ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA - PASTO, TRAMO PEDREGAL – CATAMBUCO, UF. 4 Y 5.1., CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N°. 15 DE 2015

CAPITULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

San Juan de Pasto, Julio de 2017

TABLA DE CONTENIDO

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL 4
Metodología 4
Identificación de interacciones y naturaleza del impacto 5
Atributos utilizados y su escala de valoración 5
Importancia Ambiental del Impacto (IA) 11
Jerarquización de impactos 12
Identificación de impactos sin proyecto 13
Identificación de impactos con proyecto 13
8.1. Identificación y Evaluación de impactos para el escenario sin proyecto 13
Agricultura 15
Ganadería 17
Industria manufacturera 18
Comercio 20
Silvicultura 25
Otras actividades 25
8.1.1. Evaluación de impactos sin proyecto 27
8.1.2. Análisis general de la afectación a los elementos ambientales 55
8.2. Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto 61
8.2.1. Evaluación de impactos con proyecto 62
8.2.1.1. Medio Abiótico 65
8.2.1.2. Medio Biótico 77
8.2.1.3. Medio Socioeconómico 82
8.2.2. Análisis general de la afectación a los componentes socioambientales 99
8.2.3. Impactos ambientales identificados por la comunidad 113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 8.1. Identificación para los efectos de los impactos 5
Tabla 8.2 Naturaleza del impacto 5
Tabla 8.3. Rangos de Intensidad 6
Tabla 8.4. Rangos de Extensión 7
Tabla 8.5. Rangos de Momento 8
Tabla 8.6. Rangos de Persistencia 8
Tabla 8.7. Rangos de Reversibilidad 9
Tabla 8.8. Rangos de Sinergia 9
Tabla 8.9. Rangos de Acumulación 9
Tabla 8.10. Rangos de efecto 10
Tabla 8.11. Rangos de periodicidad 10

Tabla 8.12. Rangos de Recuperabilidad 11
Tabla 8.13. Nivel de Importancia Ambiental de los impactos 12
Tabla 8.14 Actividades antrópicas productivas generadoras de impacto, identificadas en el Área de Influencia-Escenario sin proyecto 14
Tabla 8.15. Actividades antrópicas no productivas generadoras de impacto, identificadas en el Área de Influencia-Escenario sin proyecto**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.17. Identificación de Impactos ambientales que generan las actividades antrópicas que se desarrollan en el área de influencia del proyecto 28
Tabla 8.18 Importancia Ambiental del impacto Cambios en la estabilidad de las márgenes hídricas 31
Tabla 8.19 Importancia Ambiental del impacto Inestabilidad de Laderas 32
Tabla 8.20. Importancia Ambiental del impacto modificación paisajística 33
Tabla 8.21 Importancia Ambiental del impacto Cambios en la estructura del suelo 34
Tabla 8.22. Importancia Ambiental del impacto Modificación del uso actual del suelo 35
Tabla 8.23 Importancia Ambiental del impacto: cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial 37
Tabla 8.24. Importancia Ambiental del impacto: cambio en la capacidad de transporte del recurso hídrico 38
Tabla 8.25 Importancia Ambiental del impacto: cambio en la oferta del recurso hídrico 38
Tabla 8.26 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la calidad del aire 39
Tabla 8.27 Importancia Ambiental del impacto Cambios en los niveles de presión sonora 40
Tabla 8.28 Importancia Ambiental del impacto Modificación en la cobertura vegetal .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.29 Importancia Ambiental del impacto Cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.30 Importancia Ambiental del impacto Fragmentación de hábitats de fauna silvestre .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.31 Importancia Ambiental del impacto Alteración del hábitat dulceacuícola .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.32 Importancia Ambiental del impacto Cambio de la Dinámica Poblacional .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.33 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.34 Importancia Ambiental del impacto Cambio en las actividades productivas y uso del suelo .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.35 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la dinámica de empleo .**Error! Bookmark not defined.**

Tabla 8.36 Importancia Ambiental del impacto Modificación de vivienda y equipamiento comunitario .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.37 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la infraestructura vial existente .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.38 Importancia Ambiental del impacto Generación de expectativas .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.39 Actividades que presentan efecto sobre el impacto de generación de conflictos .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.40 Importancia Ambiental del impacto Cambios de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.41. Actividades del Proyecto generadoras de impactos 61
Tabla 8.42. Identificación de Impactos ambientales que generaran las actividades del proyecto 62
Tabla 8.43 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la estabilidad de las márgenes hídricas 65
Tabla 8.44 Importancia Ambiental del impacto Inestabilidad de laderas 66
Tabla 8.45 Importancia Ambiental del impacto Modificación paisajística 68
Tabla 8.46 Importancia Ambiental del impacto Cambios en la estructura del suelo 69
Tabla 8.47 Importancia Ambiental del impacto Modificación del uso actual del suelo ... 70
Tabla 8.48 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la composición fisicoquímica de agua subterránea .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.49 Importancia Ambiental del impacto Cambio en las características fisicoquímicas de agua superficial 72
Tabla 8.50 Importancia Ambiental del impacto Cambio en capacidad de transporte del recurso hídrico. 73
Tabla 8.51 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la oferta del recurso hídrico 74
Tabla 8.52 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la calidad del aire 75
Tabla 8.53 Importancia Ambiental del impacto Cambio en los niveles de presión sonora 76
Tabla 8.54 Importancia Ambiental del impacto Modificación en la cobertura vegetal. .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.55 Importancia Ambiental del impacto Cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.56 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la abundancia de especies en veda, amenazadas y/o en peligro .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.57 Importancia Ambiental del impacto Fragmentación de hábitats de fauna silvestre .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.58 Importancia Ambiental del impacto Alteración del hábitat dulceacuícola. .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabla 8.59 Importancia Ambiental del impacto Cambio de la Dinámica Poblacional .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.60 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios. .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.61 Importancia Ambiental del impacto Cambio en las actividades productivas, comerciales y uso del suelo .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.62 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la dinámica de empleo .**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.63 Importancia Ambiental del impacto Modificación de vivienda y equipamiento comunitario .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.63 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la infraestructura vial existente .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.64 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la en la movilidad .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.65 Importancia Ambiental del impacto Generación de expectativas .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.66 Importancia Ambiental del impacto Generación de conflictos .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.67 Importancia Ambiental del impacto Cambios de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.68 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la dinámica de gestión institucional .....**Error! Bookmark not defined.**
Tabla 8.69. Principal afectación a los componentes ambientales según tipo de Impacto 110
Tabla 8.70. Categorización de Impactos identificados por las comunidades del área .. 113

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

A partir de la caracterización del área de influencia del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo Pedregal – Catambuco, Contrato de Concesión Bajo el Esquema APP N°15 de 2015, se realizó la evaluación ambiental, la cual permitió la identificación y valoración de los impactos existentes (sin proyecto) y los potenciales (con proyecto), de acuerdo a lo establecido en los términos de referencia para la

construcción de carreteras y/o túneles, acogidos mediante la Resolución 0751 de 2015, y que en su capítulo 8 reza:

- ✓ Impactos ambientales sin proyecto, los que se dan por motivo de las actividades que se desarrollan en el área.
- ✓ Impactos ambientales con proyecto, los que se darán por motivo de las actividades propias de la ejecución del proyecto, en sus tres etapas: pre-construcción, construcción, abandono y restauración final.

Metodología

A través de un grupo interdisciplinario de profesionales de las diferentes áreas socio ambientales, fueron identificadas las actividades antrópicas que se desarrollan en el área de influencia del proyecto y las actividades que se pretenden realizar para el desarrollo del proyecto. Posteriormente, se establecieron los impactos que generan cada una de las actividades antrópicas existentes en el área, así como los impactos potenciales que pueden generar las diferentes actividades del proyecto; a partir de lo anterior, se procedió a evaluar la importancia ambiental de los impactos identificados para cada uno de los escenarios, expuestos.

De acuerdo a lo mencionado, para la evaluación de los impactos ambientales, se usó la metodología de CONESA (2010), esta se fundamenta en la valoración de varios atributos del impacto, con el fin de establecer la Importancia Ambiental del impacto (IA).

Identificación de interacciones y naturaleza del impacto

Una vez definidas las acciones generadoras de impactos, mediante una matriz en la que se evaluaron las actividades desarrolladas en el EIA, precisando si su naturaleza es positiva y negativa. (Ver Tabla 8.1)

Tabla 8.1. Identificación para los efectos de los impactos

Efectos de los impactos	Color de identificación
Efecto positivo	
Efecto negativo	

Atributos utilizados y su escala de valoración

- Naturaleza

Es la condición cualitativa que determina el sentido del cambio producido por una acción del proyecto sobre el ambiente. (Ver Tabla 8.2.)

Tabla 8.2 Naturaleza del impacto

RANGOS DE NATURALEZA (Condición cualitativa)		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
POSITIVO	**(+)**	Cuando el impacto produce un efecto benéfico para el componente.
NEGATIVO	**(-)**	Cuando el impacto produce un efecto perjudicial para el componente.

Fuente: Conesa, 2010.

- Intensidad (I)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

Evalúa en una escala de 1 a 12 la gravedad de las consecuencias de la alteración producida en los componentes ambientales o sociales del área. En el caso de los impactos clasificados con carácter positivo, la gravedad del impacto tiene una relación inversamente proporcional a la descrita. (Ver Tabla 8.3.)

Tabla 8.3. Rangos de Intensidad

RANGOS DE INTENSIDAD (Grado de modificación)		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
BAJA	**1**	Efectos ambientales no significativos, es decir, cuando las consecuencias del impacto generan modificaciones mínimas sobre el medio o la comunidad.
MEDIA	**2**	El efecto no es suficiente para poner en grave riesgo los recursos naturales o la comunidad, pues solo se generan afectaciones o alteraciones moderadas en el entorno analizado.
ALTA	**4**	El efecto altera o genera un deterioro o

RANGOS DE INTENSIDAD (Grado de modificación)		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
		alteración del ecosistema y/o la comunidad.
MUY ALTA	**8**	El impacto afecta de manera significativa o grave los ecosistemas o el entorno sociocultural.
TOTAL	**12**	El impacto genera una destrucción total en el ecosistema y/o en el entorno sociocultural.

Fuente: Conesa, 2010.

- Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, al área, zona o sector donde tienen manifestación las consecuencias de la actividad. Se mide en una escala de 1 a 8, donde 1 es la menor extensión y 8 la mayor. (Ver Tabla 8.4.)

Tabla 8.4. Rangos de Extensión

RANGOS DE EXTENSIÓN		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
PUNTUAL	**1**	El impacto tiene un efecto muy localizado.
PARCIAL	**2**	El impacto se manifiesta dentro del área de influencia directa del proyecto, pero sin ser extensa o generalizada.
EXTENSO	**4**	El efecto del impacto se manifiesta dentro del área de influencia directa del proyecto de manera extendida, pero sin trascender ésta.
TOTAL	**8**	El efecto tiene una influencia generalizada en toda el área del entorno del proyecto superando el área de influencia directa.
CRÍTICO	**+4**	Si el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en el que se manifiesta y, en el casi de considerarse que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar otra alternativa al proyecto.

Fuente: Conesa, 2010.

- Momento (MO)

Es el plazo de manifestación del impacto donde el momento *(tm),* alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado, siendo *tm = ti - to*.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo y/o inferior a un año, el momento se considera inmediato. Cuando es un período de tiempo mayor a 10 años, el momento será de largo plazo. (Ver Tabla 8.5.)

Tabla 8.5. Rangos de Momento

RANGOS DE MOMENTO (Plazo de manifestación)		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
LARGO PLAZO	**1**	Si el efecto tarda en manifestarse más de diez años.
MEDIANO PLAZO	**2**	Si el período de tiempo va de 1 a 10 años.
CORTO PLAZO	**3**	Si el periodo es inferior a un año.
INMEDIATO	**4**	Cuando el tiempo transcurrido es nulo.
CRÍTICO	**+4**	Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, se le atribuye un valor de cuatro unidades por encima de las especificadas.

Fuente: Conesa, 2010.

- Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que permanecerá la alteración producida por el impacto. Se mide en una escala de 1 a 4, donde uno (1) es fugaz y cuatro (4) permanente. (Ver Tabla 8.6.)

Tabla 8.6. Rangos de Persistencia

RANGOS DE PERSISTENCIA (Permanencia del efecto)

CALIFICACIÓN	GRADO DE SIGNIFICANCIA	SIGNIFICANCIA
FUGAZ O MOMENTÁNEO	**1**	Duración entre uno (1) y doce (12) meses.
TEMPORAL	**2**	Duración entre uno (1) y diez (10) años.
PERSISTENTE	**3**	Duración entre diez (10) y quince (15) años.
PERMANENTE	**4**	Duración mayor a quince (15) años.

Fuente: Conesa, 2010.

- Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. (Ver Tabla 8.7.)

En el caso de los impactos clasificados con carácter positivo, la "reversibilidad" del impacto, se refiere a que se reduzca o caduque el efecto, tras el paso del tiempo.

Tabla 8.7. Rangos de Reversibilidad

RANGOS DE REVERSIBILIDAD		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
CORTO PLAZO	**1**	Duración entre uno (1) y doce (12) meses.
MEDIO PLAZO	**2**	Duración entre uno (1) y quince (15) años.
LARGO PLAZO	**3**	Duración mayor a quince (15) años.
IRREVERSIBLE	**4**	Las consecuencias permanecen

Fuente: Conesa, 2010.

- Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, su efecto es superior al que surgiría de esperar la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente y no simultánea. (Ver Tabla 8.8.)

Tabla 8.8. Rangos de Sinergia

RANGOS DE SINERGIA		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
SIN SINERGISMO	**1**	Cuando una acción actúa sobre el mismo factor, el atributo
SINÉRGICO	**2**	Presenta un sinergismo moderado
MUY SINÉRGICO	**4**	Altamente sinérgico

Fuente: Conesa, 2010.

- Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. (Ver Tabla 8.9.)

Tabla 8.9. Rangos de Acumulación

RANGOS DE ACUMULACIÓN		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
SIMPLE	**1**	Cuando la acción no produce efectos acumulativos.
ACUMULATIVO	**4**	Cuando la acción produce efectos acumulativos.

Fuente: Conesa, 2010.

- Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. (Ver Tabla 8.10.)

Tabla 8.10. Rangos de efecto

RANGOS DE EFECTO (Relación causa-efecto)		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
INDIRECTO (Secundario)	**1**	En el caso que su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como un acción de segundo orden.
DIRECTO	**4**	El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la

RANGOS DE EFECTO (Relación causa-efecto)		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
		acción consecuencia directa de ésta.

Fuente: Conesa, 2010.

- Periodicidad (PR)

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto (Ver Tabla 8.11.).

Tabla 8.11. Rangos de periodicidad

RANGOS DE EFECTO (Relación causa-efecto)		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
IRREGULAR O PERIÓDICO DISCONTINUO	**1**	Las manifestaciones se presentan de forma impredecible en el tiempo.
PERIÓDICO	**2**	La manifestación del efecto se presenta de manera cíclica o recurrente.
CONTINUO	**4**	Las manifestaciones se mantienen constantes en el tiempo.

Fuente: Conesa, 2010.

- Recuperabilidad (MC)

Lapso de tiempo que requiere el ecosistema frente a las alteraciones producidas por un impacto para retornar a sus condiciones originales, con el uso de tecnología y mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

Se mide en una escala de 1 a 8, donde 1 es la mayor capacidad de recuperación y 8 es la no posibilidad de recuperación. (Ver Tabla 8.12.)

Tabla 8.12. Rangos de Recuperabilidad

RANGOS DE RECUPERABILIDAD DEL IMPACTO (Reconstrucción por medios humanos)		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
RECUPERACIÓN DE	**1**	Inmediato.

RANGOS DE RECUPERABILIDAD DEL IMPACTO (Reconstrucción por medios humanos)		
CALIFICACIÓN	**GRADO DE SIGNIFICANCIA**	**SIGNIFICANCIA**
MANERA INMEDIATA		
RECUPERABLE EN CORTO PLAZO	**2**	Duración entre uno (1) y doce (12) meses.
RECUPERABLE EN MEDIO PLAZO	**3**	Duración entre uno (1) y diez (10) años.
RECUPERABLE EN LARGO PLAZO O MITIGABLE	**4**	Las consecuencias permanecen por más de diez (10) años.
IRRECUPERABLE	**8**	Alteración imposible de reparar tanto por la acción natural, como por la humana.

Fuente: Conesa, 2010.

Importancia Ambiental del Impacto (IA)

La importancia de un impacto está determinada por la suma de los criterios de calificación anteriormente descritos, es decir depende de Intensidad (I), Extensión (EX), Momento (MO), Persistencia (PE), Reversibilidad (RV), Sinergia (SI), Acumulación (AC), Efecto (EF), Periodicidad (PR) y Recuperabilidad (MC), por lo cual se define la importancia ambiental como el resultado de la suma de todos los criterios, excepto para la intensidad que se multiplica por tres (3) y la extensión por dos (2); debido a que estos dos criterios, son considerados como muy relevantes en la determinación de la importancia de un impacto.

La importancia del impacto, permite priorizar los impactos y así determinar las acciones de manejo ambiental requeridas.

La Importancia Ambiental de Impacto, se determina con la fórmula:

$$IA= (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Dónde:
I= Importancia del impacto
EX=extensión (Área de influencia)

MO= Momento (Plazo de manifestación)
PE=Persistencia (Permanencia del efecto)
RV= Reversibilidad
SI= Sinergia (Regularidad de la manifestación)
AC=Acumulación (Incremento progresivo)
EF=Efecto (Relación causa-efecto)
PR=Periodicidad (Regularidad de la manifestación)
MC=Recuperabilidad (Recursos por medios humanos*)*

Jerarquización de impactos

El resultado de cada impacto se ubica según los rangos establecidos para cada atributo, posteriormente, se identifica la escala de consecuencias correspondiente al rango seleccionado.

El nivel de importancia del impacto toma valores entre 13 y 88. (Ver Tabla 8.13.)

Tabla 8.13. Nivel de Importancia Ambiental de los impactos

IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	NIVEL DE IMPORTANCIA IMPACTOS NEGATIVOS	NIVEL DE IMPORTANCIA IMPACTOS POSITIVOS
13 A 38	Compatible	Favorable
39 A 51	Moderado	Favorable alto
52 A 64	Severo	Beneficioso
65 A 88	Crítico	Beneficioso alto

Fuente: Conesa, 2010.

Considerando los valores dados a cada rango dentro de cada criterio de evaluación y la fórmula presentada para el Valor de Importancia del Impacto, el menor valor posible es de 13, que corresponde a un impacto mínimo y el valor más alto es de 88, que corresponde al máximo impacto.

Identificación de impactos sin proyecto

Para la identificación de los impactos ambientales del escenario sin proyecto, se elaboró una lista de chequeo a partir de información secundaria, con las principales actividades antrópicas que se desarrollan actualmente en el Área de Influencia (AI).

La lista de chequeo fue validada en campo, para establecer cuales actividades están generando impactos sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico. Posteriormente, se procedió a su valoración, para determinar la Importancia Ambiental del impacto, de acuerdo a la metodología propuesta.

Identificación de impactos con proyecto

Para el escenario con proyecto, se identificaron las actividades propias de la ejecución del proyecto en sus etapas pre-constructiva, constructiva, abandono y restauración final, que serán generadoras de los impactos sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, susceptibles de ser afectados. Posteriormente, se procedió a su valoración, para determinar la Importancia Ambiental del impacto, de acuerdo a la metodología propuesta.

8.1. Identificación y Evaluación de impactos para el escenario sin proyecto

Las actividades antrópicas identificadas son el resultado de la caracterización de las condiciones actuales del Área de Influencia.

Cabe señalar que la agricultura y la ganadería han sido la base económica del Departamento de Nariño, en donde predomina la producción minifundista, ya que 80% de los predios son de un tamaño menor a las 5 hectáreas, según los registros del documento de economía regional para Pasto, Banco de la República, 2007.

En la Tabla 8.14 se listan las actividades antrópicas generadoras de impactos, de acuerdo al sector productivo al que pertenecen.

Tabla 8.14 Actividades antrópicas generadoras de impacto, identificadas en el Área de Influencia-Escenario sin proyecto

Actividades Antrópicas	
Sector	**Actividad**
AGRICULTURA	Cultivos agrícolas transitorios y permanentes
GANADERÍA	Ganadería
INDUSTRIA MANUFACTURERA	Chircales
MINERIA	Minería subterránea
TRANSPORTE	Vía existente

Actividades Antrópicas	
Sector	**Actividad**
COMERCIO	Estaciones de servicio (EDS)
	Reparación y mantenimientos de vehículos
	Restaurantes y cafeterías
	Alojamiento
	Venta informal en puestos móviles
	Lavadero de carros
	Crematorio
SILVICULTURA	Plantaciones
OTROS	Extracción de recursos maderables
	Incendios
	Asentamientos humanos

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S, 2016

A continuación, se describen las actividades antrópicas del AI y los impactos que generan:

Agricultura

Hace referencia a los diferentes cultivos de pequeña escala (cultivos transitorios, anuales y/o permanentes), que ayudan al desarrollo económico de la región. La actividad se considera desde la preparación de la tierra para la siembra hasta la recolección del producto.

- Cultivos agrícolas transitorios y permanentes

Los cultivos agrícolas identificados a lo largo del Tramo Pedregal – Catambuco, Unidades Funcionales UF4 y UF5 subsector 1, principalmente en los sectores de Tangua y corregimiento de Catambuco son característicos de clima frio.

Estos cultivos se desarrollan en un área menor de ¼ de hectárea o en huertas caseras, por lo que la producción es a pequeña escala, cuyos productos en muchos casos son de pan coger. (Ver Fotografía 8-1).

Fotografía 8-1. Cultivos en el Área de Influencia (AI)
Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

El ciclo productivo de los cultivos transitorios, por lo regular es menor a un año.

El ciclo productivo de los cultivos permanentes es mayor a un año y por lo general se realizan varias cosechas por ciclo.

En el Área de Influencia (AI), se identificaron los siguientes tipos de cultivos:

- Semi-intensivos: Corresponden a cultivos de cebada, trigo, quinua y hortalizas.
- Intensivo: Corresponde al cultivo de papa
- Semipermanentes y permanentes intensivos: Corresponden a cultivos de arveja y fríjol

A pesar de la presencia de coberturas vegetales, como mosaico de cultivos y sistemas agroforestales, el paisaje presenta fragmentaciones en parcelas, lo que permite clasificar este paisaje como agricultura minifundista.

En el AI se observan otras actividades de agricultura tradicional como la siembra de cultivos en terrenos con pendientes superiores al 50% y de acuerdo a las curvas de nivel en los que no se aplican prácticas agrícolas sostenibles.

No obstante que la agricultura es un renglón importante de la economía de la zona, es una actividad que genera alteraciones ambientales importantes, siendo que en la

mayoría de los casos no se aplican buenas prácticas agrícolas, como el uso adecuado de fitosanitarios, abonos, manejo y disposición de residuos fitosanitarios, fertilizantes orgánicos, inertes, afectando varios componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Los impactos negativos asociados a esta actividad, son:

- Inestabilidad de laderas
- Modificación paisajística
- Cambio en la estructura del suelo
- Modificación del uso actual del suelo
- Cambios en las características fisicoquímicas del agua superficial
- Obstrucción o alteración de cauces, márgenes y rondas hídricas
- Cambio en la oferta del recurso hídrico
- Cambio en la superficie de coberturas de bosques y áreas seminaturales
- Modificación en la composición y estructura de los ecosistemas naturales y seminaturales
- Fragmentación y cambios en la conectividad de hábitats
- Modificación en la composición y estructura de la fauna
- Alteración de las propiedades físico-químicas de los hábitats dulceacuícolas
- Cambio en la dinámica de empleo
- Alteración de la infraestructura social y económica
- Generación de expectativas laborales

Ganadería

Conjunto de actividades económicas asociadas al sector primario de la economía, en relación con el manejo de vacunos con fines de producción de uno o varios propósitos (producción de carne, leche, cría y/o levante), además contempla las áreas destinadas para el pastoreo donde el ganado se pueda desplazar y alimentar; así como toda la infraestructura necesaria como cercas o corrales para el desarrollo de la actividad.

En el AI, una de las coberturas predominantes son los pastos enmalezados y arbolados, que en su mayoría se encuentran intervenidos por las actividades asociadas a la ganadería, tal como el pastoreo del ganado bovino, el cual es doble propósito, es decir, se produce carne y leche.

Adicionalmente, la ganadería en la región es un renglón importante de la economía, sin embargo, es una actividad que genera alteraciones importantes en el medio socio-ambiental, debido a que en la mayoría de los casos no se aplican buenas prácticas

ganaderas, tal como la disposición de residuos orgánicos, afectando varios componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Los impactos negativos asociados a esta actividad, son:

- Inestabilidad de laderas
- Fenómenos de erosión
- Cambio en la estructura del suelo
- Afectación de calidad y cantidad de agua subterránea
- Cambios en las características fisicoquímicas del agua superficial
- Obstrucción o alteración de cauces, márgenes y rondas hídricas
- Cambio en la oferta del recurso hídrico
- Cambio en la calidad de aire
- Cambio en la superficie de coberturas de bosques y áreas seminaturales
- Modificación en la composición y estructura de los ecosistemas naturales y seminaturales
- Fragmentación y cambios en la conectividad de hábitats
- Modificación en la composición y estructura de la fauna
- Alteración de las propiedades físico-químicas de los hábitats dulceacuícolas

Industria manufacturera

La industria manufacturera en la región, está representada especialmente por el procesamiento de materiales para la construcción, lo que es una importante fuente de empleo y desarrollo, mejorando las condiciones de las comunidades, ya que a esto se asocian otras actividades como el suministro de bienes y servicios.

- <u>Chircales</u>

La actividad de manufactura de ladrillos está concentrada en mayor medida en el sector del Cebadal, municipio de Tangua. (Ver Fotografía 8-2)

Fotografía 8-2. Ladrillera – sector de Tangua

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S. 2016

Todos los chircales identificados cuentan con una infraestructura similar, son pequeñas y utilizan técnicas artesanales para la elaboración de ladrillos, poseen un horno fijo de fuego directo, el cual en la mayoría de casos no cuenta con un control de emisiones, una infraestructura de techo abierto y una zona o patio de labranza.

Los combustibles usados en la actividad son altamente tóxicos y su manejo no es el adecuado, generalmente para la cocción de los ladrillos se emplea leña, llantas, madera, plásticos o textiles, entre otros.

Los impactos negativos asociados a esta actividad, son:

- Fenómenos de remoción en masa
- Inestabilidad de laderas
- Fenómenos de erosión
- Modificación paisajística
- Afectación de calidad y cantidad de agua subterránea
- Cambios en las características fisicoquímicas del agua superficial
- Obstrucción o alteración de cauces, márgenes y rondas hídricas
- Cambio en la oferta del recurso hídrico
- Cambio en la calidad de aire
- Cambio en los niveles de presión sonora
- Cambio en la superficie de coberturas de bosques y áreas seminaturales
- Modificación en la composición y estructura de los ecosistemas naturales y seminaturales

- Fragmentación y cambios en la conectividad de hábitats
- Modificación en la composición y estructura de la fauna
- Alteración de las propiedades físico-químicas de los hábitats dulceacuícolas
- Generación de expectativas laborales
- Generación de molestias comunitarias
- Cambios de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida

Minería

- Minería subterránea

Se evidencia presencia de extracción de materiales por socavón, esta actividad es importante dentro de la economía de la zona, ya que genera empleo directo e indirecto; además produce insumos para el desarrollo de las actividades de construcción en el Área de Influencia.

A pesar del beneficio socioeconómico, es una actividad que genera impactos ambientales asociados a la mala planificación minera, el inadecuado manejo de los residuos que se generan y la alteración de las propiedades de estabilidad y estructura del suelo.

Transporte

- Vía existente

En el área del proyecto se encuentra la actual vía Panamericana o Ruta Nacional 25, esta carretera conecta a Colombia con Ecuador, por lo que se presenta un alto flujo de vehículos con los impactos que ello conlleva.

Comercio

El comercio en la región, está representado especialmente por la prestación de servicios y la venta de productos formal, por lo que se constituyen como una alternativa de empleo y desarrollo mejorando las condiciones de las comunidades; ya que a esto se asocian otras actividades como el suministro de bienes y servicios.

- Estaciones de Servicio

Las Estaciones de Servicio (EDS) que suministran combustible líquido, se encuentran presentes a lo largo del Tramo Pedregal – Catambuco, Unidades Funcionales UF4 y UF5 subsector 1. (Ver Fotografía 8-3).

Fotografía 8-3. Estación de Servicio (EDS) en el Área de Influencia del proyecto
Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S. 2016

A pesar que las EDS, son parte importante de la economía de la zona y un servicio fundamental que se presta a los usuarios de la vía, es una actividad que genera alteraciones importantes del medio socio-ambiental, ya que no se hace el manejo adecuado de los residuos líquidos y sólidos principalmente.

Las principales actividades operativas de las estaciones de servicio, generadoras de impacto negativo son:

- Ingreso de los carro tanques con combustible
- Descarga y almacenamiento de combustible
- Limpieza de tanques y mantenimiento de equipos
- Manejo de desechos sólidos y líquidos
- Despacho de combustible a vehículos automotores
- Otros servicios como mantenimiento preventivo y cambio de aceite

- Reparación y mantenimiento de vehículos

La reparación y mantenimiento de vehículos es una actividad que se observa a lo largo del Tramo Pedregal – Catambuco, Unidades Funcionales UF4 y UF5 subsector 1, especialmente en los municipios de Tangua y el corregimiento de Catambuco. (Ver Fotografía 8-4.).

Fotografía 8-4. Reparacion y mantenimiento de vehiculos en el Área de Influencia del proyecto

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S. 2016

Esta actividad dedicada a la reparación de motores, electricidad, pintura y soldadura, es importante dentro de la economía de la zona, ya que genera empleo directo e indirecto asociado al comercio de auto partes, pintura y otros insumos. Además, presta un servicio fundamental para el parque automotor local y los usuarios de la vía.

A pesar del beneficio socioeconómico, es una actividad que genera impactos ambientales por el inadecuado tratamiento a los residuos líquidos, sólidos y gases.

- Restaurantes y cafeterías

Esta actividad se desarrolla a lo largo del Tramo Pedregal – Catambuco, Unidades Funcionales UF4 y UF5 subsector 1.

Esta actividad es un renglón importante de la economía de la zona, pues de ella devengan su sustento varias familias. Así mismo, genera empleo directo e indirecto relacionado con el suministro de alimentos, de bienes y servicios.

El sector de Pedregal, es conocido por la prestación de servicios de restaurante y cafetería, que por su ubicación estratégica es un punto de referencia para los viajeros del sur de Nariño. (Ver Fotografía 8-5)

Fotografía 8-5. Restaurantes y cafeterías, sector Pedregal
Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S. 2016

Siendo que hay un beneficio socioeconómico, esta es una actividad que genera unos impactos ambientales negativos por el inadecuado tratamiento a los residuos sólidos, principalmente.

- Alojamiento

En el Tramo Pedregal – Catambuco, se identifica la infraestructura correspondiente a la prestación de servicios de alojamiento, en los centros poblados alrededor de la vía Panamericana cerca de asentamientos humanos.

Esta actividad es un renglón importante de la economía de la zona, ya que genera empleo directo e indirecto relacionado con el suministro de alimentos, de bienes y servicios.

Sin embargo, estos establecimientos generan una gran cantidad de residuos sólidos, entre los que se idéntica, papel, plásticos, residuos orgánicos, entre otros.

Así mismo, hay un gran consumo de energía eléctrica y agua, lo cual aumenta cuándo hay piscinas y servicio de lavandería.

A pesar que esta actividad reviste importancia socioeconómica, genera unos impactos ambientales negativos por el inadecuado tratamiento de los residuos sólidos, principalmente.

- Venta informal en puestos móviles

El Tramo Pedregal – Catambuco, Unidades Funcionales UF4 y UF5 subsector 1, se caracteriza por presentar puestos de venta informal, tales como frutas, alimentos preparados, bebidas y flores.

Esta actividad se caracteriza por la venta al por menor, en grupos de puestos móviles especialmente en Pedregal y el corregimiento de Catambuco.

Esta actividad se ha consolidado como una alternativa económica característica de la zona, que busca mejorar los ingresos de la población perteneciente a los asentamientos humanos, ubicados a lo largo del Tramo Pedregal – Catambuco, Unidades Funcionales UF4 y UF5 subsector 1, aprovechando la afluencia vehicular en la vía.

- Lavadero de carros

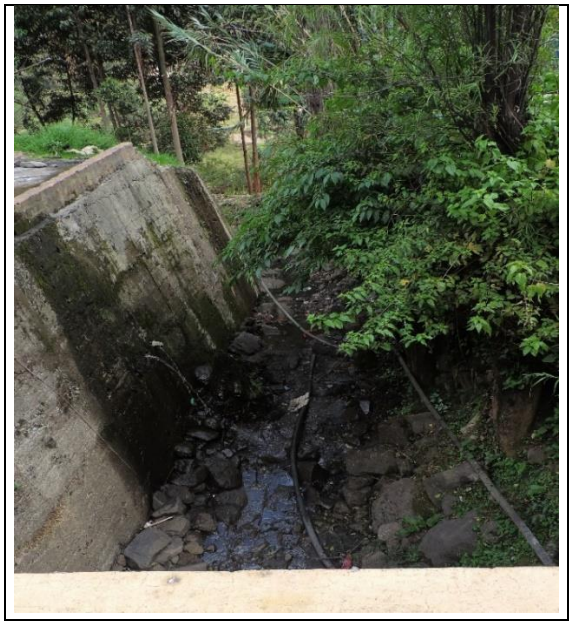
Los lavaderos de carros se encuentran presentes a lo largo del Tramo Pedregal – Catambuco, Unidades Funcionales UF4 y UF5 subsector 1.

Esta actividad económica informal representa un modo de vida y subsistencia para varias familias.

Sin embargo, no se ejerce un control por parte de la autoridad, respecto al uso que se hace del recurso hídrico de pequeños arroyos, riachuelos o pequeñas cascadas.

A pesar que es un servicio que se presta para los usuarios de la vía, es una actividad que está prohibida.

Por las condiciones inadecuadas en las que se desarrolla esta actividad en cuanto al manejo de residuos líquidos, los efluentes van directamente a las fuentes hídricas cercanas. (Ver Fotografía 8-6.)



Fotografía 8-6. Disposición de sustancias contaminantes, provenientes del lavado de carros en los cauces de agua

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S. 2016

- Crematorio

En el Tramo Pedregal – Catambuco, Unidades Funcionales UF4 y UF5 subsector 1, en el corregimiento de Catambuco, se encuentra el crematorio, propiedad de Jardines Cristo Rey. (Ver Fotografía 8-7).

Fotografía 8-7. Crematorio en el sector de Chapalito

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S. 2016

La prestación de este servicio funerario, se hace con hornos industriales, los cuales alcanzan temperaturas entre 870 y 980 °C.

Para el funcionamiento de los hornos se usan gas natural y propano.

Silvicultura

- Plantaciones

Las plantaciones forestales identificadas en el Tramo Pedregal – Catambuco, Unidades Funcionales UF4 y UF5 subsector 1, hacen parte de la cobertura vegetal del Área de Influencia (AI) siendo parte del paisaje, conformado principalmente por la especie *Eucalyptus globulus,* cuya sobrevivencia se debe a rebrotes naturales.

Las plantaciones corresponden a rodales forestales que fueron establecidos sin ningún tipo de manejo silvicultural cuya siembra de especies arbóreas se ha realizado con fines de reforestación, producción de madera y/o de bienes o servicios ambientales.

Otros

- Extracción de recursos maderables

Consiste en el aprovechamiento de la madera de especies vegetales proveniente de los bosques naturales o plantados, se incluyen aquellas empleadas como combustible, principalmente para la cocción de alimentos. La extracción de madera se identifica como una práctica de uso doméstico para la construcción o mantenimiento de cercas, dichas actividades generan un gran impacto sobre los ecosistemas naturales; modificación del clima, cambios de temperatura en los suelos, causa de sequía y alteración de la capa edáfica, determinante en los procesos de erosión, reducción de caudales. (Ver Fotografía 8-8).

Fotografía 8-8. Actividad Tala pedregal-Pasto
Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S. 2016

Por lo general la extracción de productos forestales se realiza para la producción de artesanías, construcciones campesinas y un importante porcentaje para el abastecimiento de recursos energéticos.

- Incendios

En el Tramo Pedregal – Catambuco, Unidades Funcionales UF4 y UF5 subsector 1, se observan áreas que han sido quemadas o afectadas por incendios (ver fotografía**Error! Reference source not found.**).

Estos incendios se extienden por grandes áreas y son considerados los principales generadores de impacto sobre el agua, la cobertura vegetal, espacios arbolados y vegetación epifita. Se considera que situación es generada por acción antrópica, ya que comúnmente se observan estas áreas quemadas próximas a viviendas cercanas consideradas los focos de ignición.

Esta actividad se viene presentando en zonas con pendiente superior al 60% con suelos pobre y poco profundos, las cuales no tienen usos productivos o económicos, lo que no refiere que estas acciones se hagan como una práctica tradicional de preparación o limpieza del terreno para siembra o para el establecimiento de potreros.

Fotografía 8-9. Quema sobre la cobertura vegetal del Área de Influencia
Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S. 2016

- Asentamientos humanos

Se entiende como una actividad no productiva, correspondiente al establecimiento de comunidades en los territorios asociados al proyecto, las cuales son caracterizadas a nivel municipal (unidades territoriales mayores) y a nivel veredal (unidades territoriales menores), desde sus componentes espaciales, demográficos, culturales, económicos en el capítulo 5.3 de este estudio.

De manera general los patrones de asentamiento para el corredor vial son variables y van desde el tipo nucleado en zonas como Catambuco o Pedregal, disperso en zonas como Inantas y de caserío como en la zona de Pilcuán.

Esta actividad representa la presencia de acción antrópica el área de influencia del proyecto generando diversos tipos de impactos sobre los elementos naturales presentes.

8.1.1. Evaluación de impactos sin proyecto

A partir de la identificación de las actividades que se llevan a cabo en el área de influencia del proyecto, se identificaron los impactos ambientales que estas generan sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, sus componentes y elementos. (Ver Tabla 8.15).

El resultado de la Evaluación Ambiental de los impactos, sin proyecto, se hizo a través de 3 matrices: Identificación, Naturaleza, Valoración y Calificación.

En la matriz de Identificación y Naturaleza se determinó si el impacto que produce la actividad tiene un efecto negativo o positivo. (Ver Anexo 8.1.1.)

Tabla 8.15. Identificación de Impactos ambientales que generan las actividades antrópicas que se desarrollan en el área de influencia del proyecto

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL
ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOFORMAS	Fenómenos de remoción en masa
			Inestabilidad de laderas
			Fenómenos de erosión
		PAISAJE	Modificación paisajística
		SUELO	Cambio en la estructura del suelo
			Modificación del uso actual del suelo
		HIDROGEOLOGÍA	Afectación de calidad y cantidad de agua subterránea
	HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Cambios en las características fisicoquímicas del agua superficial
			Obstrucción o alteración de cauces, márgenes y rondas hídricas
			Cambio en la oferta del recurso hídrico
	ATMOSFÉRICO	CALIDAD DEL AIRE	Cambio en la calidad de aire
			Cambio en los niveles de presión sonora
BIÓTICO	ECOSISTEMA TERRESTRE	FLORA	Cambio en la superficie de coberturas de bosques y áreas seminaturales
			Modificación en la composición y estructura de los ecosistemas naturales y seminaturales
		FLORA Y FAUNA	Fragmentación y cambios en la conectividad de hábitats
		FAUNA	Modificación en la composición y estructura

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL
			de la fauna
	ECOSISTEMA ACUÁTICO	COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Alteración de las propiedades físico-químicas de los hábitats dulceacuícolas
SOCIOECONÓMICO	ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y CULTURALES	ASPECTOS POBLACIONALES	Cambio en la dinámica de empleo
		ECONOMÍA	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios
			Modificación de las actividades económicas de las familias del AID
			Cambio en la dinámica de empleo
		INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS	Alteración de la infraestructura social y económica
			Cambio en la infraestructura vial existente
			Cambio en las condiciones de movilidad
		ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de expectativas laborales
			Cambio en la calidad de vida
			Cambio de expectativas sobre el valor de la tierra
			Cambio en las expectativas de ingresos por venta de bienes y servicios
			Cambio en las relaciones: comunidad-comunidad, comunidad-autoridades, comunidad-autoridades-empresa
			Generación de molestias comunitarias
			Cambio en la capacidad organizativa y de gestión de las organizaciones sociales, gremiales, comunitarias civicas;

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL
			públicas o privadas
			Cambios de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

En la matriz de Valoración se determinaron los atributos de los impactos: Intensidad (I), Extensión (EX), Momento (MO), Persistencia (PE), Reversibilidad (RV), Sinergia (SI), Acumulación (AC), Efecto (EF), Periodicidad (PR) y Recuperabilidad (MC). (Ver Anexo 8.1.b).

En la matriz de Calificación se determinó la Importancia Ambiental (IA) de los impactos de acuerdo a la valoración de los atributos, con lo que se establece la afectación sobre el elemento ambiental impactado. (Ver Anexo 8.1.1).

A continuación se establecen los impactos que generan las actividades antrópicas en el área de influencia, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, con base en su importancia ambiental (IA).

8.1.1.1. Medio Abiótico

– *Componente Geosférico*

El componente geosférico reúne aquellos elementos relacionados con la dinámica de las Geoformas y el suelo en el área de influencia. En este grupo de componentes a nivel de impactos en el escenario sin proyecto se destacan los generados por las actividades ganaderas, debido a la eliminación de la capa vegetal que se produce con esta actividad. Aunque no tienen una incidencia directa sobre elementos mayores como Geoformas, si representa un impacto relevante a nivel paisajístico, dando a la zona una caracterización general de mosaicos asociados principalmente a la actividad pecuaria.

- Geoformas

Actualmente en el área de influencia del proyecto a nivel de Geoformas se identifican impactos de carácter severo y crítico, esto en mayor parte, debido a las actividades de minería, producción de ladrillos (chircales) y la ganadería; el primero afecta gravemente la estabilidad produciendo inestabilidad de laderas, fenómenos de remoción en masa y erosión, Los chircales por su parte, tienden a producir fenómenos

de remoción en masa e inestabilidad de laderas, principalmente por el inadecuado manejo de sus residuos líquidos y sólidos; y finalmente la ganadería incide en la presencia de fenómenos erosivos, debido a la compactación del suelo por las pisadas del ganado..

✓ Fenómenos de remoción en masa

El impacto se genera por la activación de procesos de remoción en el AI debidos a las actividades humanas.

La presencia de chircales y minería subterránea, son las actividades que poseen una mayor afectación negativa sobre este impacto.

En la Tabla 8.16. Se muestra la IA del impacto

Tabla 8.16 Importancia Ambiental del impacto Fenómenos de remoción en masa

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Geoformas	Chircales	**SEVERO= -60**
	Minería Subterránea	**CRÍTICO= -74**
	Vía existente	**MODERADO= -39**
	Extracción de recursos maderables	**COMPATIBLE= -32**
	Plantaciones	**FAVORABLE= 36**

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La única actividad que tiene una incidencia positiva negativa genera sobre los fenómenos de remoción en masa, son las plantaciones, ya que estas ayudan a la afirmación del terreno.

✓ Inestabilidad de laderas

El impacto se genera por la pérdida de cobertura vegetal que disminuye la compactación del suelo y ocasiona el desplazamiento de materiales y deslizamientos.

Los cortes y excavaciones del suelo para obtención de materia prima para la producción de ladrillos, genera desequilibrio en la compactación del suelo.

En la Tabla 8.17. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.17 Importancia Ambiental del impacto Inestabilidad de Laderas

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Geoformas	Cultivos transitorios y permanentes	COMPATIBLE= -24
	Ganadería	MODERADO= -43
	Chircales	SEVERO= -61
	Minería Subterránea	CRÍTICO= -70
	Vía existente	COMPATIBLE= -37
	Venta informal en puestos móviles	COMPATIBLE= -27
	Extracción de recursos maderables	MODERADO= -44
	Plantaciones	FAVORABLE= 35
	Asentamientos humanos	COMPATIBLE= -29

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que mayor afectación negativa genera sobre la estabilidad de las laderas son las de los chircales y la minería subterránea. Así mismo, la mayor afectación positiva son las plantaciones.

✓ Fenómenos de erosión

El impacto se genera por el desgaste o denudación de suelos y rocas que producen distintos procesos en la superficie de la tierra, las actividades humanas alteran el equilibrio en la compactación del suelo.

Los cortes y excavaciones del suelo para obtención de materia prima y la ganadería, genera desequilibrio en la compactación del suelo.

En la Tabla 8.18. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.18 Importancia Ambiental del impacto Fenómenos de erosión

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Geoformas	Cultivos transitorios y permanentes	FAVORABLE= 38
	Ganadería	SEVERO= -56
	Chircales	MODERADO= -39
	Minería Subterránea	-70
	Vía existente	COMPATIBLE= -33
	Venta informal en puestos móviles	COMPATIBLE= -27
	Estaciones de Servicio (EDS), lavaderos de carros	COMPATIBLE= -25

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	y reparación y mantenimiento de vehículos	
	Restaurantes y cafeterías	**COMPATIBLE= -26**
	Extracción de recursos maderables	**MODERADO= -45**
	Incendios	**COMPATIBLE= -34**
	Plantaciones	**FAVORABLE=42**
	Asentamientos humanos	**COMPATIBLE= -28**

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que mayor afectación negativa genera sobre los fenómenos erosivos son la ganadería y la minería subterránea. Así mismo, la mayor afectación positiva son las plantaciones.

- Paisaje

✓ Modificación paisajística

El impacto se genera por modificación de las coberturas vegetales por terrenos dedicados a las actividades agropecuarias.

Las plantaciones mejoran el entorno visual del paisaje, pero su fin es la de suplir necesidades de madera para las diferentes actividades antrópicas.

En Tabla 8.19. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.19. Importancia Ambiental del impacto modificación paisajística

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
PAISAJE	Cultivos transitorios y permanentes	**COMPATIBLE= -29**
	Chircales	**COMPATIBLE= -25**
	Extracción de recursos maderables	**COMPATIBLE= -33**
	Incendios	**COMPATIBLE= -33**
	Plantaciones	**FAVORABLE= 33**

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generan sobre el paisaje, aun cuando son moderadas, es la extracción de recursos maderables y los incendios. Así mismo, la mayor afectación positiva son las plantaciones, principalmente debido a que estas

representan una cobertura vegetal boscosa. Esto se identificó mediante los diversos talleres de paisaje realizados, en los cuales la comunidad asocia la cobertura vegetal boscosa como una cualidad en el paisaje, aun cuando esta se trata de especies de origen exótico como el eucalipto o el pino.

- Suelo

✓ Cambios en la estructura del suelo

El impacto se genera por deterioro del uso como consecuencia de las actividades antrópicas.

En la Tabla 8.20, se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.20 Importancia Ambiental del impacto Cambios en la estructura del suelo

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
SUELO	Cultivos transitorios y permanentes	COMPATIBLE= -21
	Ganadería	SEVERO= -61
	Minería Subterránea	SEVERO= -53
	Venta informal en puestos móviles	COMPATIBLE= -19
	Estaciones de Servicio (EDS), lavaderos de carros y reparación y mantenimiento de vehículos	COMPATIBLE= -30
	Restaurantes y cafeterías	COMPATIBLE= -27
	Alojamiento	COMPATIBLE= -25
	Extracción de recursos maderables	COMPATIBLE= -24
	Incendios	COMPATIBLE= -24
	Plantaciones	COMPATIBLE= -24
	Asentamientos humanos	COMPATIBLE= -36

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa genera sobre la estructura del suelo, siendo severa son la ganadería y la minería subterránea. La primera debido a la

compactación del suelo realizada por la pisada del ganado, y la segunda por el aprovechamiento del suelo.

✓ Modificación del uso actual del suelo

El impacto se genera por las actividades que no están en concordancia con los usos establecidos en los documentos de planeación municipal o con los usos potenciales del suelo.

De acuerdo a los usos del suelo establecidos por cada municipio, se evidencia que las siguientes actividades son las que más tendencia a generar conflicto por uso del suelo.

En la Tabla 8.21. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.21. Importancia Ambiental del impacto Modificación del uso actual del suelo

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
SUELO	Cultivos transitorios y permanentes	**COMPATIBLE= -25**
	Chircales	**COMPATIBLE= -35**
	Venta informal en puestos móviles	**COMPATIBLE= -19**
	Estaciones de Servicio (EDS), lavaderos de carros y reparación y mantenimiento de vehículos	**COMPATIBLE= -33**
	Extracción de recursos maderables	**COMPATIBLE= -24**
	Incendios	**COMPATIBLE= -24**
	Asentamientos humanos	**COMPATIBLE= -23**

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Los impactos negativos que se generan sobre el uso actual del suelo no son relevantes, debido a la importancia identificada.

- Hidrogeología

  - Afectación de calidad y cantidad de agua subterránea

El impacto se genera por el aporte de contaminantes y afectación del ciclo hidrogeológico de los cuerpos hídricos subterráneos.

En la Tabla 8.23. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.22 Importancia Ambiental del impacto: cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
HIDROGEOLOGIA	Ganadería	MODERADO= -51
	Chircales	SEVERO= -54
	Minería Subterránea	SEVERO= -58
	Vía existente	SEVERO= -60
	Venta informal en puestos móviles	COMPATIBLE= -26
	Estaciones de Servicio (EDS), lavaderos de carros y reparación y mantenimiento de vehículos	MODERADO= -40
	Restaurantes y cafeterías	MODERADO= -47
	Alojamiento	COMPATIBLE= -37
	Extracción de recursos maderables	COMPATIBLE= -21
	Plantaciones	MODERADO= -41
	Asentamientos humanos	COMPATIBLE= -26

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generan sobre la calidad y cantidad de agua subterránea, son la minería subterránea, vía existente y los chircales, estas actividades, así no hagan uso del agua subterránea tienen un fuerte grado de impacto en este componente, ya que cambian el ciclo hidrogeológico afectando la disponibilidad y las características fisicoquímicas del agua subterránea.

- Agua superficial

✓ Cambio en las características fisicoquímicas de agua superficial.

El impacto se genera por el aporte de contaminantes a los cuerpos hídricos superficiales.

En la Tabla 8.23. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.23 Importancia Ambiental del impacto: cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
AGUA SUPERFICIAL	Cultivos transitorios y permanentes	**COMPATIBLE= -37**
	Ganadería	**MODERADO=-51**
	Chircales	**COMPATIBLE=-26**
	Minería Subterránea	**SEVERO= -53**
	Vía existente	**MODERADO=-40**
	Venta informal en puestos móviles	**COMPATIBLE=-26**
	Estaciones de Servicio (EDS), lavaderos de carros y reparación y mantenimiento de vehículos	**COMPATIBLE=-29**
	Restaurantes y cafeterías	**MODERADO=-40**
	Alojamiento	**COMPATIBLE=-35**
	Extracción de recursos maderables	**COMPATIBLE=-32**
	Plantaciones	**FAVORABLE= 24**
	Asentamientos humanos	**COMPATIBLE=-32**

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que mayor afectación negativa genera sobre las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial, siendo severa, es la minería subterránea, ya que dicha actividad produce vertimientos de carácter industrial, con alto contenido de material suspendido y sedimentable; lo que repercute directamente sobre las características del cuerpo receptor. Por otra parte, las plantaciones tienen un impacto favorable, debido a que actúan como depuradores y retienen algunos de los contaminantes del agua de escorrentía.

✓ Obstrucción o alteración de cauces, márgenes y rondas hídricas

El impacto se genera por el aporte de residuos sólidos que son descargados a las fuentes hídricas, la ocupación de los cauces y las zonas hídricas.

En la Tabla 8.24. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.24. Importancia Ambiental del impacto: Obstrucción o alteración de cauces, márgenes y rondas hídricas

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
AGUA SUPERFICIAL	Cultivos transitorios y permanentes	COMPATIBLE=32
	Ganadería	COMPATIBLE=-32
	Chircales	COMPATIBLE=-21
	Minería Subterránea	COMPATIBLE=-17
	Vía existente	COMPATIBLE= -16
	Estaciones de Servicio (EDS), lavaderos de carros y reparación y mantenimiento de vehículos	COMPATIBLE=-16
	Extracción de recursos maderables	COMPATIBLE=-13
	Incendios	COMPATIBLE=-13

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

El impacto que se genera, relacionado con la obstrucción o alteración de cauces, márgenes y rondas hídricas, no es relevante.

✓ Cambio en la oferta del recurso hídrico

Este impacto hace referencia al uso del agua superficial, en las diversas actividades antrópicas previamente identificadas.

En la Tabla 8.25. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.25 Importancia Ambiental del impacto: cambio en la oferta del recurso hídrico

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
AGUA SUPERFICIAL	Cultivos transitorios y permanentes	COMPATIBLE=-37

	Ganadería	**SEVERO=-62**
	Chircales	**COMPATIBLE=-26**
	Minería Subterránea	**MODERADO=-39**
	Estaciones de Servicio (EDS), lavaderos de carros y reparación y mantenimiento de vehículos	**COMPATIBLE=-23**
	Extracción de recursos maderables	**SEVERO=-57**
	Incendios	**SEVERO=-54**
	Plantaciones	**MODERADO=-40**
	Asentamientos humanos	**COMPATIBLE=-32**

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generan sobre la oferta del recurso hídrico, son la ganadería, la extracción de recursos maderables, y los incendios.

– *Componente atmosférico*

o Calidad del aire

✓ Cambio en la calidad del aire

El impacto hace referencia a la afectación de la calidad del aire, debido a las emisiones realizadas, producto de las actividades antrópicas.

En la Tabla 8.26. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.26 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la calidad del aire

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
CALIDAD DEL AIRE	Ganadería	**COMPATIBLE=-25**
	Chircales	**MODERADO=-51**
	Minería Subterránea	**SEVERO=-60**
	Crematorio	**MODERADO=-51**
	Vía existente	**SEVERO=-57**
	Estaciones de Servicio	**COMPATIBLE=-24**

	(EDS), lavaderos de carros y reparación y mantenimiento de vehículos	
	Incendios	**SEVERO=-64**
	Plantaciones	**FAVORABLE=24**
	Asentamientos humanos	**COMPATIBLE=-37**

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que tienen el impacto negativo más significativo son: la minería subterránea, la vía existente y los incendios, la primera por el proceso de extracción y de transporte del material de beneficio; la segunda debido al alto flujo vehicular y la tercera por la combustión de material orgánico.

✓ Cambio en los niveles de presión sonora

El impacto hace referencia a la variación de los niveles de presión sonora en el AI.

En la Tabla 8.27. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.27 Importancia Ambiental del impacto Cambios en los niveles de presión sonora

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
NIVELES DE PRESIÓN SONORA	Chircales	**COMPATIBLE=-28**
	Minería Subterránea	**MODERADO=-42**
	Crematorio	**MODERADO=-42**
	Vía existente	**MODERADO=-46**
	Asentamientos humanos	**COMPATIBLE=-35**

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades de minería subterránea, el crematorio y la vía existente, generan un impacto moderado en la variación de los niveles de ruido.

8.1.1.2. Medio Biótico

– *Componente ecosistemas terrestres y acuáticos*

o Flora

✓ Cambio en la superficie de coberturas de bosques y áreas seminaturales

El impacto se genera por la pérdida de cobertura vegetal, a causa de la ampliación de la frontera de las actividades agropecuarias y la infraestructura, que lleva a la reducción de áreas de coberturas boscosas y seminaturales.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.28 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la superficie de coberturas de bosques y áreas seminaturales

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Flora	Cultivos transitorios y permanentes	CRITICO = -68
	Ganadería	CRITICO = -68
	Chircales	COMPATIBLE = -34
	*Tala o extracción de recursos maderables	SEVERO = -44
	Incendios	SEVERO = -64
	Plantaciones	BENEFICIOSO ALTO = 67

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generan sobre las coberturas vegetales, siendo críticos son los cultivos transitorios y permanentes y la ganadería, seguido de los incendios y la extracción de recursos maderables. Así mismo, las plantaciones son consideradas impactos positivos, ya que le hacen contrapeso a la escases de recursos maderables y la fuerte presión que existe sobre ellos.

- ✓ Modificación en la composición y estructura de los ecosistemas naturales y seminaturales

El impacto se genera por la pérdida y transformación de los ecosistemas naturales y seminaturales a causa del cambio del uso del suelo y la extracción de recursos maderables que actualmente vienen siendo remplazados por la introducción de especies foráneas que han ido modificando drásticamente la composición y estructura de las áreas boscosas debido a la homogeneidad en la siembra de estas especies.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.29 Importancia Ambiental del impacto Modificación en la composición y estructura de los ecosistemas naturales

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Cobertura vegetal	Cultivos transitorios y permanentes	CRITICO = -68
	Ganadería	CRITICO = -68
	Chircales	COMPATIBLE = -34
	*Tala o extracción de recursos	MODERADO = -44

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	maderables	
	Quema s o incendios	SEVERO = -64
	Plantaciones	SEVERO = -56

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que mayor afectación negativa genera sobre la composición y estructura de los ecosistemas naturales y seminaturales corresponde a la ampliación de las fronteras agrícolas y pecuarias, con impactos reconocidos como críticos.

- Flora, fauna y comunidades hidrobiológicas

✓ Fragmentación y cambios en la conectividad de hábitats

El impacto se genera por las actividades antrópicas que han dado lugar a la perdida de la continuidad del paisaje natural que progresivamente ha generado fragmentos cada vez más aislados.

La fragmentación del hábitat representa una grave amenaza para la biodiversidad, en gran medida por la deforestación, ya que la pérdida de las coberturas naturales, implica que tanto las especies vegetales como las comunidades de fauna pierdan su hábitat y su diversidad, por lo tanto su área de influencia o zona de vida se ve drásticamente reducida o fragmentada, en muchos casos no existe la posibilidad de conectar los fragmentos, y por ende se disminuyen las opciones de supervivencia de las especies faunísticas. Además, la fragmentación del hábitat afecta la continuidad de las coberturas vegetales naturales y por ende la composición de las poblaciones, produce una alteración de los procesos ecológicos además incide directamente en la riqueza y abundancia de especies.

La infraestructura vial existente produce dos efectos de fragmentación de hábitat:

1°. El efecto barrera, constituido por el espacio físico que ocupa la carretera, evita la dispersión y colonización de los hábitat que pueden ser usados por la fauna sin capacidades físicas para atravesar dicho obstáculo (barrera); para algunos grupos de fauna tales como especies de anfibios, reptiles o mamíferos la barrera que representa la carretera impide su desplazamiento, el cual realizan entre fragmentos de coberturas naturales en búsqueda de recursos ya sean alimenticios o áreas de refugio. Otro aspecto por el cual se da el desplazamiento es por cuestiones reproductivas, donde las especies buscan otras poblaciones para asegurar su acervo genético.

2°. El efecto de borde, está relacionado con el cambio de las condiciones naturales, físicas y biológicas asociados a límites artificiales y abruptos; alteraciones como el cambio de la temperatura, humedad, mayor radiación, exposición al viento y la modificación de diferentes interacciones biológicas como la dispersión, polinización y transferencia de energía y nutrientes mediante las interacciones tróficas. Para la fauna este efecto incide por ejemplo en sus zonas de refugio; al tener sus nidos, madrigueras, cerca de la carreta el efecto de borde cambia las variables ambientales como el sonido interfiriendo en el la etología propia de las especies y afectando sus procesos biológicos de reproducción, locomoción, etc. (Ver fotografía**Error! Reference source not found.**.)

Fotografía 8-10. Panorámica de un paisaje donde es evidente la fragmentación a un lado de la vía actual. Coordenadas (01° 4'58.62"N; 77°24'59.03"O)
Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.30 Importancia Ambiental del impacto Fragmentación y cambios en la conectividad de hábitats

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Flora, fauna y comunidades hidrobiológicas	Cultivos transitorios y permanentes	CRITICO = -66
	Ganadería	CRITICO = -68
	Ladrilleras o chircales	COMPATIBLE = -34

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Vía existente	CRITICO= -69
	*Tala o extracción de recursos maderables	MODERADO = -44
	*Quemas o incendios	SEVERO = -64
	Plantaciones	FAVORABLE = 67

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generan sobre la fragmentación de hábitats de fauna silvestre, con una calificación de severas, son los cultivos permanentes y transitorios, la ganadería, las *talas, *las quemas y los **asentamientos humanos. Así mismo, la mayor afectación positiva son las plantaciones, entendiéndose las plantaciones como rodales forestales que fueron establecidos sin ningún tipo de manejo silvicultural cuya siembra de especies arbóreas se ha realizado con fines de reforestación, producción de madera y/o de bienes o servicios ambientales; estas zonas forestales de porte alto pueden ayudar en los procesos sucesionales y disminuir la fragmentación del hábitat de la fauna al generar formas de conectividad entre fragmentos de coberturas naturales, corredores por donde la fauna puede realizar sus procesos ecológicos como la locomoción.

- Fauna

✓ Modificación en la composición y estructura de la fauna

El impacto se encuentra asociado a la pérdida de hábitats, sitios de alojamiento, alimento y corredores biológicos, lo cual ha caudado la desaparición de especies y la reducción de comunidades de fauna debido a la falta de oferta de recursos y nichos.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.31 Importancia Ambiental del impacto Modificación en la composición y estructura de la fauna

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Fauna	Cultivos transitorios y permanentes	CRITICO = -66
	Ganadería	CRITICO = -68
	Ladrilleras o chircales	COMPATIBLE = -34
	Vía existente	CRITICO= -69
	*Tala o extracción de recursos	MODERADO = -44

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	maderables	
	*Quemas o incendios	SEVERO = -64
	Plantaciones	FAVORABLE = 67

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación causan sobre la fauna están relacionadas con la transformación de coberturas naturales para usos agrícolas y pecuarios, y la construcción de obras de infraestructuras longitudinales, tales como la vía existente.

- Comunidades hidrobiológicas

✓ Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas

El impacto se genera por el escurrimiento de agentes contaminantes físicos, químicos y biológicos a las diferentes fuentes hídricas influyendo sobre la dinámica de caudal, los niveles naturales de sedimentos, las propiedades físicas de luz y calor, las propiedades químicas como nutrientes y propiedades biológicas como poblaciones de flora y fauna.

La alteración de los hábitats dulceacuícolas afecta la prestación de los servicios ecosistémicos de provisión de alimentos y agua limpia para la fauna.

El grado de modificación de estas comunidades es inherente al crecimiento poblacional humano, en la región, la aplicación de insumos agrícolas en los cultivos y el uso de agua para sistemas de riego y bebederos de ganado, y actividades industriales (fábricas y bodegas existentes a lo largo del corredor vial).

En la **Error! Reference source not found.**, se presenta la IA del impacto

Tabla 8.32 Importancia Ambiental del impacto Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Comunidades hidrobiológicas	Cultivos transitorios y permanentes	SEVERO = -72
	Ganadería	SEVERO = -66
	Ladrilleras	COMPATIBLE = -37
	Vía existente	MODERADO=-44
	Estaciones de servicio (EDS) y lavaderos de carros	COMPATIBLE = -33

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Restaurantes y cafeterías	COMPATIBLE = -30
	Alojamiento	COMPATIBLE = -30
	*Tala o extracción de recursos maderables	MODERADO = -48
	Quemas o incendios	CRITICO = -65
	Plantaciones	FAVORABLE = 37
	**Asentamientos humanos	COMPATIBLE = -30

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre el hábitat dulce acuícola, siendo críticos son los cultivos permanentes y transitorios, la ganadería y las * las quemas o incendios. Siendo este último un factor determinante en el deterioro de la calidad de los hábitats dulceacuícolas en la época seca.

8.1.1.3. Medio Socioeconómico

– *Componente aspectos socioeconómicos y culturales*

o Aspectos poblacionales

✓ Cambio en la dinámica poblacional

El impacto se genera por la existencia de **Asentamientos humanos, potencializados por el desarrollo de actividades económicas que generan en personas provenientes de otras regiones del país expectativas frente a la vinculación laboral, considerándose como un impacto con carácter negativo dado la presión que se ejerce sobre los servicios públicos y sociales, así como la incidencia en las prácticas y costumbres propias de la región.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.33 Importancia Ambiental del impacto Cambio de la Dinámica Poblacional

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Aspectos Poblacionales	Cultivos transitorios y permanentes	COMPATIBLE = -30
	Ganadería Intensiva	FAVORABLE = 29
	Minería subterránea	COMPATIBLE = -31
	Venta informal en puestos móviles	COMPATIBLE= -38
	**Asentamientos humanos	COMPATIBLE = -36

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que mayor afectación genera sobre la dinámica poblacional, son la venta informal en puestos móviles y los asentamientos humanos.

- Economía

✓ Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios

El impacto se genera por las actividades productivas y antrópicas que se desarrollan en la zona, generando ingresos económicos a la población, lo que influye en la posibilidad de acceder a más y mejores bienes y servicios.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.34 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Economía	Cultivos transitorios y permanentes	FAVORABLE = 32
	Ganadería	FAVORABLE = 27
	Chircales	FAVORABLE _=21
	Minería subterránea	FAVORABLE = 25
	Venta informal en puestos móviles	FAVORABLE ALTO = 45
	Estaciones de servicio (EDS), lavaderos de carros y mantenimiento de vehículos	FAVORABLE = 15
	Alojamiento	FAVORABLE = 35
	Restaurantes y cafeterías	FAVORABLE = 30

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que mayor afectación positiva genera sobre la demanda y oferta de bienes y servicios, es la venta informal en puestos móviles.

✓ Modificación de las actividades económicas de las familias del AID

El impacto se genera por la incursión de nuevas actividades generadoras de ingresos en las comunidades del área de influencia, dejando de lado las actividades económicas tradicionales que involucran el trabajo de la tierra.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.35 Importancia Ambiental del impacto Modificación de las actividades económicas de las familias del AID

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
ECONOMÍA	Minería subterránea	COMPATIBLE = -25
	Venta informal en puestos móviles	COMPATIBLE = -23
	Estaciones de servicios (EDS), lavaderos de carros y reparación y mantenimiento de vehículos	COMPATIBLE = -27
	Restaurantes y cafeterías	COMPATIBLE = -33
	Alojamiento	COMPATIBLE = -28

Fuente Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que mayor afectación genera sobre las actividades económicas de las familias del AID es la correspondiente a restaurantes y cafeterías.

✓ Cambio en la dinámica de empleo

El impacto se genera debido a que las actividades productivas, que se desarrollan en el área de influencia, demandan bienes y servicios dando la oportunidad de empleos directos e indirectos, para la población asentada en la misma.
En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.36 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la dinámica de empleo

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Economía	Cultivos transitorios y permanentes	FAVORABLE = 37
	Ganadería	FAVORABLE = 37
	Chircales	FAVORABLE = 37

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Minería Subterránea	FAVORABLE = 37
	Venta informal en puestos móviles	FAVORABLE = 37
	Estaciones de servicio (EDS), lavaderos de carros y mantenimiento de vehículos	FAVORABLE = 37
	Alojamiento	FAVORABLE = 37
	Restaurantes y cafeterías	FAVORABLE = 37
	Plantaciones	FAVORABLE = 37

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que involucran la generación de vinculación laboral se constituyen como un impacto favorable.

- Infraestructura de Bienes y Servicios Sociales y Públicos

✓ Alteración de la infraestructura social y económica

El impacto se genera por la presencia de **Asentamientos Humanos en la zona, que influye sobre el número, calidad y forma de la vivienda y el equipamiento comunitario; que a su vez es determinante en la organización comunitaria y calidad de vida de la comunidad.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.37 Importancia Ambiental del impacto Alteración de la infraestructura social y económica

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Infraestructura de Bienes y Servicios Sociales y Públicos	Cultivos transitorios y permanentes	COMPATIBLE = -18
	Minería subterránea	COMPATIBLE = -24
	Venta informal en puestos móviles	COMPATIBLE = -19
	**Asentamientos humanos	COMPATIBLE = -32

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que genera la mayor afectación positiva sobre la vivienda y el equipamiento comunitario son los asentamientos humanos.

✓ Cambio en la infraestructura vial existente

El impacto se genera como consecuencia de las actividades agropecuarias, especialmente las asociadas a la explotación minera y transporte de los productos que de la misma se derivan, lo que contribuyen con el deterioro que está sufriendo la vía primaria existente y en particular las vías de veredas que conectan con la vía nacional, a lo que se suma al deterioro ocasionado por el parque automotor de carga que circula por la vía.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presentan la IA del impacto

Tabla 8.38 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la infraestructura vial existente

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Infraestructura de Bienes y Servicios Sociales y Públicos	Minería subterránea	COMPATIBLE = -36

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

✓ Cambio en las condiciones de movilidad

La continua alteración de la infraestructura vial existente actúa de forma sinérgica con los cambios en las condiciones de movilidad teniendo en cuenta que dicha alteración dificulta las condiciones de desplazamiento por parte de los usuarios de la vía.

Tabla 8.39 Importancia Ambiental del impacto Cambio en las condiciones de movilidad

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Infraestructura de Bienes y Servicios Sociales y Públicos	Minería subterránea	COMPATIBLE = -36

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

✓ Generación de expectativas laborales

El impacto negativo se genera principalmente por las expectativas generadas por la incursión de nuevas actividades económicas, lo cual en muchos casos conlleva a la presencia de procesos migratorios por parte de personas de comunidades aledañas o provenientes de otras regiones del país.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.40 Importancia Ambiental del impacto Generación de expectativas laborales

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Estrategias Adaptativas y Culturales	Cultivos transitorios y permanentes	COMPATIBLE_= -18
	chircales	COMPATIBLE = -36
	Minería subterránea	COMPATIBLE = -31
	Venta informal en puestos móviles	COMPATIBLE = -37

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que genera la mayor afectación negativa sobre las expectativas de la comunidad, es la venta informal en puestos móviles.

✓ Cambio en la calidad de vida

El impacto es considerado como positivo y actúa como sinérgico con el impacto de cambio en la dinámica de empleo, toda vez que la vinculación de personas de la comunidad mejora las condiciones económicas de las mismas, permitiendo y facilitando la satisfacción de necesidades básicas.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.41 Actividades que presentan efecto sobre el impacto de cambio en la calidad de vida

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Estrategias Adaptativas y	Cultivos transitorios y permanentes	FAVORABLE ALTO = 29

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Culturales	Ganadería	FAVORABLE ALTO = 29
	Chircales	FAVORABLE = 19
	Vía existente	FAVORABLE ALTO = 29
	Restaurantes y cafeterías	FAVORABLE ALTO = 29
	Alojamiento	FAVORABLE ALTO = 29

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

✓ Cambio de expectativas sobre el valor de la tierra

La incursión de actividades exógenas en el área de influencia y el desarrollo de las mismas, conlleva a una especulación por parte de los propietarios sobre un posible incremento del valor de la tierra.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.42 Actividades que presentan efecto sobre el impacto de cambio de expectativas sobre el valor de la tierra

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Estrategias Adaptativas y Culturales	Minería subterránea	COMPATIBLE = -29

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

✓ Cambio de expectativas de ingresos por venta de bienes y servicios

La incursión de actividades exógenas en el área de influencia y la consecuente llegada de persona proveniente de otras regiones del país, conlleva a la especulación y generación de expectativas por la venta de bienes y servicios y los ingresos que de ellos se pueda percibir.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.43 Actividades que presentan efecto sobre el impacto de cambio de expectativas de ingresos por venta de bienes y servicios

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Estrategias Adaptativas y Culturales	Minería Subterránea	COMPATIBLE = -29
	Venta informal en puestos móviles	COMPATIBLE = -37
	Alojamiento	COMPATIBLE = -30
	Restaurantes y cafeterías	COMPATIBLE = -30

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

- ✓ Cambio en las relaciones comunidad-comunidad, comunidad-autoridades, comunidad-autoridades-empresa

Los distintos procesos sociales y económicos que se desarrollan en toda comunidad conllevan a fortalecer las relaciones sociales entre los actores que allí se encuentran inmersos, siempre y cuando las mismas se desarrollen de forma adecuada y oportuna.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.44 Actividades que presentan efecto sobre el impacto de Cambio en las relaciones comunidad-comunidad, comunidad-autoridades, comunidad-autoridades-empresa

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Estrategias Adaptativas y Culturales	Cultivos transitorios y permanentes	FAVORABLE ALTO=18
	Ganadería	FAVORABLE ALTO=18
	Chircales	FAVORABLE ALTO=18
	Asentamientos humanos	FAVORABLE ALTO=18

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

- ✓ Generación de molestias comunitarias

El impacto negativo se genera principalmente por aquellas actividades que producen algún tipo de malestar en las comunidades, bien sea por los impactos ambientales que de ellas se derivan, afectaciones en la salud y en las condiciones de vida de las mismas.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.45 Actividades que presentan efecto sobre el impacto de generación de molestias comunitarias

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	chircales	MODERADO= -51
	Venta informal en puestos móviles	COMPATIBLE = -30
	Estaciones de servicio EDS y lavadero de carros y mantenimiento de vehículos	COMPATIBLE = -16
	Extracción de recursos maderables	COMPATIBLE = -26
	Incendios	COMPATIBLE = -26
	**Asentamientos humanos	COMPATIBLE = -25

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que genera la mayor afectación negativa en la generación de conflictos, siendo moderada son los chircales

- ✓ Cambios en la capacidad organizativa y de gestión de las organizaciones sociales, gremiales, comunitarias cívicas; públicas o privadas

Las dificultades que se presentan al interior de las comunidades y con agentes externos a las mismas, motivan e inciden de forma positivas en el fortalecimiento de las relaciones y a su vez en la capacidad organizativa de las mismas, por tal razón este impacto es considerado como positivo y presenta una sinergia con los impactos descritos anteriormente.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.46 Importancia Ambiental del impacto Cambios en la capacidad organizativa y de gestión de las organizaciones sociales, gremiales, comunitarias cívicas; públicas o privadas

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Estrategias Adaptativas y Culturales	Ganadería	FAVORABLE = 18
	Chircales	FAVORABLE = 18
	Venta informal en puestos móviles	FAVORABLE = 18
	Restaurantes y cafeterías	FAVORABLE = 18
	Alojamiento	FAVORABLE = 18

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

- ✓ Cambios de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida

Los modos de vida de la comunidad pueden verse afectados por la incursión de actividades ajenas a las mismas.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.47 Importancia Ambiental del impacto Cambios de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Estrategias Adaptativas y Culturales	chircales	COMPATIBLE=-39
	Minería Subterranea	COMPATIBLE=-39
	Venta informal en puestos móviles	COMPATIBLE = -32

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

8.1.2. Análisis de la afectación y la tendencia ambiental en el área de influencia

La evaluación ambiental del escenario sin proyecto, permite un análisis de las actividades antrópicas que generan la mayor afectación negativa sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico y los elementos ambientales.

- Afectación sobre el medio abiótico

✓ La actividad ganadera genera una afectación negativa, siendo su importancia ambiental severa, sobre:

- Presencia de fenómenos erosivos.
- La estructura del suelo.
- La disponibilidad del recurso hídrico.

Este impacto se genera como una consecuencia de la presencia de ganado, que debido a su peso y por la pérdida de cobertura vegetal que implica la actividad, generan efectos como la pérdida de estabilidad en los terrenos y cambios en las características físico-químicas del suelo. El impacto severo sobre el recurso hídrico se refleja en la disminución de la regulación de este recurso en el ecosistema, la cual es relativa a la presencia de vegetación en los terrenos, es decir que a menor cobertura vegetal menores son los procesos de regulación. Adicionalmente esta actividad requiere para su desarrollo el recurso hídrico tanto para la producción de forrajes y pastos como para el manejo de ganado, razón por la cual en algunos terrenos asociados a ganadería pueden presentarse puntos de captaciones de agua.

- ✓ Las actividades que se desarrollan en los chircales generan una afectación negativa considerable, sobre la presencia de fenómenos de remoción en masa, inestabilidad de laderas y en la calidad y cantidad de agua subterránea, siendo su importancia ambiental severa.

Esta actividad, se presenta principalmente en el municipio de Tangua y genera impactos significativos sobre el componente geosférico, al utilizar como materia prima el material pétreo que se extrae haciendo remoción de cobertura y descapote, para finalmente remover la roca utilizada para el desarrollo de esta actividad eliminando elementos que dan soporte y estabilidad, especialmente en áreas de alta pendiente y generando procesos de remoción en masa, perdida de nivel freático, así como modificación significativa del paisaje y la calidad visual de las zonas intervenidas.

- ✓ Las actividades relacionadas con la minería subterránea, afectan considerablemente el medio abiótico, ya que causa impactos críticos relativos a fenómenos de remoción en masa, inestabilidad de laderas y fenómenos de erosión.

Esta actividad, impacta gravemente al componente geosférico, ya que al ser subterránea afecta la estabilidad del suelo, por lo que propicia los fenómenos de remoción y de inestabilidad de laderas, adicionalmente al cambiar el equilibrio en la compactación del suelo tiende a generar erosión.

Además, aporta cargas contaminantes a los cuerpos hídricos superficiales, cambiando sus características fisicoquímicas, de igual manera tiende a afectar la calidad y cantidad del agua subterránea, debido a que altera el nivel freático y por ende su disponibilidad.

También, afecta considerablemente la calidad del aire, ya que el proceso de extracción, transporte y procesamiento de estos materiales genera emisiones de contaminantes y de ruido.

- ✓ Las actividades de ganadería, extracción de recursos maderables e incendios generan la mayor afectación negativa sobre la disponibilidad del recurso hídrico, siendo su impacto severo.

Uno de los recursos de mayor sensibilidad ambiental por la necesidad del mismo en las actividades adelantadas por la sociedad, así como por ser fundamental en su subsistencia, es el hídrico. También lo es, más allá de su significancia social, por las implicaciones que tiene en su ciclo cualquier intervención sobre el mismo o los elementos que lo regulan y están directamente asociados a la capacidad de producirlo y suministrarlo.

Por lo anterior, y dado que las actividades previamente enunciadas afectan dichos elementos, el impacto que se genera en la disponibilidad del recurso hídrico puede ser severo.

- ✓ Las actividades de incendios, minería subterránea y la vía existente, son las que generan la mayor afectación negativa sobre la calidad del aire siendo su impacto severo.

La contaminación que se genera en la calidad del aire por incendios, minería subterránea y la vía existente es múltiple, ya que implica la producción de material particulado, la destrucción de captadores de dióxido de carbono y por tanto liberadores del mismo, por las implicaciones que tiene para el reciclaje del oxígeno y por la generación de gases que afectan la salud de quienes entran en contacto con los mismos al momento de la quema. Por lo anterior, no se genera solo un impacto severo sino sinérgico.

De acuerdo a lo anterior, se puede deducir que la tendencia más significativa de los impactos ambientales sobre los elementos del medio abiótico, por acción antrópica son:

- Incremento de la erosión como consecuencia de las actividades agropecuarias y uso de materiales pétreos.
- Cambio en la estructura del suelo por posibles eventos de remoción en masa y desarrollo de actividades que implican descapote y afectación de cobertura vegetal.
- Aumento en la demanda de recursos maderables de uso dendroenergético, como consecuencia del aumento en la población y asentamientos humanos.
- Aumento en la demanda del recurso hídrico por aumento en el número de usuarios de las fuentes hídricas por causa del aumento en la población o ampliación de la frontera productiva.
- Mayor afectación en la calidad ambiental, de los recursos hídricos, el suelo y el paisaje por aumento en la cantidad de los residuos líquidos y sólidos y probable inadecuada disposición.
- Cambio en la calidad del suelo por acción de las actividades agropecuarias y productivas que no desarrollen buenas prácticas.
- Cambio del uso del suelo por la expansión de las actividades productivas y probable desarrollo urbanístico.
- Alteración en los drenajes naturales y escorrentía como consecuencia del aumento de infraestructura de vivienda en zonas de laderas o aumento de infraestructura de actividades productivas.
- Aumento de la contaminación del aire y el ruido como consecuencia de una mayor demanda del parque automotor asociado al uso de la carretera existente.

- Afectación sobre el medio biótico

✓ Las actividades agrícolas, ganaderas, talas o extracción de recursos maderables, y las quemas o incendios generan la mayor afectación negativa sobre las coberturas vegetales y ecosistemas naturales, siendo su impacto crítico.

Lo anterior por causa de la necesidad de aumentar la frontera agrícola para la obtención de mayores índices de productividad por área, así como por la inexistencia de medidas que permitan hacer aprovechamiento de los recursos suelo sin que implique la remoción de la cobertura vegetal.

Su impacto es calificado crítico, de acuerdo a la evaluación del mismo y los criterios utilizados por Connesa, por la dimensión y extensión de las actividades antrópicas previamente señaladas, las cuales en la actualidad tienen una escala muy significativa que se encuentra por encima de la capacidad resiliente de los sistemas bióticos.

✓ Las actividades agrícolas, pecuarias y la vía existente, generan la mayor afectación negativa sobre la fragmentación y cambios en la conectividad de hábitats, siendo su impacto crítico. Así mismo, genera un impacto moderado sobre la vegetación protectora de los cuerpos hídricos.

En concordancia con el análisis anterior, las actividades antrópicas que implican cambio en los usos del suelo y destrucción y remoción de cobertura vegetal, de manera inexorable afectan negativamente los ecosistemas y por tanto los hábitats de múltiples especies, las cuales son desplazadas o reducidas en el número de individuos, llevando sus posibilidades de existencia a umbrales críticos.

✓ Las actividades agrícolas, pecuarias y la vía existente, generan la mayor afectación negativa sobre la fauna, siendo su impacto crítico.

Un efecto significativo del desarrollo de actividades antrópicas es el rompimiento de cadenas tróficas y por tanto del equilibrio conseguido por diversas comunidades, tanto terrestres como acuáticas, que se encuentran vinculados a los sistemas afectados.

✓ Las actividades agrícolas y pecuarias, así como los incendios, generan los mayores impactos sobre la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas, siendo su impacto crítico.

Los cambios generados en los hábitats dulce acuícolas, asociados al aporte se sedimentos y sustancias químicas a los cuerpos de agua, son los principales

responsables de la reducción en la abundancia de comunidades hidrobiológicas y la diversidad de las mismas.

De acuerdo a los impactos ambientales sobre los elementos del medio biótico, por acción antrópica, se prevé la siguiente tendencia:

- Cambio en las coberturas vegetales por probable aumento en la población y el número de parcelas agropecuarias y desarrollo de otras actividades productivas, el aumento de las actividades de tala y las quemas,
- Deterioro en la dinámica de los ecosistemas que afectan permanentemente las comunidades faunísticas por la presión antrópica sobre los recursos naturales,
- Reducción de poblaciones de fauna terrestre como consecuencia del aumento de la frontera productiva, por causa de la disminución de áreas naturales,
- Disminución en la diversidad de especies hidrobiológicas por alteración de las características fisicoquímicas y biológicas de los recursos hídricos como consecuencia de procesos contaminantes, uso inadecuado y probable aumento de los usuarios de las fuentes hídricas y cambio en la oferta del recurso por procesos naturales.

- <u>Afectación sobre el medio socioeconómico</u>

✓ Las actividades de las ladrilleras generan la mayor afectación negativa sobre la generación de expectativas y conflictos, siendo su impacto moderado.

Para este caso en particular, el impacto se genera principalmente por ser esta una actividad intensiva en capital y poca demanda de mano de obra, lo que contrasta con las dimensiones de los impactos sobre el medio abiótico y biótico que produce, modificando radicalmente las condiciones de vida de las poblaciones asentadas en las áreas adyacentes, que además perciben el territorio como una unidad y en un análisis de costo beneficio perciben como muy superior los impactos negativos que los positivos.

Para el medio socioeconómico, los impactos ambientales, por acción antrópica, permiten establecer la siguiente tendencia:

- Cambio en el tipo y numero de infraestructura comunitaria y vivienda, por causa del incremento de la población y la ampliación de la frontera productiva. Así mismo, el aumento en el número de vehículos asociados a las actividades productivas y unidades familiares.
- Mayor demanda para la prestación de bienes y servicios.

- Aumento en la oferta laboral, formal e informal.
- Mayor necesidad de mejoramiento en la infraestructura vial; así como en la de los servicios públicos, salud, educación y comunitarios en general.
- Aumento en la migración y cambios socioculturales.
- Cambios en la presencia institucional, la gestión social y política como consecuencia del aumento poblacional, ampliación de la frontera productiva en la región y generación de proyectos sociales.

8.1.3. Conclusión de la evaluación ambiental en el escenario sin proyecto

De la caracterización del área de influencia, se puede concluir que hay un deterioro ambiental importante sobre el medio biótico, con una afectación severa sobre las coberturas vegetales, la fauna silvestre y comunidades hidrobiológicas, por causa de la presión que sobre los ecosistemas terrestres y las fuentes hídricas, ejercen las actividades antrópicas.

La afectación negativa sobre el medio biótico, como consecuencia de la tala y las plantaciones forestales con especies foráneas, contribuyen a la disminución de la diversidad florística en las coberturas vegetales, que por ende lleva a una pérdida de biodiversidad en la fauna y la alteración de hábitats terrestres y dulceacuícolas.

Las actividades agropecuarias han ganado terreno generando cambios en las coberturas vegetales, modificación los patrones sociales y contaminando los diferentes medios.

A nivel abiótico, la mayor afectación se hace sobre el recurso hídrico, pudiendo en el tiempo, no solo aumentar la alteración de la dinámica y la calidad del recurso, sino darse procesos de perdida en la conexión de las fuentes hídricas, de sus zonas de nacimiento hacia las partes bajas del terreno, alterando los ecosistemas naturales.

El suelo y el paisaje están fuertemente influenciados por las comunidades que hacen uso de los recursos naturales, quienes lo modifican paulatinamente.

Socioeconómica y culturalmente existe una dinámica social, que a pesar del desarrollo de la zona en cuanto a la ampliación de las fronteras productivas, el turismo y la prestación de bienes y servicios, posee un marcado y visible arraigo a las tradiciones.

La población atesora los bienes culturales y patrimoniales tangibles e intangibles, lo que se observa en la organización y manifestaciones sociales, culturales y étnicas

8.2. Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto

El Proyecto Vial Rumichaca – Pasto, Tramo Pedregal – Catambuco, Contrato de Concesión Bajo el Esquema APP N° 15 de 2015, se desarrollara en tres etapas: Pre-construcción, Construcción, Abandono y Restauración final.

En la Tabla 8.48, se listan las actividades del proyecto que serán generadoras de impactos.

Tabla 8.48. Actividades del Proyecto generadoras de impactos

Etapas del Proyecto	Actividades
PRE-CONSTRUCCIÓN	Procesos de información y participación comunitaria
	Adquisición predial y servidumbre
	Vinculación de mano de obra
	Adquisición y/o alquiler de bienes y servicios
CONSTRUCCIÓN	Instalación y operación de campamentos
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.
	Operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos
	Descapote
	Remoción de cobertura vegetal
	Demolición
	Excavaciones y/o explanaciones
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME).
	Instalación Base, sub-base y afirmado
	Construcción de obras hidráulicas y obras de arte
	Cimentación y pilotaje
	Construcción de superestructura para viaductos y puentes
	Instalación de capa asfáltica y rodadura
	Instalación de puentes peatonales
	Tratamiento de taludes

Etapas del Proyecto	Actividades
	Revegetalización
	Instalación de peaje
ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos
	Limpieza final de los sitios de trabajo
	Manejo Paisajístico

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades del proyecto están descritas en el capítulo 3, subnumeral 3.2.2. Del presente Estudio de Impacto Ambiental.

8.2.1. Evaluación de impactos con proyecto

A partir de la identificación de las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto, se identificaron los impactos ambientales que estas generarán sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, sus componentes y elementos. (Ver Tabla 8.49)

El resultado de la Evaluación Ambiental de los impactos, con proyecto, se hizo a través de 3 matrices: Identificación, Naturaleza, Valoración y Calificación.

En la matriz de Identificación y Naturaleza se determinó si el impacto que producirá la actividad tiene un efecto negativo o positivo. (Ver Anexo 8.2.1).

Tabla 8.49. Identificación de Impactos ambientales que generaran las actividades del proyecto

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL
ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	GEOFORMAS	Fenómenos de remoción en masa
			Inestabilidad de laderas
			Fenómenos de erosión
		PAISAJE	Modificación paisajística
		SUELO	Cambio en la estructura del suelo
			Modificación del uso actual del suelo

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL
		HIDROGEOLOGÍA	Afectación de calidad y cantidad de agua subterránea
	HÍDRICO	AGUA SUPERFICIAL	Cambios en las características fisicoquímicas de agua superficial
			Obstrucción o alteración de cauces, márgenes y rondas hídricas
			Cambio en la oferta del recurso hídrico
	ATMOSFÉRICO	CALIDAD DEL AIRE	Cambio en la calidad de aire
			Cambio en los niveles de presión sonora
BIÓTICO	ECOSISTEMAS TERRESTRES Y ACUATICOS	FLORA	Cambio en la superficie de coberturas de bosques y áreas seminaturales
			Modificación en la composición y estructura de los ecosistemas naturales y seminaturales
		FLORA, FAUNA Y C. HIDROBIOLOGICAS	Fragmentación y cambios en la conectividad de hábitats
		FAUNA	Modificación en la composición y estructura de la fauna
		COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas
SOCIOECONÓMICO	ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y CULTURALES	ASPECTOS POBLACIONALES	Cambios de dinámica poblacional
		ECONOMÍA	Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios
			Modificación de las actividades económicas de las familias del AID

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL
			Cambio en la dinámica de empleo
		INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS	Alteración de la infraestructura social y económica
			Cambio en la infraestructura vial existente
			Cambio en las condiciones de movilidad
		ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Generación de expectativas laborales
			Cambio en la calidad de vida
			Cambio de expectativas sobre el valor de la tierra
			Cambio en las expectativas de ingresos por venta de bienes y servicios
			Cambio en las relaciones: comunidad-comunidad, comunidad-autoridades, comunidad-autoridades-empresa
			Generación de molestias comunitarias
			Cambio en la capacidad organizativa y de gestión de las organizaciones sociales, gremiales, comunitarias civicas; públicas o privadas
			Cambios de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida

MEDIO	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL
		POLÍTICO	Cambio en la dinámica de gestión institucional

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

En la matriz de valoración se determinaron los atributos de los impactos: Intensidad (I), Extensión (EX), Momento (MO), Persistencia (PE), Reversibilidad (RV), Sinergia (SI), Acumulación (AC), Efecto (EF), Periodicidad (PR) y Recuperabilidad (MC). (Ver Anexo 8.2.1).

A continuación se establecen los impactos que generarán las actividades del proyecto, durante su ejecución, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, con base en su importancia ambiental (IA).

8.2.1.1. Medio Abiótico

– *Componente geosférico*

o Geoformas

✓ Fenómenos de remoción en masa

El impacto se genera por la activación de procesos de remoción en el AI debidos a las actividades del proyecto.

Este tipo de fenómeno se puede presentar por la realización de cortes, excavaciones, rellenos y demás actividades del proyecto que requieran intervenir las geoformas del AI.

En la Tabla 8.50. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.50 Importancia Ambiental del impacto Fenómenos de remoción en masa

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
GEOFORMAS	Instalación y operación de campamentos	COMPATIBLE=-25
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)	COMPATIBLE=-25

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos	COMPATIBLE=-27
	Remoción de cobertura vegetal	COMPATIBLE=-38
	Descapote	COMPATIBLE=-32
	Excavaciones y/o explanaciones	COMPATIBLE=-34
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME)	MODERADO= -48
	Construcción de obras hidráulicas y obras de arte	COMPATIBLE= -38
	Cimentación y pilotaje	MODERADO= -40
	Construcción de superestructura para viaductos y puentes	MODERADO= -40
	Tratamiento de taludes	FAVORABLE ALTO= 41
	Empradización y revegetalización	BENEFICIOSO= 53
	Manejo Paisajístico	FAVORABLE = 30

Fuente: **Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016**

Las actividades que mayor afectación negativa en la activación de los fenómenos de remoción en masa, serán la Operación de ZODMES, la cimentación y el pilotaje y la construcción de la superestructura para viaductos y puentes, en la etapa de construcción. Así mismo, la mayor afectación positiva se dará por los procesos de revegetalización. Sin embargo, los impactos negativos identificados pueden ser manejados fácilmente ya que su importancia es moderada.

✓ Inestabilidad de laderas

El impacto se podrá generar por derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos complejos debido a cortes y movimientos de tierra que provocarán alteración de las condiciones y características iniciales del terreno.

En la Tabla 8.51. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.51 Importancia Ambiental del impacto Inestabilidad de laderas

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
GEOFORMAS	Instalación y operación de campamentos	COMPATIBLE=-24
	Remoción de cobertura vegetal	COMPATIBLE=-38
	Descapote	COMPATIBLE=-38
	Excavaciones y/o explanaciones	COMPATIBLE=-38
	Operación de Zona de Manejo de	MODERADO=-45

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Escombros y Material de Excavación (ZODME)	
	Instalación Base, sub-base y afirmado	COMPATIBLE=-35
	Construcción de obras hidráulicas y obras de arte	FAVORABLE ALTO= 50
	Tratamiento de taludes	FAVORABLE ALTO= 44
	Empradización y revegetalización	BENEFICIOSO= 52
	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos	COMPATIBLE=-21

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que mayor afectación negativa generarían sobre la estabilidad de las laderas, será la operación de los ZODME. Así mismo, la mayor afectación positiva se dará por los procesos de revegetalización. Sin embargo, los impactos negativos identificados pueden ser manejados fácilmente ya que su importancia es moderada.

✓ Fenómenos de erosión

El impacto se genera por el desgaste o denudación de suelos y rocas que producen distintos procesos en la superficie de la tierra, las actividades humanas alteran el equilibrio en la compactación del suelo.

Los cortes y excavaciones del suelo para obtención de materia prima y la ganadería, genera desequilibrio en la compactación del suelo.

En la
Tabla 8.52. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.52 Importancia Ambiental del impacto Fenómenos de erosión

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
GEOFORMAS	Instalación y operación de campamentos	COMPATIBLE=-38
	Remoción de cobertura vegetal	MODERADO= -42
	Descapote	COMPATIBLE=-38
	Excavaciones y/o explanaciones	COMPATIBLE=-34
	Construcción de obras hidráulicas y obras de arte	FAVORABLE ALTO=45
	Cimentación y pilotaje	MODERADO= -43
	Construcción de superestructura para viaductos y puentes	MODERADO= -45

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Tratamiento de taludes	FAVORABLE ALTO=44
	Manejo Paisajístico	FAVORABLE=37

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa en la activación de los fenómenos de remoción en masa, serán la remoción de la cobertura vegetal, la cimentación y el pilotaje y la construcción de la superestructura para viaductos y puentes, en la etapa de construcción. Sin embargo, estos impactos pueden ser manejados fácilmente ya que su importancia es moderada.

- Paisaje

✓ Modificación paisajística

El impacto se podrá generar principalmente por la intervención a las coberturas vegetales, los movimientos de tierra, la construcción y modificación de infraestructura. No obstante, todas las actividades que se desarrollen a cielo abierto alteran de una u otra manera la condición actual del paisaje

En la Tabla 8.53 se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.53 Importancia Ambiental del impacto Modificación paisajística

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
PAISAJE	Instalación y operación de campamentos	MODERADO= -51
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)	MODERADO= -51
	Operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos	COMPATIBLE=-37
	Remoción de cobertura vegetal	COMPATIBLE=-35
	Descapote	MODERADO= -46
	Demolición	MODERADO= -50
	Excavaciones y/o explanaciones	MODERADO= -50
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME)	MODERADO= -40
	Construcción de obras hidráulicas y obras de arte	COMPATIBLE=-25

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Cimentación y pilotaje	COMPATIBLE=-31
	Construcción de superestructura para viaductos y puentes	COMPATIBLE=-32
	Instalación de capa asfáltica y rodadura	MODERADO= -47
	Instalación de puentes peatonales	COMPATIBLE=-31
	Tratamiento de taludes	MODERADO= -43
	Empradización y revegetalización	FAVORABLE ALTO=51
	Instalación de peaje	COMPATIBLE=-28
	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos	FAVORABLE =27
	Limpieza final de los sitios de trabajo	FAVORABLE =26

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre el paisaje, serán la instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración), el descapote, la remoción de cobertura vegetal, la operación de ZODMES, y la instalación de capa asfáltica y rodadura, entre otras. Así mismo, la mayor afectación positiva se dará por los procesos de revegetalización, desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos y la limpieza final de los sitios de trabajo, en la etapa de abandono y restauración final. Sin embargo, los impactos negativos identificados pueden ser manejados fácilmente ya que su importancia es moderada.

- Suelo

✓ Cambios en la estructura del suelo

El impacto se podrá generar por la remoción y compactación, movimientos de tierra, la construcción e Instalación de infraestructura, modificando las características iniciales del suelo.

En la Tabla 8.54. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.54 Importancia Ambiental del impacto Cambios en la estructura del suelo

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
SUELO	Instalación y operación de campamentos	COMPATIBLE= -30
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)	COMPATIBLE=-32
	Movilización de materiales de construcción,	- COMPATIBLE=38

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	
	Operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos	MODERADO= -42
	Remoción de cobertura vegetal	COMPATIBLE=-36
	Descapote	-75
	Demolición	COMPATIBLE=-28
	Excavaciones y/o explanaciones	MODERADO= -47
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME)	MODERADO= -50
	Instalación Base, sub-base y afirmado	COMPATIBLE=-33
	Cimentación y pilotaje	MODERADO= -40
	Construcción de superestructura para viaductos y puentes	COMPATIBLE=-22
	Tratamiento de taludes	MODERADO= -40
	Empradización y revegetalización	ENEFICIOSO=58
	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos	FAVORABLE =36
	Limpieza final de los sitios de trabajo	FAVORABLE =29
	Manejo Paisajístico	FAVORABLE ALTO=45

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que afectará considerablemente al suelo es el descapote, debido a que allí se remueve todo el suelo para desarrollar las demás actividades del proyecto, si bien este impacto no se puede evitar, en el plan de manejo se incluirán todas las medidas necesarias para garantizar el manejo de este impacto. Por otra parte la empradización y la revegetalización ayudan a recuperar los suelos afectados, por lo que tiene un impacto positivo.

✓ Modificación del uso actual del suelo

El impacto se podrá generar por los cambios sobre la vocación del uso del suelo, la mayoría de los cuales son de uso agrícola, ganadero y/o residencial, por la intervención de la infraestructura vial, la cual puedo inducir, igualmente cambio por generación de otras actividades productivas.

En la Tabla 8.55. Se presenta La IA del impacto.

Tabla 8.55 Importancia Ambiental del impacto Modificación del uso actual del suelo

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
SUELO	Instalación y operación de campamentos	COMPATIBLE=-33
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)	COMPATIBLE=-33
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	COMPATIBLE=-36
	Operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos	MODERADO= -42
	Remoción de cobertura vegetal	SEVERO= -62
	Demolición	COMPATIBLE=-28
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME)	MODERADO= -48
	Cimentación y pilotaje	COMPATIBLE=-32
	Tratamiento de taludes	FAVORABLE ALTO=43
	Empradización y revegetalización	BENEFICIOSO= 58
	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos	FAVORABLE =36
	Limpieza final de los sitios de trabajo	FAVORABLE =28
	Manejo Paisajístico	FAVORABLE ALTO=45

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que mayor afectación negativa generará sobre el uso actual del suelo, siendo severa, serán la remoción de cobertura vegetal. Así mismo, la mayor afectación positiva se dará, por la revegetalización.

- Hidrogeología

✓ Afectación de la calidad y cantidad de agua subterránea

El impacto se podrá generar por las actividades que se desarrollen en la superficie por las que pueda haber derrame o fuga de sustancias toxicas en la superficie que se puedan infiltrar (aceites y grasas, aguas residuales, residuos, químicos, etc.).

En la Tabla 8.56**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.56 Importancia Ambiental del impacto Afectación de calidad y cantidad de agua subterránea

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
HIDROGEOLOGÍA	Operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos	MODERADO= -39
	Remoción de cobertura vegetal	COMPATIBLE=-25
	Descapote	COMPATIBLE=-37
	Excavaciones y/o explanaciones	MODERADO= -40
	Construcción de obras hidráulicas y obras de arte	COMPATIBLE=-26
	Cimentación y pilotaje	MODERADO= -40
	Construcción de superestructura para viaductos y puentes	COMPATIBLE=-38
	Tratamiento de taludes	MODERADO= -40

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre la composición fisicoquímica del agua subterránea, siendo moderada, serán las excavaciones y/o explanaciones y la cimentación y pilotaje.

– *Componente hídrico*

o Agua superficial

✓ Cambio en las características fisicoquímicas de agua superficial.

El impacto se podrá generar principalmente por el aporte de sedimentos a las fuentes hídricas, durante la construcción o montaje de infraestructura y a la generación de aguas residuales.

En la Tabla 8.57. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.57 Importancia Ambiental del impacto Cambio en las características fisicoquímicas de agua superficial

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA

AGUA SUPERFICIAL	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	COMPATIBLE=-33
	Remoción de cobertura vegetal	COMPATIBLE=-30
	Descapote	COMPATIBLE=-36
	Excavaciones y/o explanaciones	COMPATIBLE=-38
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME)	MODERADO= -43
	Construcción de obras hidráulicas y obras de arte	COMPATIBLE=-26
	Cimentación y pilotaje	COMPATIBLE=-35
	Construcción de superestructura para viaductos y puentes	MODERADO= -40
	Instalación de capa asfaltica y rodadura	MODERADO= -49
	Tratamiento de taludes	COMPATIBLE=-27
	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos	FAVORABLE ALTO=45

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre las características fisicoquímicas del agua superficial, aun cuando su impacto es moderado, serán la operación de ZODMES la Instalación de capa asfáltica y rodadura. Así mismo, la mayor afectación positiva se dará por el desmantelamiento.

✓ Obstrucción o alteración de cauces, márgenes y rondas hídricas.

El impacto se podrá generar por los movimientos de tierra, que pueden interrumpir y alterar el nivel de las fuentes hídricas; así mismo, los sedimentos podrán generar una afectación del patrón natural de los cauces.

En la Tabla 8.58. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.58 Importancia Ambiental del impacto Obstrucción o alteración de cauces, márgenes y rondas hídricas.

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
AGUA SUPERFICIAL	Instalación y operación de campamentos	COMPATIBLE=-25
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)	COMPATIBLE=-25
	Operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos	MODERADO= -50
	Remoción de cobertura vegetal	MODERADO= -40
	Descapote	MODERADO= -45

	Excavaciones y/o explanaciones	MODERADO= -50
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME)	MODERADO= -46
	Construcción de obras hidráulicas y obras de arte	MODERADO= -50
	Cimentación y pilotaje	MODERADO= -40
	Construcción de superestructura para viaductos y puentes	MODERADO= -40
	Tratamiento de taludes	FAVORABLE ALTO=50
	Empradización y revegetalización	BENEFICIOSO ALTO= 75
	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos	COMPATIBLE=-18
	Manejo Paisajístico	BENEFICIOSO=55

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre la capacidad de transporte del recurso hídrico, aun cuando su impacto es moderado, serán la operación de maquinaria y/o equipos, el descapote, la remoción de cobertura vegetal, las excavaciones y/o explanaciones, la cimentación, pilotaje y la construcción de superestructura para viaductos y puentes. Así mismo, la mayor afectación positiva se dará por la revegetalización

✓ Cambio en la oferta del recurso hídrico

El impacto se puede generar por una planificación inadecuada del consumo que se requiera para el proyecto y la demanda del recurso por las actividades que se desarrollan en el área y un aumento en el número de usuarios de las fuentes hídricas, y la variabilidad temporal.

En la Tabla 8.59. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.59 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la oferta del recurso hídrico

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
AGUA SUPERFICIAL	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)	MODERADO= -40
	Instalación Base, sub-base y afirmado	COMPATIBLE=-33
	Cimentación y pilotaje	COMPATIBLE=-19
	Instalación de capa asfáltica y rodadura	MODERADO= -43
	Tratamiento de taludes	MODERADO= -40

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre la oferta del recurso hídrico, aun cuando es moderada, serán la instalación de capa asfáltica y rodadura, el tratamiento de los taludes y la instalación y operación de las plantas de procesos.

– *Componente atmosférico*

o Calidad del aire

✓ Cambio en la calidad del aire

El impacto se podrá generar por la emisión de gases y material particulado, que pueden tener un efecto sobre la vegetación, los animales y la población del área de influencia.

En la Tabla 8.60. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.60 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la calidad del aire

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
CALIDAD DEL AIRE	Instalación y operación de campamentos	COMPATIBLE=-22
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)	MODERADO= -44
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	COMPATIBLE=-38
	Operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos	MODERADO= -45
	Remoción de cobertura vegetal	COMPATIBLE=-19
	Descapote	COMPATIBLE=-32
	Demolición	MODERADO= -50
	Excavaciones y/o explanaciones	MODERADO= -43
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME)	MODERADO= -49
	Instalación Base, sub-base y afirmado	MODERADO= -40
	Cimentación y pilotaje	COMPATIBLE=-24
	Construcción de superestructura para viaductos y puentes	COMPATIBLE=-34
	Instalación de capa asfáltica y rodadura	COMPATIBLE=-24

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Empradización y revegetalización	FAVORABLE ALTO=42
	Manejo Paisajístico	FAVORABLE ALTO=39

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad que mayor afectación negativa generará sobre la calidad del aire, siendo moderada, será la instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración), de igual manera la operación y mantenimiento de equipos y maquinaria, la demolición, las excavaciones, los ZODME, la instalación de la base y la sub-base y afirmado. Así mismo, la mayor afectación positiva se dará por la revegetalización y el manejo paisajístico durante la etapa de abandono y restauración final.

✓ Cambio en los niveles de presión sonora.

El impacto se podrá generar por el ruido proveniente de la operación de maquinaria pesada y equipos concentrados en el área, cuando haya simultaneidad en las actividades.
En la Tabla 8.61. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.61 Importancia Ambiental del impacto Cambio en los niveles de presión sonora

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
NIVELES DE PRESIÓN SONORA	Instalación y operación de campamentos	COMPATIBLE=-20
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)	COMPATIBLE=-20
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	COMPATIBLE=-38
	Operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos	MODERADO= -44
	Remoción de cobertura vegetal	COMPATIBLE=-33
	Descapote	COMPATIBLE=
	Demolición	MODERADO= -48
	Excavaciones y/o explanaciones	MODERADO= -44
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME)	MODERADO= -48
	Instalación Base, sub-base y afirmado	MODERADO= -51
	Construcción de obras hidráulicas y obras de arte	MODERADO= -48
	Cimentación y pilotaje	COMPATIBLE=-29
	Construcción de superestructura para	COMPATIBLE=-26

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	viaductos y puentes	
	Instalación de capa asfáltica y rodadura	MODERADO= -42
	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos	MODERADO= -50

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre los niveles de presión sonora, aun cuando es moderada, serán la demolición, las excavaciones y/o explanaciones, la operación de ZODMES, la instalación base, sub-base y afirmado, la construcción de obras hidráulicas y obras de arte, la cimentación y pilotaje, la construcción de superestructura para viaductos y puentes; la instalación de capa asfáltica, rodadura, el desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos durante la etapa de abandono y restauración final. Así mismo, la mayor afectación positiva se dará por operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos.

8.2.1.2. Medio Biótico

– *Componente ecosistemas terrestres y acuáticos*

o Flora

✓ Cambio en la superficie de coberturas de bosques y áreas seminaturales

El impacto se generará por la intervención sobre la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, lo cual modifica directamente las coberturas, las cuales pueden ocasionar la perdida de abundancia de las especies vegetales.

En la Tabla 8.62**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.62 Importancia Ambiental del impacto Modificación en la superficie de coberturas de bosques y áreas seminaturales

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
FLORA	Descapote	MODERADO=-43
	Remoción de cobertura vegetal	SEVERO=-56
	Revegetalización	BENEFICIOSO ALTO=66
	Manejo Paisajístico	BENEFICIOSOS=43

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre la modificación en la cobertura vegetal, siendo severa, será el descapote y la remoción de cobertura vegetal. Así mismo, los impactos positivos se darán por las actividades de revegetalización y el manejo paisajístico (durante la etapa de abandono y restauración final).

✓ Modificación en la composición y estructura de los ecosistemas naturales

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.63 Importancia Ambiental del impacto Modificación en la composición y estructura de los ecosistemas naturales y seminaturales

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
FLORA	Descapote	MODERADO = -43
	Remoción de cobertura vegetal	SEVERO = -42
	Revegetalización	BENEFICIOSO ALTO = 36
	Manejo Paisajístico	BENEFICIOSO = 37

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre la composición y estructura de los ecosistemas naturales y seminaturales, corresponde a la remoción de cobertura vegetal con un impacto severo, seguido del descapote con un impacto moderado.

o Flora, fauna y comunidades hidrobiológicas

✓ Fragmentación y cambios en la conectividad de hábitats

El impacto se generará principalmente por la eliminación de coberturas vegetales que son usadas por la fauna silvestre como sitios de alimentación o de paso, dormideros, madrigueras, etc. De tal manera, la fragmentación se dará por la pérdida de la continuidad de los recursos y condiciones naturales especialmente para la reproducción, sostenimiento de los hábitos alimenticios, la sobrevivencia de las especies.

En la Tabla 8.64**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.64 Importancia Ambiental del impacto Fragmentación y cambios en la conectividad de hábitats

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Remoción de cobertura vegetal	SEVERO = -58
	Excavaciones y/o explanaciones	SEVERO = -57
	Construcción de obras hidráulicas	MODERADO=-49
	Cimentación y pilotaje	MODERADO=-39
	Revegetalización	FAVORABLE = 36
	Manejo Paisajístico	FAVORABLE=34

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre la fragmentación de hábitats, siendo severos, serán la remoción de cobertura vegetal y las excavaciones y/o explanaciones. Se resaltan estas últimas, ya que la construcción de la segunda calzada requiere de grandes cortes que afectarán de manera sinérgica junto la con las afectaciones causadas por la vía existente, la movilidad y desplazamiento de la fauna terrestre.

Así mismo, se prevén impactos severos sobre los hábitats dulceacuícolas durante la construcción de obras hidráulicas y las actividades de cimentación y pilotaje.

- Fauna

✓ Modificación en la composición y estructura de la fauna

En la Tabla 8.65**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.65 Importancia Ambiental del impacto Modificación en la composición y estructura de la fauna

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Fauna	Instalación y operación de campamentos	COMPATIBLE = -27
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	COMPATIBLE = -28
	Operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos	COMPATIBLE = -34
	Descapote	MODERADO = -53

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Remoción de cobertura vegetal	SEVERO = -54
	Excavaciones y/o explanaciones	SEVERO = -47
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME).	SEVERO = -39
	Construcción d obras hidráulicas	SEVERO = -42
	Cimentación y pilotaje	COMPATIBLE = -32
	Revegetalización	FAVORABLE = 33
	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos	COMPATIBLE = -37
	Manejo Paisajístico	FAVORABLE=34

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre la composición y estructura de la fauna, siendo severos, serán las excavaciones, la operación de las ZODME y la construcción de obras hidráulicas. Dichos impactos se encuentran asociados principalmente a la operación de maquinaria, el tránsito de vehículos y volquetas, y la intervención directa sobre cuerpos de agua en los sitios en los que se otorgue la ocupación de cauce para construcción de obras hidráulicas. Seguido, se tiene como impactos moderados y menos importantes, los relacionados con la remoción de coberturas vegetales y descapote.

- Comunidades hidrobiológicas

✓ Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas

El impacto se generará principalmente por la intervención de las áreas adyacentes a las fuentes hídricas, cuya afectación a las comunidades hidrobiológicas como el fitoplancton, zooplancton, perifiton, bentos y macrófitas, inicialmente obedecerá a los cambios en las características fisicoquímicas del agua, por la intervención de las coberturas vegetales que actúan como protección.

En el caso particular del rio Guaítara, cuya escasa cobertura raparía y los procesos erosivos del terreno circundante, requiere de la implementación estricta de medidas de manejo para su protección y conservación, sin negar que en la actualidad ya existe un daño ambiental importante en la zona de estudio, por la mala disposición de residuos sólidos y líquidos que van a parar a este cuerpo de agua.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.66 Importancia Ambiental del impacto Alteración en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Comunidades Hidrobiológicas	Instalación y operación de campamentos	COMPATIBLE = -26
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos	COMPATIBLE = -29
	Descapote	MODERADO = -42
	Remoción de cobertura vegetal	COMPATIBLE = -34
	Demolición	MODERADO = -41
	Excavaciones y/o explanaciones	MODERADO = -44
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME).	MODERADO = -44
	Instalación de base, subbase y afirmado	COMPATIBLE = -38
	Construcción de obras hidráulicas y obras de arte	MODERADO = -41
	Cimentación y pilotaje	COMPATIBLE = -34
	Construcción de superestructura para viaductos y puentes	COMPATIBLE = -20
	Instalación de capa asfáltica y rodadura	COMPATIBLE = -32
	Instalación de puentes peatonales	COMPATIBLE = -19
	Tratamiento de taludes	COMPATIBLE = -36
	Revegetalización	FAVORABLE ALTO = 51
	Instalación de peaje	MODERADO=-39
	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos	COMPATIBLE = -36
	Limpieza final de los sitios de trabajo	FAVORABLE ALTO = 43
	Manejo Paisajístico	FAVORABLE = 32

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S., 2016)

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas, aun cuando son moderados, serán el descapote, demolición, excavaciones, operación de maquinaria y equipos, construcción de obras hidráulicas e instalación de peaje.

8.2.1.3. Medio Socioeconómico

– *Componente aspectos socioeconómicos y culturales*

o Aspectos poblacionales

✓ Cambio en la dinámica poblacional

La llegada a la zona de un nuevo proyecto de infraestructura vial y por consiguiente la expectativa de contratación de mano de obra que por ocasión de su desarrollo se espera, puede generar especulación en torno a la demanda de obra no calificada y por tanto una fuerte movilidad poblacional que oferte su mano de obra.

De esta forma, se considera que la movilidad poblacional puede repercutir en la modificación de la dinámica poblacional por la generación de expectativas laborales en poblaciones aledañas a los municipios del AI. De igual manera, la llegada de personal contratado como mano de obra calificada proveniente de otras regiones del país sin lugar a dudas generará un aumento en el tamaño poblacional y por tanto una alteración en su estructura poblacional.

En la Tabla 8.67**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.67 Importancia Ambiental del impacto Cambio de la Dinámica Poblacional

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
ASPECTOS POBLACIONALES	Procesos de información y participación comunitaria	COMPATIBLE = -23
	Adquisición predial y servidumbre	COMPATIBLE = -28
	Vinculación de mano de obra	COMPATIBLE = -27
	Instalación y operación de campamentos	MODERADO = -44
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	COMPATIBLE = -35

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Construcción de superestructura para viaductos y puentes	MODERADO = -50

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades que mayor afectación negativa generarán sobre la dinámica poblacional y el empleo, siendo severa, se estima la instalación y operación de campamentos, así como la construcción de superestructuras para viaductos y puentes debido a la alta demanda de mano de obra que esta actividad en si misma implica.

- Economía

✓ Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios

El impacto se generará particularmente por la prestación de bienes y servicios por parte de la comunidad a la obra, de acuerdo a las necesidades que esta tenga durante la etapa de construcción y la etapa de abandono y restauración final, considerándose como un impacto positivo, toda vez que favorecerá la percepción de ingresos por parte de las comunidades del área de influencia.

En la Tabla 8.68**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.68 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la oferta y demanda de bienes y servicios.

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Economía	Vinculación de mano de obra	FAVORABLE =26
	Adquisición y/ o alquiler de bienes y servicios	FAVORABLE = 33
	Instalación y operación de campamentos	FAVORABLE =26
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	FAVORABLE =26
	Operación y mantenimiento de maquinaria y/o equipos	FAVORABLE =29

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

No hay actividades de afectación negativa sobre la oferta y demanda de bienes y servicios. Así mismo, la mayor afectación positiva se dará por la adquisición y/o alquiler de bienes y servicios.

✓ Modificación de las actividades económicas de las familias del AID

La incursión de un nuevo proyecto de infraestructura en la zona y consigo la generación de expectativas laborales como de generación de ingresos adicionales, puede conllevar a que los pobladores descarten continuar con sus actividades económicas tradicionales y se enfoquen en la consecución de cupos laborales o la venta de bienes y servicios, incrementando la ubicación de puestos informales de comercio.

En la Tabla 8.69.**Error! Reference source not found.** Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.69 Importancia Ambiental del impacto modificación de las actividades económicas de las familias del AID

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Economía	Adquisición predial y servidumbre	COMPATIBLE= -37
	Vinculación de mano de obra	COMPATIBLE= -35
	Adquisición y/o alquiler de bienes y servicios	COMPATIBLE= -29

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades de afectación negativa sobre este impacto aun cuando son compatibles, serán la adquisición predial y servidumbre y la vinculación de mano de obra. Así mismo, la mayor afectación positiva se dará por el manejo paisajístico durante la etapa de abandono y restauración final.

✓ Cambio en la dinámica de empleo

El impacto se generará por los cambios en los procesos de empleo directo o indirecto que se dará por la contratación de mano de obra calificada y no calificada durante la ejecución del proyecto y por la prestación de bienes y servicios por parte de la comunidad a la obra, como una alternativa de oportunidades.

En la Error! Reference source not found., se presenta la IA del impacto

Tabla 8.70 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la dinámica de empleo

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Economía	Vinculación de mano de obra	FAVORABLE ALTO = 44
	Adquisición y/o alquiler de bienes y servicios	FAVORABLE ALTO = 40

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

- Infraestructura de Bienes y Servicios Sociales y Públicos

✓ Alteración de la infraestructura social y económica

El impacto se generará por los cambios en la infraestructura de vivienda e infraestructura comunitaria, dada por su modificación, reubicación o cambio, necesaria para el desarrollo del proyecto.

En la Tabla 8.71**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.71 Importancia Ambiental del impacto Alteración de la infraestructura social y económica

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Infraestructura de Bienes y Servicios Sociales y Públicos	Adquisición predial y servidumbre	MODERADO = -41
	Instalación y operación de campamentos	MODERADO =42
	Instalación y operación de plantas de procesos	MODERADO = -42
	Movilización de materiales de construcción, insumos y maquinaria	MODERADO = -43
	Operación de zonas de manejo de escombros y material de excavación	MODERADO = -40

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad de afectación negativa sobre la alteración de la infraestructura social y económica se considera como un espacio moderado con similar calificación en las actividades que involucran la necesidad de adquirir predios o de intervenir cualquier área de interés social y/o comunitario.

✓ Cambio en la infraestructura vial existente

El impacto se generará debido a que en la zona donde se propone el proyecto existe población asentada, que dispone no solo de infraestructura habitacional, sino de infraestructura comunitaria, la cual en algunos casos será requerida por el proyecto, lo que implica una necesaria modificación de éstas, y en aquellos casos en los que no, actividades como la movilización de materiales de construcción pueden afectarlas estructuralmente y ello a su vez puede redundar en una modificación de las mismas. Por otro lado, se considera como positivo para aquellas actividades que implican el mejoramiento de las vía existente sobre la cual se prevé el desarrollo del proyecto.

En la Tabla 8.72.**Error! Reference source not found.** Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.72 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la infraestructura vial existente

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Infraestructura de Bienes y Servicios Sociales y Públicos	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	MODERADO = -43
	Construcción de superestructura para viaductos y puentes	BENEFICIOSO = 54
	Instalación de puentes peatonales	FAVORABLE = 33
	Instalación de peaje	COMPATIBLE = -21

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

✓ Cambio en la en la movilidad

El impacto se generará por la interrupción en la movilidad y paso restringido de la población asentada en el área de influencia como consecuencia de los posibles cierres que se presenten durante el desarrollo de la construcción o el incremento en el número de vehículos a transitar por las vías del área de influencia del proyecto.

En la Tabla 8.73**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.73 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la en la movilidad

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	MODERADO = -50
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME).	MODERADO = -40
	Manejo Paisajístico	FAVORABLE ALTO = 50

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La actividad de afectación negativa sobre el cambio en la movilidad, siendo moderada, será la movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.

- Estrategias adaptativas y culturales

✓ Generación de expectativas laborales

El impacto se generará por la percepción que tendrá la población respecto al beneficio que traerá la vía, la generación de empleo para los habitantes de la región, tanto de mano de obra calificada y no calificada, la oportunidad de otras actividades comerciales y la prestación de bienes y servicios; así como la creación de infraestructura para satisfacer las necesidades culturales, educativas y deportivas.

En la Tabla 8.74**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.74 Importancia Ambiental del impacto Generación de expectativas laborales

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Estrategias Adaptativas y Culturales	Procesos de información y participación comunitaria	COMPATIBLE = -23
	Vinculación de mano de obra	MODERADO= -39

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Adquisición y/o alquiler de bienes y servicios	COMPATIBLE = -36
	Instalación y operación de campamentos	MODERADO = -45
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)	COMPATIBLE = -35
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	MODERADO = -48
	Operación y mantenimiento de maquinaria y/o equipos	COMPATIBLE = -29
	operación de Zona de manejo de escombros y material de excavación	COMPATIBLE = -36

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

Las actividades de afectación negativa sobre la generación de expectativas, aun cuando sea moderada, serán la vinculación de mano de obra, la instalación y operación de campamentos, la instalación y la movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.

✓ Cambio en la calidad de vida

La calidad de vida en una población se mide por la satisfacción de sus necesidades básicas, de esta forma, la vinculación de mano de obra del área de influencia del proyecto, así como la adquisición de bienes y servicios en la zona, aumentará la posibilidad de sus pobladores de suplir sus necesidades básicas inmediatas a través del aumento de su capacidad adquisitiva, en una zona donde las oportunidades laborales resultan ser restringidas, por tal motivo se considera como un impacto positivo en este sentido. Por otro lado, aquellas actividades que pudieran llegar a afectar la tranquilidad de los pobladores y en ese mismo sentido su calidad de vida se cataloga como un impacto negativo.

En la Tabla 8.75**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.75 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la calidad de vida

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
	Vinculación de mano de obra	FAVORABLE = 24
	Adquisición y/o alquiler de bienes y servicios	FAVORABLE = 24
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)	MODERADO = -44
	Demolición	COMPATIBLE = -34
	Excavaciones y/o explanaciones	COMPATIBLE = -34
	operación de Zona de manejo de escombros y material de excavación	COMPATIBLE = -36

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

✓ Cambio de expectativas sobre el valor de la tierra

La especulación generada por el proyecto en relación a la adquisición de predios, ya empieza a generar una fuerte expectativa que ha venido repercutiendo en un incremento acelerado del valor de la tierra y la consecuente especulación sobre el mismo. Adicionalmente, teniendo en cuenta que se trata en unidades sociales productivas estos valores pueden sufrir incrementos considerables y deberán entrar a ser evaluados a la luz de la resolución 545 de 2008, para efectuar los procesos de compensación socioeconómica a los que hubiere lugar. En ese sentido, se establece como un impacto negativo.

En la Tabla 8.76**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.76 Importancia Ambiental del impacto Cambio de expectativas sobre el valor de la tierra

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Procesos de información y participación comunitaria	COMPATIBLE = -23
	Instalación y operación de campamentos	COMPATIBLE = -26

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

✓ Cambio de expectativas de ingresos por venta de bienes y servicios

El aumento en los ingresos por parte de la población que se vincule laboralmente en la ejecución del proyecto y la llegada de personal profesional que devengue mayores honorarios puede generar cambio en las expectativas de ingresos por venta de bienes y servicios en los municipios del área de influencia por parte de quienes los ofertan. Es una situación que ya se está presentando dado que los comerciantes, por ejemplo, esperan obtener mayores ingresos por sus productos sobre la premisa que quienes trabajan en este tipo de proyecto reciben mayores ingresos y por ende tienen mayor capacidad de pago.

Esta situación a su vez puede interferir en el costo de vida de la población ya que la especulación puede influir en los precios de los bienes y servicios ofertados por los comerciantes y población del área de influencia. La presencia de personal foráneo indudablemente conllevara a que la demanda de bienes y servicios sea superior a la demanda presentada sin la incursión del proyecto en el área lo cual hace que se especule con los precios, incrementando el costo de la canasta familiar para quienes no están vinculados o realizaron negociación de tierras o comerciantes, afectándolos negativamente dado que sus posibilidades de satisfacer sus necesidades básicas (servicios públicos, educación, salud, alimentación), se hacen más difíciles.

En la Tabla 8.77**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.77 Importancia Ambiental del impacto Cambio de expectativas de ingresos por venta de bienes y servicios

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Procesos de información y participación comunitaria	COMPATIBLE = -23
	Vinculación de mano de obra	COMPATIBLE = -32
	Adquisición y/o alquiler de bienes y servicios	COMPATIBLE = -24
	Instalación y operación de campamentos	MODERADO = -41
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria	MODERADO= -40

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

✓ Cambio de expectativas de ingresos por venta de bienes y servicios

El aumento en los ingresos por parte de la población que se vincule laboralmente en la ejecución del proyecto y la llegada de personal profesional que devengue mayores honorarios puede generar cambio en las expectativas de ingresos por venta de bienes y servicios en los municipios del área de influencia por parte de quienes los ofertan. Es una situación que ya se está presentando dado que los comerciantes, por ejemplo, esperan obtener mayores ingresos por sus productos sobre la premisa que quienes trabajan en este tipo de proyecto reciben mayores ingresos y por ende tienen mayor capacidad de pago.

Esta situación a su vez puede interferir en el costo de vida de la población ya que la especulación puede influir en los precios de los bienes y servicios ofertados por los comerciantes y población del área de influencia. La presencia de personal foráneo indudablemente conllevara a que la demanda de bienes y servicios sea superior a la demanda presentada sin la incursión del proyecto en el área lo cual hace que se especule con los precios, incrementando el costo de la canasta familiar para quienes no están vinculados o realizaron negociación de tierras o comerciantes, afectándolos negativamente dado que sus posibilidades de satisfacer sus necesidades básicas (servicios públicos, educación, salud, alimentación), se hacen más difíciles.

En la Tabla 8.78**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.78 Importancia Ambiental del impacto Cambio de expectativas de ingresos por venta de bienes y servicios

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS Y CULTURALES	Procesos de información y participación comunitaria	COMPATIBLE = -23
	Vinculación de mano de obra	COMPATIBLE = -32
	Adquisición y/o alquiler de bienes y servicios	COMPATIBLE = -24
	Instalación y operación de campamentos	MODERADO = -41
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria	MODERADO= -40

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

- ✓ Cambio en las relaciones comunidad-comunidad, comunidad-autoridades, comunidad-autoridades-empresa

El proyecto a través de sus acciones busca la consolidación de las buenas relaciones entre cada uno de los actores involucrados en el proceso (comunidad- empresa – autoridades) por lo cual espera que aquellas relaciones que evidencien una ruptura en la actualidad a lo largo del desarrollo del proyecto, se vean fortalecidas y apunten hacia un mismo objetivo, lo cual será un objetivo constante desde el área de gestión social de la concesión ý se considera estratégico el desarrollo de algunas actividades que permitirán la consolidación de las misma siempre y cuando sean ejecutadas en el marco del respecto y fortalecimiento de procesos de confianza y credibilidad.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.79 Importancia Ambiental del impacto Cambio en las relaciones comunidad-comunidad, comunidad-autoridades, comunidad-autoridades-empresa

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Estrategias Adaptativas y Culturales	Adquisición predial y servidumbre	FAVORABLE = 18
	Vinculación de mano de obra	FAVORABLE = 18
	Adquisición y/o alquiler de bienes y servicios	FAVORABLE = 24

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

- ✓ Generación de molestias comunitarias

Durante el desarrollo de actividades relacionadas se puede presentar la generación de molestias en las comunidades, por la posible existencia de inconformismos y que sin lugar a duda presentarían un obstáculo al momento de crear los vínculos y lazos de confianza con la comunidad.

Con relación a la contratación de mano de obra, las molestias pueden presentarse en dos formas: la primera, en la concertación de pagos y condiciones laborales, y la segunda en el número de oportunidades laborales que se presenten. Los conflictos pueden generarse entre los miembros de la comunidad, representantes de la JAC y los miembros de las empresas contratistas.

Las actividades de movilización de maquinaria y equipos, operación de maquinaria, de ZODMES, entre otras son acciones que incluyen tránsito de elementos ajenos durante el tiempo que tome el desarrollo de estas actividades, y también la instalación de elementos extraños como los generadores y demás maquinaria necesaria para el desarrollo de las mismas; esto puede generar molestias en las comunidad por verse abordados por actividades a las cuales no se encuentran acostumbrados.

En la **Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.80 Importancia Ambiental del impacto Generación de molestias comunitarias

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Estrategias Adaptativas y Culturales	Adquisición predial y servidumbre	MODERADO = -48
	Vinculación de mano de obra	COMPATIBLE = -28
	Adquisición y/o alquiler de bienes y servicios	COMPATIBLE = -36
	Instalación y operación de campamentos	MODERADO = -48
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)	MODERADO = -40
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	MODERADO = -45
	Operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos	MODERADO = -50
	Descapote	COMPATIBLE = -36
	Demolición	MODERADO = -50
	Excavaciones y/o explanaciones	MODERADO = -42
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME).	MODERADO = -45
	Instalación de peaje	MODERADO = -50

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

- ✓ Cambio en la capacidad organizativa y de gestión de las organizaciones sociales, gremiales, comunitarias cívicas, públicas o privadas

Las Juntas de Acción Comunal están identificadas como organizaciones de base en las veredas del AI quienes juegan un papel fundamental y son mediadores desde los procesos de contratación de personal como en actividades propias del proyecto que generen impactos en su entorno.

La llegada del proyecto en su etapa pre-constructiva y desde el mismo proceso de estructuración, ha generado un cambio en los procesos organizativos permitiendo que las comunidades no solo se apoyen en las JAC sino que busquen los espacios, se organicen y sean parte activa conformando hoy en día organizaciones que buscan velar por el interés de sus comunidades

En la Tabla 8.8.1**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto.

Tabla 8.81 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la capacidad organizativa y de gestión de las organizaciones sociales, gremiales, comunitarias cívicas; públicas o privadas

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Estrategias Adaptativas y Culturales	Procesos de información y participación comunitaria	FAVORABLE = 25
	Adquisición predial y servidumbre	FAVORABLE = 18
	Vinculación de mano de obra	FAVORABLE = 24
	Adquisición y/o alquiler de bienes y servicios	FAVORABLE = 24

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

- ✓ Cambios de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida

El impacto se generará principalmente por los procesos de adquisición de predios a intervenir y pago de servidumbres, entre otros, que generarán cambios en la cotidianidad, las costumbres y modos de vida, las actividades productivas y comerciales, puesto que cambiará el tejido social.

Así mismo, tras la llegada a la zona de personal foráneo como parte de la vinculación de mano de obra calificada para la ejecución del proyecto, es posible que se presente una alteración en los patrones culturales de la zona, teniendo en cuenta que el personal contratado proviene de otras regiones del país lo cual puede generar un choque en las

prácticas culturales, permeando la cultura e idiosincrasia nariñense y modificando de forma parcial los valores y prácticas culturales de la zona.

Como un hecho de gran preocupación sus pobladores manifiestan un posible aumento en los índices de prostitución y madre solterísimo en el AI, donde las mujeres desde muy corta edad centran sus intereses en la consecución de recursos económicos y ven en la prostitución una alternativa.

En la Tabla 8.82.**Error! Reference source not found.** Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.82 Importancia Ambiental del impacto Cambios de la cotidianidad, las costumbres y modos de vida

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Estrategias Adaptativas y Culturales	Adquisición predial y servidumbre	COMPATIBLE = -27
	Vinculación de mano de obra	MODERADO = -42
	Adquisición y/o alquiler de bienes y servicios	COMPATIBLE = -31
	Instalación y operación de campamentos	MODERADO = -40
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración)	COMPATIBLE = -31
	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos, residuos y vehículos.	MODERADO = -40
	Operación y mantenimiento de Maquinaria y/o equipos	MODERADO = -44
	Operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME).	MODERADO = -47
	Instalación de peaje	COMPATIBLE = -38

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

- Político

✓ Cambio en la dinámica de la gestión institucional

El impacto se generará por los procesos de la probable intervención cultural y arqueológica, que se dará además de la social.

En la Tabla 8.83**Error! Reference source not found.**. Se presenta la IA del impacto

Tabla 8.83 Importancia Ambiental del impacto Cambio en la dinámica de gestión institucional

ELEMENTO AMBIENTAL	ACTIVIDAD	IMPORTANCIA
Político	Procesos de información y participación comunitaria	FAVORABLE = 25
	Vinculación de mano de obra	FAVORABLE = 18
	Adquisición y/o alquiler de bienes y servicios	FAVORABLE = 24
	Instalación de peaje	FAVORABLE = 28

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

La afectación sobre la dinámica en la gestión institucional será positiva por la adquisición y/o alquiler de bienes y servicios e instalación de peaje

- Comunidades étnicas

Como parte del ejercicio de consulta previa realizado con el Cabildo Indígenas de Montaña de Fuego, ubicado en el municipio de Tangua; y con el Cabildo Indígena de Catambuco, ubicado en el municipio de Pasto, ambos de la etnia Quillasinga, de acuerdo con lo certificado por la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior mediante las Resoluciones 22 y 23 de 2016, han sido identificados y evaluados los siguientes impactos ambientales, cuyo detalle del proceso de evaluación realizado se encuentra en el Anexo 8.3.1.

Impactos ambientales identificados en el proceso de consulta previa realizado con el Cabildo Indígena de Catambuco:

- Aspectos étnicos y culturales:
  - Disminuye el sentido de apropiación e identidad cultural
  - Cambios en la percepción de territorio

- Aspecto socioeconómico
  - Detrimento de la productividad
  - Afectación sobre la expectativa en el valor de los predios
  - Alteración de la dinámica poblacional
  - Cambios en la dinámica de empleo
  - Incremento de la inseguridad vial

- Afectación del proceso vital y organizativo de la CIC por la intervención en el proceso previo a la construcción del proyecto vial

- Aire:
  - Aumento de la contaminación del aire por el desarrollo del proyecto vial
  - Aumento de la contaminación por emisión de gases
  - Afectación de las condiciones climáticas
  - Cambio en la calidad del aire
  - Cambio en los niveles de presión sonora
  - Aumento de la contaminación auditiva por la circulación y funcionamiento de maquinaria y vehículos (intensidad - ruido-duración)

- Suelo:
  - Afectación de la capa superficial del suelo
  - Cambio y afectación en la estructura topográfica del suelo
  - Inestabilidad de laderas
  - Modificación del uso del suelo
  - Modificación del paisaje rural
  - Generación de residuos sólidos
  - Deterioro del territorio producto del fraccionamiento del suelo
  - Aumento de la contaminación del suelo
- Agua:
  - Afectación de las fuentes hídricas
  - Aumento de la contaminación de fuentes hídricas por la generación de aguas residuales domésticas
  - Alteración morfológica de fuentes hidrográficas
  - Cambio en la composición físico química del agua subterránea y físico química y bacteriológica del agua superficial
  - Alteración del agua dulceacuícola

- Cobertura vegetal y flora:
  - Modificación de la cobertura vegetal
  - Pérdida de la capa vegetal
  - Cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos

- Fauna:
  - Alteración del hábitat de la fauna nativa
  - Amenaza a desaparición de reptiles identificados por la comunidad: rana, sapo, culebra, lagartija, y la desaparición de la zorra chucha, chucuri, murciélago, erizo, armadillo.

- amenaza a desaparición de ratón de agua, zorro, chucuri, tigrillo, gurre zorrillo, ardita, danta, venado, lobo y águila, gavilán, quinde, paloma, torcaza, pavas, mirangucho, gorrión, jilguero, chamicero, curillo, aragán, gallinazo, monjas, colibrí, lechuza, garza, el pájaro de la vieja, pato silvestre, gaviota, golondrina, curikinga, mirla gris.

Impactos ambientales identificados en el proceso de consulta previa realizado con el Cabildo Indígena de Montaña de Fuego:

- Aire:
  - Emisión de partículas (polvo)
  - Generación de ruido (maquinaria, vehículos, plantas)

- Suelo:
  - Pérdida de la capa orgánica (tierra negra)
  - Cambio en la calidad del suelo
  - Cambio en el uso del terreno (vocación)

- Geoformas:
  - Alteración de la morfología (pérdida o ganancia de suelo)
  - Cambio en la estabilidad de las márgenes hídricas
  - Generación de procesos erosivos o de remoción de masa

- Paisaje:
  - Alteración, modificación o pérdida del paisaje

- Agua:
  - Cambios en la calidad del agua en fuentes naturales (sedimentos)
  - Cambios en la calidad de agua subterránea
  - Alteración en la capacidad de transporte del agua
  - Cambio en la oferta del recurso hídrico
  - Alteración del cauce
  - Alteración del nivel freático / Alteración en zonas de recarga hídrica

- Cobertura vegetal y flora:
  - Remoción de cobertura vegetal
  - Intervención de hábitats naturales
  - Incremento de demanda de recursos naturales

- Cambio en la abundancia de especies en veda, amenazadas y/o en peligro

- Fauna:
  - Intervención de hábitats de animales
  - Desplazamiento de poblaciones faunísticas
  - Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas
  - Alteración de la calidad del hábitat dulceacuícola

8.2.2. Análisis de la afectación ambiental en el área de influencia

La evaluación ambiental del escenario con proyecto, permite un análisis de las actividades del proyecto que generarán afectación sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico y los elementos ambientales.

- Afectación sobre el componente geosférico

– *Suelo*

Las excavaciones y/o explanaciones, los cortes y la adecuación de accesos, cambiarán las formas del terreno, de acuerdo a las especificaciones técnicas de las obras a construir dentro del proyecto. La construcción de las ZODMES, igualmente cambian las formas del terreno, tanto por relleno como por levantamiento en la conformación de terrazas.

La afectación se presenta a lo largo del corredor vial y en las ZODMES; especialmente donde se presenten cortes y rellenos para la estabilización de taludes. Es decir, la afectación para el componente suelo se dará sobre lo que se ha denominado área de intervención del proyecto, por lo que, para este componente, como ya se explicó previamente en el capítulo 4, se establece dicha área como aquella donde se manifestarán los impactos ambientales y por tanto es su área de influencia.

Los impactos en las formas del terreno, puede potenciar los procesos morfodinámicos y generar inestabilidad en sectores específicos del tramo en construcción. Sin embargo, todos los diseños de la segunda calzada, cuentan con estudios geotécnicos de soporte necesarios para garantizar la estabilidad de las obras y el terreno, en cada una de las actividades de construcción.

La afectación sobre este componente, en cuanto a los cambios en las formas del terreno es residual ya que la construcción de vía y las ZODMES son permanentes.

– *Procesos morfodinámicos*

Las actividades a cielo abierto incrementarán los procesos erosivos, por causa de las modificaciones extensivas producto de la linealidad de cortes de taludes, especialmente por las vibraciones del suelo, el cual deberá soportar la carga transportada. Así mismo, habrá mayor exposición de terrenos sin cobertura vegetal y desprendimiento de material.

La afectación se presentará a lo largo del corredor vial, especialmente en las áreas donde se realicen las actividades de descapote y remoción de cobertura vegetal, aunque para esto se contemplan medidas de manejo de recubrimiento y/o estabilidad de taludes.

La afectación estará limitada a la etapa de construcción, ya que el material fino quedará expuesto y afectado por las condiciones climáticas, como lluvias y vientos y por condiciones mecánicas producto del tránsito vehicular, principalmente.

La revegetalización de en algunos de los tramos, permitirá el restablecimiento de la cobertura vegetal, protegiendo el suelo y minimizando el efecto de los procesos morfodinámicos.

– *Uso del suelo*

La ejecución del proyecto implica cambios en el uso del suelo, por la intervención permanente de las coberturas vegetales, como pastos para ganadería, mosaicos agrícolas, entre otras. Igualmente, la infraestructura temporal asociada durante la construcción, va a incidir sobre el cambio de uso.

Las actividades de descapote y la remoción de cobertura vegetal, como parte del aseguramiento de la vía, para mejorar entre otros la visibilidad en el corredor vial, alterará el uso de protección del suelo brindado por coberturas arbóreas, lo que será compensado de acuerdo al plan de manejo ambiental.

En las áreas en donde se instalarán las plantas industriales y las ZODMES, será necesario reorganizar las actividades productivas de acuerdo a la capacidad y uso de los suelos, teniendo en cuenta los cambios que se generarán.

La afectación se presenta lo largo del corredor vial en donde se construirá la segunda calzada, áreas de las ZODMES y plantas industriales.

- La afectación sobre este componente, en cuanto al cambio de uso de suelo es Residual ya que este será permanente, después de finalizada la etapa de construcción

– *Condiciones fisicoquímicas del suelo*

La remoción de la cobertura vegetal en el área de influencia del proyecto, provocará cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo, por causa del descapote, provocando la exposición del suelo a las condiciones climáticas, sol, aire, lluvia, temperatura, entre otras; así como a contaminación por acción antrópica accidental o provocada.

La afectación se presentará a lo largo del corredor vial y ZODMES, obras de drenaje en donde se conformen taludes o en zonas puntuales con media a baja pendiente.

– *Paisaje*

El paisaje a lo largo del corredor vial y el área de influencia será afectado significativamente por causa de las actividades de la etapa de construcción del proyecto, como la remoción de la cobertura vegetal y descapote, demolición de infraestructura existente y vivienda, reubicación de infraestructura y servicios interceptados, intervención de cuerpos de agua artificiales excavaciones y cortes, construcción de obras de arte, señalización horizontal y vertical, instalación y operación de infraestructura temporal, conformación de taludes y uso de explosivos (si se requiere), construcción de obras especiales, adecuación de accesos, construcción de obras de drenaje y subdrenaje, disposición de material sobrante de excavación, conformación morfológica del área intervenida, y las demás actividades inherentes a la vía.

La ejecución de las actividades implica la presencia de infraestructura y de personal, movilización de maquinaria especializada y del parque automotor asociado al proyecto para transporte de carga liviana y pesada, lo que tendrá una afectación importante sobre la calidad del paisaje en el área de influencia.

La afectación positiva sobre este componente, está relacionadas principalmente con la revegetalización, la señalización durante la obra, el mantenimiento de obras de arte, infraestructura y vegetación en el derecho de vía, la recuperación de señalización vial, y finalmente el desmantelamiento, cierre y abandono de la infraestructura temporal, que permitirán reconfigurar las unidades de paisaje en escenarios recuperados, bajo un plan de manejo ambiental o de restauración ecológica.

Como todos los corredores viales, el Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo Pedregal – Catambuco, Contrato de Concesión Bajo El Esquema APP N°15 de 2015, se constituye en un elemento ajeno al paisaje natural, que propiciará la fragmentación de las coberturas naturales, deteriorando su calidad visual, por lo que la construcción de la carretera aumentará la fragilidad de las coberturas vegetales circundantes, causando un impacto que no es sólo de carácter visual, sino funcional y estructural sobre este componente.

El proyecto implica una mayor afectación ambiental en la etapa constructiva, ya que habrá efectos desencadenantes que actuarán en sinergia con los componentes bióticos y sociales. Siendo así, la restauración y recuperación de las zonas intervenidas, tendrán una afectación positiva, ya que a partir del establecimiento de la cobertura vegetal natural, se logrará la protección del suelo y la disminución de procesos erosivos, permitiendo la reconfiguración estructural y funcional de estos espacios a nivel de paisaje, ajustado al plan de manejo especifico que se implemente.

Las actividades antrópicas han influido el paisaje donde la sinergia de la afectación ha determinado la transformación paulatina del paisaje del área de influencia.

- La afectación sobre este componente, en cuanto al paisaje, aumenta la sinergia, es acumulativa y residual; sin embargo, la magnitud del impacto no difiere del escenario actual (Sin proyecto), si bien el manejo se hará a través de medidas de prevención, mitigación, control y compensación, estructuradas en el Plan de Manejo Ambiental.

- <u>Afectación sobre el componente hídrico</u>

– *Sistema de drenaje*

El sistema de drenaje natural será remplazado por canales, cunetas, sumideros, disipadores, alcantarillas, entre otros, lo que afecta el flujo natural de los cuerpos de agua, y de manera temporal su equilibrio físico, biológico y químico.

Adicionalmente, durante las actividades de construcción se producirá material particulado y escombros que afectarán la capacidad de transporte de los cuerpos de agua cercanos, por accidentes que lleven elementos o por la obstrucción de los sistemas de drenaje (alcantarillas, box coulvert) y/o escorrentía.

La afectación se puede darse en los puntos de interferencia con la red de drenaje superficial con la red vial, sobre las corrientes hídricas en la zona de las ZODMES y los puntos de construcción de obras de drenaje.

Con la afectación directa sobre los cuerpos de agua del área de influencia para la construcción de obras hidráulicas, debido a la existencia de la calzada el drenaje superficial de agua estará supeditado al sistema actual, para no generar una mayor afectación sobre la dinámica de los drenajes.

– *Disponibilidad del recurso hídrico*

Para las diferentes actividades del proyecto se requerirá la captación de agua superficial, procurando no superar los caudales mínimos para diferentes periodos de retorno, evitando generar conflictos por disponibilidad de agua superficial, con las comunidades asentadas en el área de influencia.

Dicha afectación se presentará en las fuentes hídricas objeto de captación, las cuales ya han sido previamente identificadas en el capítulo de demanda de recursos (Capítulo 7).

- La afectación sobre este componente, en cuanto a su disponibilidad, es acumulativa y el manejo se hará a través de medidas de prevención, mitigación, control y compensación, estructuradas en el Plan de Manejo Ambiental.

– *Características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial*

Las diferentes actividades de construcción de la vía pueden generar cambios en la calidad del agua, por sólidos y/u otras sustancias vertidas o transportadas por acción de la escorrentía, lo cual puede provocar cambios en la turbidez, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, conductividad, color y cambios en el pH, el oxígeno disuelto, presencia de grasas y aceites.

Esta afectación puede presentarse durante la operación de las ZODMES, y plantas industriales.

La afectación se presentará sobre los cuerpos de agua dentro del área de influencia del proyecto y aquellos que aguas abajo conforman las zonas de drenaje de la cuenca.

La reducción en el aporte de material partículado a los cuerpos de agua se reducirá con los planes de manejo ambiental.

– *Características fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas subterráneas*

Las actividades de la etapa de construcción del proyecto, entre ellas la excavación y/o explanación para la cimentación, construcción de estribos, la utilización de explosivos (Si fuera necesario), la disposición de residuos sólidos y líquidos, pueden generar vertimiento de fluidos, potencialmente contaminantes de los acuíferos del área de influencia, afectando la salubridad de aguas destinadas al consumo humano.

- Afectación sobre el componente atmosférico

– *Calidad del aire*

Durante el desarrollo de las etapas de construcción de los tramos viales, las obras de drenaje y las ZODMES, se puede alterar la calidad del aire por causa de material particulado, especialmente por la manipulación de los materiales granulares y demás materiales de construcción, así como por el uso de equipos y maquinaria, debido a la movilización por vías destapadas y por la combustión del parque automotor asociado a la construcción de la vía.

La afectación se presentará a lo largo del corredor vial de la calzada proyectada y áreas de influencia del proyecto, especialmente por la emisión de material particulado y gases contaminantes durante la etapa constructiva.

– *Decibeles de ruido*

Los niveles de ruido se incrementarán durante la etapa de construcción por causa de funcionamiento del parque automotor asociado a la construcción, equipos y maquinaria en las diferentes actividades en la vía, obras de drenaje y disposición de material sobrante de excavación en las ZODMES.

La afectación se dará a lo largo del corredor vial y el área de influencia en la etapa de construcción del proyecto y focalizadas en los frentes de obra.

- Afectación sobre el componente ecosistemas terrestres y acuáticos

– *Coberturas vegetales boscosas, estructura y composición de ecosistemas naturales y seminaturales*

Durante la etapa de construcción de la vía, obras civiles complementarias, adecuación de las ZODMES e infraestructura temporal, se hará remoción de la cobertura vegetal y descapote de las áreas señaladas en los diseños, siendo que estas serán áreas puntuales, donde no se afecte la estructura y composición florística.

La remoción de la cobertura vegetal y el descapote se harán de acuerdo a las medidas de manejo específicas, que garantizarán su ejecución únicamente en las áreas de diseños, procurando que la afectación sea sobre el tamaño de la cobertura y no en la composición y estructura de las mismas.

- La afectación se presenta en las áreas de diseños del proyecto, corredores viales, obras civiles, infraestructura temporal y ZODMES y tendrá un carácter residual, especialmente en las áreas en donde el uso del suelo cambiará de manera permanente y en las áreas de aprovechamiento forestal.

- La afectación sobre este componente, en cuanto a los cambios en las coberturas vegetales no es sinérgico, ya que solo ocurrirá una vez y no de manera continua, lo que no causará acumulación del efecto en las coberturas existentes. Así mismo, los impactos negativos, serán compensados positivamente por las actividades de revegetalización con biomanto, mantenimiento de la vegetación en el derecho de vía y compensación por pérdida de biodiversidad.

– *Hábitats terrestres y dulceacuícolas*

Los hábitats serán afectados puntualmente por causa de las actividades asociadas a excavaciones y cortes, construcción de obras de arte (muros, cunetas, protección de taludes y/o banca) y remoción de la cobertura vegetal y descapote, lo que potenciará los efectos negativos, generando transformación y fragmentación.

Las actividades de demolición y reubicación de infraestructura, incidirán significativamente sobre la modificación del hábitat de algunas especies silvestres, como pequeños roedores voladores y terrestres, que puedan estar asociadas a esta infraestructura, ya que por modificación previa de su hábitat natural y hábitos generalistas han modificado su comportamiento.

Si bien la construcción de muros, cunetas, protección de taludes y/o banca, son fundamentales para la seguridad de la vía, con ellas hay cambio de microclimas y procesos de escorrentía que afectarán la interacción entre las poblaciones a lado y lado de la vía, por el efecto barrera y borde de la carretera.

Así mismo, algunos de los impactos negativos podrán ser compensados por las actividades de revegetalización con biomantos, mantenimiento de la vegetación en el derecho de vía y compensación por pérdida de biodiversidad, favoreciendo el retorno de fauna silvestre, que permita acelerar la regeneración y sucesión natural de la vegetación y la recuperación del hábitat.

– *Fauna*

Las actividades de demolición de infraestructura existente y vivienda, las excavaciones y cortes, la construcción de obras de arte, instalación y operación de infraestructura temporal, perfilado para conformación de taludes, manejo y uso de explosivos (Si se requiere), construcción de obras especiales, construcción de obras de drenaje y subdrenaje, disposición de material sobrante de excavación, conformación morfológica del área intervenida, remoción de la cobertura vegetal y descapote, operación y movilización de maquinaria y equipos, producen una afectación importante sobre la fauna silvestre, disminuyendo las poblaciones.

Las poblaciones de fauna silvestre que se verán afectadas directamente por las actividades de construcción, pueden ser especies de importancia ecológica para el mantenimiento de los hábitats presentes en el área de influencia, lo que puede afectar severamente la composición, estructura y función de los ecosistemas de la zona.

Otro impacto que afectará de manera directa a la fauna del área de influencia es el ruido generado por las actividades del proyecto, ya que las señales acústicas son percibidas por los animales y tienen un efecto en el comportamiento reproductivo, la densidad y estructura en la comunidad (Barber *et al.* 2010).

Particularmente, las actividades de la etapa de construcción generarán atropellamientos durante las obras, ya que por sinergia con los cambios en microclima y disponibilidad de alimento, producto de la modificación del hábitat, pueden provocar el desplazamiento de fauna, siendo común las especies que no reaccionan frente al peligro y otras que se desorientan o paralizan aun percibiendo peligro.

Las actividades relacionadas con movimientos de tierra podrán generar cambios del relieve, provocando inestabilidad de taludes y arrastre de partículas hacia los cuerpos de agua, modificando sus condiciones, lo que puede provocar la migración de su fauna asociada.

Con las actividades de revegetalización con biomanto y mantenimiento de la vegetación en el derecho de la vía, en los márgenes de las carreteras, habrá una afectación positiva, si se desarrollan microhábitats propicios para especies generalistas. De igual manera, el agua que se acumula en las cunetas y que fluye por ellas siguiendo el trazado de las

infraestructuras, conllevaría a la creación de hábitats relativamente húmedos en los márgenes donde pueden prosperar algunas especies generalistas de anfibios (Delibes de Castro, 2002). Sin embrago, debe garantizarse la protección de áreas naturales ya existentes en el área de influencia, descritos en la línea base.

Es importante implementar las medidas del plan de manejo ambiental que permita entre otras la adecuación de pasos de fauna y conservación de áreas de reproducción. Al igual que implementar monitoreo de seguimiento y control, que permitan un mayor conocimiento de la biología y dinámica poblacional de las especies del área de influencia, para la toma de decisiones sobre los planes requeridos para garantizar la conservación y manejo de las especies silvestres.

- La afectación sobre este componente, en cuanto a la fauna silvestre que tiene una presión antrópica importante por la ampliación de las fronteras agropecuarias, espera una sinergia con las actividades actuales en el área de influencia y las actividades de la etapa de construcción de la vía.

– *Comunidades hidrobiológicas*

Las actividades de construcción que tengan que ver con la invasión de cuerpos de agua o estén en contacto con ellos, entre otras el perfilado para taludes, la fundición de estructuras en concreto *in situ,* el manejo y uso de explosivos (Si se requiere), la construcción y manejo del sistema de tratamiento de aguas de infiltración, la construcción de obras de drenaje y subdrenaje, la disposición de material sobrante de excavación, la conformación morfológica del área intervenida y la captación de agua superficial, son las que producen mayor afectación sobre los ecosistemas acuáticos.

El aporte de materiales de construcción y material particulado a los cuerpos de agua cercanos, pueden alterar la calidad del agua y afectar las comunidades hídricas. De igual manera, lixiviados de hidrocarburos, aceites, y residuos orgánicos entre otros, podrían ir directamente hacia el manto freático, contaminando el agua.

La extracción de materiales puede producir depresiones en el terreno que modificarán el drenaje superficial y aumentaran los sólidos suspendidos arrastrados por escorrentía, que una vez acumulados pueden evitar la penetración de la luz y los procesos de fotosíntesis de algunos organismos acuáticos, alterando también los ciclos de equilibrio químico, y generando una mayor demanda de oxígeno y en consecuencia un aumento en la eutrofización del agua y/o la muerte de los organismos que allí habitan (Hernández et al., 2001).

Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales pueden afectar la calidad del agua, así como el descapote por causa del aporte materiales de excavación y cualquier residuo o líquido.

El uso de explosivos (Si se requiere) generará vibraciones que pueden ahuyentar, perturbar o generar la muerte de fauna acuática.

La mayor afectación sobre la ictiofauna y demás comunidades acuáticas se generará durante la etapa de construcción del tramo vial y sus obras de drenaje.

La afectación sobre este componente, en cuanto a los ecosistemas acuáticos y comunidades hidrobiológicas, proyecta una sinergia con las actividades antrópicas actuales en el área de influencia, las cuales tienen expuestos estos ecosistemas a procesos de contaminación y alteración de su fauna, con las actividades de la etapa de construcción de la vía. No obstante, para disminuir los impactos negativos sobre las comunidades hidrobiológicas y su ecosistema, en el largo plazo, se deberá dar cumplimiento a las medidas del plan de manejo ambiental.

- Afectación sobre el componente socioeconómico y cultural

– *Predios*

Las actividades que generarán la afectación sobre los predios serán la compra de predios y servidumbres, la demolición de viviendas e infraestructura existente.

La afectación es directa, produciendo la demolición de algunos predios que actualmente se ubican en las áreas requeridas para la nueva calzada, de acuerdo a los diseños del proyecto. Esta se medirá en términos de la individualidad de los propietarios de los predios y la comunidad, siendo importante desde el punto de vista económico y desde el arraigo social y cultural.

- La afectación sobre este componente, en cuanto a los predios es residual ya que la construcción de vía y el cambio que se da a nivel de la infraestructura actual es permanente.

– *Movilidad*

Además de las obras de construcción, las actividades que afectarán la movilidad serán la señalización y demarcación de seguridad vial, como también la adecuación de accesos.

Igualmente se generarán traumatismos e interrupciones del normal desarrollo de la movilidad en el área de influencia; afectación que en el tiempo será positiva.

- La afectación sobre este componente, en cuanto a la movilidad es residual ya que la los beneficios en cuanto a seguridad y tiempos de desplazamiento beneficiarían a los usuarios de la vía.

– *Equipamiento comunitario*

Las actividades que generarán la afectación sobre los predios serán la compra de predios demolición de infraestructura existente, la reubicación de Infraestructura y servicios interceptados.

- La afectación sobre este componente, en cuanto al equipamiento comunitario es residual ya que la construcción de vía y el cambio que se da a nivel de la infraestructura comunitaria actual es permanente.

– *Mano de obra, bienes y servicios*

Las actividades de construcción de la vía implicará la contratación de mano de obra, bienes y servicios de las comunidades del área de influencia, garantizando una participación en el proyecto. Se prevé no solo la vinculación directa de personal para las actividades de construcción de la vía, sino la generación de otras actividades económicas por la prestación de servicios, aun cuando no representen un cambio permanente o significativo en el orden socioeconómico y cultural.

– *Expectativas*

Las expectativas de la comunidad se relacionan con compra de predios y servidumbres, así como los procesos de compensación asociados, la contratación de personal, la adquisición de bienes y servicios. Así mismo, con los procesos de información y socialización.

Es importante el trabajo con las comunidades, con el fin de dar claridad respecto al proyecto, sus beneficios, implicaciones y afectaciones negativas; así como los aspectos relacionados con la contratación, la reubicación de infraestructura y las medidas de compensación por la compra de predios; para evitar la idealización del proyecto y los beneficios que se percibirán.

La herramienta más importante es la participación ciudadana, en los términos legales, lo que hará que haya una buena disposición de la comunidad para con el proyecto.

– *Conflictos*

El conflicto con la comunidad puede darse con compra de predios y servidumbres, la compensación por compra predios, la contratación de personal, la adquisición de bienes y servicio. Así mismo, con los procesos de información y socialización.

Es importante el trabajo con las comunidades, con el fin de dar claridad respecto al proyecto, sus beneficios, implicaciones y afectaciones negativas; así como los aspectos relacionados con la contratación, proceso de adquisición predial; para evitar la idealización del proyecto y los beneficios que se percibirán.

La herramienta más importante para evitar los conflictos es la participación ciudadana, en los términos legales, lo que hará que haya una buena disposición de la comunidad para con el proyecto. Además, los procesos de concertación frente a temas sensibles se pueden desarrollar en condiciones amables.

Los impactos más significativos sobre la afectación de los componentes y elementos socioambientales, de acuerdo al anterior análisis, se han definido por su residualidad, ya que permanecerán en el tiempo; su acumulación, y efecto se sumará a los impactos que ocurren en el área por la acción antrópica.

En la Tabla 8.84 se establece cuales elementos presentarán mayor afectación según el tipo de impacto, de acuerdo al análisis de afectación ambiental.

Tabla 8.84. Principal afectación a los componentes ambientales según tipo de Impacto

COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO			CARACTERÍSTICA DEL IMPACTO
			Residual	Acumulativo	Sinérgico	
Geosférico	SUELO	Cambios en la estructura del suelo	X			La vía y las ZODMES serán permanentes, por lo que el cambio en las formas del terreno igual será permanente
		Modificación del uso actual del suelo	X			El cambio del uso del suelo será permanente

COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO	TIPO DE IMPACTO			CARACTERÍSTICA DEL IMPACTO
	PAISAJE	Modificación Paisajística	X	X	X	La transformación del paisaje ha sido y será paulatina
Hídrico	AGUA SUPERFICIAL	Cambio en la oferta del recurso hídrico		X		El uso del recurso esta intervenido y aumentará significativamente su demanda
Ecosistema terrestre	COBERTURA VEGETAL	Modificación en la cobertura vegetal	X			Áreas en donde el uso del suelo cambiara será de manera permanente y en las áreas de aprovechamiento forestal
	FAUNA SILVESTRE	Fragmentación de hábitats de fauna silvestre		X	X	Se ha dado y darán procesos de deterioro y fragmentación de hábitats
						Las comunidades de fauna han sido y serán sometidas a la presión antrópica
Socioeconómico y cultural	INFRAESTRUCTURA DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS	Modificación de vivienda y equipamiento comunitario	X			La vía y el cambio en la infraestructura predial e infraestructura comunitaria será permanente
		Cambio en la movilidad	X			La vía será permanente, al igual que las condiciones de movilidad, los tiempos de desplazamiento

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

8.2.3. Conclusión de la evaluación ambiental en el escenario con proyecto

De la evaluación ambiental del proyecto, en cuanto a las actividades que generan impacto sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, se puede concluir:

- El componente geosférico se verá afectado por el aumento de procesos erosivos en las zonas de construcción, por desestabilización de los terrenos desprovistos de cobertura vegetal, principalmente como consecuencia de las actividades de construcción y excavación.

- El cambio de uso del suelo incidirá en cambios socioeconómicos y culturales en la región.

- El paisaje sufrirá cambios importantes asociados a la construcción de la segunda calzada y cambios en la infraestructura comunitaria.

- El recurso hídrico presentará una mayor afectación a la que tiene actualmente por acción antrópica, por la demanda del recurso en las diferentes actividades del proyecto, como consecuencia de la captación en los diferentes frentes de obra.

- El componente atmosférico se afectará, principalmente por la emisión de gases, material particulado y generación de ruido, durante la construcción de la vía. De tal manera, se deberán implementar durante la ejecución del proyecto para la minimización de impactos sobre este componente, con el fin reducir los inconvenientes de salud pública, asociado a las emisiones atmosféricas.

- El aprovechamiento forestal produce una importante afectación sobre el medio biótico por causa de las actividades de inicio de obra.

- Las actividades de traslado y conservación de especies en veda epifita y arbórea generan un impacto positivo por la generación de nuevos hábitats y protección de la diversidad de la flora y fauna.

- La afectación sobre los ecosistemas terrestres inciden directamente sobre los hábitats, la cobertura vegetal, la fauna silvestre, debido a las alteraciones actuales.

- Los ecosistemas dulceacuícolas que sean afectados, incidirán en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas. Este elemento está siendo afectado por las actividades antrópicas por lo que hay que establecer medidas de protección.

- El medio socioeconómico y cultural, tendrá su principal afectación por la adquisición predial, por el desplazamiento social, la alteración de los patrones culturales y por el cambio de uso del suelo.

- Respecto a la alta densidad de minifundios a lo largo del corredor es necesario la intervención de las redes de servicios públicos, los accesos y servidumbres que el proyecto deberá restaurar o restituir, lo cual aportara a la solución de conflictos con la comunidad.

- La demanda de mano de obra no calificada y calificada, favorecerá la generación de empleo en la zona de forma estable durante la ejecución del proyecto.

- Las expectativas de la población respecto a los cambios en las rutinas y modos de vida de las comunidades deberán ser mitigadas a través de un eficiente plan de gestión social.

8.3. Impactos ambientales identificados por la comunidad

En trabajo de campo, durante las socializaciones, con los actores sociales e institucionales, las comunidades de 25 veredas identificaron, los que desde su percepción, consideran como impactos ambientales, los cuales se describen en la Tabla 8.85.

Tabla 8.85. Categorización de Impactos identificados por las comunidades del área

Impactos Identificados por la Comunidad					
Unidades Territoriales Mayores					
Medio	**Componente**	**Elemento**	**Impacto Ambiental**	**Total veredas**	**%**
Biótico	**Ecosistema terrestre**	**cobertura Vegetal**	Aprovechamiento Forestal	3	12
			Revegetalización	2	8
			Mayor conocimiento de ecosistemas de las zonas	3	12
			Reforestación de especies nativas e introducidas	17	68
			Deforestación de árboles y plantas nativas e introducidas	19	76
			Disminución de disponibilidad de servicios ecosistémicos(afectación a plantas medicinales, arboles, afectación a los cultivos)	7	28
			Perdida de zonas verdes	2	8
			Afectación posible a zonas protegidas	1	4
		fauna silvestre	Señalización de los pasos de fauna	4	16
			Emigración de animales entre ellos especies nativas	16	64
			Muerte de animales	2	8

Impactos Identificados por la Comunidad					
Unidades Territoriales Mayores					
Medio	**Componente**	**Elemento**	**Impacto Ambiental**	**Total veredas**	**%**
			Estrés del ganado que incide en la baja producción de leche	1	4
Abiótico	**Geosférico**		Disminución de la productividad del suelo para cultivos (degradación)	2	8
			Erosión del suelo	9	36
			Deslizamientos	5	20
			Manejo inadecuado de residuos (contaminación)	8	32
			manejo adecuado de residuos	2	8
	Hídrico	**agua superficial**	Estudio de las Microcuencas (del área de influencia)	1	4
			Canalización de agua	4	16
			Contaminación	19	76
			Afectación y perdida de cuerpos de agua	9	36
			Disminución del caudal de agua	5	20
	Atmosférico	**Calidad del aire**	Contaminación del aire	24	96
			Contaminación con Ruido	10	40
	Geosférico	**Paisaje**	Afectación sobre el relieve	2	8
			Mejora del Paisaje	4	16
Socioeconómico	**Aspectos socio-económicos y culturales**	**Economía**	Generación de empleo	21	84
			Incremento en el comercio	11	44
			Posibilidad de crear lugares comerciales.	2	8
			Fomento del turismo	7	28
			Aumento en costo de vida	3	12
			Escases de comercio de productos propios por consumo de productos de otras regiones.	1	4
			Implementación del Peaje que incrementa los costos de viaje	1	4
		bienes y servicios	Menor tiempo de viaje	11	44

Impactos Identificados por la Comunidad					
Unidades Territoriales Mayores					
Medio	**Componente**	**Elemento**	**Impacto Ambiental**	**Total veredas**	**%**
			Facilidad para transportar productos y personas	15	60
			Incremento en el costo del transporte	1	4
			Recorridos más largos por retornos distantes.	1	4
			Dificultad para el tránsito peatonal	25	20
			Afectación a vías existentes para la movilidad en el momento de la construcción	3	12
			Afectación a accesos	2	8
			mejoramiento de las vías utilizadas por proyecto	2	8
			Facilidad para transportar enfermos	1	4
			Afectación a la salud por contaminación	3	12
			Mayor seguridad en la vía	8	32
			Inseguridad vial para animales y personas	6	24
			inseguridad de robos en la vereda por facilidad de acceso de personas ajenas	6	24
			capacitación para mayor conocimiento del medio ambiente	7	28
			Mantenimiento a redes de alcantarillado	2	8
			Daños en redes e infraestructura de acueducto	4	16
			Afectación de viviendas por vibraciones y uso de explosivos	6	24
			Movilización de personas por intervención de sus viviendas con el proyecto	11	44
			Demolición de viviendas	6	24
			Disminución de la tenencia de tierra	5	20
			Valorización de predios	4	16

Impactos Identificados por la Comunidad					
Unidades Territoriales Mayores					
Medio	**Componente**	**Elemento**	**Impacto Ambiental**	**Total veredas**	**%**
		estrategias adaptativas y culturales	Desarrollo de la Unidad Territorial	10	40

Fuente: Géminis Consultores Ambientales S.A.S., 2016

En el capítulo 5.3.1.4., del presente estudio de impacto ambiental se desarrolla el análisis correspondiente a las percepciones de la comunidad, respecto a lo que para ellos son los principales impactos ambientales.