vegetación secundaria (4,94 ha).			Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales  Compensación por pérdida de biodiversidad
<b>Alteración de la cobertura vegetal</b>	Durante el proceso de construcción se requiere actividades de retiro de cobertura vegetal. La magnitud e importancia del impacto sobre la flora, esta relaciona con los tipos de vegetación a afectar.  Dentro de la cobertura vegetal a afectar se presenta los bosques de galería, Vegetación secundaria y mosaicos de cultivos con pastos y espacios naturales.	60,21 Ha	12 meses	Manejo morfológico y paisajístico  Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote  Manejo de fauna  Manejo del aprovechamiento forestal  Programa de protección y conservación de hábitats  Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 105</b>

IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO	CANTIDAD Y UNIDAD	DURACIÓN	MEDIDA DE MANEJO
				Conservación de Especies Vegetales o en Veda Compensación por pérdida de biodiversidad
<b>Alteración del hábitat de fauna silvestre</b>	Durante el proceso constructivo se destruirán hábitats naturales para la fauna, en este caso asociados a los bosques de galería y a los mosaicos con espacios naturales.	61,10 Ha	12 meses	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote Manejo de fauna Manejo del aprovechamiento forestal Programa de protección y conservación de hábitats Conservación de Especies Vegetales o en Veda Compensación por pérdida de biodiversidad
<b>Afectación en la movilidad de peatones, automotore</b>	Una vez sea construida la segunda calzada (fase de operación) se llevará a cabo una mejoría en el tránsito de vehículos, reduciendo los tiempos de desplazamiento, mejorando las condiciones técnicas de la vía. Así mismo durante la fase constructiva	# de accesos afectados 5	12 meses	Programa de atención al usuario Información y comunicación a comunidades, usuarios

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 106

IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO	CANTIDAD Y UNIDAD	DURACIÓN	MEDIDA DE MANEJO
s, <b>motocicleta</b> s y <b>bicicletas.</b>	varios accesos se verán afectados alterando la movilidad normal en la zona.			de la vía, organizaciones y autoridades locales
				Movilidad segura en área aledañas a frentes de obra
<b>Afectación de accesos veredales.</b>	Por el desarrollo de las actividades constructivas propias de la segunda calzada, que interceptan con algunos accesos veredales, que se verán afectados de manera negativa en la etapa constructiva, pero que, a su vez, se verán beneficiados, ya que estos accesos se van a restituir y se entregaran en mejores condiciones que su situación actual.	Cantidad de accesos restituidos  5	12 meses	Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales
				Movilidad segura en área aledañas a frentes de obra
				Acompañamiento a la gestión sociopredial
				Manejo y control de infraestructura social
<b>Afectación de actividades económicas</b>	Como se mencionó en la caracterización del medio, en el área de influencia se encuentra como actividad económica un uso agrícola con un área de afectación de 55,53 ha principalmente, uso ganadero 40,14 ha, uso agrícola 12,14 ha y uso mixto con 0,83 ha a afectar, además de una afectación a zonas industriales con 2.42 ha a afectar. Este	55,53 Ha	12 meses	Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales
				Apoyo a la capacidad de gestión institucional y

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 107

IMPACTO	DESCRIPCION DEL IMPACTO	CANTIDAD Y UNIDAD	DURACIÓN	MEDIDA DE MANEJO
	impacto es de carácter negativo, se evidencia principalmente en las actividades de compra de predios y de retiro de cobertura vegetal-desmante y descapote.			fortalecimiento económico regional Acompañamiento a la gestión sociopredial
<b>Afectación de la salud de la comunidad por material particulado y ruido</b>	Este impacto se considera negativo debido a las actividades durante la fase de construcción, así como la fase de operación se puede generar un deterioro en la salud de la comunidad del área de influencia al estar expuestos en mayor grado de material particulado, ruido y vibraciones provenientes de la obra y los vehículos que transitarían por la vía.	# de viviendas encuestadas 210	12 meses	Manejo de fuentes y emisiones de ruido
<b>Alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida.</b>	Este impacto se presenta en el área de influencia del proyecto asociada a la dinámica de la comunidad. Por ejemplo, la gestión predial, la demolición y/o retiro de infraestructura y escombros, operación maquinaria etc. Genera alteraciones negativas en la cotidianidad y modo de vida. Igualmente, la construcción del pavimento, restitución de accesos y redes, así como la operación vial genera impactos positivos.	# de viviendas encuestadas 210	12	Educación y capacitación al personal vinculado a la concesión Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía, organizaciones y autoridades locales

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

### 10.6.5.3. Cuantificación de los impactos más relevantes no internalizables

En la siguiente tabla se presenta la cuantificación de los impactos más relevantes no internalizables, el costo de las medidas y la duración de los impactos, los cuales son objeto de valoración económica: 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.</b> <b>UNIDAD FUNCIONAL 1</b> <b>SEGUNDA CALZADA</b> <b>PLGI-A-000</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 108</b>

**Tabla 10. 22 Cuantificación de los Impactos más relevantes no internalizables, costo de las medidas de manejo y duración de los impactos, objeto de valoración económica.**

IMPACTO	FICHA DE MANEJO	CUANTIFICACIÓN DE LA AFECTACIÓN (INDICADOR)		COSTO DE LA MEDIDA DE MANEJO \$	DURACIÓN DEL IMPACTO. Meses
		Unidad	Cantidad		
Afectación de la capa orgánica por la remoción de cobertura vegetal	Manejo morfológico y paisajístico	ha	60,21	\$ 23.000.000	12 meses
	Manejo de acopio temporal, Equipos y Maquinaria				
	Manejo del aprovechamiento forestal				
	Programa de protección y conservación de hábitats				
	Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales				
Aparición y/o incremento de erosión superficial	Manejo morfológico y paisajístico	ha	61,1	\$ 15.000.000	12 meses
	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote				
	Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales				
Pérdida del suelo productivo	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	ha	53,11		12 meses
Alteración del paisaje	Manejo morfológico y paisajístico	ha	71,72	\$ 35.000.000	12 meses
	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote				
	Manejo del aprovechamiento forestal				
	Programa de protección y conservación de hábitats				
	Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales				
	Compensación por pérdida de biodiversidad				
Alteración de la cobertura vegetal	Manejo morfológico y paisajístico	ha	60,21	\$ 85.000.000	12 meses
	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote				
	Manejo de fauna				
	Manejo del aprovechamiento forestal				
	Programa de protección y conservación de hábitats				
	Revegetalización y/o reforestación en áreas especiales				
	Conservación de Especies Vegetales o en Veda				
	Compensación por pérdida de biodiversidad				
Alteración del habitat de fauna silvestre	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	ha	61,1	\$130.000.000	12 meses
	Manejo de fauna				
	Manejo del aprovechamiento forestal				
	Programa de protección y conservación de hábitats				
	Conservación de Especies Vegetales o en Veda				
	Compensación por pérdida de biodiversidad				
Afectación en la movilidad de peatones, automotores, motocicletas y bicicletas.	Programa de atención al usuario	Acceso	5	\$ 20.000.000	12 meses
	Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía,				
	Movilidad segura en área aledañas a frentes de obra				
Afectación de accesos veredales.	Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía,	Acceso	5	4500000	12 meses
	Movilidad segura en área aledañas a frentes de obra				
	Acompañamiento a la gestión sociopredial				
	Manejo y control de infraestructura social				
Afectación de actividades económicas	Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía,	ha	53,53	\$ 17.500.000	12 meses
	Apoyo a la capacidad de gestión institucional y fortalecimiento e				
	Acompañamiento a la gestión sociopredial				
Afectación de la salud de la comunidad por material particulado y ruido	Manejo de fuentes y emisiones de ruido	Vivienda	210	\$28.500.000	12 meses
Alteración de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida.	Educación y capacitación al personal vinculado a la concesión	Vivienda	210	\$ 5.000.000	12 meses
	Información y comunicación a comunidades, usuarios de la vía,				

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 109</b>

#### 10.6.5.4. Valoración económica de los impactos más relevantes no internalizables

La valoración económica de los impactos más relevantes no internalizables, según Dixon y Pagiola, 1968 (tomado de Metodología general para presentación de estudios ambientales, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Viceministerio de Ambiente, Dirección de Licencias, Permisos y trámites Ambientales República de Colombia 2010) incorpora dos aspectos básicos:

**Cambios medibles en la producción:** Para este caso se utilizan precios de mercado no distorsionados disponibles, aplicando el enfoque de cambios en la productividad

**Cambios en la calidad ambiental:** Para este caso se considera el hábitat (empleando los enfoques de costo de oportunidad, costo de reemplazo y valoración contingente); la recreación (empleando los enfoques costo de viaje y valoración contingente) y la calidad del agua y del aire, este último aspecto en lo que tiene que ver con los efectos sobre la salud (morbilidad: pérdida de ganancias y costos médicos; y mortalidad), aplicando el enfoque de capital humano

La valoración de los impactos más relevantes se realiza teniendo en cuenta que un impacto, produce diferentes efectos y que una medida de manejo responde a más de un impacto, por lo tanto el valor de la afectación se estima según los valores de uso del bien afectado, los cuales están relacionados directamente con los servicios ecosistémicos derivados de la conservación de dicho bien. En el caso, por ejemplo, de la afectación a las coberturas vegetales, para la cuantificación monetaria del impacto, se considera el cambio de uso de del suelo, la reducción de la producción agropecuaria y la reducción de oferta de servicios ecosistémicos y se valoran los costos en que se incidiría para lograr la hipotética reposición de las coberturas afectadas, los costos asumidos por la sociedad, a través de las entidades del Estado, producto de la conservación de dichas coberturas, y los costos por la pérdida del servicio ambiental de control de la escorrentía y de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI), beneficio que se deriva del secuestro de carbono por las coberturas en pastos, y el incurrido por la emisión de GEI por la pérdida de carbono contenido en las coberturas en naturales como la vegetación secundaria, equivalente a precios de mercado del pago por evitar emisiones, en los mercados voluntarios de carbono.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 110</b>

#### 10.6.5.4.1. Valoración de la afectación por cambio en el uso del suelo

Para determinar el valor del impacto no internalizable y de los beneficios de las medidas de manejo, correspondiente al cambio de uso del suelo, se toma como referencia, las diferentes afectaciones derivadas de dicha alteración, las cuales se cuantifican en los casos en que dispone de la información requerida y/o se infieren cuando se carece de dicha información., teniendo en cuenta la reducción de en producción agropecuaria por dichas alteraciones, lo cual que representa el costo de oportunidad de la tierra, al sacrificar la posibilidad de continuar el desarrollo actividades productivas actuales, a cambio de dictar los suelos a la construcción de la infraestructura, para la materialización del proyecto, considerando la actividad pecuaria (área en pastos) y la actividad agrícola (área en cultivos y los efectos por la alteración de la cobertura vegetal (captura de CO2 y control de la escorrentía).

- **Valoración de la reducción producción pecuaria**

Los parámetros para la valoración de las reducciones en la producción pecuaria, por efectos de la materialización del proyecto, fueron aportados por EIA (Línea base socio-económica), los cuales correspondieron a área en pastos, con su respectiva capacidad de carga en UGG, costos de producción, indicadores de productividad y valor anual de la producción, como se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 10. 23 Indicadores de productividad y valoración monetaria, de la producción pecuaria, que se dejará de obtener a raíz de la ejecución del proyecto**

INDICADOR	UNIDAD	CANTIDAD
Área en pastos	ha	40,15
Capacidad de carga de los pastos.	Cabezas/ha	1,4
Ciclo productivo	Mes	18,0
Rendimiento de producción de carne	Kg/cabeza/año	240
Rendimiento de producción de lechw	Litros/vaca/día	5
Periodo de ceba	Días/año	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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 111

INDICADOR	UNIDAD	CANTIDAD
Precio del jornal tradicional.	\$ de 2017/jornal	40.000
Demanda de mano de obra para la ganadería.	Jor./ha/año	5,0
Precio de la leche en finca	\$ de 2017/litro	900,0
Precio de la carne en finca	\$ de 2017/lKg.	3.800
Valor anual de la reducción en la producción	\$ de 2017	66.102.960
Costo anual de la producción	\$ de 2017/jornal	23.136.036
Reducción anual del beneficio	\$ de 2017	42.966.924
Valor anual de reducción de la oferta de trabajo	\$ de 2017	8.030.000

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

El valor monetario anual, de la producción potencial pecuaria que se dejaría de obtener a raíz del cambio de uso del suelo, por la ejecución del proyecto, sería de \$ 66.102.960 de 2017 y la reducción de la oferta de empleo productivo sería de \$8.030.000 de 2017, por año, como se muestra en la tabla anterior.

- **Valor monetario de la producción agrícola, que se dejará de obtener a raíz de la ejecución del proyecto**

Los parámetros para la valoración de las reducciones en la producción agrícola, por efectos de la materialización del proyecto, fueron aportados por EIA (Línea base socio-económica), los cuales correspondieron a área en pastos, con su respectiva capacidad de carga en UGG, costos de producción, indicadores de productividad y valor anual de la producción, como se muestran en la siguiente tabla:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 112</b>

**Tabla 10. 24 Indicadores de productividad y valoración monetaria, de la producción agrícola, que se dejará de obtener a raíz de la ejecución del proyecto**

INDICADOR	UNIDAD	CANTIDAD
Área en cultivos (café)	ha	12,97
Intensidad de uso del suelo.	Cosechas/año	1,5
Rendimiento de producción agrícola	Ton./ha/cosecha	2800
Periodo productivo	Días/año	1
Precio del jornal tradicional.	\$ de 2017/jornal	40.000
Demanda de mano de obra para la agricultura.	Jor./ha/año	135,0
Precio de los productos agrícolas	\$ de 2017/ton.	4.650
Valor anual de la reducción en la producción	\$ de 2017/jornal	253.304.100
Costo anual de la producción	\$ de 2017/jornal	177.312.870
Reducción anual del beneficio	\$ de 2017/jornal	75.991.230
Valor anual de reducción de la oferta de trabajo	\$ de 2017/jornal	70.038.000

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

El valor monetario anual, de la reducción del beneficio, de la producción potencial agrícola, a raíz del cambio de uso del suelo, por la ejecución del proyecto, sería de \$ 253.304.100 de 2017 y la reducción de la oferta de empleo productivo sería de \$70.038.000 de 2017, por año, como se muestra en la tabla anterior.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b>
		<b>pág. 113</b>

- **Valoración monetaria de los efectos por la alteración de la cobertura vegetal**

El valor económico del impacto por disminución de cobertura vegetal, se deriva del valor de los servicios indirectos que ofrece este recurso (provisión de servicios de protección de suelos en relación con la regulación del flujo hídrico y captura de CO<sub>2</sub>).

**La valoración monetaria, de los efectos por relacionados la regulación del régimen de escorrentía. Para el efecto, se,** aplican los siguientes criterios 1. Una hectárea que recibe, determinados mm/año de precipitación puede aportar una fracción de esta (en m<sup>3</sup>) durante tres meses secos del año. El valor de este volumen de agua es el beneficio del proyecto, que se dejaría de percibir y por tanto se constituye en un costo ambiental.

- Para una precipitación media anual que en la zona del proyecto es de 1.700 mm/año, se ha estimado que sería equivalente a 16.000 m<sup>3</sup>/ha-año<sup>5</sup>
- El número de hectáreas de cada tipo de bosque es aportado por el EIA.
- El valor del metro cúbico de agua de \$ 953,13 corresponde a la tarifa promedio en pesos por m<sup>3</sup> actualizada para el año 2017, según datos de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Se aplica la tasa por uso de agua que fijó el Ministerio de Ambiente en el año 2004, mediante la Resolución 240 de 2004, no obstante, cada Corporación Autónoma Regional, puede fijar la que le corresponde mediante Resolución. El Valor de la Tasa de Utilización de Agua – TUA, incorpora el coeficiente de escasez del recurso. Además, se tiene claridad sobre que la TUA representa solamente, el valor de uso del recurso, es decir no se contemplan otros servicios del agua. Desde el punto de vista teórico el valor de la tasa representa el valor de la productividad marginal del recurso o el valor del impacto por extracción, y dado que el monto de pago mínimo es definido por la autoridad ambiental competente, sin embargo, se considera que dicha, representa un buen indicador del valor de uso del recurso agua.

5. La precipitación promedio en el área del proyecto de acuerdo a la información obtenida en las estaciones pluviométricas seleccionadas para la caracterización climática en el EIA (2011), registra un valor intermedio es de 1.600 mm anuales. La conversión utilizada fue la siguiente: 1mm equivale a 10m<sup>3</sup>/ha por lo tanto esto corresponde a 17.000 m<sup>3</sup>/ha/año en la del proyecto.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 114

- Se considera un periodo de cinco (5) años en los que no habrá beneficios por regulación hídrica, los cuales comprenden: Un primer año durante la tala y la plantación y cuatro años que tardan en recuperarse los bosques, una vez han sido plantados, lo que se conoce como la fase sucesional o arbustiva.

De acuerdo con los criterios anteriores y tomando como afectación el equivalente a 52,2 ha, se determinó que el valor monetario anual, de los efectos de la alteración de la cobertura vegetal, a raíz de la ejecución del proyecto, es de \$91.820.732 de 2016, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 10. 25 Valoración económica de la alteración en el régimen de escorrentía**

ÍTEM	Bosque
Nº Hectáreas	60,21
Regulación hídrica 1.600 m <sup>3</sup> /ha/año	96.336
Valor m <sup>3</sup> (\$) *	953,13
Valor anual Pesos (\$)	91.820.732
Años establecimiento**	5,0

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

A partir del año cinco (5), por efecto positivo de las medidas de manejo correspondientes y de manera permanente, se compensa y se supera el efecto negativo.

#### 10.6.5.5. Valoración monetaria de la disminución en la capacidad de captura de CO<sub>2</sub>

Al respecto, varios autores sugieren que los árboles y bosques almacenan carbono: Brown y Pearce (1994), Dixon (1994) e IPCC (2000), presentan valores de referencia sobre tasa de secuestro y pérdida de carbono en los bosques tropicales (CESEL, Ingenieros, 2010).

En la siguiente tabla se presentan tales valores.

Bosque tropical	Productividad (ton. C/ha)
Bosque primario	280

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 115</b>

Bosque secundario	194
Abierto	115
Agricultura migratoria	79
Agricultura permanente	63
Pastos	63

Fuente: CESEL, Ingenieros, 2010

Sin embargo, con la información disponible y según la metodología de Díaz y Molano (2011), la valoración monetaria, de los efectos en la capacidad de captura de CO<sub>2</sub>, por la alteración de la cobertura vegetal, se hace aplicando los siguientes criterios:

- Los árboles, al convertir el CO<sub>2</sub> en madera, almacenan muy lentamente sólo una pequeña parte del CO<sub>2</sub>, que se produce en grandes cantidades, por el uso de combustibles fósiles (petróleo, gasolina, gas, etc.). Además, cuando los árboles llegan a su madurez total, absorben (capturan) únicamente pequeñas cantidades de CO<sub>2</sub>.
- Estimaciones de diferentes estudios, sobre captura de carbono durante 100 años, indican que éstas, oscilan entre 75 y 200 toneladas por hectárea, dependiendo del tipo de árbol y de la cantidad de árboles sembrados en la misma, pudiendo asumirse que una tonelada de carbono representada en la madera de un bosque, equivale a 3.5 toneladas de CO<sub>2</sub> atmosférico.
- 100 toneladas de carbono capturado por hectárea, equivalen a 350 toneladas de CO<sub>2</sub> por hectárea en 100 años, sea una tonelada de carbono y 3.5 toneladas de CO<sub>2</sub> por año y por hectárea (sin considerar pérdida de árboles).
- Se supone el 25% de pérdida de árboles, estableciendo que la captura de carbono es de 75 ton/ha, o sea 2.6 ton de CO<sub>2</sub> por año y por hectárea.<sup>6</sup>

El Banco Mundial acepta el valor de la tonelada de CO<sub>2</sub>, en US\$ 5, aunque su valor puede llegar hasta los US\$15, pero esto, aún no ha sido aprobado.

6.J. Alexl 2007. Captura de carbono CO<sub>2</sub>

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b>
		<b>pág. 116</b>

Para proyectos de reforestación el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, considera una relación de 1:2 de compensación arbórea.

Se considera que después de cinco (5) años, una plantación bien mantenida, está desarrollada para absorber CO<sub>2</sub>, criterio que se puede aplicar para determinar los costos.<sup>7</sup>

De acuerdo con los criterios anteriores y tomando como afectación el equivalente a 9,63 ha, se determinó que el valor monetario anual, de los efectos de la alteración de la cobertura vegetal, a raíz de la ejecución del proyecto, es de \$369.311 de 2017, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 10. 26 Valor monetario anual, de los efectos de la alteración de la cobertura vegetal, relacionados con la captura de CO<sub>2</sub>**

ÍTEM	Bosque
Nº Hectáreas	9,63
Captura de CO <sub>2</sub> /ha/año	2,6
Valor m3(\$)(5 dólares)	14.750
Valor anual Pesos (\$)	369.311
Años establecimiento	5,0

Fuente: Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

## 10.7. VALORACIÓN DE LOS BENEFICIOS AMBIENTALES Y LOS EFECTOS POSITIVOS DEL PROYECTO

El método empleado para la valoración de los Beneficios y efectos positivos del proyecto, es el de Costos Evitados o Inducidos, método indirecto, bastante utilizado y muy fácil de aplicar basado en el supuesto de que los consumidores otorgan una alta ponderación al hecho de evitar un “gasto”

7. Al respecto se pueden consultar varias fuentes, como: Chicago Climate Exchange: que señala que el precio ha fluctuado desde \$0.90 hasta los \$2.10 dólares por tonelada de CO<sub>2</sub> (datos a junio de 2005). En general, los compradores de los Bonos de Carbono son empresas privadas de países desarrollados, aunque también algunos países han establecido directamente poderes de compra.

Según el Banco Mundial, hasta el 2005 el tuvo un precio de 5 dólares por ton de CO<sub>2</sub>, el cual se puede adoptar para la estimación del valor de los beneficios por captura de CO<sub>2</sub>.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 117</b>

por reducción del tiempo de desplazamiento o para suplir o satisfacer una necesidad, y además, permite incluir la totalidad de los costos directos de transporte y el costo de oportunidad de la reducción del tiempo invertido en el viaje, entre otros parámetros.

La consolidación del valor monetario de las externalidades positivas o beneficios del proyecto igualmente, constituyen insumos para la construcción del flujo de Beneficios y Costos y la determinación de los indicadores de evaluación.

Las externalidades positivas por reducción de gastos y tiempos de viaje de transporte, incremento en el valor (valorización) de la tierra, generación de empleo productivo (directo e indirecto), etc., para los casos que aplica, corresponden a beneficios.

#### **Generación de empleo productivo directo y de empleo indirecto.**

La mano de obra que se generaría por las actividades para la materialización del proyecto, corresponde a las actividades constructivas, que incluyen tanto mano de obra calificada (profesional y técnica) como mano de obra no calificada (obreros, ayudantes). También se estima e incorpora el valor correspondiente a la generación de empleo indirecto. como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 10. 27 Descripción de la demanda de mano de obra mensual, según cargo**

<b>CARGO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Coordinador de Gestión Predial	2
Profesionales Gestión Predial	5
Topógrafo	3
Cadenero	3
Inspector de Obra	6
Coordinador de obra (Director de frente)	2
Supervisor de Obra (Ingeniero Residente)	4

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	pág. 118

CARGO	CANTIDAD
Supervisor de Laboratorio	2
Almacenista	2
Profesional Ambiental	2
Profesional Social	2
Ingeniero del Área Técnica especialista en Vías o geotecnia	4
Operadores de Maquinaria pesada	8
Oficial	8
Personal Mano de obra no Calificado	63

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

Según información oficial de la Concesión, el porcentaje de contratación de mano de obra calificada local es del 53% y la tasa de desempleo en Neiva es del 11,6 % según el DANE.

El valor correspondiente a la mano de obra directa (contratada) se presenta en la siguiente tabla:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b>
		<b>pág. 119</b>

**Tabla 10. 28 Valor correspondiente a la mano de obra directa (contratada)**

CARGO	CANTIDAD	ASIGNACIÓN SALARIAL (MES)	FACTOR PRESTACIONA	DEDICACION	VALOR
Coordinador de Gestión Predial	2	\$ 3.500.000	\$ 5.530.000	10	\$ 110.600.000
Profesionales Gestión Predial	5	\$ 2.800.000	\$ 4.424.000	10	\$ 221.200.000
Topógrafo	3	\$ 1.600.000	\$ 2.528.000	12	\$ 91.008.000
Cadenero	3	\$ 1.200.000	\$ 1.896.000	12	\$ 68.256.000
Inspector de Obra	6	\$ 1.370.000	\$ 2.164.600	12	\$ 155.851.200
Coordinador de obra (Director de frente)	2	\$ 5.000.000	\$ 7.900.000	12	\$ 189.600.000
Supervisor de Obra (Ingeniero Residente)	4	\$ 4.300.000	\$ 6.794.000	12	\$ 326.112.000
Supervisor de Laboratorio	2	\$ 2.500.000	\$ 3.950.000	10	\$ 79.000.000
Almacenista	2	\$ 1.800.000	\$ 2.844.000	10	\$ 56.880.000
Profesional Ambiental	2	\$ 2.300.000	\$ 3.634.000	12	\$ 87.216.000
Profesional Social	2	\$ 1.800.000	\$ 2.844.000	12	\$ 68.256.000
Ingeniero del Área Técnica especialista en Vías o geotecnia	4	\$ 3.500.000	\$ 5.530.000	12	\$ 265.440.000
Operadores de Maquinaria pesada	8	\$ 1.400.000	\$ 2.212.000	12	\$ 212.352.000
Oficial	8	\$ 1.000.000	\$ 1.580.000	12	\$ 151.680.000
Personal Mano de obra no Calificado	63	\$ 900.000	\$ 1.422.000	12	\$ 1.075.032.000
<b>Total</b>					<b>\$ 1.075.032.000</b>
<b>Total Mano de Obra Calificada y no Calificada</b>	<b>116</b>				<b>\$ 1.075.032.000</b>

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S. - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

Del total del valor directo generado, \$1.075.032.000 corresponden a la mano de obra no calificada. Además, a partir de la tasa de desempleo en Neiva, que según el DANE, es del 11,6 %, se considera este índice como valor social incremental de la generación de empleo y el 10% correspondiente a empleo indirecto correspondiente al primer año y el 6% de empleo indirecto a partir del segundo año.

Además, se considera que se genera mano de obra indirecta equivalente al 0,01% del valor de la mano de local directa, que representa \$118.556.880.

#### **Incremento en el valor comercial de la tierra.**

De acuerdo con información obtenida en campo, por entrevistas a los residentes aledaños al trazado de la vía, se estableció que por efectos de la construcción de la nueva vía, los predios ubicados en un radio de 0.3 km., a lo largo del trazado, incrementarían su valor comercial en un 0.01 % sobre el valor actual que en promedio se fijó en \$16.000.000 de 2017 /ha.

#### **Incremento en el impuesto predial.**

Como efecto del incremento en el valor comercial de la tierra, el valor del recaudo por impuesto predial, que corresponde aplicar la tasa establecida por el municipio de Floridablanca, al valor 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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 120</b>

resultante de incrementar el precio de la tierra y teniendo en cuenta que la tarifa mínima, que se puede cobrar en el impuesto predial unificado puede subir en todo el país, dado que la ley 1450 del 16 de junio de 2011 autoriza u ordena a los municipios realizar incrementos, se considera que el municipio puede incrementar su recaudo por este concepto (La tarifa del impuesto predial unificado puede oscilar entre el 5 por mil y el 16 por mil).

### **Ahorros en tiempo de viaje de transporte.**

De acuerdo con los resultados arrojados por el Estudio de Transporte, para los análisis de la doble calzada, con las condiciones definidas por el proyecto, de acuerdo al manual colombiano, que para los sectores en los cuales se conserva la configuración de calzada sencilla con un carril por sentido, el nivel de servicio es D, con una velocidad que oscila entre 30 y 40 km/h, esto debido en gran parte a la participación de vehículos pesados y a las limitantes geométricas en las zonas de posible adelantamiento seguro, situación que contrasta con el sector en el cual se contará con una vía en doble calzada, en la cual a lo largo del horizonte de proyección los niveles de servicio A, es decir con una óptima condición de operación y confort para el usuario.

Los resultados para la doble calzada se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 10. 29 Reducción de los tiempos de viaje**

<b>AÑO</b>	<b>\$ de 2017</b>
2017	0
2018	65.552.966
2019	67.471.667
2020	69.447.457
2021	71.482.068
2022	65.552.966
2023	67.471.667

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 121</b>

<b>AÑO</b>	<b>\$ de 2017</b>
2024	69.447.457
2025	71.482.068
2026	73.577.285
2027	75.132.927
2028	76.721.998
2029	78.345.230
2030	80.003.371
2031	81.697.187
2032	83.427.461
2033	85.194.991
2034	87.000.595
2035	88.845.111
2036	90.729.392
2037	92.654.312
2038	94.620.766
2039	96.629.666
2040	98.681.948

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 122

AÑO	\$ de 2017
2041	100.778.566
2042	102.920.498
2043	105.108.742
2044	107.344.320
2045	109.628.276
2046	111.961.677
2047	114.345.617

Fuente Estudio de Tráfico – Santana-Mocoa-Neiva Informe de avance 3 Diciembre de 2015 - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

Según el mismo estudio la reducción anual, en los costos anuales de operación se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 10. 30 Reducción en los costos anuales de operación**

AÑO	\$ de 2017
2017	0
2018	173.494.569
2019	179.204.868
2020	185.109.648
2021	173.494.569
2022	179.204.868

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b>
		<b>pág. 123</b>

AÑO	\$ de 2017
2023	185.109.648
2024	191.215.747
2025	197.530.252
2026	204.060.502
2027	208.917.310
2028	213.893.578
2029	218.992.335
2030	224.216.689
2031	232.848.320
2032	238.432.612
2033	244.155.314
2034	250.019.960
2035	256.030.181
2036	262.189.697
2037	268.502.332
2038	274.972.005
2039	281.602.743

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
		OCTUBRE DE 2017
EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL		pág. 124

AÑO	\$ de 2017
2040	288.398.674
2041	295.364.038
2042	302.503.186
2043	309.820.582
2044	317.320.810
2045	325.008.573
2046	332.888.699
2047	335.686.630

Fuente Estudio de Tráfico – Santana-Mocóa-Neiva Informe de avance 3 Diciembre de 2015 - G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

## 10.8. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DEL PROYECTO

Con los resultados de la valoración de los impactos no internalizables y residuales, del proyecto, que corresponden a las expresiones monetarias determinadas tanto para los costos (efectos negativos), como para los beneficios (efectos positivos), se establece el balance o flujo neto económico.

Con la aplicación del modelo de evaluación “Análisis Costo Beneficio, A: CB”, se obtuvieron los valores de los indicadores correspondientes a: Beneficio Neto, BN del proyecto, y Relación: Beneficio – Costo, R: B/C, medidos desde el punto de vista de las pérdidas y de las ganancias, generadas sobre el bienestar social (Recomendado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-. CEDE, UNIANDES), considerando los siguientes criterios y/o parámetros:

El costo global de los impactos se toma solo como referencia, el cual está representado en el valor establecido, para la materialización de las medidas de manejo y corresponde al monto definido en el Plan de Manejo Ambiental del EIA, sin afectar los cálculos realizados para la EEA.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 125</b>

Se estiman globalmente y se consideran como beneficios (ingresos) las externalidades o intangibles, relacionados con una mayor oferta y mejor calidad de los servicios ambientales y sociales (generación de empleo productivo indirecto, incremento en el precio de la tierra, mejora en las condiciones de los servicios de transporte, etc.), que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de la población, del área de influencia, estimados a partir de análisis e inferencias, de los valores de los Indicadores de Estado, definidos con la información aportada por el EIA.

Se consideran como egresos adicionales, las externalidades o intangibles, estimadas a partir de análisis e inferencias, de los valores de los Indicadores de Estado, relacionados con una reducción en la oferta y/o calidad de los servicios ambientales y sociales (pérdida de empleo productivo), que afectan negativamente la población del área de influencia.

#### 10.8.1. Flujo de beneficios y costos

El modelo de evaluación aplicado, como se dijo anteriormente, corresponde al Análisis Beneficio - Costo, A: B/C, a través del cual se determina el Beneficio Neto, BN, del proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y de las ganancias, generadas sobre el bienestar social; además, de ser un método que permite “maximizar el valor presente neto de todos los beneficios, menos todos los costos, sujeto a restricciones especificadas” (Brent, 1996).

En cumplimiento de lo anterior, se realiza un balance entre los beneficios y costos (Impactos no internalizables) y se establece qué es lo que más le conviene a la sociedad, para maximizar el bienestar económico. En otras palabras, se brindan bases sólidas, para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y se dan criterios de decisión al sector privado.

Se aclara que el ACB aquí presentado, corresponde a las afectaciones en los flujos de bienes y servicios ambientales impactados de mayor relevancia, para los impactos no internalizables y los efectos residuales, es decir, es un análisis costo beneficio económico ambiental.

Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un período de tiempo de 25 años.

Para la aplicación del modelo de ACB, se incorporaron los siguientes criterios y/o parámetros:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO  012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE  2017</b>
		<b>pág. 126</b>

- Todos los beneficios y costos (no internalizables y residuales), son incluidos. Es decir, se tuvieron en cuenta tanto los privados como los sociales; los directos y los indirectos y los tangibles y los intangibles.
- Los beneficios y costos son determinados por los principios estándares de la economía del bienestar. Los beneficios están basados en la disponibilidad a pagar del consumidor y los costos son aquellos que los perdedores, están dispuestos a recibir como compensación por renunciar a los recursos.
- La tasa social de descuento (la cual incluye las preferencias de futuras generaciones), se usa para descontar el flujo anual de los beneficios netos.
- Las restricciones no van por separado, sino que están incluidas en la función objetivo. Por ejemplo, las consideraciones sobre distribución de ingreso se incluyen en la ponderación de la Disponibilidad a Pagar, DAP, del consumidor, de acuerdo con una capacidad individual para pagar. Una restricción de fondos se considera mediante el uso de una prima en el costo del capital, es decir, el precio social del capital, que difiere de su precio de mercado.
- Todos los valores monetarios, tanto para los costos como para los beneficios, son a precios de mercado en pesos del año 2.016.
- El periodo considerado para el análisis (como vida útil) es de 25 años
- La extensión de los impactos ambientales en el tiempo y su regulación o control considerados, son de corto, mediano o de largo plazo.

#### **10.8.2. Conformación del Flujo de costos y beneficios y obtención de los resultados de los indicadores de evaluación**

En la conformación de flujo de fondos, para el Evaluación Económica Ambiental, junto con valores monetarios determinados para los impactos no internalizables y residuales, que representa afectación o disminución de los recursos y servicios ambientales (ecosistémicos), se internalizan o incluyen los valores correspondientes a los beneficios adicionales, para la comunidad (intangibles), asociados al PMA y al proyecto (por mejoras en la oferta y calidad de los servicios ambientales y sociales), a los factores y medios de producción y comercialización, y a las actividades de manejo

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 127</b>

(educación, capacitación y sensibilización ambiental), que contribuyen a mejorar y conservar los recursos naturales y el medio ambiente, con efectos positivos en el bienestar de las comunidades (sociedad).

En este aspecto se consideran, entre otros efectos para los casos que aplica, que al preservar la calidad de las fuentes de agua, se está reduciendo la presencia de enfermedades en la población por esta causa, y por lo tanto se presenta una reducción de los gastos en servicios médicos, para la sociedad (población residente en el área de influencia del proyecto). Se considera también, que se obtiene un beneficio adicional para la sociedad, al contribuir a garantizar la conservación de especies de fauna y de flora de interés para las comunidades; también se generan beneficios al contribuir a garantizar mejores condiciones de vida a la población local, mediante las acciones de capacitación y sensibilización incorporadas en las medidas de manejo, para la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, y la generación de empleo productivo indirecto, aspectos que se valoran globalmente y de manera detallada, en los casos en se dispone de la información requerida.

Igualmente, se estima e incluye en el flujo de fondos, el monto correspondiente a los efectos negativos (intangibles), para la comunidad, por reducción en la oferta y/o calidad de los servicios ambientales y sociales, la reducción de la producción agropecuaria y la oferta de trabajo productiva y en general, por contribuir al deterioro del bienestar de las comunidades, aspectos que, igualmente, son valorados en los casos en que dispone de la información requerida.

El flujo de flujo de costos y beneficios o agregación de beneficios y costos ambientales, para la Evaluación Básica, se presenta en la siguiente tabla:

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</b>	VERSIÓN 1
		CONTRATO 012- 2015
	EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	OCTUBRE DE 2017
		pág. 128

**Tabla 10. 31 Flujo de costos y beneficios o agregación de beneficios y costos ambientales para la EEA**

ITEM	AÑOS DEL PROYECTO						
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7 a 25
<b>I. INGRESOS</b>							
La vinculación de mano de obra local, generando beneficios temporales, a familias de las personas que se	1.199.735.712						
Beneficios por generación de empleo indirecto.	119.973.571	71.984.143	71.984.143	71.984.143	71.984.143	71.984.143	71.984.143
Disminución en costos de operación en el transporte.		173.494.569	179.204.868	185.109.648	191.215.747	197.530.252	204.060.502
Incremento en el valor comercial de la tierra			105.600.000				
Incremento impuesto predial			16.896	16.896	16.896	16.896	16.896
Ahorros en tiempo de viaje de transporte.	71.482.068	65.552.966	67.471.667	69.447.457	71.482.068	73.577.285	75.132.927
<b>TOTAL INGRESOS (BENEFICIOS)</b>	<b>1.391.191.352</b>	<b>311.031.678</b>	<b>424.277.573</b>	<b>326.558.144</b>	<b>334.698.854</b>	<b>343.108.576</b>	<b>351.194.468</b>
<b>II. EGRESOS</b>							
Reducción de la producción agrícola	253.304.100	253.304.100	253.304.100	253.304.100	253.304.100	253.304.100	253.304.100
Reducción de la producción pecuaria	66.102.960	66.102.960	66.102.960	66.102.960	66.102.960	66.102.960	66.102.960
Afección de la capacidad de control de la escorrentía.	45.910.366	91.820.732	91.820.732	91.820.732	91.820.732		
Disminución en la capacidad de captura de CO2	369.311	369.311	369.311	369.311	369.311		
Reducción de la oferta de empleo productivo		78.068.000	78.068.000	78.068.000	78.068.000	78.068.000	78.068.000
<b>TOTAL EGRESOS (COSTOS)</b>	<b>365.686.736</b>	<b>489.665.102</b>	<b>489.665.102</b>	<b>489.665.102</b>	<b>489.665.102</b>	<b>397.475.060</b>	<b>397.475.060</b>
<b>III. INDICADORES</b>							
<b>3.1 Beneficio Neto</b>	<b>1.025.504.615</b>	<b>-178.633.425</b>	<b>-65.387.529</b>	<b>-163.106.959</b>	<b>-154.966.248</b>	<b>-54.366.484</b>	<b>-46.280.592</b>
<b>3.2 V.P.N b (8.5%)</b>	<b>448.855.681</b>						
<b>VPNb</b>	<b>448.855.681</b>						
<b>3.3 VPNi (8.5%)</b>	<b>4.765.713.459</b>						
<b>2.4V.P.N e (8.5%)</b>	<b>4.316.857.778</b>						
<b>3.5 R: B/C (8.5%)</b>	<b>1,10</b>						

Fuente: Concesionaria Aliadas para el progreso S.A.S.- G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S., 2017

### 10.8.3. Obtención de los principales criterios (indicadores) de decisión

Como resultados del flujo de fondos, para la Evaluación Económica Ambiental, se obtuvieron los valores de los indicadores económicos de decisión correspondientes a: Valor Presente Neto, VPN, Tasa Interna de Retorno, TIR, y Relación Beneficio Costo, R: B/C, para los cuales se realiza la correspondiente interpretación teniendo en cuenta:

1. VAN > 0. Los beneficios del proyecto son mayores que sus costos, por lo tanto, se acepta el proyecto, porque éste genera ganancias en el bienestar social.
2. VAN = 0. El proyecto no produce beneficios ni costos. Por lo tanto, no genera cambios en el bienestar social. La decisión que se tome es indiferente.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 129</b>

3.  $VAN < 0$ . Los costos del proyecto son mayores que sus beneficios. Por tanto, se debe rechazar el proyecto en las condiciones planteadas, ya que provoca pérdidas en bienestar social.
4.  $R: B/C > 1$ . El proyecto genera bienestar social, por lo tanto se acepta el proyecto.
5.  $R: B/C = 1$ . El proyecto no presenta cambios en bienestar social, por lo tanto es indiferente.
6.  $R: B/C < 1$ . El proyecto empeora el bienestar social. Por lo tanto, no es recomendable su ejecución en las condiciones planteadas.

Los resultados obtenidos y su interpretación son:

El VPN del beneficio neto corresponde a un valor positivo (mayor que cero) de (448.855.681), indicando que el proyecto genera bienestar social (es beneficioso) y por lo tanto desde el punto de vista de este indicador, es un proyecto viable.

La  $R: B/C$  es un valor mayor que uno (1,10), indicando que el proyecto genera resultados económicamente positivos para la sociedad y por lo tanto desde el punto de vista de este indicador es un proyecto viable.

#### 10.8.4. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad, se realiza considerando un incremento del 5% en el valor de los costos ambientales y una reducción del 5% en los ingresos (beneficios) ambientales. Ver Anexo 10.1 Sensibilidad análisis B-C.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>OCTUBRE DE 2017</b>
		<b>pág. 130</b>

**Tabla 10. 32 Flujo de costos y beneficios para el análisis de sensibilidad de la EEA**

ITEM	AÑOS DEL PROYECTO						
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7 a 25
<b>I. INGRESOS</b>							
La vinculación de mano de obra local, generando beneficios temporales, a familias de las personas que se	1.199.735.712						
Beneficios por generación de empleo indirecto.	119.973.571	71.984.143	71.984.143	71.984.143	71.984.143	71.984.143	71.984.143
Disminución en costos de operación en el transporte.		173.494.569	179.204.868	185.109.648	191.215.747	197.530.252	204.060.502
Incremento en el valor comercial de la tierra			105.600.000				
Incremento impuesto predial			16.896	16.896	16.896	16.896	16.896
Ahorros en tiempo de viaje de transporte.	71.482.068	65.552.966	67.471.667	69.447.457	71.482.068	73.577.285	75.132.927
<b>TOTAL INGRESOS (BENEFICIOS)</b>	<b>1.321.631.784</b>	<b>295.480.094</b>	<b>403.063.695</b>	<b>310.230.236</b>	<b>317.963.912</b>	<b>325.953.147</b>	<b>333.634.744</b>
<b>II. EGRESOS</b>							
Reducción de la producción agrícola	253.304.100	253.304.100	253.304.100	253.304.100	253.304.100	253.304.100	253.304.100
Reducción de la producción pecuaria	66.102.960	66.102.960	66.102.960	66.102.960	66.102.960	66.102.960	66.102.960
Afección de la capacidad de control de la escorrentía.	45.910.366	91.820.732	91.820.732	91.820.732	91.820.732		
Disminución en la capacidad de captura de CO2	369.311	369.311	369.311	369.311	369.311		
Reducción de la oferta de empleo productivo		78.068.000	78.068.000	78.068.000	78.068.000	78.068.000	78.068.000
<b>TOTAL EGRESOS (COSTOS)</b>	<b>383.971.073</b>	<b>514.148.357</b>	<b>514.148.357</b>	<b>514.148.357</b>	<b>514.148.357</b>	<b>417.348.813</b>	<b>417.348.813</b>
<b>III. INDICADORES</b>							
<b>3.1 Beneficio Neto</b>	<b>937.660.711</b>	<b>-218.668.264</b>	<b>-111.084.663</b>	<b>-203.918.121</b>	<b>-196.184.446</b>	<b>-91.395.666</b>	<b>-83.714.069</b>
<b>3.2 V.P.N b (8.5%)</b>	<b>71.895.875</b>						
<b>VPNb</b>	<b>71.895.875</b>						
<b>3.3 VPNi (8.5%)</b>	<b>4.567.861.362</b>						
<b>2.4V.P.N e (8.5%)</b>	<b>4.495.965.487</b>						
<b>3.5 R: B/C (8.5%)</b>	<b>1,02</b>						

Concesionaria Aliadas para el Progreso S.A.S. – G&R Ingeniería y Desarrollo S.A.S, 2017

Para el análisis de sensibilidad, los resultados de los indicadores de la evaluación y su interpretación son los siguientes:

- El VPNE es un valor positivo e indica que el proyecto es poco sensible a disminuciones en los ingresos (beneficios para la comunidad) y aumentos en los costos representados o generados por los impactos negativos, y por lo tanto desde el punto de vista de este indicador, es un proyecto viable, que exige un estricto cumplimiento de las medidas de manejo.
- La R:B/C es un valor ligeramente mayor que uno (1,02), ratifica que el proyecto es ligeramente sensible, a disminución en los beneficios y aumento en los costos, y por lo tanto se requiere estricto cumplimiento de las medidas de manejo.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>pág. 131</b>

### 10.8.5. Conclusiones y recomendaciones

Los indicadores de evaluación, muestran el proyecto como viable, concluyendo que desde el punto de vista de la Evaluación Económica Ambiental, se recomienda su materialización, pero se reitera que se requiere la aplicación estricta, de las medidas de manejo, establecidas en el PMA.

Finalmente, desde el punto de vista de los beneficios sociales, el mejoramiento de la vía, contribuye al fomento integral de la operación vehicular de transporte de pasajeros y de carga en la zona, al fortalecimiento de los sectores económicos y sociales y al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la población beneficiaria de la vía, con efectos positivos locales, regionales y nacionales.

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 1 SEGUNDA CALZADA PLGI-A-000	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>CONTRATO 012- 2015</b>
		<b>OCTUBRE DE 2017</b>
<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>		<b>pág. 132</b>

## Bibliografía

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, MAVDT. Decretos 2820 de 2010 y 2041 de 2014, “por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1.993 sobre licencias ambientales”
- Términos de referencia para los diferentes proyectos sujetos a licenciamiento ambiental, disponibles en el sitio WEB de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
- Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial adoptada mediante Resolución 1503 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT.
- Guía metodológica para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales adoptada mediante Resolución 1478 de 2003 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT.
- Manual técnico: Evaluación económica de impactos ambientales en proyectos sujetos a licenciamiento Ambiental (Documento en discusión) del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT y de la Universidad de los Andes.
- Estudio de Impacto Ambiental correspondiente. 2016.
- Decreto 1076 de 2015. "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá. D.C., 25 de mayo de 2015.
- Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. ANLA. Bogotá d.c. 2017.

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.

