

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

## 0 CONTENIDO

	Pág.
<b>0 CONTENIDO</b>	<b>1</b>
<b>1 RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>1</b>
<b>2 OBJETIVOS</b>	<b>1</b>
<b>2.1 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>
<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>
<b>2.3 OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO</b>	<b>2</b>
<b>3 GENERALIDADES</b>	<b>2</b>
<b>3.1 ALCANCES</b>	<b>2</b>
<b>3.2 METODOLOGÍA</b>	<b>2</b>
3.2.1 Metodología evaluación ambiental.	3
3.2.1.1 Identificación y calificación de impactos ambientales.	3
3.2.1.2 Evaluación de la Importancia del Impacto Ambiental (IMA).	3
3.2.1.3 Valoración y determinación de la importancia ambiental (IMA).	5
3.2.1.4 Nivel de Intervención Global Negativa (NIGN).	6
<b>4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>7</b>
<b>4.1 FASES Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>	<b>9</b>
<b>4.2 COSTO TOTAL ESTIMADO DEL PROYECTO</b>	<b>12</b>
<b>4.3 CRONOGRAMA GENERAL ESTIMADO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>12</b>
<b>5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	<b>16</b>
<b>5.1 CONSIDERACIONES TÉCNICAS</b>	<b>16</b>
<b>5.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA</b>	<b>16</b>
5.2.1 Área de Influencia Medio Abiótico.	16
5.2.2 Área de Influencia Medio Biótico.	17
5.2.3 Área de Influencia Físico-Biótica.	17
5.2.4 Área de Influencia Socioeconómica.	18
<b>6 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA POR COMPONENTES</b>	<b>20</b>
<b>6.1 MEDIO ABIÓTICO</b>	<b>20</b>
6.1.1 Geología.	20
6.1.1.1 Amenazas.	21
6.1.1.1.1 Amenaza sísmica.	21
6.1.1.1.2 Amenazas geológicas.	21

0. RESUMEN EJECUTIVO	CONTENIDO
----------------------	-----------

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

6.1.2	Geomorfología.	22
6.1.2.1	Morfogenética.	22
6.1.2.2	Morfodinámica.	23
6.1.3	Paisaje.	23
6.1.4	Suelos y uso de la tierra.	24
6.1.5	Hidrología.	24
6.1.5.1	Cuencas hidrográficas.	24
6.1.6	Calidad del agua.	26
6.1.7	Usos del agua.	27
6.1.7.1	Uso doméstico.	27
6.1.7.2	Uso agrícola.	28
6.1.7.3	Uso pecuario.	28
6.1.7.4	Demanda hídrica en los sitios de aprovechamiento.	28
6.1.8	Hidrogeología.	28
6.1.9	Geotecnia.	30
6.1.9.1	Susceptibilidad a procesos de remoción en masa.	30
6.1.9.2	Zonificación geotécnica.	30
6.1.10	Atmósfera.	31
6.1.10.1	Meteorología.	31
<b>6.2</b>	<b>MEDIO BIÓTICO</b>	<b>36</b>
6.2.1	Ecosistemas.	36
6.2.1.1	Ecosistemas terrestres.	36
6.2.1.1.1	Flora.	36
6.2.1.1.2	Fauna.	38
6.2.1.2	Ecosistemas acuáticos.	39
6.2.1.3	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas.	40
<b>6.3</b>	<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	<b>42</b>
6.3.1	Componente económico.	47
<b>7</b>	<b>ZONIFICACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>76</b>
<b>8</b>	<b>USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y /O RENOVABLES</b>	<b>78</b>
<b>9</b>	<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS</b>	<b>88</b>
9.1	ESCENARIO SIN PROYECTO	88
9.2	ESCENARIO CON PROYECTO	89
<b>10</b>	<b>ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	<b>90</b>
<b>11</b>	<b>EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL</b>	<b>93</b>
<b>12</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	<b>94</b>
12.1	PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	94
12.2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	99
12.3	OTROS PLANES Y PROGRAMAS	100

0. RESUMEN EJECUTIVO	CONTENIDO
----------------------	-----------

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

12.3.1	Plan de inversión del 1%. _____	100
12.3.2	Plan de compensación por pérdida de biodiversidad. _____	101
<b>12.4</b>	<b>PRINCIPALES RIESGOS IDENTIFICADOS _____</b>	<b>103</b>
<b>12.5</b>	<b>ACTIVIDADES A SEGUIR EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO __</b>	<b>Error!</b>

Bookmark not defined.

0. RESUMEN EJECUTIVO	CONTENIDO
----------------------	-----------

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<i>Tabla 1 Unidades funcionales proyecto.</i>	1
<i>Tabla 2 Criterios para evaluación de la importancia del impacto ambiental (IMA).</i>	4
<i>Tabla 3 Rangos jerarquización del impacto según la Importancia Ambiental (IMA).</i>	6
<i>Tabla 4 Valoración y clasificación de impactos.</i>	7
<i>Tabla 5 Características de los puentes a construir en el Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan Pedregal.</i>	9
<i>Tabla 6 Fases y actividades del proyecto.</i>	9
<i>Tabla 7 Plan de obra del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan - Pedregal.</i>	13
<i>Tabla 8 Descripción de las unidades geológicas presentes en el área de influencia.</i>	20
<i>Tabla 9 Características de volcanes aledaños a la zona de estudio</i>	22
<i>Tabla 10 Descripción de unidades geomorfológicas en el área de influencia.</i>	22
<i>Tabla 11 Jerarquización de la red Hidrográfica según Decreto 1640 de 2012.</i>	24
<i>Tabla 12 Jerarquización de la red hidrográfica área de influencia directa, proyecto vial Rumichaca Pasto Tramo San Juan-Pedregal.</i>	25
<i>Tabla 13 Categorización de zonas homogéneas a tener en cuenta para la zonificación geotécnica sobre el área de influencia, proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal.</i>	30
<i>Tabla 14 Estaciones meteorológicas utilizadas para caracterizar el área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan - Pedregal.</i>	31
<i>Tabla 15 Forma de cálculo para la distribución temporal en los diferentes parámetros.</i>	31
<i>Tabla 16 Distribución de Zonas de Vida presentes en el Área de Influencia del Proyecto. <b>Error! Bookmark not defined.</b></i>	
<i>Tabla 17 Especies vegetales amenazadas dentro del área de influencia del proyecto. <b>__ Error! Bookmark not defined.</b></i>	
<i>Tabla 18 Unidades territoriales del área de influencia del proyecto</i>	42
<i>Tabla 19 Tipo de población asentada en las unidades territoriales del área de influencia.</i>	44
<i>Tabla 20 Total de población estimada - unidades territoriales menores del proyecto.</i>	45
<i>Tabla 21 Estructura de la propiedad – unidades territoriales mayores.</i>	47
<i>Tabla 22 Estructura de la propiedad en las unidades territoriales menores</i>	48
<i>Tabla 23 Representantes de las administraciones municipales de las unidades territoriales mayores <b>__ Error! Bookmark not defined.</b></i>	
<i>Tabla 24 Juntas de Acción Comunal del AID- Municipio de Ipiales.</i>	50
<i>Tabla 25 Juntas de Acción Comunal del AID.</i>	50
<i>Tabla 26 Ruta Metodológica concertada en el proceso de Consulta Previa Resguardo Indígena de San Juan</i>	54
<i>Tabla 27 Ruta Metodológica concertada en el proceso de Consulta Previa Cabildo Aldea de María Putisan</i>	54
<i>Tabla 28 Ruta Metodológica concertada en el proceso de Consulta Previa Resguardo Indígena de Iles</i>	54
<i>Tabla 29 Distribución de la población por veredas, Resguardo Indígena San Juan</i>	55
<b>Tabla 30 Población del cabildo Aldea de María por veredas</b>	61
<b>Tabla 31 Estructura organizacional del Cabildo Aldea de María</b>	64
<i>Tabla 32 Organización Socio territorial de Iles</i>	64
<b>Tabla 33 Población distribuida por parcialidades</b>	65

0. RESUMEN EJECUTIVO	CONTENIDO
----------------------	-----------

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

<i>Tabla 5-37 Unidades sociales vinculadas a los predios a requerir por el proyecto -total-</i>	71
<i>Tabla 5-38 Unidades sociales identificadas en las vías industriales (infraestructura asociada al proyecto)</i>	73
<i>Tabla 5-39 Unidades sociales identificadas en áreas colindantes a las ZODME's</i>	74
<i>Tabla 5-40 Unidades sociales identificadas en áreas colindantes al campamento</i>	75
<i>Tabla 34 Zonificación Ambiental para el área de influencia e intervención del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal.</i>	77
<i>Tabla 35 Demanda de recursos naturales aplicables al proyecto.</i>	78
<i>Tabla 36 Zonificación de manejo ambiental de la actividad para el proyecto.</i>	93
<i>Tabla 37 Contenido de las fichas de manejo.</i>	95
<i>Tabla 38 Estructura del Plan de Manejo Ambiental.</i>	95
<i>Tabla 39 Costo total aproximado de la implementación del Plan de Manejo Ambiental</i>	96
<i>Tabla 40 Cronograma estimado de implementación de los programas</i>	98
<i>Tabla 41 Contenido de las fichas de seguimiento y monitoreo.</i>	99
<i>Tabla 42 Estructura del Plan de Seguimiento y Monitoreo.</i>	99
<i>Tabla 43 Monto de la inversión del 1% discriminado por actividades.</i>	101
<i>Tabla 44 Área máxima a compensar según el tipo de ecosistema.</i>	101
<i>Tabla 12.45 Acciones de compensación propuestas según el tipo de ecosistema impactado.</i>	102

0. RESUMEN EJECUTIVO	CONTENIDO
----------------------	-----------

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1 Localización del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal.	7
Figura 2 Área de influencia físico-biótica.	17
Figura 3 Área de influencia socioeconómica.	19
Figura 4 Intensidad sísmica máxima observada 2015.	21
Figura 5 Porcentaje población unidades territoriales mayores del área de influencia del proyecto - "EIA proyecto vial doble calzada Rumichaca - Pasto, tramo San Juan – Pedregal.	44
Figura 6 Distribución familiar por veredas del resguardo indígena de San Juan	56
Figura 7 Nivel educativo del resguardo indígena de san juan	57
Figura 8 Organigrama del cabildo	60
Figura 9 Estructura organizacional del Resguardo de lles	70
Figura 10 Zonificación Ambiental para el área de influencia e intervención del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal.	77
Figura 11 Relación de la zonificación de manejo de la actividad – Niveles de sensibilidad, importancia.	90
Figura 12 Mapa de zonificación de manejo de la actividad para el proyecto.	93

0. RESUMEN EJECUTIVO	CONTENIDO
----------------------	-----------

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

Como parte del programa de concesiones de cuarta generación, la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) mediante el Contrato de Concesión bajo el esquema APP No. 15 del 11 de septiembre de 2015, adjudicó a la Concesionaria Vial Unión del Sur S.A.S. la realización de los estudios y diseños, gestión ambiental, predial y social para el Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto.

El proyecto vial doble calzada Rumichaca –Pasto, en atención a las recomendaciones del CONPES 3820, de aplicar en los proyectos de Segunda Ola la estructuración por unidades funcionales, tiene cinco Unidades Funcionales (UF), basadas en los diseños realizados con anterioridad por parte de la ANI (Ver **Tabla 1**).

**Tabla 1 Unidades funcionales proyecto.**

UNIDAD FUNCIONAL (UF)	SECTOR	PK INICIO	PK FIN	LONGITUD
1	Rumichaca - Contadero	PK 0+000	PK 25+600	25,6 km
2	Contadero - Iles	PK 25+600	PK 37+600	12,00 km
3	Iles - Pedregal	PK 37+600	PK 44+795	7,20 km
4	Pedregal - Tangua	PK 0+000	PK 15+750	15,75 km
5	Tangua - Pasto	PK 15+750	PK 37+934	22,18 km

Con esto, el proyecto busca Integrar, mediante una mejor conexión vial, el suroccidente de Colombia, contribuyendo así al fortalecimiento del desarrollo de la región, fortaleciendo el eje internacional que une Colombia con Ecuador, optimizando la circulación vial, reduciendo así los niveles de accidentalidad, los tiempos de desplazamiento y los costos de operación de los vehículos.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Construir un nuevo eje vial doble calzada para el corredor vial Rumichaca – Pasto, tramo San Juan - Pedregal, con el propósito de mejorar la comunicación y conectividad del suroccidente de Colombia con el resto del país y el vecino país de Ecuador.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

- Integrar mediante una mejor conexión vial el suroccidente de Colombia, contribuyendo así al fortalecimiento del desarrollo de la región.
- Fortalecer el eje internacional que une Colombia con Ecuador, mediante la construcción de la infraestructura vial del corredor Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal, contribuyendo a la economía del país, mejorando la oferta de servicios públicos, impulsando el turismo nacional y generando oportunidades de trabajo e inversión.
- Optimizar la articulación y circulación vial, reduciendo así los niveles de accidentalidad, los tiempos de desplazamiento y los costos de operación de los vehículos.

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

## 2.3 OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental requerido para el desarrollo de las actividades de construcción del corredor vial Rumichaca Pasto, tramo San Juan - Pedregal en las unidades funcionales 1 (Tramo PK 15+750 al PK 25+600), 2 y 3 ubicadas en los municipios de Ipiales, Contadero, Iles, Imués, mediante la descripción, caracterización, análisis y evaluación de los medios físico, biótico y socioeconómico del territorio y el desarrollo de los planes y programas para la correcta atención de los impactos generados en los diferentes componentes del medio, acogiendo lo establecido en la normatividad aplicable y permitiendo la obtención de la Licencia Ambiental.

## 3 GENERALIDADES

### 3.1 ALCANCES

El alcance del presente documento se enmarca dentro de las características técnicas y de información recibida de los diseños y estudios técnicos que implica un proyecto de construcción de carreteras establecido por el Ministerio de Transporte, el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y la Agencia Nacional de Infraestructura –ANI.

El alcance del estudio toma como base lo exigido dentro de los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en Proyectos de Construcción de Carreteras y/o Túneles expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015, adicionalmente lo referente al documento de la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales del 2010, expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y lo establecido en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016, mediante la cual se modifica y consolida el Modelo de Almacenamiento Geográfico.

En específico el presente estudio suministra toda la información primaria y secundaria necesaria para la descripción y análisis de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

### 3.2 METODOLOGÍA

El estudio de impacto ambiental se desarrolló en dos fases, una primera fase de recolección de información secundaria y recolección de información primaria por cada una de las especialidades dentro del área de influencia del proyecto, y una segunda parte que consistió en el procesamiento de la información recolectada y en la ejecución de talleres interdisciplinarios para conocer el alcance del proyecto vial, formular las actividades generadoras de impactos ambientales, discusión de los impactos ambientales con y sin proyecto, formulación de los programas de manejo ambiental, seguimiento y monitoreo y socializaciones del proyecto con la comunidad.

A continuación, se presenta la metodología para la evaluación ambiental de impactos.

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

### 3.2.1 Metodología evaluación ambiental.

Con el fin de conocer las condiciones ambientales de la zona, se realizó una evaluación de impactos ambientales a las actividades sin proyecto; es decir, las desarrolladas por la comunidad del área de influencia, y a las actividades a desarrollar por el proyecto vial (escenario con proyecto), para esto fue utilizada la metodología de asignación de valores a una serie de atributos que describen la significancia ambiental del impacto, desarrollado por Vicente Conesa Fernández, 2010. A continuación se describen los pasos realizados para la evaluación de los impactos ambientales para ambos escenarios.

#### 3.2.1.1 Identificación y calificación de impactos ambientales.

Como una etapa inicial, se analizaron las actividades del estudio y se determinó que recursos requiere cada una y con base en esto se identificaron los impactos y efectos que podrían ser originados por el proyecto y para el escenario sin proyecto, se determinaron las actividades que se desarrollan en el área de estudio y sus afectaciones al medio para tener una aproximación de los posibles impactos, en ambos escenarios la herramienta utilizada fue una matriz de doble entrada.

Adicionalmente, la metodología utilizada para la valoración de impactos ambientales contempla dentro de sus criterios de evaluación, los que se consideran acumulativos, tal como lo establece en el Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

El proceso de identificación y calificación se realizó en los siguientes pasos generales a saber:

**Identificación de Actividades del Proyecto:** descripción resumida de cada una de las actividades realizadas por la comunidad (escenario sin proyecto) y actividades a desarrollarse por parte del proyecto.

**Caracterización del área de influencia del proyecto:** con base en la información de la línea base abiótica, biótica y socioeconómica se tiene un diagnóstico del estado actual de la zona de estudio y su problemática actual socioambiental.

**Determinación de Recursos Naturales Requeridos:** se identifican las necesidades de uso y aprovechamiento de los recursos naturales requeridos por las actividades desarrolladas y proyectadas por el estudio.

**Inventario de Residuos Generados por la Actividad:** relación del tipo de residuos generados por las actividades implícitas de las diferentes actividades tanto del escenario sin proyecto como con proyecto (residuos domésticos, Industriales y Especiales) que puedan ocasionar impactos negativos en el medio.

**Determinación de la Significancia de los Impactos y efectos Ambientales:** para determinar la significancia de los impactos ambientales se diligencia una matriz en donde están las actividades, aspectos ambientales, los impactos identificados que generan y se cruzan con los criterios de evaluación (ver **Tabla 2**).

Una vez identificados y evaluados los impactos se cruzan con el Plan de Manejo Ambiental, para que estos tengan sus medidas de manejo respectivas, ya sea de prevención, mitigación, corrección y/o compensación.

#### 3.2.1.2 Evaluación de la Importancia del Impacto Ambiental (IMA).

La evaluación de la importancia ambiental se determina utilizando los criterios de Carácter, Intensidad, Extensión, Duración, Periodicidad, Recuperabilidad, Reversibilidad, Momento, Efecto, Resiliencia, Sinergia y Acumulación; que se evalúan conforme a los criterios de la **Tabla 2**.

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b> Versión 1 – agosto de 2018.	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		

Los valores de **IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL**, se obtienen a partir de la ponderación de los valores de los criterios mencionados en el párrafo anterior.

**Tabla 2 Criterios para evaluación de la importancia del impacto ambiental (IMA).**

ATRIBUTO	DEFINICIÓN	ESCALA	RANGO
<b>Naturaleza o Carácter (C)</b>	Es el carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que actúan sobre los diversos factores involucrados.	Benéfico Perjudicial	(+) (-)
<b>Intensidad (INT)</b>	Es comprendida como el grado de afectación de la acción sobre el elemento ambiental específico. <b>Baja:</b> Su efecto solo es una modificación mínima sobre el elemento socio-ambiental evaluado. <b>Media:</b> Aunque se presentan cambios o modificaciones, estos no representan una afectación grave sobre el elemento socio-ambiental evaluado. <b>Alta:</b> Su efecto provoca una afectación al elemento socio-ambiental grave. <b>Muy Alta:</b> Expresa una afectación casi total del factor socio-ambiental evaluado. <b>Total:</b> Daño o perturbación total del elemento socio-ambiental.	Baja Media Alta Muy Alta Total	1 2 4 8 12
<b>Extensión (EXT)</b>	Hace referencia a la localización de los efectos, teniendo en cuenta el área de influencia del proyecto según el elemento socio-ambiental evaluado. <b>Puntual:</b> Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado, es decir, únicamente sitio de intervención. Desde el punto de vista social se refiere a nivel predial. <b>Parcial:</b> Los efectos superan los sitios de intervención, encontrándose aun dentro del área de influencia del proyecto. En lo concerniente al medio social, se refiere a nivel vereda. <b>Extenso:</b> Los efectos trascienden los sitios más cercanos del área de influencia con respecto al proyecto. Desde el punto de vista social hace referencia a nivel municipal. <b>Total:</b> El impacto abarca en su totalidad tanto el área de influencia directa como indirecta. Para el medio social su cobertura extiende a todas las poblaciones del área de influencia.	Puntual Parcial Extenso Total	1 2 4 8
<b>Duración (DUR)</b>	Es el tiempo aparente en el que permanece el impacto desde su aparición. <b>Fugaz:</b> Si el efecto dura menos de un mes. <b>Temporal:</b> si dura entre 1 y 3 meses. <b>Pertinaz:</b> entre 4 y 10 meses. <b>Permanente:</b> si la duración es superior.	Fugaz Temporal Pertinaz Permanente	1 2 4 7
<b>Periodicidad (PR)</b>	La periodicidad se refiere a la regularidad de la manifestación del impacto por el desarrollo del aspecto ambiental. <b>Irregular:</b> El aspecto ambiental evaluado genera el impacto de manera impredecible o solo una vez en el tiempo. <b>Periódico:</b> El aspecto ambiental evaluado genera el impacto de manera cíclica o recurrente. <b>Continuo:</b> El aspecto ambiental evaluado genera el impacto de manera constante en el tiempo.	Irregular Periódico Continuo	1 3 7
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	Hace referencia a la posibilidad y el momento de introducir acciones o medidas correctivas para remediar los impactos producidos. <b>Recuperable:</b> (inmediato o a mediano plazo) cuyo efecto puede eliminarse por medidas correctoras asumiendo una alteración que puede ser reemplazable (Por ej.: cuando se elimina la vegetación de una zona, la fauna desaparece; al reforestar la zona, la fauna regresará). <b>Mitigable:</b> cuyo efecto puede atenuarse mediante medidas mitigadoras. (Por ej. Barreras para el control de ruido). <b>Irrecuperable:</b> cuya alteración o pérdida del medio es imposible de reparar (Por ej.: toda obra de cemento u hormigón).	Recuperable Mitigable Irrecuperable	1 4 7

ATRIBUTO	DEFINICIÓN	ESCALA	RANGO
<b>Reversibilidad (RV)</b>	<p>Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.</p> <p><b>Reversible:</b> El elemento socio-ambiental afectado retorna por sí solo a sus condiciones naturales en menos de 12 meses.</p> <p><b>Reversibilidad media:</b> El elemento ambiental tarda en retornar a sus condiciones naturales entre 1 y 5 años.</p> <p><b>Irreversible:</b> El elemento ambiental tarda más de 5 años, o se supone la imposibilidad de retornar por medios naturales a la situación anterior</p>	Reversible Reversibilidad media Irreversible	1 4 7
<b>Momento (MO)</b>	<p>La manifestación del impacto se define a partir del tiempo que transcurre entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto sobre el elemento socio-ambiental considerado.</p> <p><b>Inmediato:</b> Si el tiempo transcurrido es nulo el momento.</p> <p><b>Medio plazo:</b> si el periodo va de 1 a 3 meses.</p> <p><b>Largo plazo:</b> impacto tarda más de tres meses.</p>	Largo plazo Medio plazo Inmediato	1 2 4
<b>Efecto (EF)</b>	Relación Causa-Efecto	Indirecto Directo	1 4
<b>Resiliencia (RS)</b>	<p>Capacidad para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad.</p> <p><b>Alta:</b> El retorno a condiciones originales toma menos de dos (2) años</p> <p><b>Media:</b> Se requieren de dos a quince años (2 -15).</p> <p><b>Baja o Nula:</b> Tarda más de 15 años o no regresa a sus condiciones naturales sin medidas de manejo.</p> <p><b>Nota:</b> La Calificación de la Resiliencia debe ser consecuente con la calificación de la reversibilidad (RV) para los impactos negativos.</p>	Para impactos (-): Alta Media Nula  Para impactos (+): Baja Media Alta	1 2 4  1 2 4
<b>Sinergia (SI)</b>	Se refiere a la unión de varios impactos que generan efectos de mayor magnitud a los generados si estos actuaran independientemente.	No sinérgico Sinérgico	1 4
<b>Acumulación (A)</b>	Impacto se incrementa progresivamente posterior a la ejecución de la actividad, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	No acumulativo Acumulativo	1 4

Fuente: Vicente Conesa Fernández-Vítora. Guía metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental. Adaptada GEOCOL CONSULTORES S.A. 2017.

### 3.2.1.3 Valoración y determinación de la importancia ambiental (IMA).

La valoración de los impactos es un procedimiento que permite de una forma ordenada llegar a establecer la importancia de un impacto, y a partir de ésta, establecer el tipo de medida de manejo socio-ambiental a seguir.

La importancia del impacto se obtiene a partir de la correlación de los atributos, considerando la ecuación presentada en la **Tabla 3**, en donde se obtendrá un valor de las acciones más impactantes (valores negativos altos), las poco impactantes (bajos valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos altos y bajos).

De acuerdo con lo anterior, los impactos severos y críticos exigen medidas de manejo especiales, los irrelevantes o no significativos y moderados, medidas de manejo generales. Las actividades que generen impactos ambientales críticos o inadmisibles deberán ser reevaluadas, ya no desde el impacto en sí, sino desde el punto de vista de la viabilidad social y/o ambiental del proyecto o actividad específica. En la **Tabla 3** se

reseñan las diferentes escalas de evaluación que se pueden obtener de la aplicación de la evaluación de importancia ambiental según los parámetros metodológicos anteriormente mencionados.

**Tabla 3 Rangos jerarquización del impacto según la Importancia Ambiental (IMA).**

<b>Importancia Ambiental (IMA)</b>	Se entiende como la importancia del impacto de una acción sobre un elemento socio-ambiental determinado. Se calcula por medio de la siguiente ecuación: <b>IMA = +/- ((3 x I) + (2 x EX) + DU + PR + MC + RV + MO + EF + RS +SI + A)</b>	<b>Impacto Leve o irrelevante</b>	< 33
		<b>Impacto Moderado</b>	Entre 33 - 51
		<b>Impacto Severo</b>	Entre 52 - 74
		<b>Impacto Crítico</b>	> a 74

#### 3.2.1.4 Nivel de Intervención Global Negativa (NIGN).

El Nivel de Intervención Global es un valor establecido en términos porcentuales que permite verificar el grado integral de afectación de un proyecto o varias actividades, teniendo en cuenta la mínima y máxima calificación de los criterios ambientales evaluados.

En este orden de ideas, es un complemento al análisis realizado mediante la metodología de evaluación de impacto ambiental utilizada, la cual para este caso, fue la Metodología de Vicente Conesa Fernández, tanto para el escenario sin proyecto, como para el con proyecto.

El Nivel de Intervención Global se obtiene con base en la siguiente formula:

$$NIGN = 100\% - \frac{(Int. Max - Int) * 100\%}{(Int. Max - Int. Min)}$$

Dónde:

- **NIGN** es el nivel de intervención global negativa del proyecto. (Para el escenario sin proyecto, hace referencia al conjunto de actividades desarrolladas hasta la fecha).
- **Int** es la intervención total del proyecto o actividades, producto de la sumatoria de los impactos negativos de todas las acciones (datos en absoluto).
- **Int. Max** es la máxima valoración negativa que es posible tener por el proyecto o actividades (datos en absoluto) (Este valor corresponde al número de interacciones que generarían impactos negativos por el máximo valor posible por impacto ambiental el cual es de -100).
- **Int.Min** es la mínima valoración negativa que se podría llegar a tener (datos en absoluto) (Este valor corresponde al número de interacciones que generarían impactos negativos por el mínimo valor posible por impacto ambiental el cual es de -14).

El valor del nivel de intervención global de las actividades debe ser comparado con los valores relacionados en la **Tabla 4**, para de esta manera determinar matemáticamente cual fue la actividad más impactante socio-ambientalmente hablando.

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

**Tabla 4 Valoración y clasificación de impactos.**

NIVEL DE INTERVENCIÓN GLOBAL NEGATIVA (NIGN)	CATEGORÍA
0 – 25 %	Nivel de intervención Bajo
25.1 – 50 %	Nivel de intervención Medio
50.1 – 75 %	Nivel de intervención Alto
75.1 – 100 %	Nivel de intervención Muy Alto

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo. Análisis ambiental de proyectos. 2006.

#### **4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca - Pasto, Tramo San Juan – Pedregal se encuentra ubicado en el departamento de Nariño, en los municipios de Ipiales, Contadero, Iles e Imués; en la **Figura 1**, se presenta gráficamente su localización; asimismo, en el **Anexo 10. Cartografía. Mapa 01 – Localización General**; se presenta el mapa de la localización geográfica y político administrativa del proyecto.

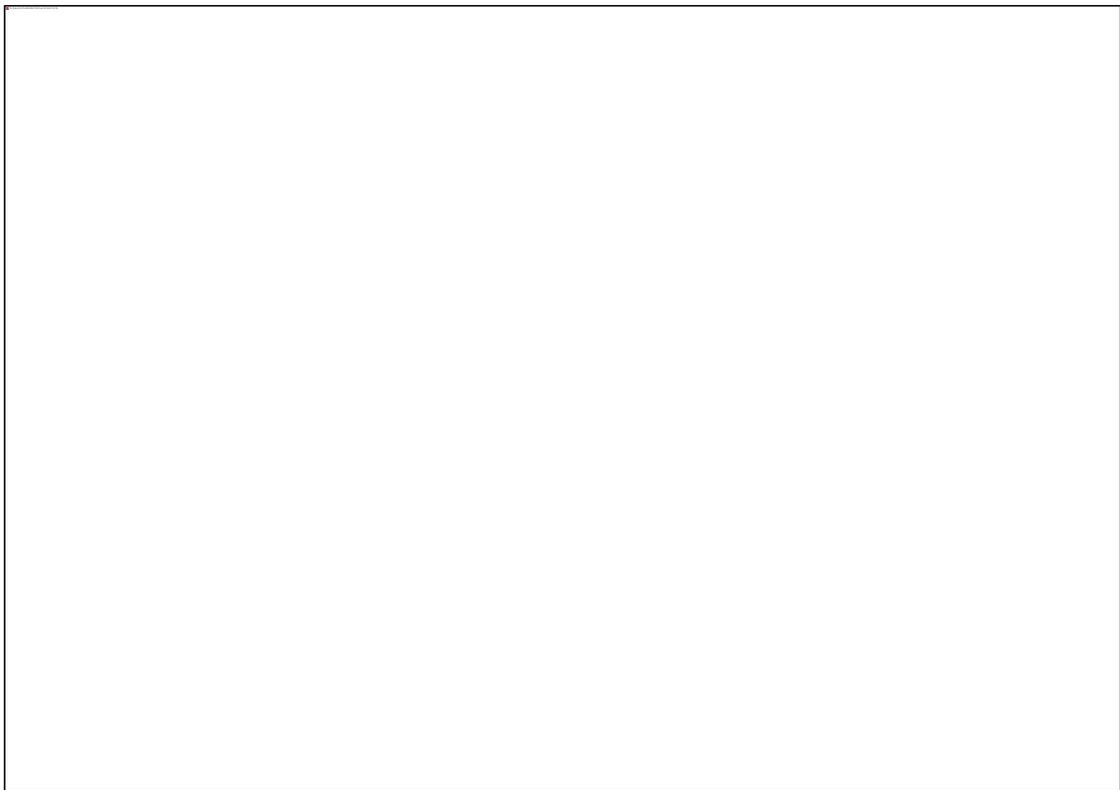
El Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal; se ubicará desde el PK15+750 hasta el PK44+795; corresponderá a tres tramos; un tramo de construcción de una segunda calzada paralela a la existente desde el PK15+750 hasta el PK17+000 (1.25 km), un tramo de vía nueva desde el PK17+000 hasta el PK41+943 (24.94 km) y la construcción de una segunda calzada paralela a la vía existente, la cual se desarrollará desde el PK41+943 hasta el PK44+795 (2.85 km Cabe anotar que en los sectores en los cuales se utilice la calzada existente, esta será objeto de mejoramiento. La longitud total del trazado del proyecto será de 29.045 km, una velocidad de diseño de 60 km/h., dos calzadas para cada dirección de 7.30 m de ancho (cada una), en cada calzada dos carriles de 3.65 m de ancho, separador central de 2.0 m de ancho, bermas internas de 0.50 m de ancho, bermas externas de 1.80 m de ancho, en el costado externo de cada calzada se incluirá un ancho adicional como zona de servicio de 2.0 m en la zona de relleno y 1.0 m en la zona de corte, esto para la instalación de señalización vertical, redes, postes S.O.S., etc.; en total 23.20 m de ancho de vía.

El trazado del proyecto se localizará en un terreno con topografía montañosa, por lo cual, su sección transversal típica será en su mayoría será mixta (corte y relleno).

Dentro del trazado de la vía, se plantearán zonas en las cuales las calzadas se encuentran con ejes no coincidentes o calzadas segregadas.

**Figura 1 Localización del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal.**

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	



Contará con un derecho de vía para zonas con separador central y calzadas ejes coincidentes, mínimo 50,30 m, y hasta donde se extienda la línea de chaflanes y para zonas de calzada con ejes segregados, corresponde a una vía primaria de una calzada; es decir, mínimo 60 m para cada calzada o hasta donde se extienda la línea chaflanes.

Para el manejo de las aguas de escorrentía, contará con cunetas laterales, cunetas de mediana, zanjas interceptoras, cunetas de berma, cunetas batea en accesos y tubos pasa cunetas. Por otro lado, para el manejo de los taludes y, de acuerdo a la zona intervenida, la vía contará con retaluzados, mallas de guiado, drenes californianos, tratamientos del fondo de corte, cajeadado en relleno a media ladera, saneos en zonas de relleno, pedraplenes en zonas de relleno, muros de hormigón y muros flexibles.

En zonas urbanas, con gran cantidad de población, en las intersecciones y en algunas reposiciones viales, se establecerán andenes que faciliten la seguridad del peatón al transitar.

Para el cruce de cuerpos de agua, contará con alcantarillas circulares de 900 mm y 1200 mm, box culvert con cajones de 1.0 x 1.0 m, 1.5 x 1.5 m, 2.0 x 2.0 m, 3.0 x 2.0 m, 3.0 x 3.0 m y 5.0 x 3.5 m, sus obras complementarias, tales como descoles y encoles; además de infraestructura de subdrenaje. Asimismo, se construirán cinco puentes (**Tabla 5**).

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

**Tabla 5 Características de los puentes a construir en el Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan Pedregal.**

PUENTE	LOCALIZACIÓN	LONGITUD (m)	ANCHO (m)
Boquerón	Entre las abscisas PK18+700 y PK18+960	260	21,80
Tablón Alto	Entre las abscisas PK36+604.35 y PK36+847.85	243,50	21,80
Quebrada Macal	Entre las abscisas PK37+070 y PK 37+290	220	11.40 por tablero
Vereda El Porvenir	Entre las abscisas PK38+576 y PK38+801	225	21,80
Río Sapuyes	Entre las abscisas PK41+560 y PK41+760	200	21,80

Contará con intersecciones a nivel y desnivel, en el cruce con vías existentes, entre otras: Intercambiador conexión con San Juan (PK17+100), intercambiador conexión en Contadero (PK18+600), conexión de la vía Iles (PK35+463) e intercambiador conexión Pilcuán (PK41+800); además, contará con tres retornos viales y cinco lechos de frenado.

Las actividades del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan - Pedregal, no contemplan la construcción de túneles en su trazado.

El proyecto contará con un centro de control de operaciones y un área de servicio localizados en el 40+300; además, tres campamentos: Campamento San Juan (PK18+600), Campamento Iles (PK35+600) y Campamento Mikel (PK41+300); los cuales contarán con áreas de oficinas, comedor, auditorio, dormitorios, estación de servicio, bodegas, almacenes, talleres, polvorín, planta de hormigón, planta de machaqueo, planta de asfalto, entre otros.

Para el manejo de los materiales sobrantes de excavación, contará con 37 Zodme, con una capacidad de **13.729.783 m<sup>3</sup>**.

#### 4.1 FASES Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

El Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal contará con las fases y actividades relacionadas en la **Tabla 6**.

**Tabla 6 Fases y actividades del proyecto.**

FASE	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
PRE-CONSTRUCCIÓN	Acercamiento e información a la comunidad y autoridades competentes	Consiste en la comunicación de las actividades de relacionadas con el proyecto y los alcances del mismo, a la población que se puede ver afectada y a las autoridades del área de influencia. Abarca la elaboración de estudios y los tramites de permisos frente autoridades necesarios para el desarrollo del proyecto.
	Negociación predial y servidumbres	Consiste en la compra de las áreas donde se requerirá el establecimiento de infraestructura para el proyecto (trazado de la vía, campamentos y Zodme), a través de la concertación con los propietarios y poseedores de los inmuebles y de mecanismos claros de negociación comercial

FASE	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
PRE-CONSTRUCCIÓN y CONSTRUCCIÓN	Contratación y capacitación del personal	La actividad consiste en la vinculación del personal profesional, técnico y operativo que se requiere para el desarrollo de todas las obras civiles y las actividades socio ambientales relacionadas con la ejecución del proyecto. La contratación de la mano de obra calificada y no calificada se realizará con base en las necesidades de cada actividad. Puede presentarse en la fase pre constructiva y en la constructiva.
CONSTRUCCIÓN	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria, equipos y personal	Implica la movilización terrestre de los elementos necesarios para el desarrollo del proyecto: materiales, insumos, maquinaria, equipos y personal. Se ejecuta con el uso de camionetas, camiones, volquetas, camas bajas; los cuales se desplazarán por las vías existentes en el área de intervención, tomando las medidas necesarias para evitar accidentes y rigiéndose por lo establecido en la normatividad vigente.
	Adquisición de bienes y servicios	Esta actividad se considera preliminar pero también puede desarrollarse durante otras etapas del proyecto. Consiste en la adquisición de bienes y la contratación de servicios necesarios para el desarrollo del proyecto
	Captación de agua superficial	Consiste en el aprovechamiento del recurso hídrico mediante la construcción de la infraestructura necesaria para la captación y distribución del agua para las distintas actividades del proyecto.
	Generación de residuos sólidos por el proyecto	Se refiere a la producción de residuos sólidos, domésticos y peligrosos, en las diferentes fases y actividades del proyecto.
	Generación de residuos líquidos domésticos e Industriales por el proyecto	Se refiere a la producción de residuos líquidos como aguas residuales domésticas e industriales, en las diferentes fases y actividades llevadas a cabo en el proyecto.
	Remoción de cobertura vegetal, descapote y limpieza para el corredor vial y para ZODMES, campamentos y accesos	Comprende el retiro de la capa de cobertura vegetal y limpieza del corredor donde se construirá la vía y las zonas o fajas laterales del derecho de vía, así como de las áreas en las cuales se conformarán las zodmes previstas y sus accesos. Son áreas que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, cultivos, pastos, árboles y bosques, haciéndose necesaria la remoción de tocones, raíces, escombros y basura, de tal manera que el derecho de vía y el terreno queden limpios y libres de coberturas vegetales y la superficie quede apta para el desarrollo de las obras civiles. Incluye el retiro de los sobrantes que resulten de la actividad hacia las Zonas de manejo de escombros y materiales de excavación (Zodme).
	Demolición y remoción de infraestructura existente en las áreas a intervenir	Demolición de estructuras que se encuentren localizadas dentro del corredor de intervención para la construcción de la vía, áreas en las cuales se instalarán campamentos y en las áreas donde se ubicarán las zonas de manejo de escombros y materiales de excavación (Zodme)
Movimientos de tierra	Los movimientos de tierra corresponden a todas las actividades de excavación de las laderas para la conformación de la sección de la doble calzada, para conformación de cimentaciones de puentes, viaductos y obras hidráulicas. Estas actividades de excavación se realizan además durante la adecuación de áreas en sitios de zodmes para la posterior conformación del material inerte, de campamentos, de zonas de servicio y demás infraestructura complementaria. Estas actividades se realizan con operación de maquinaria pesada, de manera manual y en algunos sitios del proyecto, debido a las condiciones geotécnicas particulares, se requerirá la utilización de explosivos atendiendo los requerimientos de la legislación que corresponde. Por otra parte, los rellenos son actividades que incluyen la escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado para colocar un terraplén nuevo o adecuar uno existente. Incluye el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales.	

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

FASE	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
	Instalación y operación de campamentos y sus vías de acceso	Abarca la instalación y operación de frentes de obra y campamentos transitorios o permanentes, donde se localizarán sitios de acopio y almacenamiento de materiales de construcción y residuos, así como la infraestructura para el alojamiento de personal y las oficinas para la logística y administración de las obras civiles.
	Instalación y operación de plantas de procesos (asfalto, concretos, trituración) y sus vías de acceso	Corresponde a la construcción e instalación de infraestructura, patios de equipos, plantas de trituración, concretos y mezclas, y demás infraestructura necesaria para la logística y administración de las obras civiles. Dentro de estas áreas se ejecutarán actividades para el manejo de residuos sólidos y líquidos, además del manejo de captaciones y vertimiento
	Operación y mantenimiento de maquinaria y/o equipos	El proyecto requiere el uso de equipos y maquinaria para el desarrollo de las obras civiles. Con el fin de optimizar la productividad de los equipos y maquinaria y para reducir la probabilidad de generar impactos sobre el medio ambiente, es necesario ejecutar mantenimientos preventivos y correctivos.
	Construcción y operación de Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación y sus vías de acceso	Para el manejo de los materiales sobrantes producto de las actividades de desmonte y limpieza y el movimiento de tierras, se conformarán zonas de manejo de escombros y materiales de excavación (Zodme). El manejo de estas áreas implica el cargue y movilización de los sobrantes, la disposición controlada en capas de los sobrantes, conformación de terrazas y taludes, compactación de materiales, manejo de aguas de escorrentía y revegetalización
	Conformación de subbase, base y afirmado	Consiste en el suministro, conformación, nivelación y compactación de materiales pétreos (crudo de río, material granular de peña, etc.), sobre el terreno (previo desmonte, limpieza y de las actividades de movimientos de tierra); mediante el uso de equipos y maquinaria tales como retroexcavadora, cargador, bulldócer, motoniveladora, vibro compactador, etc.
	Conformación de la capa de rodadura	Consiste en el transporte, extendido y compactación de los productos bituminosos y mezclas asfálticas que conforman la superficie de rodadura de la vía.
	Construcción de obras hidráulicas (incluidas las ocupaciones de cauce)	Consiste en la construcción de las obras (generalmente en concreto) para el manejo de las aguas de escorrentía y cruces de cuerpos de agua (quebradas y ríos): alcantarillas en tubería, box culvert (alcantarillas en cajón), cunetas, dissipadores de energía, filtros, sub-drenes y drenes. Esto con el fin de garantizar el flujo natural de las aguas.
	Cimentación y pilotaje para puentes y viaductos	Estas estructuras son conformadas en concreto reforzado y comprende la construcción de las estructuras de cimentación de estribos, pilas, pilotes, dados, zapatas, aletas y columnas que sirven como soporte de la superestructura de puentes y viaductos.
	Construcción de superestructura para puentes y viaductos	Comprende la construcción en concreto y acero de la parte superior de los puentes y viaductos; estas estructuras se componen de vigas, riostras, armadura, tablero, losas, tensores, bordillos, andenes, barandas, entre otros.
	Construcción de obras de estabilización de taludes	Con el fin de mitigar y prevenir inestabilidad y erosión de los taludes, se ejecutan obras geotécnicas e hidráulicas de protección de los mismos. Estas obras inician con el perfilado de los taludes (relación de inclinación), protección de la cara del talud mediante empradizaciones, fajinas, biomantos, construcción de zanjas de coronación, trinchos, gaviones, pernos, muros de contención, entre otros.
ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL	Desmantelamiento de instalaciones temporales y campamentos	Implica el desmantelamiento y retiro de la infraestructura de los campamentos, plantas de triturado, concreto y mezcla asfáltica y demás áreas utilizadas para el desarrollo del proyecto.
	Limpieza final de las áreas intervenidas	Al finalizar las actividades constructivas, el constructor deberá retirar del área los equipos de construcción, materiales sobrantes, escombros y obras temporales; dejando el área en un estado de limpieza adecuado.

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

#### 4.2 COSTO TOTAL ESTIMADO DEL PROYECTO

La ejecución de las actividades para el Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal, tienen un costo promedio estimado en (\$778.223.713.106) setecientos setenta y ocho mil doscientos veintitrés millones setecientos trece mil ciento seis pesos colombianos.

#### 4.3 CRONOGRAMA GENERAL ESTIMADO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan - Pedregal, tendrá una duración de 1.264 días, de acuerdo a la programación de la ejecución de las obras que se encuentra en el **Anexo 2. Civil. 12. VOL XII - CRONOGRAMA Y ORGANIGRAMA** (Ver **Tabla 7**).

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 0 – junio de 2018.	

**Tabla 7 Plan de obra del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan - Pedregal.**

--





		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

## 5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan Pedregal, se definió, identificó y delimitó basado en lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de construcción de carreteras y/o túneles M-M-INA-02, Versión No. 2, (ANLA, 2015), adoptados mediante Resolución 751 del 26 de marzo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

### 5.1 CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Para la definición del área de influencia del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal, Contrato de Concesión Bajo el Esquema APP N° 15 de 2015, se tuvo en cuenta el espacio físico que será ocupado, en forma permanente o temporal, durante la construcción de toda la infraestructura vial, infraestructura asociada, así como los espacios colindantes, el desarrollo de las actividades proyectadas para las diferentes etapas de acuerdo a las necesidades del proyecto, los requerimientos de uso y aprovechamiento de recursos naturales, los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y el área donde se manifiestan los impactos ambientales significativos, con el propósito de definir un solo límite sobre el cual se realiza el análisis de los componentes involucrados.

El área de intervención del Proyecto Vial tiene una extensión de 642,28 ha, localizada en jurisdicción de los municipios de Ipiales, Contadero, Iles e Imués, en el departamento de Nariño.

### 5.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia (en adelante AI) para el grupo de componentes físico – biótico, del tramo San Juan – Pedregal, abarca un total de 4040,58 ha; ésta se definió a partir de los elementos que componen los medios físico y biótico. Por lo anterior, se describen a continuación los elementos considerados en la delimitación del área de influencia:

#### 5.2.1 Área de Influencia Medio Abiótico.

El área de influencia del medio físico está delimitada, principalmente, a partir de la morfografía de las unidades geomorfológicas en la zona (cambios de pendiente por vías, drenajes, los cuales influyen en la distribución de los procesos físicos), aunado al impacto que podrían ocasionar los eventuales movimientos en masa en el comportamiento normal de los hidrosistemas, especialmente aguas abajo del proyecto vial, en algunos sectores, hasta el límite oriental con el río Guáitara, relacionados con cambios en la calidad de agua, potenciales represamientos en cauces encañonados, avalanchas y flujos de lodo. Así mismo, el límite del área en mención, hacia aguas arriba del proyecto vial, está relacionado principalmente con los impactos potenciales en el abatimiento del recurso hídrico subterráneo y cambios en el régimen hidrológico superficial; actualmente, estos cambios de alguna manera se encuentran relacionados con actividades antrópicas, como vías veredales y/o parcelas de cultivos bien formadas y delimitadas por cercas vivas, por lo que el límite superior definido para el área de influencia está delimitado en algunos casos por dichos bordes.

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

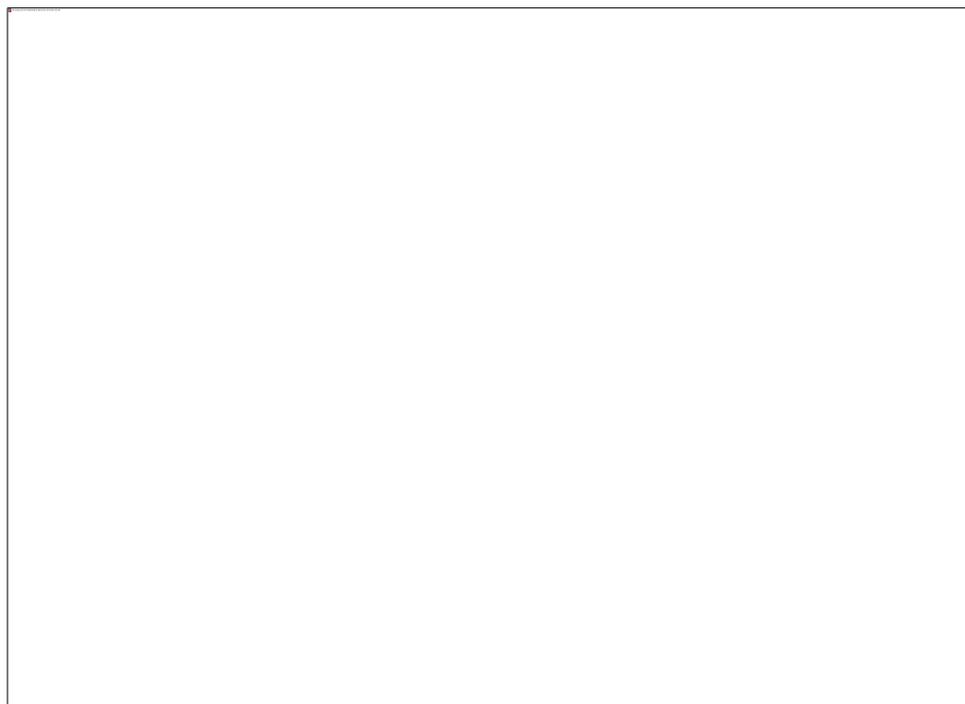
### 5.2.2 Área de Influencia Medio Biótico.

El área de influencia desde el medio biótico, se definió a partir de unidades de análisis, tales como cuencas hidrográficas, ecosistemas y unidades territoriales. Dado el alto grado de fragmentación del área de estudio y la manifestación de los impactos, se definieron como unidades mínimas de análisis las coberturas de la tierra, cuerpos de agua, red vial y cambios bruscos del terreno.

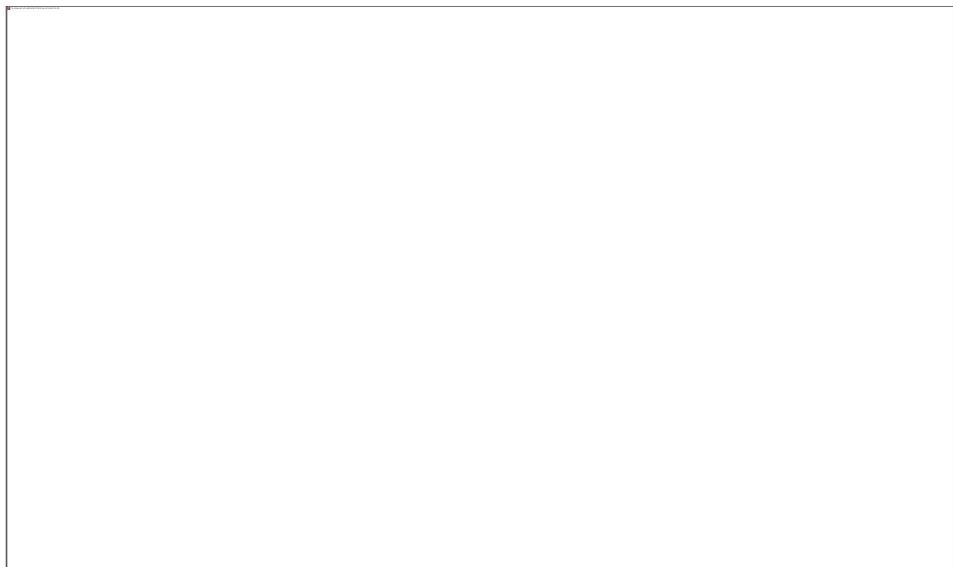
### 5.2.3 Área de Influencia Físico-Biótica.

Para la descripción del área de influencia, se identificaron 78 vértices, los cuales se diferenciaron a partir de los cambios de criterios físicos o bióticos descritos anteriormente (**Figura 2**).

**Figura 2 Área de influencia físico-biótica.**



		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2017 (Imagen satelital Rapideye (2016) y Worldview (2015)).

#### 5.2.4 Área de Influencia Socioeconómica.

En consideración de los Términos de Referencia M-M-INA-02 aprobados mediante resolución 0751 del 26 de marzo de 2015 para la elaboración del estudio de impacto ambiental EIA, utilizados para la elaboración de este estudio, el área de influencia corresponde a aquella en donde se manifiestan los impactos significativos causados por el desarrollo del proyecto, los cuales varían de un componente a otro y por esta razón el área de influencia socioeconómica se plantea partiendo del área de influencia físico-biótica.

La definición del área de influencia socioeconómica responde también a la consideración de los impactos que, sobre los componentes del medio se podrían causar, de tal manera que, la unidad mínima de análisis incluida en el desarrollo de este estudio corresponde a las unidades territoriales inmersas en el área de influencia físico-biótica, debido a que se evidencia la existencia de las mismas como subdivisión político-administrativa mínima del municipio. Es así que, los impactos potenciales de tipo socioeconómico tendrán lugar sobre los componentes demográfico, espacial, económico, cultural y político-organizativo de los conglomerados de estas unidades territoriales, que cuentan de manera independiente con población, infraestructura, actividades económicas y organización comunitaria.

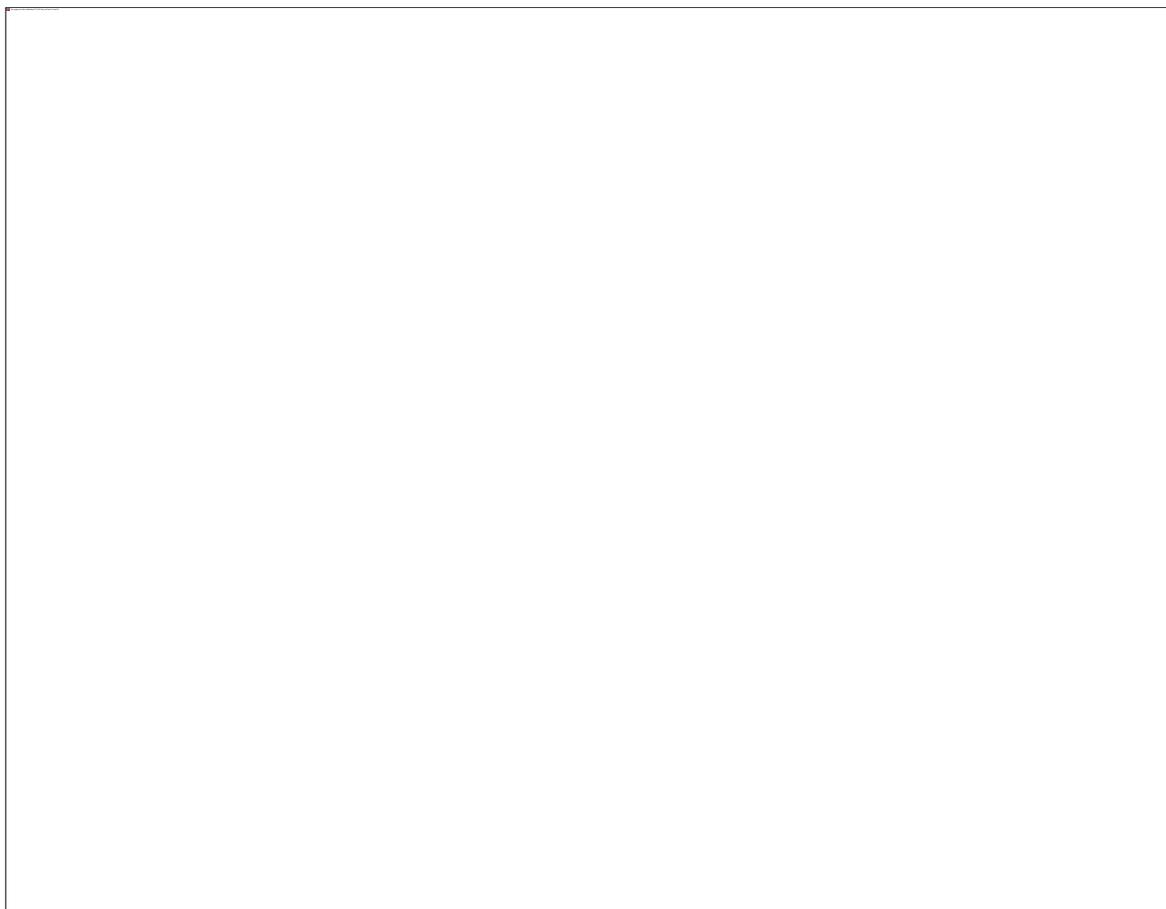
El total del área de influencia socioeconómica es de 7633,63 ha, correspondiente a la sumatoria de todas las áreas de las unidades territoriales menores.

Teniendo en cuenta que el área físico biótica es aquella en donde se localiza el trazado de la vía, las zonas de interés puntual en las cuales se ejecutarán ZODMES, campamentos y demás actividades relacionadas con el proyecto vial, así como las posibles áreas de apoyo y los puntos en donde se prevé el aprovechamiento de recursos naturales, el área de influencia socioeconómica, va hasta donde se manifestarán los impactos significativos y hasta donde trascenderán los impactos previstos, de manera que comprende las unidades

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

territoriales completas de aquellas zonas donde se realizarán dichas actividades, como se aprecia en la **Figura 3**.

**Figura 3 Área de influencia socioeconómica.**



		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

## 6 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA POR COMPONENTES

### 6.1 MEDIO ABIÓTICO

#### 6.1.1 Geología.

La estratigrafía regional, que comprende el entorno geológico, está conformada por unidades volcánicas, volcano-sedimentarias y sedimentarias de origen continental, que suprayacen las rocas mesozoicas, paleozoicas y precámbricas presentes.

Localmente, el área de influencia se encuentra cubierta, predominantemente, por depósitos volcano-sedimentarios y volcánicos que, en general, se asocian a erupciones de volcanes extintos o activos, como el Volcán Galeras. En el área de influencia afloran las unidades descritas en la **Tabla 8**.

**Tabla 8 Descripción de las unidades geológicas presentes en el área de influencia.**

UNIDAD GEOLÓGICA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Lavas	TQvl	Rocas ígneas volcánicas que muestran una fuerte afinidad melanocrática. Predominan las texturas porfíricas, con matriz afanítica y fenocristales subhedrales no mayores a 2 mm, correspondientes a plagioclasas, anfíboles, biotita, piroxenos cuarzo. Dependiendo de la variación en el contenido de cuarzo se clasifican como andesitas o dacitas.
Lavas y piroclastos	NQlp	Los depósitos piroclásticos muestran rocas que conforman cenizas y tobas, con abundantes fragmentos de pómez angulares a subredondeados, de tamaño variable entre ceniza y bomba, que en general poseen líticos oxidados; éstos son matriz soportados que en algunos sectores se encuentran como aglomerados piroclásticos, mientras en otros son brechas piroclásticas. Las lavas son rocas de composición andesítica, de color gris con diferentes tonalidades de verde, textura afanítica a porfírica. En los fenocristales predomina la plagioclasa y tienen como accesorios hornblenda y piroxeno, ocasionalmente biotita. La matriz es afanítica a vítrea.
Depósitos de Cenizas de Rumichaca	Qdcr	Compuestos por arenas finas y limos con intercalaciones de pumitas de caída, producto del transporte eólico de cenizas volcánicas dispuestas en capas de espesor decimétrico a centimétrico. En algunos sectores se observan paleosuelos dentro de esta unidad.
Depósitos coluviales	Qcl	Constituidos por detritos angulares de diferente tamaño, mal seleccionados y con bajo contenido de matriz. En general, son clastosoportados y predomina una litología única dentro del mismo.
Depósitos aluviales	Qal	Conformados por partículas subangulares a subredondeados que van de bloques a guijos con o sin matriz, de composición litológica variada correspondiente en su mayoría a las rocas volcánicas y volcano-sedimentarias que cubren el área por donde el cauce dreña. Cuando la matriz se encuentra presente corresponde a una mezcla limo – arcillosa, se encuentran imbricados y organizados de forma granodecreciente.

Las estructuras geológicas, cartografiadas en esta área, evidencian la actividad tectónica que ha dado la expresión actual del sistema montañoso de Los Andes del Norte, especialmente, la porción que corresponde a la diferenciación entre Los Andes Ecuatorianos y Los Andes de Colombia. En el área de influencia se presentan las siguientes estructuras:

- Sistema de fallas de Romeral
- Falla Patía – Guáitara

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

- Falla Iles
- Falla Gualmatán

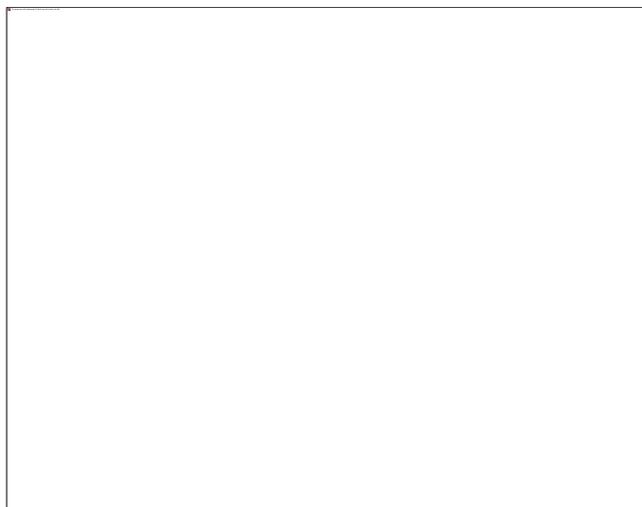
#### 6.1.1.1 Amenazas.

##### 6.1.1.1.1 Amenaza sísmica.

El área de influencia es sísmicamente activa. Debido a la actividad volcánica que allí se ha presentado, a través de los años, se esperan temblores muy fuertes, con aceleración efectiva entre 0.30 y 0.35, es considerada una zona de amenaza sísmica alta.

Según el mapa de intensidad sísmica máxima (2015), observada para el área de influencia del presente EIA, se define que en se han presentado sismos, cuya intensidad puede generar un daño moderado (**Figura 4**).

**Figura 4 Intensidad sísmica máxima observada 2015.**



Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2015.

##### 6.1.1.1.2 Amenazas geológicas.

Las amenazas geológicas en el área de influencia están asociadas al volcanismo de la región incluyendo los flujos piroclásticos, caídas piroclásticas, flujos de lodo, flujos de lava, proyectiles balísticos, gases volcánicos y sismos volcánicos principalmente.

- **Amenaza volcánica.**

Las principales amenazas geológicas a la que está expuesta el área de influencia es la cercanía a los volcán Galeras, Azufral, Chiles, Cumbal y Cerro Negro (**Tabla 9**). Cabe resaltar, que para el área de influencia del presente EIA únicamente los volcanes Galeras, Chiles y Cerro Negro representan amenaza.

**Tabla 9 Características de volcanes aledaños a la zona de estudio**

NOMBRE	ALTURA (msnm)	CLASIFICACIÓN	ÚLTIMA ERUPCIÓN
Volcán Galeras	4276	Estratovolcán - caldérico	2014
Volcán Azufral	4070	Estratovolcán - caldérico	930 a.C.
Volcán Chiles	4748	Estratovolcán, predominantemente efusivo con evidencia de etapas altamente explosivas	Pleistoceno
Volcán Cumbal	4764	Estratovolcán	2014
Cerro Negro	4470	Estratovolcán, predominantemente efusivo con evidencia de etapas altamente explosivas	1999

Fuente: SGC, observatorio vulcanológico de Pasto, 2017.

### 6.1.2 Geomorfología.

Para el análisis geomorfológico se empleó la siguiente Información:

- Propuesta metodológica para la estandarización de la cartografía geomorfológica en Colombia, elaborado por (Carvajal 2012).
- Una imagen Worldview multispectral de 4 bandas (incluye: natural color, infrared color, 4-band pan-sharpened, 4-band bundle) del 19 de agosto de 2015, con resolución espacial de 0.5 m, que cubren el área norte.
- Una imagen Rapideye multispectral de 5 bandas, del 27 de enero de 2016, con resolución espacial de 5 m, que cubre el área centro.

#### 6.1.2.1 Morfogenética.

En el área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal, se presentan cuatro (4) ambientes morfogenéticos: Ambiente Antropogénico, Ambiente Denudativo, Ambiente Fluvial y Ambiente Volcánico. En la **Tabla 10**, se presentan las unidades geomorfológicas predominantes.

**Tabla 10 Descripción de unidades geomorfológicas en el área de influencia.**

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Altiplanicie volcánica	Vav	Geoforma de origen volcánica conformada por flujos piroclásticos pertenecientes a diferentes eventos, se caracteriza por tener una morfología plana en toda su extensión, limitada por laderas muy inclinadas a escarpadas.
Cauce activo	Fca	Geoforma de origen fluvial que corresponde a las áreas por donde circulan las corrientes permanentes de agua, asociadas principalmente a los ríos Guáitara y Sapuyes. Se encuentra restringido a la zona más profunda de los valles.
Escarpe en lava	Vel	Geoforma de origen volcánico conformada por lavas de andesíticas a dacíticas, masivas fracturadas que forman escarpes con inclinaciones que superan los 45°, sus laderas son alargadas y convexas principalmente.
Ladera denudacional abrupta en piroclastos	Dlap	Geoforma de origen denudacional conformada por flujos piroclásticos con bajo grado de meteorización donde se desarrollan suelos residuales de poco espesor, inclinaciones entre 15 y 30°. Las laderas son alargadas, cóncavas y convexas, predominando un relieve alomado.

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
<b>Ladera denudacional en cenizas</b>	<b>Dlce</b>	Geoforma de origen denudacional conformada por flujos piroclásticos con predominio de cenizas volcánicas, se evidencia un moderado grado de meteorización, las laderas mantienen una inclinación entre 5 y 20°, de forma alargada, predominando un relieve de lomerío.
<b>Ladera denudacional residual</b>	<b>Dlr</b>	Geoforma de origen denudacional conformada por flujos piroclásticos con alto grado de meteorización donde se desarrollan suelos residuales, inclinaciones entre 5 y 20°. Las laderas son alargadas, cóncavas y convexas, predominando un relieve de lomas.
<b>Ladera denudacional coluvial</b>	<b>Dlco</b>	Geoforma de origen denudacional conformada por depósitos de pendiente clastosoportados con espesores que oscilan entre 5 y 30 m, las laderas rectilíneas que mantienen una inclinación siguiendo la pendiente de depositación.
<b>Ladera escarpada en piroclastos y lavas</b>	<b>Vlep</b>	Geoforma de origen volcánico conformada por flujos piroclásticos y ventanas de lavas de composición máfica; que forman laderas con inclinaciones mayores a 45°, alargadas, cóncavas y convexas.
<b>Terraza aluvial</b>	<b>Fta</b>	Geoforma conformada por depósitos aluviales producto de la dinámica fluvial, con morfologías planas a ligeramente inclinadas.
<b>Terraza antrópica</b>	<b>Ata</b>	Geoforma originada a partir de la intervención del hombre debido al desarrollo urbanístico, vías, desarrollo minero y labores agrícolas. La topografía resultante de esta geoforma es plana a suavemente alomada.

#### 6.1.2.2 Morfodinámica.

En el área de influencia del presente EIA, los movimientos morfodinámicos han sido determinados principalmente por la pendiente del terreno, la dinámica fluvial, el régimen climático y, en parte, generados y/o acelerados por la actividad antrópica. El recorrido realizado en campo dentro del área de influencia arrojó la presencia de 35 procesos morfodinámicos en total, de los cuales, 11 fueron procesos erosivos (6 procesos erosivos laminares, dos (2) procesos erosivos generados por actividad antrópica, dos (2) procesos erosivos en surcos y un proceso erosivo por socavación lateral), y 24 procesos de remoción en masa (ocho (8) deslizamientos rotacionales, cuatro (4) deslizamientos traslacionales, siete (7) caídas de roca, y cinco (5) flujos de detritos).

#### 6.1.3 Paisaje.

Se identificaron 60 unidades de paisaje agrupadas en diez (10) geoformas diferentes, siendo las unidades más dominantes el Mosaico de pastos y cultivos en Ladera denudacional residual (Dlr-242) que ocupa un 32,07% del área de influencia (1.295,8 ha), seguido de la unidad de Mosaico de pastos y cultivos en Ladera denudacional abrupta en piroclastos (Dlap-242), que representa 21,1% del AI con 852,59 ha. De otra parte, las unidades de paisaje asociadas a coberturas naturales están relacionadas con la presencia de Vegetación secundaria alta y baja, Bosque ripario, Bosque denso altoandino y Ríos, de las cuales las de mayor dominancia corresponden a la Vegetación secundaria alta y baja de Ladera denudacional abrupta en piroclastos (Dlap-3231 y Dlap-3232), con un área de 77,36 ha y 183,69 ha respectivamente, sumando en su conjunto 6,06% del área de influencia.

De otra parte, el paisaje analizado para el área de influencia corresponde a un mosaico dominado por sistemas productivos de pequeña escala, con espacios naturales representados en cercas vivas, parches remanentes de vegetación nativa y bosques riparios; con una fragilidad visual moderada (por la presencia de elementos naturales que absorben los impactos visuales generados), calidad del paisaje media (por la presencia

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

moderada de atributos visuales como la vegetación nativa y el fondo escénico agradable), y una integridad escénica que varía entre moderada y alta, puesto que si bien hay presencia de elementos discordantes, es un donde aún se mantienen elementos como la vegetación nativa, corredores biológicos y cercas vivas, que incrementan la correspondencia cromática en el paisaje y le proporcionan un índice medio-alto de belleza del paisaje.

#### 6.1.4 Suelos y uso de la tierra.

Los suelos del área de influencia se caracterizan por presentar variabilidad en cuanto a paisajes, climas, suelos y material parental, debido a los fenómenos de erosión, remoción en masa y aportes de materiales aluviales, marinos, estos últimos provenientes de las repetidas erupciones de los volcanes Galeras, Cumbal y Azufral.

Generalmente, los suelos corresponden al orden Entisol, Andisol, Inseptisol y Mollisol, son suelos poco desarrollados y desarrollados, profundos y superficiales, limitados por fragmentos de roca, drenaje interno lento a rápido, fertilidad alta a baja.

Poseen un uso agrícola en su gran mayoría, representado por cultivos de papa, arveja, cebolla y frijol principalmente, seguido del uso de conservación.

#### 6.1.5 Hidrología.

##### 6.1.5.1 Cuencas hidrográficas.

Las características hidrológicas de los cuerpos de agua de interés, referentes al régimen hidrológico y los caudales característicos, parten del análisis de la información de series históricas de las unidades hidrográficas instrumentadas por el IDEAM mediante estaciones hidrométricas activas representativas para este proyecto.

El Proyecto se encuentra localizado en una de las cinco vertientes hidrográficas, correspondiente al Área Hidrográfica del Pacífico (5), la cual está formada por más de 200 ríos. Obedece fundamentalmente a la presencia en su extremo oriental, de la cordillera Occidental y de las serranías del Baudó y del Pacífico, las cuales le sirven como centros hidrográficos donde nacen los ríos, así como también de barreras naturales a los vientos oceánicos, que al originar permanentes lluvias alimentan el caudal de los mismos.

Por otro lado, de las zonas hidrográficas establecidas por el IDEAM, el proyecto se localiza en la No. 52 - Río Patía, y de las 311 subzonas en la correspondiente al río Guaitara (5205), tal y como se relaciona en la **Tabla 11**.

**Tabla 11 Jerarquización de la red Hidrográfica según Decreto 1640 de 2012.**

VERTIENTE (ÁREA HIDROGRÁFICA)	GRAN CUENCA (ZONA HIDROGRÁFICA)	CUENCA (SUBZONA HIDROGRÁFICA)	SUBCUENCA CÓDIGO POMCAS
Pacífico (5)	Patía (52)	Río Guaitara (5205)	Afluentes Directos Río Guaitara.

La jerarquización de la red hidrográfica en un sentido más amplio, se evidencia en la **Tabla 12**, donde se encuentran del orden 0 al orden 5 los componentes de la red hidrográfica para el EIA 1B.

**Tabla 12 Jerarquización de la red hidrográfica área de influencia directa, proyecto vial Rumichaca Pasto Tramo San Juan-Pedregal.**

AH	ZH	SZH	ORDEN 0	ORDEN 1	ORDEN 2	ORDEN 3	ORDEN 4	ÁREA TOTAL [Km <sup>2</sup> ]
Pacífico	Patía	Río Guaítara	Pacífico	Patía	Río Guaítara	Afluentes Directos Río Guaítara	MI GUAITARA 07	0.55
							MI GUAITARA 08	0.99
							MI GUAITARA 09	0.73
							MI GUAITARA 11	0.96
							MI GUAITARA 12	0.91
							MI GUAITARA 13	0.21
							MI GUAITARA 14	0.25
							MI GUAITARA 15	0.15
							MI GUAITARA 16	0.21
							MI GUAITARA 17	0.24
							MI GUAITARA 18	0.42
							MI GUAITARA 19	0.30
							MI GUAITARA 20	0.08
							MI GUAITARA 21	0.12
							MI GUAITARA 22	0.08
							MI GUAITARA 23	0.08
							MI GUAITARA 24	0.24
							MI GUAITARA 25	0.62
							MI GUAITARA 26	0.26
							MI GUAITARA 27	0.96
							MI GUAITARA 28	0.35
							MI GUAITARA 29	0.76
							MI GUAITARA 30	0.62
							MI GUAITARA 35	17,34
							MI GUAITARA 36	12,78
							NN005	18,52
							NN003	34,95
							NN005A	15,50
							EL CULANTRO	2.52
							EL TABLÓN	1.74
							HONDA	1.83
							HUMEADORA 02	14.63
							LA LECHUZA	0.75
							LAS CUEVAS	1.96
							MACAL 02	9.20
							LA LLAVE - MOLEDORES <sup>1</sup>	9.06

<sup>1</sup> La denominación de la corriente se establece conforme cartografía base IGAC a escala 1:25.000

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b> Versión 1 – agosto de 2018.	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		

AH	ZH	SZH	ORDEN 0	ORDEN 1	ORDEN 2	ORDEN 3	ORDEN 4	ÁREA TOTAL [Km <sup>2</sup> ]
							SAN ANTONIO	2.48
							SAN FRANCISCO	3.50
							SECA	0.53
							YAMBURAYAN	1.77
						Río Boquerón	QDA BOQUERÓN	215.79
						Río Sapuyes	SAPUYES	521.25

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A, 2017.

#### 6.1.6 Calidad del agua.

Para determinar la calidad actual del agua, en el área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal, el laboratorio MCS Consultoría y Monitoreo ambiental, realizó los monitoreos (laboratorio acreditado por el IDEAM, Resolución 2892 del 30 de diciembre de 2016 y Resolución 0049 del 16 de enero de 2017), mediante los cuales se conocen los atributos fisicoquímicos, bacteriológicos e hidrobiológicos de los cuerpos de agua y con base en estos se determina su aptitud para los diferentes usos potenciales del recurso en la zona de estudio, según los estándares de calidad establecidos en el Decreto único 1076 de 2015.

La campaña de monitoreo se realizó durante los días 26 de febrero al 21 de marzo del 2017, que corresponde a la época de lluvias de acuerdo al análisis climático, específicamente al régimen de precipitaciones. Así mismo, Para dar cumplimiento a los términos de referencia M-M-INA-02 Versión 2, en el sentido de considerar los dos periodos climáticos (época seca y época de lluvias), se estimó mediante una modelación la calidad del agua para el periodo seco (agosto).

De acuerdo a el Índice de Calidad del Agua (WQI), se determinó que 14 de las 44 estaciones tienen calidad del agua media como consecuencia principalmente, de la presencia de coliformes de tipo fecal, así como altos valores de sólidos totales pero valores relativamente altos a medios de oxígeno disuelto y contenido medio de los demás parámetros usados en el cálculo del índice como pH, turbiedad, nitratos y fosfatos. Las restantes 30 estaciones presentaron calidad del agua buena esto debido posiblemente a los más bajos valores de coliformes fecales, baja DBO<sub>5</sub>, turbiedad y principalmente menor contenido de sólidos.

En cuanto a los índices de Contaminación (ICO) fueron calculados: índice de mineralización (ICOMI), índice de contaminación por sólidos suspendidos (ICOSUS), el índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) y el índice de contaminación trófico (ICOTRO).

En relación con el ICOMI, la mayoría de puntos de monitoreo presentaron una muy baja contaminación, correspondiendo a tan solo 9 estaciones una contaminación baja. En contraposición, se presentó una alta contaminación en la Zanja chorrera chiquito aguas arriba, mientras que en la quebrada NN3 y el afluente de la quebrada el tablón aguas abajo, se presentó una contaminación media.

Por su parte, el ICOSUS, presentó una muy alta contaminación para el río Boquerón aguas abajo, la quebrada NN3, el río Guátara 2 y el río Sapuyes aguas arriba, mientras que para el río Boquerón aguas arriba, el río

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
<p style="text-align: center;">CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0</p>		<p style="text-align: center;">Versión 1 – agosto de 2018.</p>	

Sapuyes aguas abajo y el río Guáitara 3 presentaron una alta contaminación. Por otra parte, la quebrada el Tablón aguas abajo y el afluente aguas abajo junto con la quebrada Saraconcha y el Macal, reportaron una baja contaminación, correspondiendo a los demás puntos de muestreo, una muy baja contaminación por sólidos suspendidos.

El índice de contaminación por materia orgánica ICOMO presentó una alta contaminación en la quebrada Saraconcha, San Francisco 2, el Macal y el río Sapuyes aguas abajo, mientras que en doce (12) puntos de muestreo se presentó una contaminación media, correspondiendo a las demás estaciones evaluadas una muy baja contaminación.

En cuanto al índice de contaminación trófico (ICOTRO), treinta y ocho (38) puntos de monitoreo reportaron contaminación muy baja, tres (3) contaminación baja y tres (3) contaminación muy alta.

Con respecto al Índice de Langelier, los valores registrados se encuentran entre -3,65 hasta -0,4, encontrándose que los sitios evaluados menos corrosivos, corresponden al río Boquerón tanto aguas arriba como aguas abajo, el río Guáitara, la zanja Chorrera aguas abajo y la quebrada Saraconcha aguas arriba, ya que estos fueron los únicos puntos que registraron valores mayores a -1.

En cuanto a la capacidad neutralizante o buffer de los cuerpos de agua, los puntos con mayor capacidad buffer fueron la quebrada NN3, y el río Boquerón, tanto aguas arriba como aguas abajo, cuerpos de agua que poseen un sistema amortiguador (equilibrio ácido - base), que permite mantener los valores de pH óptimos para los procesos intrínsecos de cada sistema.

Finalmente, en referencia al Índice de Afectación Potencial a la Calidad del Agua (IACAL), los resultados obtenidos señalan que las cargas contaminantes de materia orgánica biodegradable y no biodegradable (DBO y DQO), sólidos suspendidos totales, nutrientes (nitrógeno total-NT y fosforo total-PT) y otras variables, producidos en el área de influencia por las cabeceras municipales y centros urbanos y que, posteriormente, son vertidos en los sistemas hídricos de dicha zona afectan de manera significativa la calidad del recurso, limitando su autodepuración en ambas épocas debido al bajo nivel de los cuerpos de agua evaluados.

Para los cuerpos de agua lénticos (estanques artificiales construidos por la comunidad para almacenar agua para riego), se realizaron 5 monitoreos en el mes de octubre de 2017 (época de lluvias). Cabe aclarar que para estos cuerpos de agua no se modelaron los resultados para época seca, ya que uno de los principales datos de entrada para realizar la modelación es el caudal del cuerpo de agua, y a estos no se les determina dicho parámetro.

### 6.1.7 Usos del agua.

#### 6.1.7.1 Uso doméstico.

En general, en la zona donde se ubica el área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca - Pasto, tramo San Juan - Pedregal, para uso doméstico se recurre al agua superficial. Las captaciones se hacen en nacederos, en los cuales construyen tanques de recolección y almacenamiento, o en las partes altas de las microcuencas, las cuales son fuentes abastecedoras de acueductos veredales o municipales, distribuyendo este recurso a las comunidades pertenecientes a la zona de abastecimiento. Igualmente en algunas viviendas cuentan con aljibes para suministro del recurso hídrico durante los cortes en el servicio de los acueductos.

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

#### 6.1.7.2 Uso agrícola.

Las zonas agrícolas dentro del área de influencia del proyecto corresponden a cultivos de papa como el predominante, seguido del maíz, trigo, frijol, haba, arveja, ulloco, oca, cebada, zanahoria y hortalizas. Donde el uso del agua se realiza para riego y fumigación.

#### 6.1.7.3 Uso pecuario.

El aprovechamiento del recurso hídrico en las actividades pecuarias es básicamente para el consumo por parte de especies menores y principalmente de ganado vacuno, los cuales toman el agua de forma directa de las quebradas o en algunos predios el agua es conducida artesanalmente mediante mangueras de los arroyos a los abrevaderos.

#### 6.1.7.4 Demanda hídrica en los sitios de aprovechamiento.

En las fuentes susceptibles de aprovechamiento por parte del proyecto, en cuanto a los usos que pueden verse influenciados directa o indirectamente, se estableció que el agua superficial se utiliza en la zona principalmente para actividades agrícolas y pecuarias.

Este concepto se generó con base en los recorridos y el acercamiento con las comunidades. Cabe resaltar que se realizó 1 km de recorrido (de acuerdo a la posibilidad de acceso) aguas arriba y aguas abajo de los sitios de captación definidos. Adicionalmente, los usos para el presente estudio en los puntos de captación se identificaron con base en el decreto 3930 de 2010, el cual en su Capítulo IV, artículo 9, establece y define los usos para recurso hídrico.

#### 6.1.8 Hidrogeología.

Hidrogeológicamente en el área de estudio se clasifican las siguientes unidades:

UNIDAD DE ACUÍFEROS LIBRES y SEMICONFINADOS DE EXTENSIÓN REGIONAL – A3. Acuíferos continuos de extensión regional, de mediana a baja productividad, con flujo esencialmente intergranular. Son depósitos sedimentarios formados principalmente por gravas y arenas y depósitos vulcano-sedimentarios compuestos por arenas, limos arenosos y fragmentos de roca de origen volcánico extrusivo y flujos con intercalaciones de pumitas de caída, conformados por vidrio volcánico, cuarzo, micas y anfíboles. Se identifican igualmente suelos residuales y saprolito formados por la meteorización de rocas lávicas y piroclastos de edad neógeno. La potencialidad del acuífero es “débil”, está limitada por el espesor de los horizontes meteorizados y constitución granulométrica

UNIDAD DE ACUÍFEROS LIBRES DE EXTENSIÓN LOCAL – A4. Acuíferos discontinuos de extensión local, de baja productividad y con flujo esencialmente intergranular. Son depósitos sedimentarios formados principalmente por gravas y arenas; su extensión y espesor son inversamente proporcionales a la profundidad y estrechez del valle generado los cauces fluviales. Se identifican igualmente depósitos formados principalmente por bloques de roca de variado tamaño embebidos en matriz limos arcillosa; su extensión y espesor es variable, son recargados por precipitación directa sobre el área de afloramiento, la potencialidad de la unidad es “Débil” a “Despreciable”, el registro de los niveles estáticos se presenta a más de 5.0 metros de profundidad.

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

COMPLEJO DE ROCAS ÍGNEAS CON MUY BAJA A NINGUNA PRODUCTIVIDAD, MUY COMPACTAS Y EN OCASIONES FRACTURADAS C2. Generalmente conforma acuíferos en estado fresco, no obstante, en sectores de geotectónica activa pueden formarse acuíferos discontinuos de extensión local, de baja productividad con flujo a través de fracturas (porosidad y permeabilidad secundaria). También es posible encontrar agua subterránea en sectores de contacto entre depósitos piroclásticos recientes y derrames lávicos antiguos. La potencialidad de la unidad es “Despreciable” y la permeabilidad muy baja.

Las zonas de recarga de las unidades acuíferas se presentan hacia las zonas montañosas altas, en afloramientos de rocas meteorizadas del Neógeno, la recarga directa por precipitación de aguas lluvias se posibilita mayormente en el sector de Altiplanicie Nariñense. Otras zonas de recarga local están caracterizadas por el afloramiento directo de las diferentes unidades acuíferas, influenciada principalmente por las pendientes del terreno, las zonas de tránsito generalmente están localizadas en las laderas de la vertiente izquierda del río Guáitara; donde es común encontrar afloramientos de agua subterránea (manantiales) originando puntos de descarga local. Por evidencias de campo y caracterización del modelo geológico a profundidad (mapas y perfiles de isoresistividad), se concluye que generalmente en estas microcuencas se generan acuíferos locales en muchas ocasiones no conectados entre sí, con líneas de flujo en dirección al drenaje principal de la ladera.

Las zonas de descarga de los acuíferos corresponden a áreas de alta permeabilidad y/o baja pendiente donde la lluvia local es infiltrada generando flujos predominantemente horizontales, subsuperficiales o alimentando acuíferos libres, que regulan el ciclo hidrológico manteniendo el aporte de agua en épocas de estiaje. Las zonas de descarga regional de los acuíferos se presentan sobre las unidades de depósitos aluviales recientes por la vertiente de la margen izquierda del río Guáitara al costado oriental del área de influencia y por ambas vertientes de los ríos Sapuyes, Boquerón y tributarios mayores. Localmente, la descarga de los acuíferos se manifiesta donde el drenaje se entalla por la formación de nacedores naturales, y surgencias antrópicas originadas por el corte de parte del volumen del acuífero (cortes en cajón trazados viales).

Los niveles piezométricos presentes en el área de estudio están controlados por infiltración directa por precipitación y tienen una fuente de recarga constante por afloramientos en superficie. Las direcciones del flujo hídrico subterráneo están fuertemente influenciadas por la condición estructural de la zona, para el área de influencia estas direcciones se dirigen hacia terrenos topográficamente más bajos, influenciados por la acción del río Guáitara y afluentes mayores; de esta manera, las direcciones de flujo general tienen orientación preferencial en sentido noroeste → sureste.

La vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de acuíferos resulta de grado bajo y muy bajo, caracterizando acuíferos vulnerables a contaminantes muy móviles y persistentes, a eventos de contaminación continuos durante largos periodos de tiempo; por otra parte, en los sectores de muy baja vulnerabilidad los materiales superficiales representan un obstáculo que dificulta en un alto grado un flujo significativo de los contaminantes hasta el acuífero.

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

## 6.1.9 Geotecnia.

### 6.1.9.1 Susceptibilidad a procesos de remoción en masa.

Se presenta una zonificación de acuerdo al grado de susceptibilidad a procesos de remoción en masa a lo largo del área de influencia, para lo cual se analizaron los siguientes factores: geología, geomorfología, precipitación, grado de pendiente, rugosidad, densidad de fallas, procesos morfodinámicos y sismos. A partir de este análisis, se diferenciaron tres (3) áreas homogéneas para el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal.

Entre el PK15+700 y PK26+600 se presenta una zona de susceptibilidad frente a procesos de remoción en masa baja a media con poca probabilidad de ocurrencia de deslizamientos, sin embargo, es probable que se generen procesos erosivos en los taludes de corte proyectados y sobre las laderas intervenidas por el hombre. Entre PK 26+600 hasta el PK34+200 se obtuvo una zona con susceptibilidad media a alta por procesos de remoción en masa, finalmente entre el PK34+200 al PK45+00 se presenta una zona de susceptibilidad alta a muy alta frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa induciendo un mal comportamiento geotécnico de los materiales frente a la ejecución taludes de corte a lo largo del tramo evaluado, por esto se debe prestar especial atención en este tramo porque los procesos de remoción en masa son más propensos a desarrollarse.

### 6.1.9.2 Zonificación geotécnica.

La zonificación geotécnica se obtuvo a partir del análisis de susceptibilidad frente a la ocurrencia de procesos de remoción en masa definiendo cinco áreas geotécnicamente homogéneas asignándole un calificativo al grado de estabilidad. En la **Tabla 13** se presenta la categorización de las zonas geotécnicas definidas.

**Tabla 13 Categorización de zonas homogéneas a tener en cuenta para la zonificación geotécnica sobre el área de influencia, proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal.**

ZONAS DE ESTABILIDAD GEOTÉCNICA	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Zona de estabilidad geotécnica muy alta	V	Materiales rocosos, cenizas volcánicas, bajas pendientes, ausencia de procesos morfodinámicos y altos valores de resistencia al corte.
Zona de estabilidad geotécnica alta	IV	Materiales competentes y cenizas volcánicas, bajas pendientes, presencia de procesos morfodinámicos difusos y puntuales
Zona de estabilidad geotécnica media	III	Suelos competentes, pendientes moderadas y presencia de procesos morfodinámicos de baja intensidad
Zona de estabilidad geotécnica baja	II	Pendientes moderadas, suelos blandos y presencia de procesos morfodinámicos moderados a intensos
Zona de estabilidad geotécnica muy baja	I	Materiales rocosos, altas pendientes y presencia de procesos morfodinámicos intensos

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015		
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.		

## 6.1.10 Atmósfera.

### 6.1.10.1 Meteorología.

Para el análisis climático del área de influencia del proyecto se utilizó información meteorológica disponible en las estaciones más cercanas a la zona de influencia y que son operadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (Ver **Tabla 14**).

**Tabla 14 Estaciones meteorológicas utilizadas para caracterizar el área de influencia del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan - Pedregal.**

CÓDIGO	TIPO	ESTACIÓN	CORRIENTE	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ELEVACIÓN (M.S.N.M.)	PERIODO DE DATOS		COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE	
									ESTE	NORTE
52050090	PM	Imues	Guáitara	Nariño	Imues	2550	1991	2016	953025	608454
52055200	CO	Funes	Guáitara	Nariño	Funes	2181	2009	2016	959007	602811
52055090	CP	Sindagua	Guáitara	Nariño	Tangua	2800	1991	2016	965290	614239
52045090	CO	El Común - Automática	Guáitara	Nariño	Pupiales	3141	2007	2016	938550	594898
52050100	PM	Gualmatan	Guáitara	Nariño	Gualmatan	2830	1991	2016	943914	592025
52050120	PM	Puerres	Guáitara	Nariño	Puerres	2764	1991	2016	952648	589987
52055010	SP	Apto. San Luis*	Guáitara	Nariño	Aldana	2961	1991	2016	933187	586544

PM: Pluviométrica CO: Climatológica Ordinaria CP: Climatológica Principal SP: Sinóptica Principal

\*Estación utilizada para la caracterización de Viento y altura de mezcla

Fuente: Catálogo Nacional de Estaciones. IDEAM, 2017.

Los datos utilizados para la caracterización climática en cuanto a distribución temporal, fueron en su mayoría promedios aritméticos de las estaciones del área de influencia, en la **Tabla 15** se presenta como fue obtenido cada parámetro.

**Tabla 15 Forma de cálculo para la distribución temporal en los diferentes parámetros.**

PARÁMETRO	FORMA DE CALCULO	PARÁMETRO	FORMA DE CALCULO
Precipitación mensual	Promedio aritmético entre estaciones	Temperatura Mensual	Promedio aritmético entre estaciones
Precipitación diaria	Promedio aritmético entre estaciones	Temperatura Diaria	Dato Puntual "Estación Funes"
Precipitación Anual	Promedio aritmético entre estaciones	Humedad Relativa	Promedio aritmético entre estaciones
Evaporación	Promedio aritmético entre estaciones	Brillo Solar	Promedio aritmético entre estaciones
Nubosidad	Promedio aritmético entre estaciones	Viento	Dato Puntual "Estación Apto. San Luis"
Altura de Mezcla	Dato Puntual "Estación Apto. San Luis"	Estabilidad Atmosférica	Dato Puntual "Estación Apto San Luis"

A continuación se presentan los resultados de los análisis estadísticos de los parámetros meteorológicos utilizados para la caracterización climática del área de influencia:

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

- **Precipitación.**

El área de influencia del proyecto se encuentra situada en el área hidrográfica del pacífico. De acuerdo con los resultados obtenidos de los histogramas de las estaciones analizadas, se logró establecer que en el área de influencia del proyecto, el régimen pluviométrico es bimodal; en el que se presentan en promedio dos temporadas de lluvias, separadas hacia mediados de año por una temporada de bajas lluvias denominada verano y un veranillo a principios de enero.

En general, en el área de influencia del proyecto, se registran precipitaciones totales mensuales del orden de 21,6 mm a 141,5 mm. En promedio el mes más lluvioso es noviembre con valores totales medios mensuales de 124,4 mm, mientras que el mes de agosto, es catalogado como el mes menos lluviosos, con valores totales medios mensuales de 36,7 mm.

- **Temperatura.**

En general, en el área de influencia del proyecto, la temperatura media mensual varían entre los 10,9 °C y los 16,1 °C, de acuerdo con los registros de las estaciones analizadas se presenta en promedio una temperatura de 13,6 °C.

En promedio las temperaturas bajas en la zona se presentan en las épocas de menor pluviosidad (julio – agosto), esto asociado a los fenómenos de vientos fríos, con valores de 13,2 °C a 13,3 °C, de acuerdo con el promedio estimado de temperaturas para la zona. Adicionalmente se observa, que por el mes de abril, se presentan las temperaturas más altas con 13,91 °C.

- **Humedad relativa.**

Acorde con los registros de las estaciones analizadas para el área de influencia del proyecto, la humedad relativa media mensual varía desde el 73% hasta el 86%.

En promedio, las mayores humedades relativas se registran durante los periodos de bajas temperatura, con valores medios mensuales de 82,6%, siendo diciembre en promedio el mes que se presenta los valores máximos de humedad relativa. Las menores valores de humedad relativas en promedio se registran durante los periodos septiembre y agosto, con valores medios que varían desde el 76,4 al 77,5% respectivamente para cada periodo, siendo agosto el mes donde se presentan la menor humedad relativa en el área del proyecto.

- **Evaporación.**

De acuerdo con los registros de la estación analizada en el área de influencia del Proyecto, la evaporación media mensual varía desde 79,9 mm hasta los 122,1 mm; por lo que en promedio la evaporación total en la zona es del orden de 96,8 mm al mes.

Acorde con el histograma promedio estimado de la evaporación para el área de influencia del proyecto, los periodos en los que se presentan las mayores evaporaciones corresponde al mes de agosto, con valores medios mensuales de 117,1 mm; los valores de menor evaporación se dan en febrero con un valor de 82,44 mm.

- **Brillo solar.**

Los registros de la radiación solar o brillo solar de las estaciones analizadas en el área del proyecto, permiten evidenciar que este varía a nivel mensual desde 85,3 horas hasta las 158,6 horas, por lo que en promedio la radiación total para la zona la zona es del orden de 118,3 horas al mes.

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
<p style="text-align: center;">CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0</p>		<p style="text-align: center;">Versión 1 – agosto de 2018.</p>	

En promedio, se observa que las radiaciones solares más bajas se presentan durante los periodos de lluvia (febrero - abril), con variaciones mensuales de 87,6 horas a 104 horas. El mes que en promedio registra la menor radiación es marzo, considerado uno de los meses más lluviosos.

De otra parte, se evidencia que las mayores radiaciones o insolaciones se presentan durante los periodos de verano, donde en promedio se registran de 126,6 horas a 150,7 horas. El mes que en promedio registra la mayor radiación es agosto, considerado el mes menos lluvioso

- **Nubosidad.**

Con base en los registros de las estaciones analizadas para el área de influencia del proyecto la nubosidad media mensual varía de 3 a 6 octas, con un valor medio anual de 5 octas.

Conforme con el histograma promedio estimado para el área de influencia del proyecto se evidencia una tendencia permanente media en una nubosidad de 5 octas, por lo cual en el área del proyecto se espera encontrar un cielo parcialmente nuboso.

- **Viento.**

El análisis del viento para la zona de estudio se efectuó con base en la información de la estación Apto. San Luis, teniendo en cuenta que las demás estaciones utilizadas en la caracterización climática del Área del proyecto no cuentan con la medición de este parámetro, por lo anteriormente expuesto y con base en los registros históricos de las estación, se logró obtener información de vientos a escala regional confiable.

De acuerdo con los registros de la estación analizada en el área de influencia del proyecto la velocidad media mensual del viento varía de 2 m/s a 3,2 m/s, por lo que, en promedio la velocidad media mensual del viento en la zona es del orden de 2,5 m/s, clasificándolo en brisa muy leve según beaufort.

Se estimó en promedio, que en el área de influencia del proyecto, los periodos en los que se presentan las mayores velocidades del viento corresponden a los periodos de baja precipitación y de baja temperatura asociado así mismo a los vientos fríos (julio a septiembre), con valores medios mensuales de 2,96 m/s a 3,26 m/s, siendo agosto, en promedio el mes con mayor velocidad; mientras que los periodos de alta precipitación y alta temperatura, se caracterizan por presentar las menores velocidades del viento a nivel mensual, con valores medios de 2,0 m/s a 2,3 m/s para los meses de octubre y noviembre y 2,14 m/s a 2,38 m/s para el primer trimestre del año, siendo noviembre en promedio el mes de menor velocidad del viento.

- **Altura de Mezcla.**

Teniendo presente que si la altura de la capa limite atmosférica es baja, el volumen de aire para lograr una óptima dispersión será menor, por tanto, la concentración de contaminantes será mayor y viceversa. En la gráfica se evidencia que la máxima altura es de 2364 a las 13 horas; mientras que con una altura de 1387m desde las 2 am a una altura de 2046m a las 6pm, se muestra que es el horario en el que el movimiento convectivo y mecánico de la atmosfera es favorable para la dispersión de contaminantes.

- **Presión Atmosférica.**

La presión atmosférica calculada en la zona y realizando la conversión a mmHg, oscila en un rango de 520 a 585 mmHg, siendo las estaciones meteorológicas del común y Funes, los puntos de menor y mayor presión respectivamente. El promedio de esta variable respecto a las estaciones analizadas en el área de influencia del proyecto es de aproximadamente 549 mmHg.

- **Balance hídrico.**

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

Los resultados reflejan que en el área de estudio la evapotranspiración potencial anual es de 668,8 mm, valor que se encuentra por debajo de los 1053,7 mm de precipitación promedio anual registrada por las estaciones en la zona. Con los resultados obtenidos se puede concluir que durante diez de los doce meses del año se presentan excesos, los meses que no presenta excesos son el de agosto y septiembre, sin embargo su déficit es bajo.

- **Clasificación climática.**

Para efectos de la clasificación por zonas de vida, se han utilizado los dos parámetros que más importancia presentan para las condiciones del trópico: la temperatura y la precipitación. De acuerdo con la metodología interinstitucional desarrollada por IDEAM, IAvH, Invemar, I.Sinchi, IIAP e IGAC en el documento denominado Ecosistemas continentales, costeros, y marinos de Colombia en el cual se desarrolló el Mapa de ecosistemas y un conjunto de mapas temáticos a escala actualizada 1:500.000 dentro de los cuales se encuentra el mapa de precipitación, temperatura y zonificación climática. Se encontró que la principal denominación termal que se desarrolla en el área del proyecto es Frio, aunque en algunas zonas principalmente cerca a pedregal se encuentran zonas templadas y cálidas. En cuanto a la denominación de precipitación, el análisis de lluvias mostró que el área se encuentra dentro del rango de valores asociados a seco por encontrarse entre el rango de 1020 a 1050 mm/año.

Sumando las dos clasificaciones anteriores, se obtuvo que para el área del proyecto la clasificación predominantemente es de tipo Frio Seco.

- **Identificación de fuentes de emisiones.**

En el área del proyecto se identificaron tres clases de fuente de emisiones atmosféricas, las cuales son: Fijas puntuales y dispersas y móviles.

- **Fuentes de emisiones fijas.**

El área de influencia del proyecto las fuentes fijas son las quemas controladas a cielo abierto, práctica recurrente en la agricultura y la quema de residuos sólidos como medida de disposición, son fuentes fijas de contaminantes atmosféricos, esta actividad es periódica y extensa, lo que produce que su impacto sea moderado.

A su vez se encontró que las actividades domésticas en el área rural, como la cocción de alimentos, son una fuente fija de emisiones, debido al uso de madera como fuente de calor, sin embargo debido a que su generación es dispersa y la población es baja, el impacto es leve.

Otra fuente de emisión fija común en el área de estudio corresponde a las canteras.

Las fuentes de emisiones fijas se dan por actividades industriales tales como ladrilleras, rellenos sanitarios y zonas francas. Además se dan por las actividades comunes entre los habitantes de los corregimientos y veredas donde se observan emisiones de chimeneas (humos) generados por las actividades domésticas que llevan al uso de leña para cocinar, igualmente es común la práctica del quemado de basuras, hojas, pastos o vegetación secos.

- **Fuentes de emisiones móviles.**

En el área se presentan varias fuentes de emisión de material particulado y de gases debido al movimiento continuo de todo tipo de vehículos que transitan principalmente por la vía panamericana, que se componen

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b> Versión 1 – agosto de 2018.	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		

de automóviles, camiones, tracto - camiones, motocicletas y autobuses diseñados para operar en carreteras públicas, dichos vehículos automotores contribuyen en gran medida fuente de emisiones de CO<sub>2</sub>, CO, VOC y material particulado, en menor medida los vehículos que transitan por las vías que llevan a las cabeceras municipales de Contadero e Iles y las vías veredales entre estos dos municipios.

- **Calidad del aire.**

La calidad del aire en el área de estudio se evaluó teniendo en cuenta un total de seis (6) estaciones y seis (6) parámetros: material particulado (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>), material particulado total en suspensión (PST), Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y Monóxido de Carbono (CO); mediante la comparación de los resultados obtenidos de los monitoreos con la normativa vigente en cuanto a los máximos permitidos de cada parámetro.

En relación con lo anterior, se determinó que las concentraciones de material particulado total en suspensión (PST), material particulado como PM<sub>10</sub> y como PM<sub>2.5</sub>, obtenidas en cada estación de monitoreo, están por debajo de los estándares permisibles por la norma nacional de calidad de aire. Sin embargo, la alta relación PM<sub>2.5</sub>/PM<sub>10</sub> indica que una proporción importante de estas partículas finas componen el material particulado menor a 10 micras.

En la totalidad de las estaciones los resultados de las concentraciones obtenidas concuerdan con el hecho de ser mayor la cantidad de material particulado en suspensión en relación con el material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>). La alta relación PM<sub>10</sub>/TSP indica que la mayor proporción de las partículas totales proviene del tráfico vehicular, el pavimento y construcciones civiles.

Se determinó, además, que la contaminación por material particulado es más representativa que la originada por gases (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO). Aunque se evidenciaron trazas de estos compuestos en el aire, sus concentraciones no superan los límites máximos permisibles.

- **Ruido.**

El nivel de presión sonora en el área de estudio se evaluó teniendo en cuenta un total de seis (6) estaciones, realizando monitoreo diurno y nocturno en días hábiles y festivos; mediante la comparación de los resultados obtenidos de los monitoreos con la normativa vigente en cuanto a los máximos permitidos de cada escenario.

Según la clasificación emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y de acuerdo con la ubicación de los puntos de medición para el área de influencia del proyecto Vial doble calzada Rumichaca – Pasto tramo San Juan – Pedregal, las actividades observadas y la identificación de asentamientos humanos, en la zona se presentan varios sectores de restricción de ruido incluyendo sector C de ruido intermedio restringido aplicable a la vía principal entre Ipiales y Pedregal, sector B de tranquilidad y ruido moderado aplicable a zonas residenciales y sector D zona rural de tranquilidad y ruido moderado aplicable a zonas residenciales suburbanas y rurales habitadas destinadas a la explotación agropecuaria.

Para el horario diurno, en todos los puntos de medición durante el 90% del tiempo de medida se mantienen niveles de ruido por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente para cada sector de restricción de ruido identificado. Lo anterior indica el bajo impacto por emisión de ruido de las actividades antrópicas de los pobladores de la zona y baja emisión de ruido de pequeñas industrias y de fuentes lineales.

Para el horario nocturno, en todos los puntos de medición (excepto en el sitio denominado campamento Mikel en la vereda el Porvenir de Iles) durante el 90% del tiempo de medida se mantienen niveles de ruido por

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente para cada sector de restricción de ruido identificado.

En el horario diurno los mayores niveles de ruido están asociados al tráfico vehicular por la vía entre Ipiales y Pedregal alcanzando niveles entre 64,1 dB y 68,9 dB, los niveles más bajos se registraron en la zona más distante a centros poblados y vías principales alcanzando solo valores entre 47,1 dB y 48,8 dB específicamente en el sitio denominado campamento 31+100 en la vereda Urbano del municipio de Iles.

## 6.2 MEDIO BIÓTICO

### 6.2.1 Ecosistemas.

#### 6.2.1.1 Ecosistemas terrestres.

##### 6.2.1.1.1 Flora.

En esta sección del capítulo se describen las regiones biogeográficas, Biomas, Zonas de vida y ecosistemas estratégicos presentes en el área de influencia del proyecto.

- **Provincias y Distritos Biogeográficos.**

De acuerdo con la clasificación propuesta por Hernández *et al.*, 1992, el área de influencia del proyecto se localiza en la IX. Provincia Biogeográfica Norandina, en la que se agrupan un conjunto de unidades Biogeográficas correspondientes a las tres cordilleras y a los valles interandinos de la gran Cordillera de los Andes en el territorio Colombiano. En esta se encuentran representados todos los pisos térmicos y la biota de la montaña se deriva básicamente, de elementos provenientes de las tierras bajas Amazónicas, las cuales iniciaron progresivamente procesos de adaptación y especiación (Latorre, 2005); dentro de esta provincia se encuentran cuarenta y cinco (45) distritos biogeográficos, para el caso específico del proyecto se localiza el Distrito de Bosques andinos Nariño Cordillera Occidental.

- **Biomas.**

La composición de biomas en el área de influencia del proyecto estuvo representada por siete categorías correspondientes a Hidrobioma Nudo de los Pastos, Hidrobioma Patía, Orobioma Andino Nudo de los Pastos, Orobioma Azonal Andino Nudo de los Pastos, Orobioma Azonal Andino Patía, Orobioma Azonal Subandino Nudo de los Pastos y Orobioma Azonal Subandino Patía. Para esta clasificación la mayor parte del territorio la ocupó el Orobioma Andino Nudo de los Pastos con una representatividad del 51,67%, seguido por el Orobioma Azonal Andino Nudo de los Pastos con el 40,50%; y en menor medida los biomas Hidrobioma Patía y Orobioma Azonal Subandino Nudo de los Pastos representado el 0,66% y 0,13% del área de influencia

- **Ecosistemas.**

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

La identificación de los ecosistemas realizada a partir del cruce entre las Unidades Bióticas (Bioma\_IAVH) (IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I.Sinchi e IIAP, 2017) y las Coberturas de la Tierra (IDEAM, 2010), permitió definir la presencia de 60 ecosistemas en el área de influencia del proyecto

Se pudo determinar que la mayor representación corresponde al Mosaico de Pastos y Cultivos del Orobioma Andino Nudo de los Pastos el cual cuenta con un superficie de 1818,04 ha y equivale al 44,99% del área de influencia total del proyecto; seguido se encuentra el Mosaico de Pastos y Cultivos del Orobioma Azonal Andino Nudo de los pastos con 970,71 ha, equivalentes al 24,02% y la Vegetación secundaria baja del Orobioma Azonal Andino Nudo de los pastos, la cual cuenta con 217,83 ha, que representan el 5,39%; siguiendo el orden de representación, se encuentra la Plantación forestal del Orobioma Azonal Andino Nudo de los Pastos que contribuye con 116,18 ha representado el 2,88% del espacio delimitado en el área de influencia. Los restantes ecosistemas identificados poseen áreas inferiores a las 100 ha y constituyen porcentajes inferiores al 2.1%

- **Flora.**

- **Identificación y descripción de los diferentes tipos de coberturas de la tierra presentes en el área de estudio.**

En total, fueron identificados 14 tipos de coberturas de la tierra, en donde las unidades más representativas para el área de influencia corresponden a los Mosaicos de pastos y cultivos con un área de 2.886,197 ha (71.4%), seguido de la cobertura de Vegetación secundaria baja, con un área de 350,522 ha (8,6%) y vegetación secundaria alta con una extensión de 189,515 ha, es decir el 4,7% del área de influencia, la relación porcentual en cuanto a la representatividad de estas coberturas fue semejante para el área de intervención del proyecto vial

#### **Especies Amenazadas y/o en veda**

Se registraron tres (3) especies arbóreas, dos (2) registradas En Peligro bajo la Resolución 1912 de 2017, el Listado Rojo de la UICN y la Resolución 0316 de 1974; en cuanto a la especie *Cyathea* sp. Se encuentra vedado bajo la Resolución 0801 de 1977. Para las epifitas vasculares se registraron tres (3) especies bajo la resolución 0213 de 1977.

#### **Flora vascular y no vascular de hábito epífita, rupícola y facultativo terrestre.**

La composición de especies epífitas, rupícolas y terrestres para las cuales se realizó la caracterización en las 13 coberturas presentes en el área del proyecto vial, por medio del establecimiento de 606 parcelas de caracterización, estuvo representada por 215 especies, 74 de estas fueron especies vasculares y 141 especies no vasculares, con un total de 72390 registros para los dos grupos de especies (abundancia para las vasculares y frecuencia para las no vasculares).

En lo relacionado a la diversidad por cobertura vegetal caracterizada, el índice de dominancia de Simpson tuvo el mayor valor en la cobertura Vegetación secundaria alta, con un valor de 0,96, seguida por Vegetación secundaria baja con 0,95, mientras que la cobertura con menor valor de dominancia fue Explotación de material de construcción, con 0,30; por su parte, el índice de equidad de Shannon presentó el valor más alto

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

en la cobertura Vegetación secundaria alta, con 3,90 (80,6% de la máxima diversidad esperada para la muestra), seguida por Vegetación secundaria baja, con 3,7 (75,1), mientras que en la cobertura con el menor valor de Shannon fue Explotación de material de construcción con un valor de 0,59.

En lo relacionado a la abundancia de las especies vasculares de hábito rupícola y facultativo terrestre en el área del proyecto, las especies de la familia Orchidaceae *Pleurothallis pulchella* (Kunth) Lindl. con un total de 4344 registros, es decir el 19% del total de la abundancia registrada para la flora vascular de hábito rupícola y facultativo terrestre, en segundo lugar, se encontró *Elleanthus sphaerocephalus* Schltr., con un total de 4062 registros, es decir el 17,8%, en tercer lugar, la bromelia de hábito terrestre *Puya lehmanniana* L.B. Sm., con 2102 registros, es decir el 9,2% de la abundancia total y en cuarto lugar *Pleurothallis lamellaris* Lindl., con 1264 registros, es decir el 5,5% de la abundancia total.

Por su parte, la composición florística de las especies no vasculares de hábito rupícola y facultativo terrestre, que se registraron en 11 de las 13 coberturas caracterizadas en el área del proyecto, para las cuales se realizó la caracterización, estuvo representada por 122 especies, distribuidas en 48 familias y 3095 registros de frecuencia; donde las familias con mayor riqueza de especies fueron Parmeliaceae con seis (6) géneros y 13 especies y Lejeuneaceae con siete (7) especies, al igual que Lobariaceae, Physciaceae y Bryaceae.

De todas las especies registradas en el área del proyecto, solo dos (2) especies vasculares de la familia Bromeliaceae, una de hábito terrestre, *Puya lehmanniana* L.B. Sm. y otra bromelia de hábito epífita, *Tillandsia lajensis* André., se encuentran registradas en alguna categoría de amenaza. Cabe resaltar que todas las especies de la familia Orchidaceae se encuentran registradas en el CITES Apéndice II, por lo tanto, su tráfico y comercialización están regulados por un convenio internacional, como lo es el CITES.

#### 6.2.1.1.2 Fauna.

La caracterización de la fauna del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan-Pedregal muestra una composición de especies típica de las tierras altas de los andes colombianos; dentro de los resultados obtenidos están 11 especies de anfibios pertenecientes al orden Anura, que se distribuyen en tres géneros y tres familias. Para los reptiles se identificaron 12 especies pertenecientes a cinco familias Dactyloidae, Corytophanidae, Gymnophthalmidae, Tropiduridae y Colubridae. En cuanto a las aves se registraron un total de 104 especies de aves distribuidas en 14 órdenes y 33 familias. En total fueron obtenidos 1362 registros de aves, 144 provenientes de la técnica de captura en redes de niebla y 1218 de los transectos de detección visual y auditiva. Finalmente para mamíferos en total se reportaron 103 individuos por métodos directos e indirectos, las especies reportadas se agruparon en siete Ordenes y 13 familias, los registros se distribuyeron en siete especies de mamíferos voladores (Orden Chiroptera), 15 terrestres y una (1) semiacuática.

Dentro de las relaciones ecológicas de la fauna con las diferentes coberturas de la tierra, se determinó que los bosques ripario y la vegetación alta presenta la mayor diversidad de animales, en contraste, los mosaicos de pastos y cultivos, las plantaciones forestales y los pastos limpios presentan baja diversidad. Cabe señalar que el área de influencia presenta altos niveles de fragmentación y deterioro ambiental, lo que restringe la distribución de especies a pequeños parches de vegetación nativa asociados a cuerpos de agua loticos.

En el área de influencia del proyecto se determinó la presencia de once especies en categoría de amenaza, cuatro anfibios, cuatro reptiles, dos mamíferos y una sola ave; dentro de las categorías CITES se encuentran

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

24 aves y 3 mamíferos, en migratorias aparecen 13 aves y 3 mamíferos (murciélagos). Por último, el número especies con distribución restringida para Colombia asciende a 3 endémicas y 21 especies casi endémicas.

En el área de influencia del proyecto para la fauna silvestre se pueden encontrar diferentes tipos de corredores de movilidad, entre estos están los corredores lineales que están representados por franjas de bosque ripario, vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja, asociadas principalmente con ríos, quebradas y otros drenajes que atraviesan la zona de estudio, y que en algunos sectores presentan continuidad y una conectividad moderada; el segundo tipo de corredores corresponde a los mosaicos permeables, los cuales están conformados por parches de vegetación secundaria alta y baja o bosque denso altoandino inmersos en áreas de mosaicos; por último se encuentran los puntos de escala, que pueden estar conformados principalmente por pequeños parches de vegetación secundaria o plantaciones forestales y que son utilizados por aves de mayor movilidad y tolerancia a la perturbación del hábitat.

### 6.2.1.2 Ecosistemas acuáticos.

La relevancia de los puntos seleccionados y representatividad en cuanto a cobertura espacial se determinó teniendo en cuenta los siguientes criterios: Ubicación dentro del área de influencia, presencia para las principales cuencas y subcuencas identificadas, cuerpos de agua con mayor cobertura dentro del área de influencia, diferentes tipos de cuerpos de agua (Lóticos: Ríos y arroyos, y Lenticos: naturales y artificiales). Cabe resaltar que en el caso de los cuerpos de agua lénticos solo se registraron estanques artificiales que no presentan características de importancia ecosistémica acuática, y son de uso agrícola con disposición de mangueras para riego, cuerpos de agua de importancia ecosistémica y socioeconómica, y puntos de interés por el proyecto o sujetos de aprovechamiento (ocupación de cause y captación respectivamente), por lo que algunos puntos pueden concurrir en un mismo cuerpo de agua. De este modo Se establecieron 44 estaciones de muestreo de calidad de agua para el Proyecto, dichos muestreos se realizaron entre los días 26 de febrero al 21 de marzo de 2017.

La caracterización hidrobiológica de diferentes ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan - Pedregal, dicha caracterización se realizó bajo permiso de colecta con fines de elaboración de estudios ambientales (Resolución No 0783 del 02 de julio de 2015).

- **Los principales hallazgos para las comunidades del área de estudio indicaron lo siguiente:**

La comunidad perifítica en los sistemas lóticos evaluados está compuesta por microalgas con diferentes niveles de sensibilidad y/o tolerancia frente a procesos de descomposición orgánica, lo cual corrobora la presencia de materia orgánica en estos sistemas, sin llegar a niveles críticos de contaminación, destacando la mayor densidad y variedad taxonómica de las Ochrophytas como parte de esta comunidad.

Igual a lo observado para la comunidad perifítica, la comunidad fitoplanctónica estuvo representada principalmente por Ochrophytas de géneros tanto sensibles como tolerantes al deterioro ambiental, las cuales probablemente son aportes incidentales de los sustratos de perifiton ubicados en zonas aledañas.

La comunidad zooplanctónica se destaca por la presencia de organismos del phylum Rotifera, grupo taxonómico de alta plasticidad para adaptarse a diferentes fuentes alimenticias. Igualmente por la mayor representatividad del phylum Protozoa, organismos abundan en ambientes donde se están llevando a cabo procesos de nitrificación.

La comunidad bentónica presentó una mayor riqueza y abundancia en río Sapuyes aguas abajo, Insecta fue la clase que aportó la mayor abundancia y riqueza en los puntos monitoreados, seguido por Bivalvia e Hirudinea.

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
<p>CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0</p>		<p>Versión 1 – agosto de 2018.</p>	

Según el BMWP/Col calculado, 33 estaciones se catalogaron con calidad muy crítica, 33, 3 con calidad crítica y 1 con dudosa, condición que en algunos casos es consecuencia de la falta de categorización para algunas familias reportadas, por lo cual estos resultados deben ser considerados con precaución.

Las macrófitas reportadas señalan presencia en la fase agua-tierra en un porcentaje de 99.8, el restante en la fase acuática; esto mostrando que el caudal es una limitante para el establecimiento de dicha comunidad.

Para la comunidad de fauna íctica no se capturaron ejemplares, lo cual puede ser atribuido a condiciones propias del sistema, como características geológicas (contenido de minerales y nutrientes en los suelos, sólidos, erosión, entre otros), tasa de renovación del agua (velocidad, caudal), características morfométricas (forma o irregularidad del lecho, relación área superficial: profundidad), turbidez del agua y tipo de sustrato del río.

El coeficiente de correlación de Spearman determinó correlaciones significativas entre variables que pueden favorecer o no la diversidad en las comunidades hidrobiológicas evaluadas, como es el caso de los macronutrientes relacionados con el crecimiento de las comunidades o la turbidez o metales que pueden llegar a limitar el establecimiento de estas comunidades.

### 6.2.1.3 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas.

El área del proyecto vial, se encuentra localizado en parte de los municipios Imués, Iles, Contadero e Ipiales en el departamento de Nariño. Esta área y su geografía se encuentran influenciadas por la cuenca hidrográfica del Río Guátara, que a su vez pertenece a la gran cuenca del Río Patía y se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Nariño – CORPONARIÑO.

Para identificar la presencia de ecosistemas estratégicos y/o áreas protegidas en el área de influencia del proyecto vial, se realizó la consulta a la base de datos del SIAC, sistema de información del Sistema Nacional Ambiental (SINA), el cual es liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en coordinación con los institutos de investigación ambiental (IDEAM, SINCHI, HUMBOLDT, IIAP e INVEMAR), las autoridades ambientales regionales (Corporación Autónoma Regional del Nariño) y locales, la comunidad académica, los sectores y en general los diferentes proveedores y usuarios de la información ambiental, Se consultaron también los esquemas de ordenamiento Territorial de los Municipios de Iles (Alcaldía de Iles, 2003-2012), Contadero (Alcaldía del Contadero, 2001- 2003) y el plan de desarrollo Municipal de Imués (Alcaldía de Imués, 2016-2019), dando como resultado que en el área de estudio no se encuentran áreas protegidas declaradas a nivel nacional, regional, ni local.

Por otra parte, el Sistema de Información de Alertas Tempranas mediante la herramienta TREMARCTOS-COLOMBIA 3.0, no reporta la presencia de Reservas Forestales de Ley 2da, Parques Nacionales Naturales, áreas registradas en el Sistema RUNAP, áreas de protección regional ni áreas de Protección local, para el área de influencia del proyecto vial doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan. Dicha herramienta, reportó vulnerabilidad baja para el área de influencia del proyecto vial.

Se consultó al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Dirección de Bosques Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, con el fin de especificar la presencia en el área de estudio de áreas de protección nacional como, Reservas de biosfera o sitios Ramsar, al igual que áreas protectoras nacionales y AICAS; así mismo se consultó a la Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO), con el fin de concertar con ésta autoridad que el área de influencia del proyecto traslape con zonas protegidas de carácter nacional o regional legalmente declaradas, o con Zonas de Reserva Forestal de ley 2ª (**Anexo 1. Comunicados\_Radicados**); sin embargo, a la fecha las Autoridades ambientales no ha emitido el comunicado

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

de respuesta. Por lo anterior se realizó verificación de dicha información con en el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC)<sup>2</sup>, el cual evidencia que el área de influencia del proyecto **NO** se localiza en el área de sustracción de reserva forestal establecida mediante Resolución No. 129 de 1966 expedida por el entonces INCORA (hoy INCODER).

La Subdirección de gestión y Manejo de Áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia determinó que el área de influencia del proyecto vial no se encuentra traslapada con la información cartográfica incorporada a la fecha por las diferentes Autoridades Ambientales en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas RUNAP, regulado por el Decreto 1076 de 2015, en su artículo 2.2.2.1.3.3 “Registro Único de Áreas Protegidas del SINAP” (**Ver Anexo 1. Comunicados\_Respuestas**). Sin embargo, la autoridad resalta que el área de influencia se encuentra aproximadamente a 3Km lineales del *Parque Natural Regional Paramo de Paja Blanca Territorio Sagrado del Pueblo de los Pastos*.

En cuanto a los esquemas de ordenamiento Territorial de los Municipios de Iles (Alcaldía de Iles, 2003-2012), Contadero (Alcaldía del Contadero, 2001- 2003) y el plan de desarrollo Municipal de Imués (Alcaldía de Imués, 2016-2019); éstos reportan como ecosistema estratégico al *Páramo de Paja Blanca*, el cual se localiza en la zona sur-oriental del Departamento de Nariño, sin embargo, este ecosistema estratégico no se encuentra dentro del área de influencia del proyecto.

Por otra parte, se consultaron los Planes de Ordenación del Recurso Hídrico – PORH para el río Guáitara, Boquerón, Sapuyes y quebrada La Llave; en estos documentos se hace mención como ecosistemas estratégicos a *las cabeceras y nacimientos de las corrientes que actúan como afluente*, dado que estos lugares son considerados de interés, ya que garantizan la producción y regulación hídrica de la región; por lo que se definen como ecosistemas estratégicos La cuenca hidrográfica del Río Guáitara, La cuenca del río boquerón, el río Sapuyes y la Quebrada La Llave.

**Áreas Prioritarias de conservación y/o de restricción Legal.** En el área de influencia del proyecto vial se identificaron las siguientes áreas:

**Áreas sensibles y de importancia ambiental.** El área de influencia del proyecto presenta coberturas boscosas en la zona de vida del Bosque seco Montano bajo (bs-MB), estas unidades cuentan con un área de 1,245 ha y 1,313 ha respectivamente, cabe resaltar que éstas se encuentran ubicadas fuera del área de intervención del proyecto vial.

**Ecosistemas sensibles:** Dentro del área de influencia del proyecto se identificaron manantiales, los cuales se encuentran distribuidos de manera aleatoria dentro del territorio; la mayoría presenta grandes afectaciones a la ronda, desprovisto de vegetación natural protectora y en algunos casos esta se limita a cercas vivas de arbustos o árboles plantados. Las afectaciones actuales sobre los manantiales concurren en la acelerada extensión de la frontera agrícola, la pérdida de cobertura natural, modificación de su estado natural mediante encerramiento con estructuras en concreto, uso y aprovechamiento directo del recurso y potencial contaminación por agroquímicos.

<sup>2</sup> Visor geográfico Sistema de Información Ambiental de Colombia. Disponible en: <http://sig.anla.gov.co:8083/>

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

### 6.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

En consideración de los Términos de Referencia M-M-INA-02, aprobados mediante resolución 0751 del 26 de marzo de 2015, para la elaboración del estudio de impacto ambiental EIA, utilizados para la elaboración de este estudio, el área de influencia corresponde a aquella en donde se manifiestan los impactos significativos causados por el desarrollo del proyecto, los cuales varían de un componente a otro y por esta razón el área de influencia socioeconómica se plantea partiendo del área de influencia físico-biótica.

La definición del área de influencia socioeconómica responde también a la consideración de los impactos que sobre los componentes del medio se podrían causar, de tal manera que la unidad mínima de análisis incluida en el desarrollo de este estudio corresponde a las unidades territoriales inmersas en el área de influencia físico-biótica, debido a que se evidencia la existencia de las mismas como subdivisión político-administrativa mínima del municipio. Es así que, los impactos potenciales de tipo socioeconómico tendrán lugar sobre los componentes demográfico, espacial, económico, cultural y político-organizativo de los conglomerados de estas unidades territoriales que cuentan de manera independiente con población, infraestructura, actividades económicas y organización comunitaria.

Es preciso señalar, que para la definición del área de influencia socioeconómica, se estableció inicialmente un área de influencia preliminar, teniendo en cuenta la información de los alcances del proyecto, la trascendencia de sus impactos y la información sobre el territorio que reposa tanto en los archivos de la Concesionaria Vial Unión del Sur, como aquella consultada en fuentes oficiales como Planes de Ordenamiento Básico Territorial, Planes de Desarrollo Municipal, certificación del Ministerio del Interior de presencia de comunidades étnicas( 434 y 432 del 9 de mayo del 2017) y el Departamento Nacional de Estadística (DANE). Posteriormente, con el acercamiento a las autoridades municipales y a las comunidades de influencia, pudo precisarse y definirse el área de influencia socioeconómica definitiva, con las unidades territoriales que se relacionan en la **Tabla 16**.

**Tabla 16 Unidades territoriales del área de influencia del proyecto**

UNIDADES TERRITORIALES MAYORES	UNIDADES TERRITORIALES ÉTNICAS	UNIDADES TERRITORIALES MENORES	ÁREA (ha)	CRITERIO CLASE DE INTERVENCIÓN
IPIALES	Resguardo Indígena Colonial de San Juan	Boquerón	67,66	Zodme y Trazado
		El Rosal	155,9	Zodme y Trazado
		San Juan	328,57	Trazado, Zodme , Campamento y accesos
CONTADERO	Cabildo Indígena de Aldea de María	Aldea de María	231,27	Trazado, Zodme y accesos
		El Capulí	185,03	Trazado, Zodme y accesos
		El Culantro	122,77	Trazado, Zodme y accesos
		El Juncal	395,82	Influencia físico biótica
		El Manzano	102,94	Trazado, Zodme y accesos
		El Rosal de San Francisco	49,52	Zodme y accesos
		I.P. Ospina Pérez	188,64	Trazado, Zodme y accesos
		Iscuazán	241,69	Zodme y accesos
		La Providencia	155,55	Trazado, Zodme y accesos
		Las Cuevas	99,69	Trazados y accesos
		Las Delicias	180,09	Trazado, Zodme y accesos
		San Andrés	90,82	Trazado, Zodme y accesos
		San Francisco	90,01	Trazado, Zodme y accesos

UNIDADES TERRITORIALES MAYORES	UNIDADES TERRITORIALES ÉTNICAS	UNIDADES TERRITORIALES MENORES	ÁREA (ha)	CRITERIO CLASE DE INTERVENCIÓN
		San José de Quisnamuez	278,83	Trazado, Zodme y accesos
		Perímetro urbano	30,09	Área de intervención EIA 1B y Área de influencia físico biótica
ILES	Resguardo Indígena de Iles	Alto del Rey	206,13	Trazado y accesos
		Capulí	216,97	Zodme y accesos
		El Porvenir	261,43	Campamento, Trazado, Zodme y accesos
		El Rosario	694,71	Trazado
		La Esperanza	273,09	Trazado, Zodme y accesos
		Loma Alta	261,23	Influencia físico biótica
		Tablón Alto	609,12	Campamento, Trazado, Zodme y accesos
		Tablón Bajo	197,48	Trazado, Zodme y accesos
		Tamburán	504,07	Accesos
		Urbano	460,59	Trazado, Zodme y accesos
IMUÉS	Ninguna	Yarqui	201,63	Área de influencia físico biótica
		Pilcuán La Recta	498,52	Trazado, Zodme y accesos
		Pilcuán Viejo		Trazado y accesos
		Silamág	335,29	Área de influencia físico biótica

Al interior del área de influencia social presentada en la **Tabla 16**, se encuentra el Resguardo Indígena Colonial de San Juan, el Cabildo Indígena de Aldea de María, de acuerdo a la certificación 434 del 9 de mayo de 2017, el Resguardo Indígena de Iles de acuerdo a la certificación 432 del 9 de mayo de 2017, emitidas por el Ministerio del Interior (**Ver anexo 13. Social- Certificaciones Mininterior**)

Las veredas El Rosal, Boquerón y San Juan del municipio de Ipiales hacen parte del Resguardo Colonial de San Juan. En todas las veredas del municipio de Contadero, que se encuentran en el área de influencia, hay presencia de personas pertenecientes al Cabildo Indígena de Aldea de María. Por su parte del resguardo de Iles están presentes en el área de influencia las veredas de Alto del Rey, Yarquí y Urbano.

Dadas las características del proyecto y definida el área de influencia, se desarrollaron los lineamientos de participación a través de los procesos de socialización con las autoridades municipales de Ipiales, contadero, Iles e Imués; así como con representantes y la comunidad que habita en general. También se desarrolló la caracterización socioeconómica de cada unidad territorial mayor y menor identificada dentro del área de influencia del proyecto doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal.

A continuación, se mencionan algunos aspectos consignados en el capítulo 5.3 caracterización del área de influencia social EIA 1B.

Por lo anterior, se puede decir que en las unidades territoriales mayores de Ipiales, Contadero, Ilés e Imués la población asentada es producto de la combinación de elementos étnicos básicos como el mestizo, blanco e indígena. El proceso migratorio se dio principalmente por población indígena que se asentó en la región con el propósito de permanecer en el territorio y así buscar identidad propia. Dicha población, se dedicó principalmente a la explotación de la tierra la cual era apta para la agricultura y la ganadería. Ver **Tabla 17**

**Tabla 17 Tipo de población asentada en las unidades territoriales del área de influencia.**

UNIDAD TERRITORIAL MAYOR	POBLACIÓN ASENTADA
Ipiales	En el municipio existe la presencia de varios grupos étnicos de los pueblos Pasto, Kofán, Inga, Awa y Nasa, distribuidos en 8 cabildos indígenas, la población estimada según el Plan de Desarrollo Municipal es de 38.438 pobladores; Así mismo la presencia de comunidad Afro y población ROM, con una población estimada de 530 pobladores. <sup>3</sup>
Contadero	De acuerdo al Plan de Desarrollo Municipal en el municipio hace presencia el Cabildo Indígena Aldea de María, población distribuida en quince (15) veredas del municipio. La población total estimada es de 3.171 habitantes, lo que corresponde al 54% de la población total estimada en el municipio.
Iles	La composición étnica es eminentemente mestiza, existiendo una presencia de población indígena debidamente reconocida por el Ministerio de Interior y de Justicia, la cual referencia 397 familias y una población total de 1.536 personas, que representan el 18,41% de la población total del municipio. <sup>4</sup>
Imues	En el municipio se encuentra focalizada la mayor concentración de población indígena adscrita al resguardo de Tuquerres, en la territorialidad del corregimiento de Santa Ana. La población indígena en un número aproximado de 1.030, equivale al 16,51% del total de la población y un número de 10 afrodescendiente quienes se encuentran con mayor grado de vulnerabilidad sociodemográfica y menores condiciones de desarrollo.

Fuente: GEOCOL CONSULTORES, 2017.

Así mismo, la **Figura 5** muestra que del 100% del total de la población rural de las unidades territoriales mayores del proyecto, el municipio de Imues representa la mayor concentración con el 91%, seguida de Iles con el 78%, y Contadero con el 71%; el menor porcentaje lo tiene el municipio de Ipiales con el 32%.

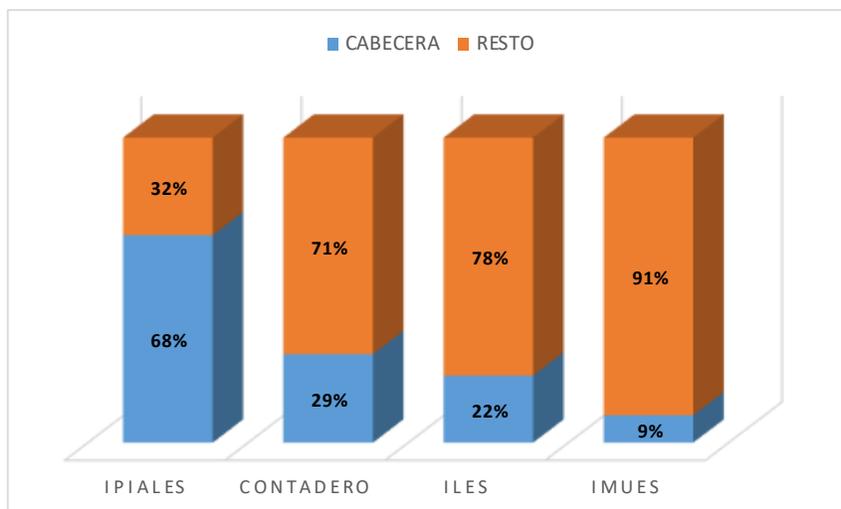
Respecto al total de la población concentrada en el área urbana (100%) referenciada por el DANE (censo 2005), de los municipios del área de influencia, es decir (688 habitantes), el municipio de Ipiales es el que registra un mayor número de habitantes, con el 68% seguido de Contadero con el 29%, Iles con el 22%, y con el menor porcentaje el municipio de Imues con el 9%.

Es importante precisar que la cabecera municipal de Ipiales se caracteriza por el intercambio de productos y mercancías con otras regiones del país y con el Ecuador, es denominada como Distrito Fronterizo, razón por la cual obedece a la mayor concentración de habitantes. De igual forma se relaciona el tema de la conurbación binacional Tulcán - Ipiales, como área metropolitana de Ecuador y Colombia (frontera norte de Ecuador y sur de Colombia).

**Figura 5 Porcentaje población unidades territoriales mayores del área de influencia del proyecto - "EIA proyecto vial doble calzada Rumichaca - Pasto, tramo San Juan – Pedregal.**

<sup>3</sup> Plan de Desarrollo Municipal "IPIALES CAPITAL DEL SUR" 2016-2019. Consultado en febrero de 2017.

<sup>4</sup> Información Alcaldía municipal de Iles. Consultado en febrero de 2017.



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE- Censo 2005.

En cuanto a las unidades territoriales menores, correspondientes al resto según la **Figura 5**, tienen una población de 9.707 habitantes. Ver **Tabla 18**

**Tabla 18 Total de población estimada - unidades territoriales menores del proyecto.**

MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL	TOTAL DE LA POBLACIÓN
CONTADERO	VEREDA ALDEA DE MARÍA	460
	EL CAPULI	140
	EL CULANTRO	280
	VEREDA EL JUNCAL	138
	EL MANZANO	100
	VEREDA SAN FRANCISCO	550
	INSPECCIÓN OSPINA PÉREZ	500
	VEREDA ISCUAZAN	400
	VEREDA PROVIDENCIA	154
	VEREDA LAS CUEVAS	80
	VEREDA LAS DELICIAS	318
	VEREDA SAN ANDRES	145
VEREDA SAN JOSÉ DE QUISNAMUEZ	400	
ILES	ALTO DEL REY	470
	VEREDA CAPULÍ	675
	VEREDA EL PORVENIR	400
	VEREDA EL ROSARIO	148
	VEREDA LA ESPERANZA	150
	VEREDA LOMA ALTA	255
	VEREDA TABLÓN ALTO	210
	VEREDA TABLON BAJO	200
	VEREDA TAMBURÁN	310
	VEREDA URBANO	300
VEREDA YARQUI	360	

MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL	TOTAL DE LA POBLACIÓN
<b>IMUES</b>	VEREDA SILAMAG	164
	VEREDA PILCUAN LA RECTA	1000
	VEREDA PILCUÁN VIEJO	1400
<b>Total de habitantes</b>		<b>9.707</b>

Fuente GEOCOL CONSULTORES S.A. Aplicación ficha veredal, 2017- PDM 2016-2019.

Como se observa en la **Tabla 18** el mayor número de concentración de población lo presenta la vereda Pilcuán Viejo en jurisdicción del municipio de Imues con 1.400 habitantes, los cuales el 95% están ubicados en el centro poblado y el 5% de forma dispersa. La vereda con menor número de población la presenta Las Cuevas del municipio de Contadero con 80 habitantes, los cuales referencian que la cifra poblacional es estable debido a las condiciones propias de la unidad territorial.

Cabe resaltar que de la totalidad de la población referenciada por la comunidad en las unidades territoriales, la población en edad de trabajar corresponde a 5.360 personas.

En cuanto a la dimensión Espacial (servicios públicos y sociales) en las unidades territoriales mayores, se puede observar las siguientes coberturas:

- **Acueducto**

En los municipios de Ipiales, Contadero, Iles e Imués, la cobertura del servicio de acueducto en el sector urbano oscila entre el 67%, para el municipio de Imués y el 99% para Contadero.

- **Alcantarillado**

Con respecto al servicio de disposición de excretas, en el sector urbano de las unidades territoriales mayores de influencia del proyecto, la cobertura de este servicio oscila entre 89% (Municipio de Contadero) y 100% (Municipio de Imués). En el sector rural la cobertura es más baja en Ipiales, Contadero e Imués, con valores entre 7% (Municipio de Contadero) y 43% (Municipio de Imués).

- **Sistemas de recolección de residuos sólidos.**

El servicio de recolección de residuos sólidos (aseo) en el sector urbano de las unidades territoriales mayores de influencia del proyecto tiene una cobertura del servicio alta, oscilando entre 90 y 99%.

- **Servicio de energía.**

En el sector urbano de las unidades territoriales mayores de influencia del proyecto, la cobertura de este servicio es alta, oscilando entre 97% y 99%. En el sector rural la cobertura es un poco más baja, con valores entre el 85% y 95%.

- **Gas domiciliario.**

En las unidades territoriales mayores la cobertura de este servicio es 0%. La distribución de gas se hace mediante cilindros a través de empresas autorizadas.

**En el caso de los Servicios sociales.:** se evidenciarán los servicios sociales presentes, siendo estos educación, salud, infraestructura recreativa y deportiva, vivienda, infraestructura vial y de transporte y medios de

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

comunicación. (Ver, 5.3.3.1.1 dimensión espacial unidades territoriales mayores- capítulo de caracterización del área de influencia social).

Para las unidades territoriales menores, específicamente las unidades territoriales de influencia, la cobertura en **los servicios públicos domiciliarios** y sociales es deficiente o en la mayoría de los casos inexistentes, obligando a los habitantes a trasladarse a los centro poblados y/o cabeceras municipales aledañas para el suministro de servicios y satisfacción de necesidades básicas. (Ver, 5.3.3.2.1 servicios públicos –componente espacial unidades territoriales menores)

**En lo que a servicios sociales se refiere, para las unidades territoriales menores,** la cobertura educativa en las comunidades menores asciende al 85%, solo 4 unidades territoriales no cuentan con centros educativos como son El Manzano, EL Capulí, Las Cuevas y La Esperanza, en donde la población en edad escolar debe trasladarse a centros educativos cercanos. Todos los centros educativos cuentan con restaurante escolar.

Las poblaciones residentes en unidades territoriales menores son las más expuestas a presentar altos índices de enfermedad y afectación a la salud integral, ya que sus mínimas condiciones de vida y alta precariedad en los recursos empleados para consumo humano agudizan mencionada situación, siéndole necesaria la cobertura y eficaz prestación del servicio a estas poblaciones. Así mismo, la cobertura frente a escenarios deportivos asciende al 78%, los cuales, están ubicados en su mayoría en los centros educativos, los mismos obedecen a prácticas tradicionales de deportes típicos como la Chaza y otros como el Microfútbol, el fútbol y el Voleibol.

Para el tema de vivienda, se puede decir que existe un déficit cualitativo de vivienda, en donde las características de la misma no reúnen las condiciones mínimas para garantizar el bienestar de la familia residente; es más notorio en la zona rural dispersa, donde el ingreso económico familiar es bajo, las distancias de las viviendas y las condiciones de accesibilidad no permiten mejorar las estructuras de las mismas. El mayor número de viviendas se concentra en Pilcuán La Recta, con 240 viviendas, seguido de Pilcuán Viejo con 185. La vereda el Manzano es la que tiene menos número de viviendas con 19, seguida de Las Cuevas con 20.

Las unidades territoriales menores cuentan con vías terciarias o caminos interveredales, con características particulares en distintas épocas del año. Adicionalmente, las características del transporte en cada una de las unidades territoriales, es importante mencionar que aunque en un 100% no cuentan con servicio público de transporte si tienen alternativas que les permiten movilizarse entre una y otra vereda y entre las cabeceras municipales con quienes comparten el mayor intercambio de bienes y servicios.

### 6.3.1 Componente económico.

**Tabla 19 Estructura de la propiedad – unidades territoriales mayores.**

UNIDADES TERRITORIALES MAYORES.	ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD –
IPIALES	<p>Predomina el minifundio, de un total de 9.827 predios rurales que ocupan 163.988 hectáreas, cerca del 67 % de la propiedad corresponden a predios con menos de una (1) Ha, El 25 % corresponde a predios entre 1 – 5 Ha. Apenas el 0,5 % de los predios son mayores de 50 hectáreas. El minifundio es uno de los problemas con más agravantes del sector rural, siendo los más afectados los Resguardos indígenas quienes en un 90 %, poseen parcelas que no alcanzan las 2 Ha por familia, en la zona campesina el minifundio se concentra en los centros poblados, los cuales empiezan a adquirir características urbanas.</p> <p>La tenencia de tierra en los Resguardos indígenas no presenta claridad, pues se posee escritura de propiedad y/o documento del cabildo o los dos (2) al tiempo, lo</p>

UNIDADES TERRITORIALES MAYORES.	ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD –
	que facilita que el indígena pueda vender sus predios, provocando conflictos sociales como la construcción de vivienda de interés social, hoteles, restaurantes, asaderos, bombas de gasolina, entre otros, en territorio indígena, tan solo el 6,09 % de los indígenas poseen documento del cabildo, mientras que el 93,9 % presenta escritura de propiedad. El Resguardo de Ipiales presenta el más alto índice de concentración de la tierra, ya que el 75 % del territorio se encuentra en poder de unos 151 propietarios privados, los cuales ocupan aproximadamente 4.817,76 Ha, mientras en poder de los comuneros solo se encuentran 1.571,5 ha.
<b>CONTADERO</b>	Ppredomina el minifundio, El 46 % de los predios del municipio poseen menos de 1 ha, lo que confirma que el mayor porcentaje corresponde a micro minifundio (, seguido en su orden por los intervalos entre 1 – 3 ha con el 40 %, 3 – 5 ha (8,4 %), 5- 10 (4,3 %), 20 – 50 (0,3%), y 15 – 20 hectáreas (0,2 %).La concentración de los grandes predios se realiza en las veredas de Las Delicias, La Josefina, Aldea de María, San Francisco, La Providencia, Quisnamuez y la parte alta de la vereda Chorrera Negra. Igualmente la concentración de la propiedad se da en los pequeños propietarios que para el municipio corresponden a 3604 propietarios que representan el 93,8 % del municipio y poseen propiedades entre 1 a 5 hectáreas, quienes se distribuyen en la parte céntrica del municipio a nivel de todas las veredas. Bajo estas circunstancias se puede concluir que el minifundio es característico en el municipio y es en esas pequeñas extensiones donde se adelantan las actividades agropecuarias que están determinadas por cultivos propios de clima frío, ganadería de leche en menor escala y cría, levante y producción de especies menores como porcinas, cuyes y pollos.
<b>ILES</b>	En el área rural existen 2.196 predios, no todas las tierras son aptas para la agricultura, por cuanto cierta parte pertenece a zonas de páramo o rastrojo natural. De las 7.771,5 ha en el municipio de Iles, el 33,6 % les pertenece a 903 propietarios minifundistas, que tienen menos de una (1) ha y a 12 propietarios latifundistas les corresponden 278,5 hectáreas que representan el 3,58 % del total repartidos en dos propiedades de más de 100 has cada una. Las huertas familiares son extensiones de un cuarto de hectárea dedicadas al cultivo de pan-coger
<b>IMUES</b>	El 96,2 % de los 6.386 predios (7.250 ha) del Municipio son menores a siete (7) ha, representando un área total que corresponde a 3.203 hectáreas y representa el 44,2 % del área total del territorio, lo que corrobora que es un sistema agrario donde prevalece el minifundio

Fuente: Planes de Desarrollo Municipal – Ipiales, Contadero, Iles, Imues 2016-2019.

En cuanto a la estructura de la propiedad en las unidades territoriales se evidencia que en su mayoría son microfundios según lo evidenciado en la **Tabla 20**.

**Tabla 20 Estructura de la propiedad en las unidades territoriales menores**

MUNICIPIO (UNIDAD TERRITORIAL MAYOR)	UNIDAD TERRITORIAL	TAMAÑO
CONTADERO	Aldea De María	Microfundios
		Minifundio
	El Capulí	Microfundios
	El Culantro	Microfundio
	El Juncal	Microfundio
	El Manzano	Microfundio
	Ip Ospina Pérez	Microfundio

	Iscuazan	Microfundio
	La Providencia	Microfundio
	Las Cuevas	Microfundio Minifundio
	Las Delicias	Microfundio Minifundio
	San Andrés	Microfundio
	San Francisco	Microfundio
	San José De Quisnamuez	Microfundio
ILES	Alto El Rey	Microfundio Minifundio
	Capulí	Microfundio Minifundio Pequeña Mediana
	El Porvenir	Microfundio Pequeña
	El Rosario	Microfundio Minifundio Pequeña Mediana
	La Esperanza	Microfundio Minifundio Pequeña
	Loma Alta	Microfundio Minifundio Mediana
	Tablón Alto	Microfundio Minifundio
	Tablón Bajo	Microfundio Minifundio
	Tamburán	Microfundio Minifundio
	Urbano	Microfundio Minifundio
	Yarqui	Microfundio Minifundio
IMUES	Pilcuan La Recta	Microfundio
	Pilcuan viejo	Microfundio
	Similag	Microfundio

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2017.

En cuento al componente cultural, para las comunidades no étnicas, se tendrán en cuenta factores relacionados con patrones de asentamiento, hechos históricos, símbolos culturales, usos tradicionales de los recursos naturales y del medio ambiente.

Para las comunidades étnicas presentes en el contexto regional del proyecto se describirán factores referentes a salud, religiosidad, educación, económica tradicional y prácticas culturales, los cuales serán descritas a mayor profundidad una vez surtido el proceso de consulta previa.

La organización comunitaria en las unidades territoriales menores se encuentra representada por las Juntas de Acción Comunal – Entidades estas como una organización cívica, social y comunitaria de gestión social, sin ánimo de lucro, de naturaleza solidaria, con personería jurídica y patrimonio propio, integrada

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

voluntariamente por los residentes de un lugar que aúnan esfuerzos y recursos para procurar un desarrollo integral, sostenible y sustentable con fundamento en la democracia participativa-. Reconocidas según Ley 743/5 junio de 2002, entendiéndola acción comunal como una expresión social organizada y solidaria de la sociedad civil cuyo propósito es promover un desarrollo integral, sostenible y sustentable construido a partir del ejercicio de la democracia participativa en la gestión del desarrollo de la comunidad.

Por lo anterior, en la (Tabla 22) se muestran las siguientes JAC, aclarando que para el caso del municipio de Ipiales y de acuerdo a lo establecido por el Plan de Ordenamiento Territorial-POT de Ipiales, en el área de influencia se encuentran las unidades territoriales de San Juan, Boquerón y EL Rosal. Las cuales, a su vez hacen parte del Resguardo San Juan, el cual es una unidad territorial y una institución legal y sociopolítica de carácter especial, conformada por una o más comunidades indígenas, que con un título de propiedad colectiva. Goza de las garantías de la propiedad privada, poseen su territorio y se rigen para el manejo de éste y su vida interna por una organización autónoma amparada por el fuero indígena y su sistema normativo propio. (Artículo 21, decreto 2164 de 1995). Por la anterior razón, teniendo en cuenta la autonomía territorial y política del resguardo, el límite del área de influencia por la parte sur occidente, se realizó a partir del límite del resguardo San Juan con el Resguardo Colonial de Ipiales, a la altura del a vereda el Rosal. En igual medida, la caracterización de las unidades territoriales San Juan, Boquerón y El Rosal, se realizará a partir del enfoque de territorio del resguardo, de acuerdo a la información levantada durante proceso de Consulta Previa y de acuerdo a lo solicitado por su autoridad principal, el Gobernador Polivio Rosales, de realizar la caracterización de esta área bajo el enfoque de territorialidad. (Ver Anexo 13 Social: actas reunión profesionales Resguardo San Juan y certificación Gobernador).

Sin embargo, según la subsecretaría de desarrollo comunitario departamental, certificó (29 de marzo de 2017) que una vez revisada la base de datos de la subsecretaría de desarrollo comunitario del departamento de Nariño, se encuentran registradas con personerías jurídicas y vigentes las siguientes JAC del municipio de Ipiales. (Ver Tabla 21 y Anexo 13 Social

**Tabla 21 Juntas de Acción Comunal del AID- Municipio de Ipiales.**

UNIDAD TERRITORIAL MAYOR	UNIDAD TERRITORIAL MENOR	REGISTRO Y FECHA DE CONFORMACIÓN	ESTADO
Ipiales	Boquerón	No se encuentra reconocida	No reconocida
	El Rosal	000903 del 9 de abril de 1981	Activa
	San Juan	416 del 13 de mayo de 1963	Activa

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2017.

**Tabla 22 Juntas de Acción Comunal del AID.**

UNIDAD TERRITORIAL MAYOR	UNIDAD TERRITORIAL MENOR	NOMBRE	CARGO	REGISTRO Y FECHA DE CONFORMACIÓN	ESTADO
Contadero	Aldea María	Alexis Erazo	Presidente	436 del 19 de julio de 1986	Activa
		Enrique Chilama	Vicepresidente		
	Capulí	Jesus Erazo	Presidente	03 del 8 de febrero de 1982	Activa
		Jorge Chamorro	Vicepresidente		
		Vicente Davila	Tesorero		
		José Rosendo Ceballos	Fiscal		

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

UNIDAD TERRITORIAL MAYOR	UNIDAD TERRITORIAL MENOR	NOMBRE	CARGO	REGISTRO Y FECHA DE CONFORMACIÓN	ESTADO
	El Culantro	Florencio Malpud	Presidente	531 del 7 de julio de 1971	Activa
		Luis Cuazanchir	Vicepresidente		
		Anarjisa Palma	Secretaria		
		Edixo Quenguan	Tesorero		
	El Juncal	Marcela Guarangual	Presidente	001619 del 9 de junio de 1980	Activa
		Marcelino Romero	Vicepresidente		
		Diva Chacua	Secretaria		
		José Chacua	Tesorero		
	Isquazan	Luis Alberto Mistis	Presidente	003642 del 8 de noviembre de 1977	Activa
		María Eugenia Valenzuela	Vicepresidente		
		Andrea Valenzuela	Secretaria		
		Raúl Enrique Azul	Fiscal		
	La Cuevas	Julio Chilamá	Presidente	056 del 27 de febrero de 1992	Activa
		José Guapucal	Vicepresidente		
		Luis Hernan Pastas	Secretaria		
		Oveimar Orves	Tesorero		
		José Alberto Mora	Fiscal		
	El Manzano	Fabio Benítez	Presidente	51 del 16 de agosto de 1988	Activa
		Wilson Morán	Vicepresidente		
		Jenny Coral	Secretaria		
		José Luis Muñoz	Tesorero		
		Cornelio Villota	Fiscal		
	Ospina Pérez	Tulio Ríos	Presidente	153 del 23 de febrero de 1967	Activa
		Ricardo Juaquicioy	Vicepresidente		
		Jorge Calpa	Secretaria		
		Eduardo Ascuntar	Tesorero		
	San Francisco	Johny Tovar	Presidente	609 del 27 de julio de 1967	Activa
		Mauricio Unigarro	Vicepresidente		
Mercedes Figueroa		Secretaria			
Fabio Figueroa		Tesorero			
Alex Figueroa		Fiscal			
Rosal de San Francisco	Franklin Guapucal	Presidente	54 del 14 de diciembre de 1996	Activa	
	Marco Tulio Libarera	Vicepresidente			
	Martín Dávila	Secretario			
	Guillermo Revelo	Tesorero			
	Luciano Benavidez	Fiscal			
San Andrés	Segundo López	Presidente	065 del 28 de agosto de 1990	Activa	
	Manuel Gómez	Vicepresidente			
	Héctor Orbes	Fiscal			
San José de Quisnamuez	Jorge Luis Calvo	Presidente	862 del 21 de octubre de 1971	Activa	
	Cristian Moran	Vicepresidente			
	Viviana Burbano	Secretaria			
	Olga Arévalo	Tesorero			
	Rosario Ramírez	Fiscal			
Las Delicias	Richard Romo	Presidente		Activa	

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

UNIDAD TERRITORIAL MAYOR	UNIDAD TERRITORIAL MENOR	NOMBRE	CARGO	REGISTRO Y FECHA DE CONFORMACIÓN	ESTADO	
		Peregrino Yascual	Vicepresidente	0017 del 8 de noviembre de 1916		
		Yaneth Pantoja	Secretaria			
		Humberto Quenguare	Tesorero			
		Martha Lagos	Fiscal			
	La Providencia	Manuel Gaman	Presidente	020 del 10 de Enero de 1975		
		Víctor Mitis	Vicepresidente			
		Alexander Chalapu	Secretaria			
		Teresa Erazo	Tesorero			
Iles	Alto del Rey	Meri Guerrero	Fiscal	191 del 2 de marzo de 1965	Activa	
		Carlos Alirio Rosero	Presidente			
		Juan María Rosales	Vicepresidente			
		Doris Vallejo	Secretaria			
	El Rosario	Patricia Chacua	Tesorera			018 del 6 de marzo de 1990
		Edison Mora	Presidente			
		Álvaro Riascos	Vicepresidente			
		Luis Champutis	Secretaria			
	El Yarqui	Dayana Estrada	Tesorera			072 del 21 de abril de 1992
		Pedro Garreta	Fiscal			
		Pilar Contreras	Presidente			
		Rosa Ruales	Vicepresidente			
	La Esperanza	Salomón Guapucal	Presidente			039 del 12 de julio de 1994
		Berta Chavez	Vicepresidente			
		Luz Dary Amaya	Secretaria			
		Sonia Guevara	Tesorera			
	El Porvenir	Efrain Naza	Fiscal			58 del 29 de noviembre de 1968
		Lucy Alvarez	Presidente			
		Eduardo Calixto	Vicepresidente			
		Oneida García	Secretaria			
Jorge Guerrero		Tesorera				
Tablón Alto	Luis Popayán	Fiscal	040 del 28 de agosto de 1986			
	Hugo Moyama	Presidente				
	Jhonatan Riascos	Vicepresidente				
	Jairo Gomez	Secretaria				
Tamburán	Segundo Andrade	Fiscal	091 del 10 de julio de 1984			
	Yesid Cuaspa	Presidente				
Urbano	Omar Argoty	Secretario	0086 del 9 de febrero de 1968			
	Eduardo Riascos	Presidente				
EL Capulí			428 del 029 de noviembre de 1993			
	Pedro Riascos	Presidente				
	Luis Potosí	Vicepresidente				
	Cristina Tacán	Secretaria				
	José Elías Silva	Tesorera				
	Guillermo Peña	Fiscal				
Loma Alta	José Oteca	Vocal	286 del 1 de abril de 1965			
	Wilmer Benavides	Presidente				
	Diana Gomez	Vicepresidente				
	Miguel Romo	Tesorero				

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

UNIDAD TERRITORIAL MAYOR	UNIDAD TERRITORIAL MENOR	NOMBRE	CARGO	REGISTRO Y FECHA DE CONFORMACIÓN	ESTADO
	Tablón Viejo	Henry Mallama	Presidente	367 del 4 de marzo de 1965	Activa
		Milton Beltrán	Vicepresidente		
		Mónica Armas	Secretaria		
		José Erazo	Tesorera		
		Adela Noguera	Fiscal		
Imues	Pilcuan La Recta	León Chávez	Presidente	0001 del 6 de agosto de 1981	Activa
		Robinson Lucano	Vicepresidente		
		Yulieth Camacho	Secretaria		
		Francy Portilla	Tesorera		
	Pilcuan Viejo	Diego Cruz	Presidente	215 del 9 de marzo de 2017	Activa
		Francisco Burbano	Vicepresidente		
		Jorge Lombana	Secretaria		
		Alberto Ibarra	Tesorero		
	Silamag	José Alonso Benavides	Presidente	633 del 31 de julio de 1974	Activa
		Carmen Morales	Vicepresidente		
		Nidia Viteri	Secretaria		
		Jackeline Riascos	Tesorero		
		Biedro Guachavez	Fiscal		

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2017.

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

- **Comunidades Étnicas**

Con las comunidades étnicas certificadas por el Ministerio del Interior, Resguardo Indígena de San Juan, Cabildo Indígena Aldea de María y Resguardo Indígena de Iles, se llevó a cabo el proceso de Consulta Previa.

A continuación se presentan las Rutas Metodológicas llevadas a cabo en cada una de ellas:

**Tabla 23 Ruta Metodológica concertada en el proceso de Consulta Previa Resguardo Indígena de San Juan**

ETAPA	FECHA PROPUESTA
Pre Consulta e Instalación	10 de junio de 2017
Construcción Línea Base y caracterización (Empresa y Comunidad)	10 de junio al 08 de septiembre de 2017 (3 meses)
Taller de identificación de impactos y medidas de manejo	02 de octubre de 2017
Reunión de Formulación de Pre- Acuerdos	30 de octubre de 2017
Reunión de Protocolización*	17 de noviembre de 2017

Fuente: Concesionaria Vial Unión del Sur

\* respecto al Resguardo Indígena de San Juan : La Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, dando cumplimiento a lo establecido en la normatividad Colombiana en materia de Consulta Previa, en reunión del 17 de noviembre del 2017 y frente a la reiterada negativa del Resguardo Indígena de San Juan de surtir la etapa de identificación de impactos y formulación de medidas de manejo, concluye por agotada la etapa de consulta previa con esta comunidad, tal como se evidencia en acta del Ministerio del Interior (anexo 18. Consulta Previa). Así las cosas, será la autoridad competente quien determine sobre el particular en el acto que otorgue o no la licencia ambiental.

**Tabla 24 Ruta Metodológica concertada en el proceso de Consulta Previa Cabildo Aldea de María Putisan**

ETAPA	FECHA PROPUESTA
Pre-consulta e Instalación de la Consulta Previa	07 Junio de 2017
Construcción Línea Base y Caracterización del Cabildo Indígena Aldea de María Putisan	08 Junio al 08 Octubre de 2017
Reunión Taller Identificación de Impactos y Medidas de Manejo	8 Noviembre de 2017
Reunión Formulación de Pre-Acuerdos	28 Noviembre de 2017
Reunión Protocolización	1 Diciembre de 2017

Fuente: Concesionaria vial unión del sur, 2017.

**Tabla 25 Ruta Metodológica concertada en el proceso de Consulta Previa Resguardo Indígena de Iles**

ETAPA	FECHA PROPUESTA
Pre Consulta e Instalación	6 de junio de 2017
Construcción Línea Base y caracterización (Empresa y Comunidad)	7 de junio al 08 de agosto de 2017 (2 meses)
Taller de identificación de impactos y medidas de manejo	23 de septiembre de 2017
Reunión de Formulación de Pre- Acuerdos	28 de octubre de 2017
Reunión de Protocolización	Por definir en la etapa de Pre-acuerdos

Fuente: Concesionaria vial unión del sur, 2017.

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

En el marco de las consultas se realizó la caracterización de cada una, las cuales se presentan en detalle en el **Anexo 18. Consulta Previa**. A continuación se presenta un resumen de esta:

– **Resguardo Indígena de San Juan**

La conformación del territorio de San Juan se constituye por cuatro veredas: Laguna de Bacca, Camellones, Loma de Zuras y el centro poblado de San Juan y sus sectores del Boquerón, Tuquer, Quenguanes y parte del Rosal de San Juan.

✓ **Demografía**

El censo realizado en la comunidad Indígena de San Juan, demuestra que predominan las familias nucleares compuestas por padre, madre e hijos solteros que habitan una vivienda, pero también por ser un resguardo muy pequeño en territorio, se encuentran familias compuestas por más personas dentro de una vivienda causando hacinamiento.

Para el levantamiento de la información sobre la población del Resguardo se tiene en cuenta el censo que se tiene del año 2012 y que desde el año 2016, con la instalación del sistema de programa max censo, se viene actualizando cada año según las novedades presentadas (nacimientos, muertes y cambios de documento de identidad) que están debidamente reportadas en el Ministerio del Interior el cual muestra una población total distribuidos en cuatro Veredas y sus sectores, como pertenecientes al Resguardo Indígena de San Juan Municipio de Ipiales Departamento de Nariño.

La unidad familiar está constituida en promedio de cinco personas, aunque la cantidad de hijos por familia ha ido disminuyendo a causa de la escases de tierras. Por lo que algunas personas cuentan que anteriormente se tenían entre 6 y 8 hijos, incluso cuentan de una familia integrada por 18 hijos, pero hoy en día el promedio oscila entre los 3 y 5 máximo. A pesar de todo ello, la principal característica de sus miembros de la familia, que aún se mantiene, es la solidaridad especialmente en el trabajo. (Censo Poblacional del Resguardo Indígena de San Juan 2016).

Teniendo en cuenta la distribución de las veredas y los sectores del Resguardo encontramos la siguiente distribución poblacional, tomando como base de información el Censo Poblacional del Resguardo Indígena de San Juan del año 2016.

**Tabla 26 Distribución de la población por veredas, Resguardo Indígena San Juan**

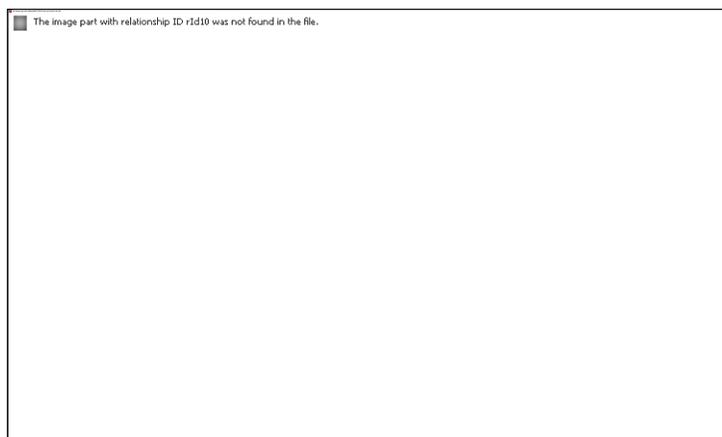
Vereda	No Familias	% Flia.	No Personas	% Per.
Laguna de Bacca	221	16	736	16
Camellones	283	20	894	19
Loma de Zuras	508	36	1713	36
San Juan	385	28	1352	29
<b>TOTAL</b>	<b>1397</b>	<b>100</b>	<b>4695</b>	<b>100</b>

Fuente: Censo Poblacional del Resguardo Indígena de San Juan, 2016

En el censo poblacional muestra 1397 familias en el resguardo Indígena de San Juan que se encuentran distribuidas en 4 veredas, se observa 508 familias en la Vereda Loma de Zuras con 36% de la población total, lo que significa que esta vereda se encuentra el mayor número de personas del resguardo; en el centro

poblado de San Juan se encuentran 385 familias con 1352 habitantes, con patrones de asentamiento nucleados; Camellones tiene 20% de la población total representadas en 283 familias con 894 habitantes; y por ultimo está la Vereda Laguna de Bacca con el menor número de Familias, con el 16% de la población censada.

**Figura 6 Distribución familiar por veredas del resguardo indígena de San Juan**



Fuente: Censo Poblacional del Resguardo Indígena de San Juan, 2016

La grafica refleja la distribución de las personas y las familias, en el cual se deduce que del total de la población la mayoría se concentra en la Vereda Loma de Zuras, y la proporción de las dos variables es igual, es decir a mayor número de personas en una vereda, mayor son el número de familias.

De los 4695 comuneros pertenecientes al Resguardo 2294 son hombres (48. 9%) y 2401 Mujeres (51.1%), las cifras demuestran que existe una distribución equitativa de la población relacionada con los géneros, resaltando la participación igualitaria de hombres y mujeres en cualquier actividad, trabajo u oportunidades.

✓ **Salud**

Dentro de los pueblos Indígenas, la salud es un estado de armonía y equilibrio entre el cuerpo, mente y espíritu que responde a la integralidad entre la cosmovisión, las relaciones entre la comunidad indígena y naturaleza. Dentro de este conjunto de valores del Resguardo Indígena Colonial de San Juan, los conocimientos, prácticas y utilización de plantas medicinales, han hecho que se implemente y se conserve las destrezas propias de la Medicina Tradicional heredada de sus antepasados. Los aportes del saber indígena sobre la utilización y preparación de remedios y alimentos a través de las plantas y frutos medicinales, son hoy de gran interés para la prevención y curación de ciertas enfermedades conocidas y desconocidas en la salud de los pueblos indígenas. Esto ha contribuido a la permanencia y desarrollo de la vida en comunidad desde tiempos milenarios, conservando la relación con la naturaleza que es la madre de la ciencia y ha brindado la sabiduría en la actualidad, se ha hecho ciencia y brinda grandes beneficios en cuanto a la salud, alimentación y el bienestar de la vida del hombre.

En la actualidad, se cuenta con 17 médicos tradicionales de acuerdo a las modalidades; 5 sobadores, 9 curanderos de espanto y 3 chamanes o curacas, por lo general los médicos tradicionales atienden en sus

viviendas donde tienen el espacio adecuado para la atención de los pacientes, como es el caso de los curacas o chamanes, que atiende a los pacientes bajo tratamientos por secciones, cada sección la realizan semanalmente y su principal forma de tratamiento es a través de la toma de yagé, producto que ancestralmente lo trabajaban los curacas o chamanes. Para combatir enfermedades, brujerías y hechicería. Sus escenarios de curación en el Resguardo de San Juan son las propias viviendas. En la Vereda Camellones el Taita Jaro Javier Quenguán tiene su propia maloca para la atención. Las mamás y taitas también sanan a los pacientes en los sitios sagrados naturales como los ríos y quebradas.

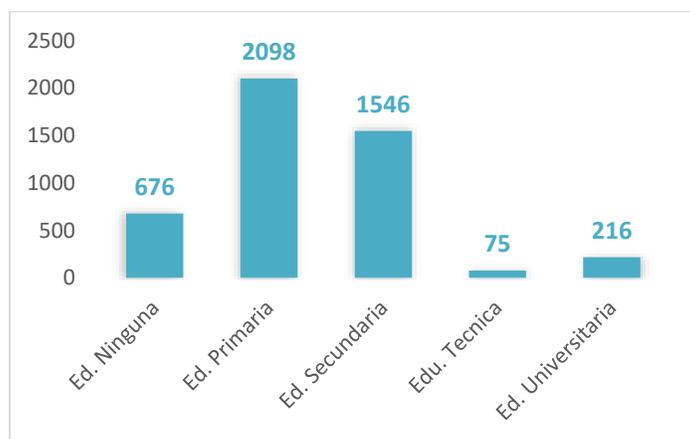
✓ **Educación**

La educación en el Resguardo Indígena de San Juan se encuentra bajo la normatividad nacional, regidas por la Constitución Política de 1991, la Ley General de Educación (115 de 1994), el Decreto 1860 de 1994, el Decreto 1290 del 2.009, Decreto 1850 del 2.002, la Ley 715 de y demás normas emanadas del Ministerio de Educación, Ley Marco del Sistema Nacional de Convivencia Escolar, Formación para los Derechos Humanos, la Educación para la Sexualidad, la Prevención y Mitigación de la Violencia Escolar.

Las instituciones educativas del Resguardo Indígena de San Juan, tienen desarrollado un Proyecto Educativo Integral (PEI) el cual fue contemplado en la Ley General de Educación de 1994, en su artículo 73. En la cual se expresa que "Con el fin de lograr la formación integral del educando, cada establecimiento educativo deberá elaborar y poner en práctica un Proyecto Educativo Institucional en el que se especifiquen entre otros aspectos, los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión, todo ello encaminado a cumplir con las disposiciones de la presente ley y sus reglamentos" (Art.73. Ley115/94).

En la **Figura 7** se presenta el nivel educativo en el Resguardo Indígena de San Juan, datos obtenidos a partir de la consulta en el censo poblacional del resguardo del año 2016.

**Figura 7 Nivel educativo del resguardo indígena de san juan**



Fuente: Censo poblacional Resguardo Indígena de San Juan, 2016

**Etnoeducación:** Plantea la necesidad de una coordinación interinstitucional clara, estrecha y decidida, para que las respuestas pedagógicas y administrativas sean coherentes y adecuadas, proponiendo a una relación

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

de respecto y de dialogo entre los organismos gubernamentales, no gubernamentales, comunidades étnicas, sus autoridades y organizaciones.

La Etnoeducación se ha transmitido de generación en generación a través de la oralidad, de nuestros mayores hacia el resto de su familia y esta forma de educarnos se hizo siempre al entorno de las tulpas u orillas (fogones) y que en la actualidad todavía se conserva en familia.

✓ **Religiosidad**

La comunidad de San Juan se caracteriza por un sincretismo entre diferentes formas de concebir el mundo o cosmovisiones, por un lado, se encuentran las creencias y prácticas propias del catolicismo y por otro la visión del mundo del pueblo pasto, la cual se encuentra implícita en la cotidianidad de la comunidad.

En la cosmovisión del pueblo pasto se encuentra el concepto y símbolo del “churo cósmico” el cual se asemeja a la parte de las plantas trepadoras propias de la región como la calabaza y denota la visión del tiempo y del espacio de manera circular, el movimiento de adentro hacia afuera, de abajo hacia arriba y de derecha a izquierda, pero más allá de eso este símbolo representa los tres mundos por los que pasa la vida, el estado antes del nacimiento representado por el mundo de abajo, este espacio es dominio del cacique curaca “Guangas”, pero en la medida de que la persona comienza a aprender y adquirir conocimientos de su cultura comienza a avanzar hacia el mundo medio, éste es un aprendizaje constante que no termina hasta la muerte de la persona, pero cuando ocurre el deceso aunque el cuerpo físico desciende al mundo de abajo su espíritu se dirige al mundo de arriba, lugar sagrado del cacique curaca “Chispas”, el lugar de encuentro de los dos caciques es el mundo medio denominado “Guachucal” (Mejía, 2001).

Respecto al catolicismo, la primera capilla fue construida en el actual monumento a la Virgen del Carmen, ubicada en la vía panamericana, los mismo que la del centro poblado de San Juan que está ubicada en el centro de la actual plaza principal de poblado, construida en paredes de barro y bareque, con piso en tierra y techo de paja, la autoridad eclesiástica estaba representada por el Vicario Foráneo de la parroquia de Ipiales, y posteriormente por el señor Obispo.

Se estima que la población del resguardo de San Juan se compone de un el 96% son católicos, 3% creyentes en otras religiones, 1% no creyentes, por tal motivo el día domingo se dedicaba las obligaciones religiosas y al descanso. En horas de la mañana se acudía a la iglesia para luego dedicarse al esparcimiento jugando o mirando el deporte autóctono de la pelota de tabla para el cual se necesitaba raquetas de tabla forradas en cuero y pelotas de hilo. Era un deporte de varones que requería de fuerza, habilidad y gran destreza. Al mismo tiempo se acudía a sitios donde se expendía chicha fuerte (fermentada), acompañada con ají.

✓ **Economía tradicional**

La agricultura y la ganadería como actividad económica son las principales fuentes generadora de trabajo, estas actividades productivas tienen mayor importancia en las veredas de Loma de Zuras, Camellones, Laguna de Bacca y los sectores de Boquerón, Rosales y Quenguanes, el turismo y el comercio ocupa un lugar de importancia en el centro poblado de San Juan por su condiciones geográficas y micro climáticas.

La comunidad indígena de San Juan ancestralmente maneja la concepción de “Chagra” entendida como la siembra de diversos productos al interior de la vivienda para garantizar la seguridad alimentaria de la comunidad y la conservación de la tierra. Se contempla la rotación de cultivos, mantenimiento de energía, biodiversidad albergada y sostenibilidad.

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

En el Resguardo Indígena de San Juan, la tenencia de tierra corresponde al minifundio, permitiendo la producción de cultivos de arveja, frutales (mora, uchuva, tomate, curuba, freijoa y otros) y hortalizas. Además de continuar con los cultivos tradicionales Papa, maíz, frijol, arveja, quinua, arracacha, haba, calabaza, zapallo, entre otros.

En hortalizas se cultivan: lechuga, repollo, coliflor, brócoli, cilantro, perejil, espinaca, remolacha, cebolla cabezona, cebolla larga, zanahoria, acelga. La producción de frutas en esta región son: mora de castilla, uchuva, tomate de árbol, fresa, freijoa, babaco, aguacate, granadilla, curuba, gulupa, chila cuan, capulí, higo, manzana, pera, durazno, pepino, ají.

Las plantas aromáticas y medicinales dentro de las comunidades indígenas tienen un valor significativo, debido a la relación permanente con la naturaleza, dentro de las plantas aromáticas que se cultivan en la región se desatacan: Orégano, matico, tipo, llantén, manzanilla, romero, cedrón, tomillo, paico, ajenojo, diente de león, escancel, entre otros.

Una actividad del sector agrícola que está teniendo importancia es el vivero con la propagación de verduras y hortalizas como también de frutales, plantas nativas y ornamentales, los viveros están en la vereda Loma de Zuras y en la vereda el Rosal.

La producción ganadera es a pequeña escala de manera artesanal y tradicional. En el Resguardo no existen hatos ganaderos representativos, la ganadería es de doble propósito, explotación lechera y arado con yunta de bueyes con los terneros de remplazo. Las características de tenencia de tierra del Resguardo, genera que el desarrollo técnico y tecnológico no se presente en las granjas, se presenta una ganadería de subsistencia sin criterios técnicos de desarrollo ni ejemplares mejorados, pero en cada familia productoras de las veredas del resguardo tienen ejemplares que a la vez son parte del patrimonio familiar.

Todas las familias del Resguardo tienen explotaciones de especies menores a pequeña escala, como son: los cerdos, conejos, cuyes, ovinos, gallinas. La producción del cuy, es la especie representativa de la comunidad, culturalmente predomina el sistema de explotación tradicional como parte de la seguridad alimentaria, sin embargo en el territorio se encuentran varios galpones de cuyes, que contienen aproximadamente 500 ejemplares, estas familias tienen altos niveles de producción y mantienen un sistema de comercialización estable.

En el resguardo de San Juan dentro de la producción otra actividad pecuaria es la cría de pollos para engorde, un ejemplo son los galpones ubicados en Rosal de San Juan (fotografía), se destaca la explotación de esta actividad partiendo de que en la zona existe una planta peladora de pollo de gran capacidad, sin embargo por la escases de capital y redes de comercialización la actividad ha disminuido de manera significativa.

“Los comuneros del Resguardo de San Juan realizan la comercialización de sus productos en el centro urbano de Ipiales, (plaza de mercado, centro de acopio plaza de feria de ganado), como también llevan los productos a las plazas de ciudad de Pasto pero en cantidades mínimas, algunos productos su comercialización la realizan en finca, como es el caso de mora, los comerciantes llegan a los predios recogen el producto y lo llevan a los centros urbanos, la comercialización de la uchuva la realizan en una vivienda de la vereda Loma de Zuras” (Comunicación Personal. Jose Arnoldo Quenguan. 2017).

✓ **Organización sociocultural**

La Asamblea en Pleno del resguardo Indígena de San Juan, es la máxima autoridad dentro de la organización la cual está conformada por los comuneros que se encuentran inscritos dentro del censo poblacional

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

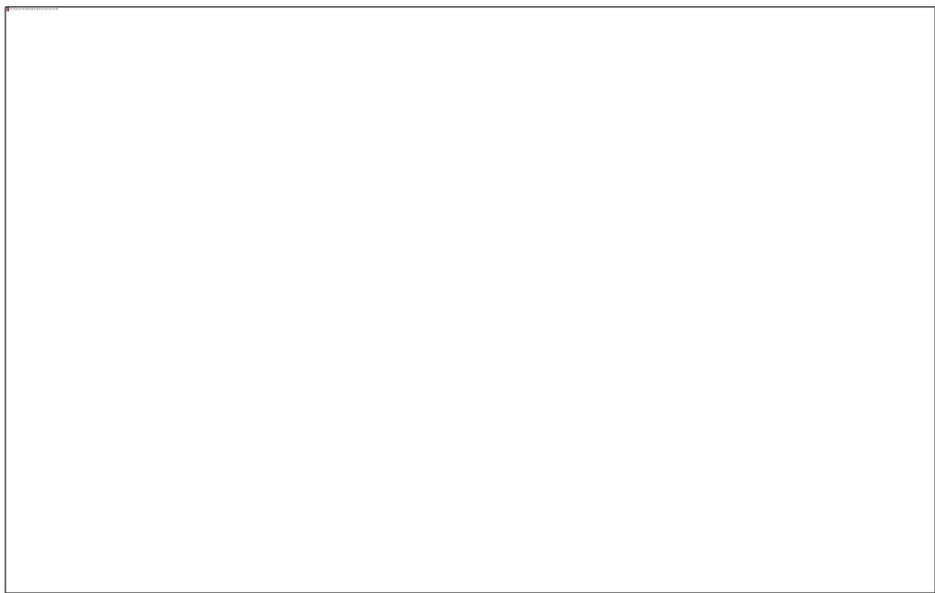
consignado en el archivo del cabildo, y que se reúnen una vez al mes o cuando la autoridad lo convoque, para tratar los asuntos internos y problemáticas del resguardo.

Entre los derechos y obligaciones de la comunidad se encuentran: Elegir a los miembros del cabildo por periodos anuales, aprobar o desaprobar las decisiones que tome el cabildo, velar por el cumplimiento de las obligaciones estipuladas a las autoridades, asistir a reuniones programadas por el cabildo, contribuir, participar y colaborar, en los trabajos comunitarios o “mingas”, convocadas por la Corporación del cabildo. Entre los derechos se destacan: Participar de los bienes que se adquieran por donaciones, transferencias y préstamos financieros de acuerdo a usos y costumbres, participar de programas de capacitación, salud, vivienda y alimentos que otorguen las autoridades públicas y privadas, participar de las actividades culturales y religiosas de la comunidad indígena.

Los Cabildos se han unido para conformar asociaciones de cabildos con sus propias normas y reglamentos para el adecuado y eficaz funcionamiento, ser voceros ante el Estado para integrar a los Resguardos con el objetivo de favorecer la autonomía, los derechos Indígenas y obtener mejores beneficios sociales, económicos, culturales y políticos para contribuir con el desarrollo etnocultural. El resguardo de San Juan está adscrito a la Asociación de Cabildos Indígenas de la Zona Ipiales ACIZI, como miembro fundador.

En la comunidad del Resguardo, es honorable pertenecer al cabildo, y pese a que se requiere de dedicación y se debe dejar otras actividades tanto profesionales y productivas, por el fortalecimiento de la comunidad, por la existencia, la importancia social y política, hay una gran disposición de los líderes por tomar parte de él. La comunidad participa activamente en toda la programación, que para cada actividad hace el cabildo y se someten a las decisiones que se toman al interior de él, se programan eventos deportivos, culturales, fiestas tradicionales y mingas.

**Figura 8 Organigrama del cabildo**



Fuente. Equipo Técnico Cabildo de San Juan, agosto de 2017

– **Cabildo Indígena Aldea de María Putisnan**

El Cabildo Indígena Aldea de María Putisnan se encuentra ubicado en el municipio de Contadero al sur occidente del departamento de Nariño, a 75 km de San Juan de Pasto. Sus coordenadas geográficas corresponden: Este a 0°24'28" de latitud Norte y a 77° 27' 45" de longitud del meridiano de Greenwich. El territorio indígena se encuentra ubicado sobre una de las vertientes de la Cuenca del río Güaitara, en la zona comprendida entre la estribación oriental de la cordillera occidental. Hace parte de lo que se conocen históricamente como nudo de los pastos o nudo de wuaca dentro de la geografía de Nariño.

El territorio indígena Aldea de María Putisnán, en la actualidad se encuentra dividido en 3 sectores: alto, medio y bajo con una extensión de 15 km<sup>2</sup>, fue reconocido y certificado como cabildo Indígena en la dirección de etnias y el Ministerio del Interior el 15 de diciembre de 1999 sin embargo el proceso de reorganización inicio desde 1997.

✓ **Demografía**

Según el censo del Cabildo Indígena de Aldea de María, este cuenta con una población total de 887 familias y 2973 comuneros. El cabildo indígena Aldea de María se encuentra distribuido en tres sectores: Sector Panamericano, Sector Aldea de María y Sector Ospina Pérez, con un total de 15 veredas. (Ver **Tabla 27**)

**Tabla 27 Población del cabildo Aldea de María por veredas**

SECTOR	VEREDA	FAMILIAS	COMUNEROS
Panamericano	Josefina	68	222
	Juncal	18	64
	Delicias	110	377
	Providencia	57	187
	<b>Total Sector</b>	<b>253</b>	<b>850</b>
Aldea de María	San francisco	42	154
	San Andres	17	71
	Contaderito	135	441
	Iscuazan	51	188
	Aldea de María	136	452
	<b>Total Sector</b>	<b>381</b>	<b>1306</b>
Ospina Pérez	Ospina Pérez	10	49
	San José de Quisnamuez	58	175
	Las cuevas	24	82
	Culantro	89	267
	Capulí	65	219
	Manzano	7	25
<b>Total Sector</b>	<b>253</b>	<b>817</b>	
<b>Población Total</b>		<b>887</b>	<b>2973</b>

Fuente: Censo poblacional Cabildo Indígena Aldea de María

De los 2973 comuneros que tiene el Cabildo Indígena Aldea de María, 1306 comuneros pertenecen al sector Aldea de María, representando el 43,92% de la población total inscrita en el censo poblacional, Asimismo 850 personas habitan en las veredas en el sector Panamericano, representado así el 29% de la población, finalmente 817 personas habitan en el sector de Ospina Pérez, constituyendo el 27% de la población.

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

### ✓ Salud

El concepto de salud en el pueblo de Putisnán está íntimamente relacionado con la tierra, la salud depende del equilibrio y armonía con su hábitat. Para los indígenas la salud es entendida como el producto de la relación armónica o equilibrio existente entre la naturaleza, los seres humanos y el mundo espiritual, al romperse uno de estos tres nexos, el cuerpo se enferma afectando tanto al individuo como a la familia. En este aspecto la enfermedad y la salud no sólo son definidas en un sentido individual sino en un sentido social; para contrarrestarlas es necesario restaurar la armonía perdida, buscando el favor de los espíritus, de la naturaleza y recurriendo a las propiedades de las plantas.

Es así como la geografía, permite la existencia de “*guardianes del agua*” que permiten fortalecer el equilibrio en la salud a partir del equilibrio con la *pacha mama*. Es necesario destacar que el concepto de salud también se relaciona con la integralidad del hombre-mujer como un todo indivisible, salud-equilibrio –armonía, viene del adentro del estar en la tierra, la salud está relacionada con los astros de la *mamá Luna* y el *padre sol*, las fases lunares guían grandes prácticas culturales desde la medicina tradicional por en la fase de la luna “*mengua*” no se deben bañar porque el cuerpo enferma, *porque la luna “mengua es fuerte”*.

El sistema de salud tradicional del pueblo de Putisnán se relaciona con la riqueza de flora y fauna, utilizada para la sanación colectiva. El habitar un territorio sagrado donde nacen decenas de quebradas, ojos de agua provenientes de los cerros sagrados de: Iscuazán, Guandana y Putisnán hace que los habitantes y moradores del territorio de Putisnán se relacionen con los ríos y quebradas. La comunidad identifica que en todas las fuentes hídricas se encuentran ESPÍRITUS que protegen su territorio y son generadores de vida. “*Putisnán es un pueblo del agua y por tanto frágiles a cualquier agente externo que interrumpa la armonía de la comunidad*” (Ceballos, 2017).

### ✓ Educación

En el Plan de Desarrollo Municipal (2016-2019) se evidencia que los centros educativos del Cabildo Indígena Aldea de María Putisnán prestan los servicios de preescolar a quinto. La Institución Educativa San Carlos presenta mayor cobertura que las demás instituciones con un total 241 alumnos, seguida de la Institución Educativa San Andrés 57 alumnos, la Institución Educativa Contaderito con 50 alumnos y la Institución Educativa las Delicias 49 alumnos, hasta llegar a la Institución Educativa la Chorrera con 7 alumnos. Es necesario aclarar que los alumnos de las instituciones educativas oscilan entre los cinco a treinta años de edad.

La cobertura de las instituciones locales en el municipio de El Contadero abarca los niveles escolares de cero a once y las personas que continúan estudios técnicos y universitarios necesariamente se ven forzadas a desplazarse a otros municipios donde existan instituciones de educación superior. En la cabecera municipal de Contadero, se encuentran dos Instituciones educativas de educación secundaria: San Carlos y las Delicias. La primera presenta 276 alumnos matriculados y la segunda 70, siendo un total de 346 alumnos desde los grados sexto a once.

### ✓ Religiosidad y prácticas culturales

Teniendo en cuenta las actividades de recolección de información primaria con la comunidad del Cabildo Indígena Aldea de María Putisnán, se realizaron recorridos de campo, entrevistas semi-estructuradas y encuestas, las cuales arrojaron que el 100% de la población se reconoce católica; cabe resaltar que este fenómeno puede obedecer a que en la América precolombina en “los vastos territorios americanos eran una pieza clave a conquistar para sostener el poderío político del papado. España asume un rol de liderazgo en la

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

recuperación del catolicismo y junto a la Cía. de Jesús, se convierte así, en la avanzada de la contrarreforma” imponiendo como método sometimiento a las comunidades indígenas del territorio (ROMERO, 1997).

Las celebraciones que sobresalen en la localidad de Putisnán, están estrechamente vinculadas a la vida religiosa de la sociedad y aunque el catolicismo fue la religión impuesta, las personas en la actualidad celebran las fiestas del santoral católico enriquecido con elementos tradicionales que posiblemente estuvieron presentes en las celebraciones de los antiguos habitantes Pastos.

#### ✓ **Economía tradicional**

En términos generales, los sistemas económicos productivos del municipio de El Contadero se caracterizan por unos altos costos de producción, por unas técnicas basadas en las quemas y un empleo excesivo de agroquímicos para mejorar los rendimientos, ausencia de sistemas que permitan conocer costos, gastos y precios y reconocer estados de pérdidas y ganancias (ALCALDIA DE EL CONTADERO, 2016). Sin embargo al ser productos de autoconsumo, la comunidad ha recalado la importancia de transformar unas prácticas insostenibles y costosas por unas más amigables con el sistema biofísico: *“La producción ha cambiado también por el cambio de cultura, las personas se han destinado mucho a la producción en monocultivos y la utilización de químicos y la degradación de la madre tierra, que es un problema para nuestro territorio”* (Gezama E. R., 2017).

Según las encuestas realizadas al Cabildo Aldea de María-Putisnán, en la actualidad se presentan diferentes tipos de actividades productivas en donde prepondera desde los tiempos precolombinos la actividad Agropecuaria (15%) como Jornaleros (30 %), pero también se presentan diversas ocupaciones como Amas de Casa (25%) que evidencian una alta preponderancia de mujeres en la vida económica del territorio, además de un porcentaje representativo de estudiantes (11%) que refleja una población juvenil en crecimiento.

La economía local se basa en una diversidad de productos en los diferentes sectores del territorio del cabildo; en primera instancia en el cultivo de la papa (24 %) semi-tecnificado, es decir, aplican el paquete tecnológico de la “revolución verde” de insumos agroquímicos de un uso generalizado, asociado a técnicas de labranza tradicionales por medio de bueyes y azadón. Los productos que siguen en orden de importancia son las verduras (22 %), frutales (15 %) y hortalizas (14 %) que aprovechan las diferentes ofertas climáticas que ofrece la microverticalidad del territorio del cabildo.

#### ✓ **Organización sociocultural**

El cabildo Indígena Aldea de María Pustinán, del municipio de Contadero, lleva once años desde su organización como Cabildo, en diciembre de 1997, gracias al interés y la persistencia de algunos líderes comuneros, que propusieron en retomar las bases originales de lo que un día fue El Resguardo Indígena de Aldea de María, antes llamado Pustinán. De esta manera lograron obtener para el año 1997 el reconocimiento ante el ministerio del interior y justicia; A partir de esa fecha el cabildo ha venido organizándose y fortaleciéndose, rescatando sus usos y costumbres, gestión hecha por parte de los líderes indígenas en conjunto con los comuneros, base fundamental y razón de ser del cabildo.

De acuerdo a los usos y costumbres de la comunidad de Aldea de María Putisnán las autoridades tradicionales se eligen por un periodo de un año en el cual cada dos años se rota la posibilidad de elegir el gobernador por cada una de las tres zonas que conforman el territorio, estas zonas son sector Aldea de María, sector Ospina Perez y sector panamericano, en la actualidad la zona la cual por derecho propio postula al gobernador actual y para el año siguiente es la zona del sector Ospina perez. Acto de que simboliza la rotación de la gobernabilidad creándose un ciclo que representa el churo cósmico.

Según acta de posesión del 2 de enero del 2017 se reconocen como integrantes de la corporación del cabildo indígena de Aldea de María Putisnán las siguientes autoridades tradicionales para los siguientes cargos principales y suplentes de acuerdo a la normativa indígena como se ve en la **Tabla 28**.

**Tabla 28 Estructura organizacional del Cabildo Aldea de María**

PRINCIPALES	
<i>Nombre</i>	<i>Cargo</i>
Segundo Libardo Cuasanchir	Gobernador
Rosario Urbano	Regidora Primera
Homero Chamorro	Regidor Segundo
Armando Jurado	Regidor Tercero
Rosario Chalapud	Alcalde Principal
SUPLENTE	
<i>Nombre</i>	<i>Cargo</i>
Juan María Quenguan	Gobernador Suplente
Waldina Palacios	Regidora Primera
Roberto Cruz	Regidor Segundo
Juan Alberto Rosales	Regidor Tercero
Miguel Ángel guapucal	Alcalde Suplente

Fuente: Concesionaria Vial Unión del Sur, trabajo de campo

– **Resguardo Indígena de Iles**

A través del trabajo con la comunidad, realizado mediante diferentes talleres de cartografía social, recorridos, entrevistas y conversatorios, se puede identificar que el territorio del Resguardo Indígena de Iles hace parte del Gran Pueblo Ancestral de los Pastos, el cual se localiza al suroccidente del departamento de Nariño y comparte la misma jurisdicción del municipio de Iles, ocupando un área aproximada de 8400 Ha.

Para entender las colindancias del territorio de Iles, se debe partir de la desembocadura de la quebrada la Humeadora en el río Pastaran o Guáitara, permitiendo la división y el límite por el **ORIENTE** con el municipio de Funes, así mismo, desemboca en el río Sapuyes, alimentado por las quebradas Guingal y Cedral limitando por el **NORTE** con el municipios de Imués y parte de Ospina, después ya se encuentra con la parte alta del territorio el Páramo Paja Blanca y limitando por el **OCCIDENTE** con los municipios de Ospina, Sapuyes y Pupiales, y al **SUR** con los municipios de Pupiales, Gualmatan y Contadero, encontrándose nacimientos de agua, el cerro Iscuazan y la confluencia de las quebradas el Manzano y los Arrayanes que son las que forman la quebrada la Humeadora (Convenio de Donación GL-088-G-054 - Asoc. Shaquiñan, 2008).

✓ **Organización socio- territorial.**

considerando la información recopilada con la participación de la comunidad, se puede identificar primero, que el territorio de Iles tradicionalmente, se ha leído desde la concepción del mundo de arriba (Parte Alta), Mundo del Medio (Parte Media) y Mundo de Abajo (Parte Baja) y se encuentra organizado en parcialidades o agrupaciones de familias y actualmente, para facilitar la organización y localización en cada parcialidad se integran las diferentes veredas, como se puede apreciar en la **Tabla 29** y la **Tabla 30**, en la cual se presenta gráficamente las parcialidades.

**Tabla 29 Organización Socio territorial de Iles**

ZONA	PARCIALIDAD	VEREDAS
<b>PARTE ALTA</b>	Bolívar	Villa Nueva
		Loma de Argotis
		El Mirador
		El Rosario Occidente
		Bolívar
	San Francisco-Pupuetes	Iscuazan
		El Común
		El Carmen
		San Francisco
		San Antonio
<b>PARTE MEDIA</b>	Alto del Rey-Chacuaspud	Yarqui
		Alto El Rey
	Urbano	Loma Alta
		Tamburan
		Urbano
		Capulí
<b>PARTE BAJA</b>	San Javier	Tablón Alto
		La Esperanza
		El Porvenir
		El Rosario-San Javier
		San Javier
		Tablón Bajo

Fuente: Conversatorio de Territorio con la comunidad Indígena de Iles. Equipo Asesor del Resguardo. 2017

#### ✓ Demografía

Según solicitud de la comunidad del Resguardo de Iles, radicada con extensión EXTMI-31289 en el Ministerio del Interior, el Censo Indígena cuenta con una población total de 252 familias y 1135 comuneros. La población del Resguardo Indígena de Iles se encuentra distribuida en las parcialidades de Bolívar, San Francisco o Pupuetez, Alto del Rey o Chacuaspud, Urbano y San Javier, en un total de 15 veredas.

**Tabla 30 Población distribuida por parcialidades**

PARCIALIDAD	POBLACION TOTAL
Bolívar	393
San Francisco Pupuetez	112
Alto del Rey o Chacuaspud	471
Urbano	105
San Javier	54

Fuente: Censo Poblacional Resguardo de Iles 2017

De los 1135 comuneros pertenecientes al Resguardo Indígena de Iles, el 41% se encuentran en la parcialidad Alto del Rey; seguido al 35% de los comuneros en la parcialidad Bolívar; el 10% de los comuneros en la parcialidad San Francisco, el 9% se encuentran ubicadas en la parcialidad de Urbano y el 5% se encuentra censada en la parcialidad de San Javier

Analizando los datos suministrados por el Censo del Resguardo de Iles, se observa que el porcentaje más alto de comuneros en el Resguardo indígena se encuentran en el grupo juventud con un 21 % (234 personas);

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

seguido del grupo juventud adulta con un 19% (215 personas); continua el grupo poblacional adulto joven 14% (162 personas) y los grupos infancia y adulto con un menor porcentaje equivalente a 13% (143 personas). En un menor porcentaje se encuentra adulto mayor y adolescentes con un 7% (79 personas) y finalmente primera infancia (70 personas). Cabe destacar que la relación edad y sexo en la comunidad se presenta distribuida de manera similar.

#### ✓ **Salud**

El concepto de salud y enfermedad en las comunidades indígenas se ha modificado considerablemente teniendo en cuenta el contexto histórico por el cual han atravesado, la globalización, la tecnificación y el mismo sistema general de salud, ley 100 de 1993, ha hecho que las comunidades indígenas dejen a un lado algunas prácticas curativas propias, el actual sistema de atención en salud no desarrolla un componente efectivo de atención que en muchos aspectos desconoce este tipo de prácticas.

*“Estar sano es un estado de bienestar, estando sano uno puede trabajar comer dormir, cuando uno está sano no hay preocupaciones, pero cuando uno está enfermo, las preocupaciones llegan y lo atormentan pues ya no se puede trabajar, no se puede andar, ni comer, la enfermedad le llega a uno cuando se preocupa más por las cosas materiales y no por las cosas espirituales, es decir cuando por trabajar tanto y adquirir bienes materiales descuida la armonización de su espíritu, de su mente de su cuerpo, es necesario atenderlo, prevenir y curar esas enfermedades” (Yama, 2017)*

La medicina tradicional, para los pueblos indígenas se concibe como un sistema de conocimientos del ser humano y su relación con la naturaleza, es la dualidad existente entre salud- enfermedad; vida - muerte, conceptos que se basan en la cosmovisión de un pueblo; de acuerdo a estos aspectos se debe tener en cuenta las técnicas y procedimientos de diagnóstico preventivo y curativo de las enfermedades espirituales y físicas estas prácticas medicinales están a cargo de unas personas específicas de la comunidad, quienes adquirieron sus conocimientos a través de la tradición oral, herencia o de prácticas empíricas.

En el sistema de curación de las comunidades indígenas, si bien hay médico que se encarga de curar muchas de las desarmonizaciones o enfermedades que se dan en el territorio, existen también algunas especialidades que se forman desde la práctica y el saber hacer de quienes practican estos conocimientos milenarios.

Las prácticas que se conservan en la comunidad son el resultado de la tradición oral y la pervivencia de los usos y costumbres, tradiciones que se heredan y sobreviven en la medida en que la comunidad posibilite esas prácticas, para los comuneros del resguardo Indígena de Iles es de gran valor e importancia reconocer a hombres y mujeres que armonizan con el poder que les dan las plantas, con la sabiduría de la palabra y con la fuerza energética de uno de cada de los elementos de la naturaleza que confluyen para encontrar la armonía, la curación y la sanación de los cuerpos, las mentes y los espíritus.

#### ✓ **Educación**

De acuerdo con los datos suministrados por el Cabildo de Iles en la información, Censo 2017, los comuneros pertenecientes al Cabildo Indígenas muestran niveles educativos clasificados de la siguiente manera:

Población con nivel de primaria, equivalente a 549 personas, correspondiente al 48% de la totalidad del Cabildo. Comuneros con nivel educativo de bachillerato, 424, los cuales representa un 37%, con nivel técnico y superior 97 personas, es decir el 9% .Finalmente, se observa a la población que no posee ningún tipo de formación que corresponde a 64 personas, con un 6%, esta población por observación del mismo censo Indígena nos muestra que, de los 64, personas con esta característica, 48 corresponden a menores de edad,

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
	<p style="text-align: center;">CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0</p>	<p style="text-align: center;">Versión 1 – agosto de 2018.</p>	

que aún no se encuentran escolarizados, entonces la población que no tiene ninguna formación o considerada población analfabeta es de 16, que solo representa un 1% de la población total.

Si bien es cierto la comunidad indígena del Resguardo de Iles, no cuenta con procesos de etnoeducación formal en su territorio, teniendo en cuenta el cese o temporal desaparición de la Autoridad tradicional y la reciente revitalización del mismo, este territorio no ha dejado de educar a los niños, niñas adolescentes y jóvenes bajo las tradiciones usos y costumbres en cada una de las acciones y labores del campo, en la chagra, en el fogón, la familia y la comunidad con el apoyo en las mingas de trabajo, los cuales permiten intercambiar conocimientos. Situación que se deja ver en el trabajo de campo, talleres, entrevistas y la observación participante cuando describen con propiedad, referentes históricos, mitológicos o de origen, prácticas agrícolas, la descripción de los sitios sagrados, del cuidado de la madre tierra, de la espiritualidad de los sitios sagrados, del respeto y sagralidad por las varas de Justicia, entre muchos otros aspectos.

✓ **Religiosidad y prácticas culturales**

A todas luces el sincretismo cultural y el choque de identidades y creencias dado a lo largo de cinco siglos ha forjado nuevas maneras de entender el mundo terrenal y espiritual, por lo que este apartado no distingue la religiosidad de los comuneros de Iles de sus prácticas culturales y festividades pues están íntimamente relacionadas. Está claro que el conjunto de rituales, festejos tradicionales y fiestas patronales aportan el componente religioso que ha influido de sobremanera la ética y comportamiento de los comuneros. De la misma manera, las prácticas tradicionales que estructuran la cosmogonía y los usos y costumbres de la sociedad indígena de Iles son consagrados a través de oraciones y rezos que aluden a la religión católica.

En la comunidad de Iles así como en la mayoría de la región de los pastos existe una profunda devoción por el catolicismo, pero sobre todo por santos y vírgenes que favorecen a las peticiones de sus fieles. En el caso de Iles, la virgen del Rosario de Iles -o Nuestra señora de la Luz como la llamaban los abuelos de los abuelos -es la figura religiosa más representativa de Iles. A la Virgen del Rosario de Iles se le pide cuando una mujer no puede quedar embarazada o para que un parto salga bien y el recién nacido salga saludable.

Según la observación de campo y conversaciones con los comuneros de las parcialidades, casi en todas hay una capilla o está en procesos de reconstrucción. Sin embargo, la zona urbana de Iles cuenta con la Basílica San Juan Bautista construida a principios del siglo XIX, la cual celebra la eucaristía principalmente los domingos, día de mercado en el pueblo. El día de mercado es un día muy especial pues es el día en que los habitantes de todo el territorio de Iles se acercan al centro urbano por distintas razones: recreación, comercio de productos agrícolas, celebración de la misa entre otras, dándole un movimiento al casco urbano que no tiene el resto de los días.

Por otra parte, a partir de la ley de origen y el derecho mayor se tiene un profundo respeto por las prácticas culturales ancestrales como el lavado de varas el cual purifica y sacraliza el cabildo, sus miembros y usos y costumbres. Allí se realiza el fuetazo que consiste en un castigo físico que sana, purifica, equilibra las acciones sociales con la naturaleza y enseña a tener una relación armónica con todo lo que nos rodea. Este ritual se celebra en las quebradas el Manzano en el Alto del Rey y el Pescadillo en Villa Nueva por lo que son considerados sitios sagrados.

✓ **Economía tradicional**

Los antepasados de los Pastos lograron tener una tecnología andina muy avanzada, ellos lograron domesticar un sin número de especies vegetales y animales como productos alimenticios y los animales que colaboraban a la producción y vida de las comunidades, muchas de estas especies han desaparecido, pero otras se

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

conservan hasta la actualidad, como el grano sagrado de los Andes (maíz), la quinua productos que al futuro se convertirán en la alternativa de soberanía y seguridad alimentaria.

La vida económica, natural y cultural ha estado vigente durante muchos siglos bajo el modelo ancestral chagra en un equilibrio, en armonía constante entre el hombre y la madre naturaleza (pacha mama), justificación más que suficiente para impulsar este modelo ancestral de planeación, se produce para generar economía, se produce para alimentar el cuerpo, la mente y el espíritu de esta manera se garantiza la existencia de la identidad cultural, se produce para alimentar el territorio para alimentar los seres que están debajo de la tierra, los que están sobre la tierra y los que trascienden las dimensiones.

El territorio de Iles es privilegiado, tiene la gran ventaja de contar con una variedad de climas y pisos térmicos, desde el páramo de la paja blanca nicho ecológico y fabrica natural de agua, la región del frío apta para el cultivo de los tubérculos como la papa, los ollucos, las majúas, entre otros, la región del centro y el wuaiquillo o región templada muy apta para los frutales. Desafortunadamente la tenencia de la tierra no se encuentra en la comunidad indígena, la mayor parte se encuentra en manos de los colonos y de algunos terratenientes, y la poca tierra que se posee está mal utilizada.

La comunidad indígena no le da la suficiente importancia al modelo ancestral de la Chagra, pues piensan que lo único que tienen para vender es su fuerza de trabajo, por esta razón el peonaje es la principal fuente económica de las familias, pero no piensan a futuro, además los salarios son insuficientes, lo que está generando una mala calidad de vida, en este contexto el modelo ancestral de la Chagra se convierte en una solución sostenible para el mejoramiento de las condiciones de vida de las familias, como también del medio ambiente.

La población indígena de Iles, ha sido influenciada con las practicas occidentales de la producción del monocultivo, la explotación agresiva de la tierra mediante la maquinaria pesada, que ha ocasionado mucha erosión de las tierras, la penetración y aplicación de agro tóxicos, las semillas y especies transgénicas, que ha hecho degradar la cultura de la producción de la Chagra. El mercado ha hecho una invasión a las formas propias de producción, de pervivencia del territorio y conservación de la cultura de los pueblos aborígenes.

✓ **Organización Sociocultural**

Para dar a conocer cómo nace la estructura de autoridad del Gobierno propio es importante citar literalmente diálogos recogidos en torno al tema, que se llevan a cabo en el transcurso de la caracterización social, que se recaba a través de talleres etnográficos, mingas de pensamiento y entrevistas a mayores, autoridades y comuneros en general, quienes a través de reflexiones permiten conocer desinteresadamente sus orígenes, sentir, pensar y actuar de la dinámica propia de esta comunidad.

*(...)“ En 1972 me fui para Palmira y me invitaron a una reunión, en un pueblo cerca de Popayán y tuvimos que madrugar, esa reunión había sido de los indígenas, de una comunidad que se visten con bata morada, parece que son Guámbianos, asistimos a varias reuniones, en las cuales se daba fuate por llegar tarde a mí me dieron una vez, yo me acordaba que los mayores contaban que hace unos años, había indígenas y cabildo, eso me motivo y cuando regrese me vine con esa idea cuando llegue les conté y les di la idea de hacer lo mismo, les conté a mis hermanos y ellos se rieron, porque decían que los indígenas creían de otra forma, que eso era muy difícil ,pero con esas reuniones me quedo la idea y pensé, que debía hacerlo si no lo hacía, las primeras reuniones no me asistieron a la tercera vez que yo les insistí, me acompañó mi familia como cuatro casas y después de contarles lo que había vivido en el cauca, me dijeron que sí, que yo fuera el gobernador, pero yo no me hallaba capaz, pues no tuve mucho estudio, pero después de un tiempo me quede solo, pero persistí y después de un tiempo mi sobrino que había acabado el colegio y trabajaba en*

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

*construcción allá en san francisco, era amigo de don José Elías, a él le conto y preciso en esos días estaba por lles el gobernador de Tuquerres, Taita Silvio Lagos, el por ese tiempo estaba en campaña política, y había dicho que si le ayudábamos en la política, nos ayudaba a consolidarnos, entonces no lo dudamos hicimos los acuerdos, le sacamos ciento veinte votos. Cuando realizamos la primera reunión solo nos acompañaron cinco personas, después visitamos varias veredas exponiéndoles nuestra idea, unos nos atendían y otros salían riéndose. Después la conversa se iba haciendo por todas las partes y poco a poco fueron creyendo en nosotros, yo no quise ser el gobernador, por eso se tardó un poco, ya después se vuele a organizar y después de tantos intentos nos reunimos unos pocos Indígenas en mi casa el 10 de Noviembre de 1.996 para elegir la corporación quedando como Gobernador el señor José Elías Morillo, suplente Jairo Alberto Bastidas, sindica Socorro Cadena, secretaria Carmen Yama, regidor primero Eudoro Quilismal Tapie, regidor segundo Oscar Villota, regidor tercero Luis Antonio Bastidas y alguacil mayor Carlos Hernando Cabrera; quedando así conformado nuevamente el cabildo para el período de 1.997”. (Bastidas, 2017)*

Estas características han permitido argumentar y demostrar la existencia de la comunidad indígena de lles, y así volver a recuperar su reconocimiento, de esta manera varios líderes de la comunidad tuvieron la iniciativa de emprender esa difícil pero no imposible tarea. Se partió de organizar diversas mingas de pensamiento, las primeras de muy poca asistencia, pero después se fueron uniendo más y más comuneros, impulsados por la fuerza de la Madre tierra y guiados por los espíritus, los comuneros se reunían para conversar y recordar lo que fue en un momento el Cabildo de Indígenas de lles, entre otras cosas se consideraba volver a reconstituirlo y partieron de hacer una concientización a través de las mingas de pensamiento y caminatas por el territorio.

Es importante tener claro que la institucionalidad del Cabildo no es propia de las comunidades indígenas, es de origen colonial, solo que esta una vez que es impuesta y adoptada por los naturales recoge todo el pasado milenarío propio, esto para la gobernabilidad, la administración y la justicia. De acuerdo a los relatos de la comunidad, se dice que cuando se empezó a revivir la comunidad de lles, y reorganizar el Cabildo, recibieron ayuda de varios líderes indígenas como el caso del indígena Silvio Lagos, quien los invitó a reuniones de los Pastos.

El reconocimiento por parte de la administración municipal fue un proceso de constantes luchas, sin embargo, se logró que la Corporación del Cabildo de lles fuera reconocida mediante resolución de fecha 5 de junio de 2007 emanada por el alcalde del Municipio de lles, La Corporación desde sus inicios se caracterizó los principios de dualidad, complementariedad, se integrado de manera equitativa por hombres y mujeres. De esta manera se logró reorganizar nuevamente el Cabildo Indígena de lles, que representa la autoridad de la comunidad, el cual, además del reconocimiento de la alcaldía tuvo el reconocimiento del Pueblo Pasto y posteriormente del Ministerio del Interior. De esta manera fue posible el reconocimiento de los derechos como comunidades indígenas.

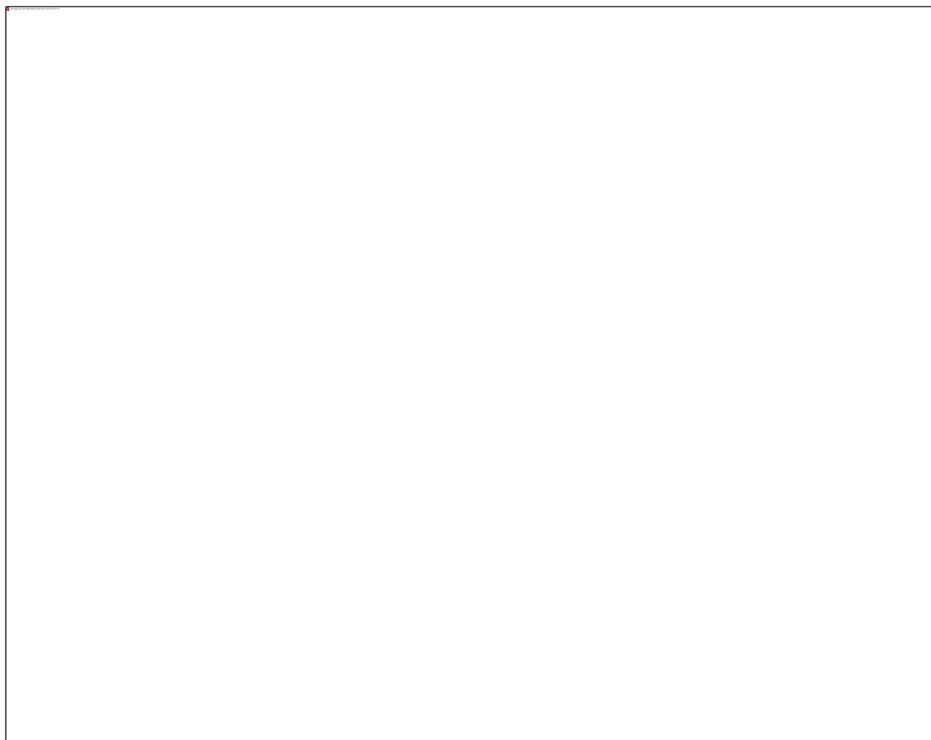
La Corporación del Resguardo Indígena de lles presenta como forma tradicional de organización la estructura de cabildo, estipulada de acuerdo a los usos y costumbres propios de la comunidad. De acuerdo con el artículo 3 de la ley 89, “En todos los lugares en que se encuentre establecida una parcialidad de indígenas habrá un pequeño Cabildo nombrado por éstos conforme a sus costumbres. El período de duración de dicho Cabildo será de un año, de 1º. De enero a 31 de diciembre”. Para tomar posesión de sus puestos no necesitan los miembros del Cabildo de otra formalidad, que la de ser reconocidos por la parcialidad ante el Cabildo cesante y á presencia del alcalde del Distrito”. (1890)

La Corporación de cabildo, es para la comunidad indígena la principal forma de organización, debido que cumple los tres ejercicios del poder público: ejecutivo, legislativo y judicial, basados en los principios

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

fundamentales de Derecho mayor Ley de Origen y Ley Natural, la Corporación está compuesta por 18 personas, cada una tiene funciones particulares, demostrando la organización interna del Resguardo. En este sentido, la estructura organizacional del Cabildo de Iles es:

**Figura 9 Estructura organizacional del Resguardo de Iles**



**Caracterización unidades sociales vinculadas a los predios a requerir por el Proyecto**

La caracterización de la unidades sociales vinculadas a los predios a requerir por el proyecto, desarrollará todo lo referente al contenido de los Términos De Referencia M-M-INA-02 aprobados mediante resolución 0751 del 26 de marzo de 2015 para la elaboración del estudio de impacto ambiental EIA, que se enfocará en la **“Información sobre población a Reasentar”**, que para sus efectos, caracterizará las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos por el proyecto y que posteriormente serán objeto de adquisición predial como se explicará en el presente documento.

Asimismo, este capítulo, en el numeral **“Conclusiones”** se enumerarán por unidades territoriales mayores (municipios) y menores (veredas) las unidades sociales que se encuentran en la infraestructura asociada al proyecto, como las vías industriales, ZODME’s y campamentos, que serán objeto del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para prevenir, corregir, mitigar y compensar (de ser necesario) cualquier tipo de situación generada por el desarrollo del proyecto.

En aras de precisar y establecer las acciones a realizar por el titular de la licencia, en cuanto al proceso de adquisición predial de las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos por el proyecto, se expone lo siguiente:

**Adquisición predial:** La adquisición predial tiene como objetivo principal la obtención de la titularidad y disponibilidad de los predios requeridos con el fin de realizar una investigación técnica, jurídica, física y socio – económica en la cual se pueda determinar la relación entre los inmuebles y sus propietarios para así, llevar a cabo las intervenciones en las respectivas ya sea a través de la enajenación voluntaria o de la expropiación. Adicional a ello, se debe realizar el acompañamiento respectivo y los lineamientos de manejo frente a las unidades sociales afectadas, tanto con propietarios privados, como con comunitarios y tenedores de terrenos. Por lo tanto, tiene como propósito:

- Proveer y aplicar los lineamientos para una adecuada gestión sociopredial, en cuanto al traslado de unidades sociales, predios e infraestructura, objeto de intervención por el proyecto vial.
- Identificación de unidades sociales intervenidas por la compra de predios.
- Identificación del tipo de acompañamiento que se requiere generar con las unidades sociales vinculadas a los predios a requerir por el proyecto (técnico, jurídico y social)
- Realizar seguimiento a las unidades sociales vinculadas a los predios requeridos por el proyecto en su nuevo hábitat.
- Elaboración de portafolio inmobiliario (Evaluación de oferta y demanda de bienes inmuebles existentes en los Municipios del área de influencia).
- Aplicación de compensaciones sociales a las unidades sociales vinculadas a los predios a requerir por el proyecto.

El resultado del trabajo de campo y que se encontrará en este documento, bajo la caracterización de los términos de referencia en mención es:

El total de las unidades sociales vinculadas a los predios requerir por el proyecto son:

**Tabla 6-31 Unidades sociales vinculadas a los predios a requerir por el proyecto -total<sup>5</sup>**

Unidad territorial mayor	Unidad territorial étnica	Unidad territorial menor	Unidades Sociales			Total x unidad territorial
			No Étnicas	Étnicas	Total	
IPIALES		Boquerón	1	1	2	35

<sup>5</sup> Los instrumentos para la recopilación de información primaria diligenciados en cada una de las unidades sociales vinculadas a los predios a requerir por el proyecto están en la carpeta Anexo social, carpeta 5.3.9 (Anexos fichas unidades sociales).

Unidad territorial mayor	Unidad territorial étnica	Unidad territorial menor	Unidades Sociales			Total x unidad territorial
			No Étnicas	Étnicas	Total	
	Resguardo Indígena San Juan	El Rosal	2	15	17	
		San Juan	2	14	16	
CONTADERO	Cabildo Indígena Aldea de María	Aldea de María	2	2	4	<b>56</b>
		El Capulí	2	3	5	
		El Culantro	6	7	13	
		I.P. Ospina Pérez	4	6	10	
		San Francisco	6	5	11	
		San José de Quisnamuez	6	7	13	
ILES	Resguardo Indígena Iles	El Porvenir	13	0	13	<b>24</b>
		La Esperanza	3	0	3	
		Tablón Alto	1	1	2	
		Tablón Bajo	1	1	2	
		Urbano	4	0	4	
IMUES	No aplica	Pilcuán La Recta	55	0	55	<b>107</b>
		Pilcuán Viejo	52	0	52	
<b>Totales</b>			<b>160</b>	<b>62</b>	<b>222</b>	<b>222</b>

Fuente: Consorcio SH, 2018

Como se puede apreciar en esta tabla, el 72% (160) de las unidades sociales vinculadas a los predios a requerir por el proyecto son unidades sociales no étnicas. De éstas, el 65% (107) se encuentran en la unidad territorial de Imues, veredas de Pilcuán La Recta y Pilcuán Viejo; el 30% restante, está distribuido en las tres unidades territoriales mayores del área de influencia.

El 28% (62) del total de las unidades sociales vinculadas a los predios a requerir por el proyecto son étnicas. De estas 62 unidades sociales étnicas, el 49% (30) están ubicadas en el Resguardo Colonial San Juan. Las otras 32 unidades sociales que representan el 51% están ubicadas en las diferentes unidades territoriales menores de los municipios de Contadero e Iles.

Esto quiere decir que el proceso de adquisición predial que se llevará a cabo para el proyecto vial Rumichaca-Pasto, tramo San Juan-Pedregal, tiene estos dos puntos claves a desarrollar, ya que entre éstos se encuentra el 75% (142 unidades sociales) del desarrollo de esta actividad de adquisición predial:

- Resguardo Colonial San Juan.
- Unidad territorial mayor de Imues en sus unidades territoriales menores de Pilcuán La Recta y Pilcuán Viejo.

De igual manera, para llevar a cabo la construcción del proyecto, se identificaron e inventariaron una serie de vías industriales (vías existentes y caminos veredales -capítulo 3 descripción del proyecto-) y zonas de disposición de material de excavación, donde hay unidades sociales identificadas y que pueden sufrir algún tipo de intervención.

- **Unidades sociales identificadas en la infraestructura asociada al proyecto**

Para llevar a cabo la construcción del proyecto, se identificaron e inventariaron una serie de vías industriales (vías existentes y caminos veredales -capítulo 3 descripción del proyecto-) y zonas de disposición de material de excavación, donde hay unidades sociales identificadas y que pueden sufrir algún tipo de intervención.

**Tabla 6-32 Unidades sociales identificadas en las vías industriales (infraestructura asociada al proyecto)<sup>6</sup>**

Unidad territorial mayor	Unidad territorial étnica	Unidad territorial menor	Unidades Sociales			Total X unidad territorial
			No Étnicas	Étnicas	Total	
IpiALES	Resguardo Indígena San Juan	Boquerón			0	46
		El Rosal			0	
		San Juan	1	45	46	
Contadero	Cabildo Indígena Aldea de María	Aldea de María	20	13	33	142
		El Capulí	8	9	17	
		El Culantro	9	13	22	
		El Manzano	3	2	5	
		I.P. Ospina Pérez	15	10	25	
		San Andrés	8	6	14	
		San Francisco	9	5	14	
		San José de Quisnamuez	10	5	15	
Iles	Resguardo Indígena Iles	Capulí	2	1	3	105
		El Porvenir	16	28	44	
		La Esperanza	6	2	8	

<sup>6</sup> Los instrumentos para la recopilación de información primaria diligenciados en cada una de las unidades sociales identificadas en las vías industriales referenciadas al proyecto, están en la carpeta Anexo social, carpeta 5.3.9 (Anexos fichas unidades sociales)

Unidad territorial mayor	Unidad territorial étnica	Unidad territorial menor	Unidades Sociales			Total X unidad territorial
			No Étnicas	Étnicas	Total	
		Tablón Alto	9	2	11	
		Tablón Bajo	6	5	11	
		Urbano	16	12	28	
Imues	No aplica	Pilcuán La Recta			0	0
		Pilcuán Viejo			0	
<b>Total</b>			<b>135</b>	<b>158</b>	<b>293</b>	<b>293</b>

Fuente: Consorcio SH, 2018

Con respecto a las unidades sociales a las unidades sociales identificadas en el trabajo de campo, y que hacen referencia a la infraestructura asociada al proyecto que en este caso son las ZODME's y campamentos se encuentra lo siguiente:

**Tabla 6-33 Unidades sociales identificadas en áreas colindantes a las ZODME's (infraestructura asociada al proyecto)<sup>7</sup>**

Unidad territorial mayor	Unidad territorial étnica	Unidad territorial menor	Unidades Sociales			Total unidad territorial
			No Étnicas	Étnicas	Total	
Ipiales	Resguardo Indígena San Juan	Boquerón	0	0	0	9
		El Rosal	0	1	1	
		San Juan	4	4	8	
Contadero	Cabildo Indígena Aldea de María	Aldea de María	0	0	0	15
		El Capulí	0	0	0	
		El Culantro	1	0	1	
		El Manzano	1	1	2	
		I.P. Ospina Pérez	0	0	0	
		San Andrés	1	0	1	
San Francisco	10	1	11			

<sup>7</sup> Los instrumentos para la recopilación de información primaria diligenciados en cada una de las unidades sociales identificadas en la infraestructura asociada al proyecto (ZODME's), se encuentra en la carpeta Anexo social, carpeta 5.3.9 (Anexos fichas unidades sociales)

Unidad territorial mayor	Unidad territorial étnica	Unidad territorial menor	Unidades Sociales			Total unidad territorial
			No Étnicas	Étnicas	Total	
		San José de Quisnamuez	0	0	0	
Iles	Resguardo Indígena Iles	Capulí	2	0	2	31
		El Porvenir	4	0	4	
		La Esperanza	1	0	1	
		Tablón Alto	5	0	5	
		Tablón Bajo	3	0	3	
		Urbano	14	2	16	
Imues	No aplica	Pilcuán La Recta	0	0	0	0
		Pilcuán Viejo	0	0	0	
<b>Total</b>			<b>46</b>	<b>9</b>	<b>55</b>	<b>55</b>

Fuente: Consorcio SH, 2018

**Tabla 6-34 Unidades sociales identificadas en áreas colindantes al campamento<sup>8</sup>**

Unidad territorial mayor	Unidad territorial étnica	Unidad territorial menor	Unidades Sociales			Total unidad territorial
			No Étnicas	Étnicas	Total	
Iles	Resguardo Indígena Iles	El Porvenir	17	0	17	17
		Total	17	0	17	

Fuente: Consorcio SH, 2018

Las actividades concernientes al proyecto y que tengan lugar de ejecución en la infraestructura asociada de éste -vías industriales, Zodmes y campamentos- se incorporarán en las fichas de manejo social con la especial característica de corregir, prevenir o mitigar cualquier impacto generado por dichas actividades constructivas referentes al desarrollo del proyecto<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> Los instrumentos para la recopilación de información primaria diligenciados en cada una de las unidades sociales identificadas en la infraestructura asociada al proyecto (Campamento), se encuentra en la carpeta Anexo social, carpeta 5.3.9 (Anexos fichas unidades sociales).

<sup>9</sup> En los capítulos 8 (evaluación de impactos) y 11, Plan de Manejo Ambiental (PMA), se pueden consultar las descripciones de impactos y plan de manejo para estas actividades que puedan generar alguna afectación en las unidades sociales identificadas en la infraestructura asociada al proyecto.

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
<p style="text-align: center;">CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0</p>		<p style="text-align: center;">Versión 1 – agosto de 2018.</p>	

## 7 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La zonificación ambiental consistió en la superposición de capas temáticas (abiótico, biótico y socioeconómico), obtenidos de la caracterización ambiental, analizando y calificando por separado cada componente para posteriormente realizar la categorización y priorización de aquellos factores que determinan la sensibilidad de un lugar. Dicha zonificación determina el grado de sensibilidad ambiental que presenta cada uno de los ecosistemas de un área determinada.

Los elementos calificados como áreas de muy alta sensibilidad socioambiental se encuentran los parches de bosque seco y nacederos y su ronda de protección, con el fin de prevalecer su protección durante la ejecución del proyecto.

Respecto a las zonas consideradas como de alta sensibilidad son aquellas áreas que cuentan con limitantes ambientales y o legales, aunque no son definitivamente excluyentes para la realización de un proyecto, obra o actividad, sino que mediante concertación, consulta o adecuado manejo pueden ser utilizados para la ejecución de los proyectos. Dentro de este tipo de terrenos se tienen los siguientes:

Infraestructura social (cabeceras municipales, centros poblados, viviendas dispersas, puestos de salud, salones comunitarios), infraestructura de suministro hídrico, aljibes, infraestructura productiva asociada a las viviendas, la correspondiente a la generación de ingresos y sustento de la población, áreas de uso recreativo.

Áreas forestales protectoras, que corresponden a tierras que pueden, o no, tener aptitud forestal, constituidas en bosques, que son parte integrante y soporte de la biodiversidad biológica, étnica y de oferta ambiental, donde debe garantizarse su conocimiento y manejo dentro de los principios de sostenibilidad y que deben ser conservadas permanentemente con bosque; donde se identifican estrellas fluviales, producción de agua, bosques sobre áreas de abastecimiento de acueductos urbanos o rurales, rondas de quebradas.

Zonas de rondas de ríos y quebradas, las rondas de cauces son franjas de suelo paralelas a las quebradas, caños y ríos, que tienen como finalidad el aislamiento y protección de las corrientes hídricas. Debido a su importancia, se toma una franja de 30m a cada lado de la cota máxima de inundación del cuerpo de agua.

Asimismo, zonas de rondas de manantiales, que tienen como finalidad el aislamiento y protección de las corrientes hídricas. Debido a su importancia, teniendo en cuenta la cobertura forestal asociada que cumple con características de protección, estas zonas comprenden el área alrededor del punto de agua, tomando una distancia de 100m.

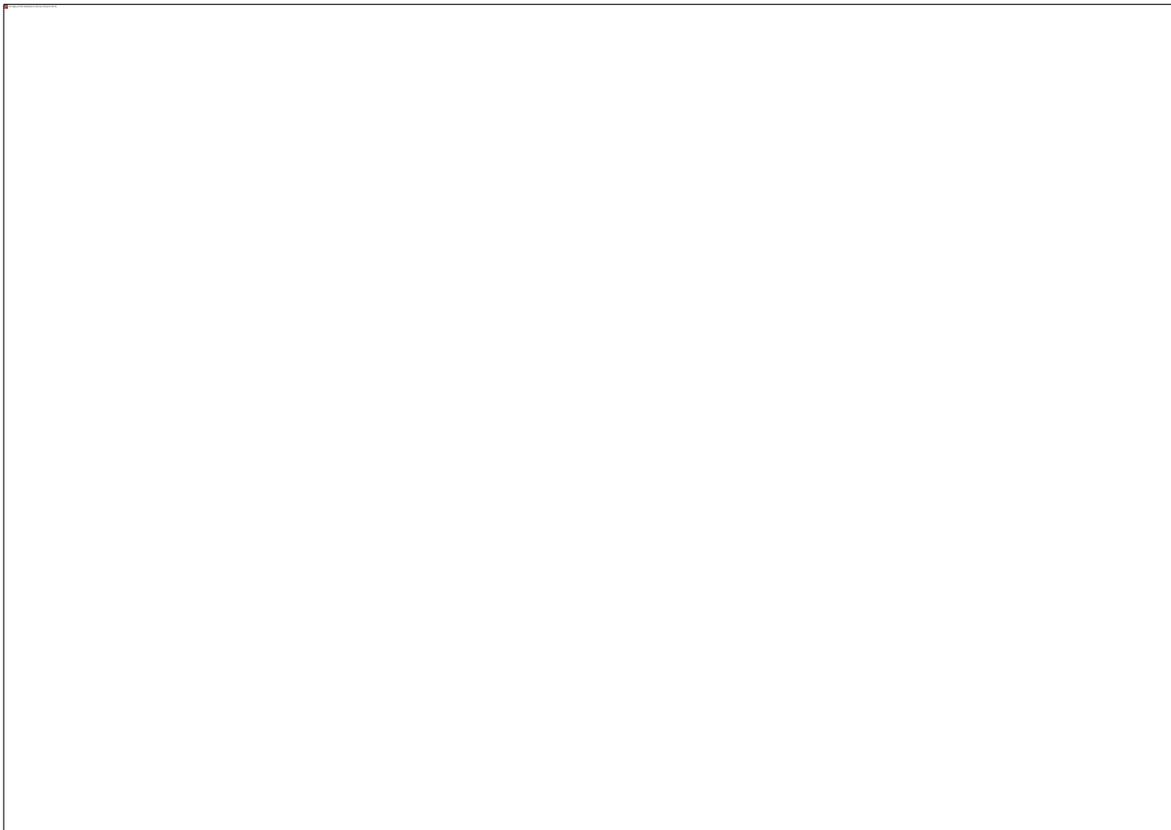
Las zonas correspondientes mosaicos de cultivos, pastos, territorios artificiales, etc., se consideran de media a baja sensibilidad, debido a que estos elementos presentan unas condiciones ambientales y socioeconómicas que pueden ser destinadas para el desarrollo del proyecto, de acuerdo con la implementación de medidas de manejo ambiental, acordes a los impactos que genere su intervención y a las negociaciones que se realicen con los propietarios de éstos. Asimismo, estos elementos fueron considerados en las zonificaciones intermedias (físico, biótica y social), que se presenta en la **Tabla 35 y Figura 10**.

**Tabla 35 Zonificación Ambiental para el área de influencia e intervención.**

SENSIBILIDAD AMBIENTAL	ÁREA DE INFLUENCIA		ÁREA DE INTERVENCIÓN	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%
<b>MUY ALTA</b>	80,34	1,99	11,60	1,81
<b>ALTA</b>	3661,37	90,62	603,76	94,00
<b>MEDIA</b>	298,86	7,40	26,92	4,19
<b>BAJA</b>	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>4.040,58</b>	<b>100</b>	<b>642,28</b>	<b>100</b>

Los porcentajes de los diferentes grados de sensibilidad determinadas en la zonificación ambiental consolidada del área de intervención del proyecto evidencian que el **94,0%** (603,76 ha) son zonas de **Sensibilidad alta**, el **4,19%** (29,92 ha) son zonas e **Sensibilidad media**; el **1,81%** (11,60 ha) corresponden a zonas de **Sensibilidad muy alta**. Áreas con **Sensibilidad Baja** no se presentan.

**Figura 10 Zonificación Ambiental para el área de influencia e intervención del proyecto.**



## 8 USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y /O RENOVABLES

A manera de resumen, se presenta a continuación, en la **Tabla 36**, lo concerniente a los diferentes tipos de uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables para el proyecto vial doble calzada Rumichaca- Pasto, tramo San Juan – Pedregal.

**Tabla 36 Demanda de recursos naturales aplicables al proyecto.**

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN					DEMANDA/APROVECHAMIENTO	
<b>AGUAS SUPERFICIALES</b>	La Concesionaria Vial Unión del Sur solicita como fuentes de captación, la concesión de aguas superficiales sobre las fuentes hídricas enlistadas a continuación. Se propone realizar la captación en siguientes franjas de captación:					Captación de Aguas Superficiales en un caudal máximo estimado de 1.95 L/s <b>por campamento</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0.45 L/s para uso doméstico.</li> <li>• 1.5 L/s para uso Industrial.</li> </ul>	
	<b>Franjas de Captación proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal.</b>						
			<b>COORDENADAS MAGNAS SIRGAS ORIGEN OESTE</b>				
	<b>ID</b>	<b>FUENTE</b>	<b>INICIO</b>		<b>FIN</b>		
			<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>		<b>NORTE</b>
	1	Río Guáitara	948485,266	590734,118 3	948582,31		590821,24
	2	Río Boquerón	948.517,74	590.988,44	948.644,43		590.977,74
	3	Quebrada La Humeadora	955000	597231,322 8	955161,152 6		597127,759 4
	4	Quebrada La Llave - Moledores	955.973,00	598.910,00	956.035,68		598.992,65
	5	Quebrada San Francisco	953.925,07	601.524,52	954.052,37		601.603,95
	6	Quebrada El Macal	954.792,59	603.653,33	954.902,40		603.731,49
7	Río Sapuyes	954.828,35	605.132,12	954.923,99	605.080,42		
8	Quebrada Yamurayán	949057,188 1	592328,241 9	949126,907 1	592168,003 3		
9	Quebrada San Francisco	949.916,69	593.166,52	950.065,66	593.086,27		
10	Quebrada Culantro	950.700,11	594.644,14	950.596,05	594.486,24		

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN	DEMANDA/APROVECHAMIENTO																																																																																					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 25%;">Quebrada El Manzano</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">951581,2006</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">595255,0648</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">951727,214</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">595145,4253</td> </tr> </table> <p>A su vez la Concesionaria Vial Unión del Sur solicita, en caso de ser necesario para uso doméstico, la compra de agua a terceros que cuenten con permisos otorgados por la autoridad ambiental competente.</p>	1	Quebrada El Manzano	951581,2006	595255,0648	951727,214	595145,4253																																																																																
1	Quebrada El Manzano	951581,2006	595255,0648	951727,214	595145,4253																																																																																		
<b>AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>	<p>No se solicita concesión de aguas subterráneas, dado que la demanda de agua para la construcción del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal, se cubrirá con los sitios solicitados en las fuentes de agua superficial y con la compra a empresas autorizadas que brinden agua con características óptimas para el consumo humano.</p>																																																																																						
<b>VERTIMIENTOS</b>	<p>La Concesionaria Vial Unión del Sur solicita las alternativas para la disposición de aguas residuales domésticas y no domésticas que se presentan a continuación:</p> <p>1. Vertimiento a cuerpo de agua superficial en los sitios y caudales presentados en la siguiente tabla, con un rango de movilidad de hasta 100 metros aguas arriba y aguas abajo de los puntos propuestos, cumpliendo con la Resolución 631 del 17 de marzo de 2015.</p> <p style="text-align: center;"><b>Franjas de vertimiento proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal.</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ID</th> <th rowspan="2">FUENTE</th> <th colspan="2">COORDENADAS MAGNAS SIRGAS ORIGEN OESTE</th> <th rowspan="2">CAUDAL (L/s)</th> </tr> <tr> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Río Boquerón (Campamento 1)</td> <td style="text-align: center;">948589</td> <td style="text-align: center;">590972</td> <td style="text-align: center;">0.44</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Quebrada La Humeadora (Campamento 2)</td> <td style="text-align: center;">955074</td> <td style="text-align: center;">597201</td> <td style="text-align: center;">0.44</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Río Guáitara (Campamento 1, 2 o 3)</td> <td style="text-align: center;">956508</td> <td style="text-align: center;">600552</td> <td style="text-align: center;">0.44</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Río Sapuyes (Campamento 3)</td> <td style="text-align: center;">954844</td> <td style="text-align: center;">605090</td> <td style="text-align: center;">0.44</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Entrega a un tercero autorizado que cuente con los permisos respectivos para el manejo y disposición de las aguas residuales.</p>	ID	FUENTE	COORDENADAS MAGNAS SIRGAS ORIGEN OESTE		CAUDAL (L/s)	ESTE	NORTE	1	Río Boquerón (Campamento 1)	948589	590972	0.44	2	Quebrada La Humeadora (Campamento 2)	955074	597201	0.44	3	Río Guáitara (Campamento 1, 2 o 3)	956508	600552	0.44	4	Río Sapuyes (Campamento 3)	954844	605090	0.44																																																											
ID	FUENTE			COORDENADAS MAGNAS SIRGAS ORIGEN OESTE			CAUDAL (L/s)																																																																																
		ESTE	NORTE																																																																																				
1	Río Boquerón (Campamento 1)	948589	590972	0.44																																																																																			
2	Quebrada La Humeadora (Campamento 2)	955074	597201	0.44																																																																																			
3	Río Guáitara (Campamento 1, 2 o 3)	956508	600552	0.44																																																																																			
4	Río Sapuyes (Campamento 3)	954844	605090	0.44																																																																																			
<b>OCUPACIONES DE CAUCE</b>	<p>La concesionaria Vial Unión del Sur solicita permiso de 107 ocupaciones de cauce, en los sitios de cruce sobre cuerpos de agua superficiales por la construcción de la segunda calzada, vías industriales de accesos con un rango de movilidad de 50 metros aguas arriba y 50 metros aguas abajo respecto al punto solicitado, por captaciones y vertimientos y por la construcción de ZODMES, en las coordenadas y puntos relacionados en la siguiente Tabla.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla Localización de puntos de ocupación de cauce.</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th colspan="3">TIPO INTERVENCIÓN</th> <th rowspan="2">ID OC</th> <th rowspan="2">ABSCISA DE REFERENCIA</th> <th rowspan="2">NOMBRE CUERPO DE AGUA</th> <th colspan="2">COORDENADAS</th> <th rowspan="2">DESVÍO DE CAUCE</th> </tr> <tr> <th>DC</th> <th>AI</th> <th>Z</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">OCT001</td> <td style="text-align: center;">16+120</td> <td style="text-align: center;">NN001</td> <td style="text-align: center;">946805,89</td> <td style="text-align: center;">589398,60</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">OCT002</td> <td style="text-align: center;">16+508</td> <td style="text-align: center;">NN002</td> <td style="text-align: center;">947136,49</td> <td style="text-align: center;">589601,28</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">OCT003</td> <td style="text-align: center;">16+840</td> <td style="text-align: center;">NN003</td> <td style="text-align: center;">947314,30</td> <td style="text-align: center;">589763,91</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">OCT004</td> <td style="text-align: center;">18+700 – 18+960</td> <td style="text-align: center;">Río Boquerón</td> <td style="text-align: center;">948305,19</td> <td style="text-align: center;">591154,26</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">OCT005</td> <td style="text-align: center;">19+512</td> <td style="text-align: center;">NN004</td> <td style="text-align: center;">948208,83</td> <td style="text-align: center;">591728,68</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">OCT006</td> <td style="text-align: center;">19+777</td> <td style="text-align: center;">NN004</td> <td style="text-align: center;">948196,02</td> <td style="text-align: center;">591672,07</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">OCT006</td> <td style="text-align: center;">19+777</td> <td style="text-align: center;">NN004</td> <td style="text-align: center;">948187,14</td> <td style="text-align: center;">591965,63</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>	N°	TIPO INTERVENCIÓN			ID OC	ABSCISA DE REFERENCIA	NOMBRE CUERPO DE AGUA	COORDENADAS		DESVÍO DE CAUCE	DC	AI	Z	X	Y	1	✓			OCT001	16+120	NN001	946805,89	589398,60	-	2	✓			OCT002	16+508	NN002	947136,49	589601,28	-	3	✓			OCT003	16+840	NN003	947314,30	589763,91	-	4	✓			OCT004	18+700 – 18+960	Río Boquerón	948305,19	591154,26	-	5	✓			OCT005	19+512	NN004	948208,83	591728,68	✓	6	✓			OCT006	19+777	NN004	948196,02	591672,07	✓	6	✓			OCT006	19+777	NN004	948187,14	591965,63	✓	
N°	TIPO INTERVENCIÓN			ID OC	ABSCISA DE REFERENCIA				NOMBRE CUERPO DE AGUA	COORDENADAS		DESVÍO DE CAUCE																																																																											
	DC	AI	Z			X	Y																																																																																
1	✓			OCT001	16+120	NN001	946805,89	589398,60	-																																																																														
2	✓			OCT002	16+508	NN002	947136,49	589601,28	-																																																																														
3	✓			OCT003	16+840	NN003	947314,30	589763,91	-																																																																														
4	✓			OCT004	18+700 – 18+960	Río Boquerón	948305,19	591154,26	-																																																																														
5	✓			OCT005	19+512	NN004	948208,83	591728,68	✓																																																																														
6	✓			OCT006	19+777	NN004	948196,02	591672,07	✓																																																																														
6	✓			OCT006	19+777	NN004	948187,14	591965,63	✓																																																																														

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN						DEMANDA/APROVECHAMIENT O		
	✓						948220,34	591855,56	
7	✓			OCT007	20+259	NN005	948624,26	591825,14	-
8	✓			OCT008	20+573	NN006	948913,40	591910,12	-
9	✓			OCT009	20+831	Q. Yamurayán	949113,41	592091,26	
	✓						949127,40	592018,69	✓
10	✓			OCT010	21+585	NN007	949787,12	592382,85	-
11	✓			OCT011	22+428	Q. San Francisco	950015,34	593110,73	
	✓						950114,14	593025,86	✓
12	✓			OCT012	23+157	Q. Cuayarín	950194,72	593793,67	
	✓						950247,10	593765,78	✓
13	✓			OCT013	23+370	Q. Honda	950314,15	593980,94	
	✓						950374,80	593891,31	✓
14	✓			OCT014	23+843	NN013	950469,97	594385,33	
	✓						950543,59	594370,87	✓
15	✓			OCT015	24+138	NN014	950620,69	594696,08	
	✓						950637,43	594606,59	✓
16	✓			OCT016	24+315	Q. El Culantro	950802,92	594763,70	
	✓						950744,57	594687,96	✓
17	✓			OCT017	24+523	Q. La Cueva	950992,76	594816,34	
	✓						951044,74	594557,24	✓
18	✓			OCT018	25+331	NN015	951672,73	595169,03	
	✓						951740,30	595140,02	✓
19	✓			OCT019	25+589	NN016	951905,92	595283,39	-
20	✓			OCT020	25+952	NN017	952244,20	595412,78	-
21	✓			OCT021	0+133	NN018	952632,48	595515,52	-
22	✓			OCT022	26+440	NN018	952656,66	595518,54	
	✓						952733,97	595467,75	✓
23	✓			OCT023	26+805	NN019	952988,49	595729,39	
	✓						953033,60	595906,08	✓
24	✓			OCT024	27+312	NN020	953252,74	596183,28	-
25	✓			OCT025	27+387	NN021	953303,05	596232,71	-
26	✓			OCT026	28+400	NN022	954181,75	596541,02	
27	✓			OCT027	28+400	NN022	954448,85	596800,03	✓
28	✓			OCT028	29+212	Q. Los Arrayanes	954735,68	597198,23	-
29	✓			OCT029	29+437	Q. El Manzano	954887,39	597374,46	
	✓						954936,42	597285,58	-
30	✓			OCT030	29+594	NN024	955040,86	597418,44	-
31	✓			OCT031	29+756	Q. Urbano	955165,67	597539,83	
	✓						955197,70	597455,95	✓
32	✓			OCT032	29+966	NN025	955433,15	597522,24	-
33	✓			OCT033	30+880	Zanja Chorrera Negra	955778,48	598061,95	-
34	✓			OCT034	31+746	Zanja Chorrera Chiquita	955968,90	598708,24	-
35	✓			OCT035	31+950	Q. La Llave Moledores	955945,94	598899,66	
	✓						956020,42	598963,48	✓
36	✓			OCT036	32+243	NN026	955938,07	599182,28	-
37	✓			OCT037	33+259	NN027	955348,21	599964,56	-
38	✓			OCT038	33+322	NN028	955291,42	599986,18	-
39	✓			OCT039	33+770	Q. El Tablón	954977,80	600270,06	-
40	✓			OCT040- 1	33+868	NN029	954891,43	600341,85	
	✓			OCT040- 2			954967,07	600396,69	✓
41	✓			OCT041	34+012	NN030	954876,34	600490,72	
	✓						954907,09	600505,19	✓

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN						DEMANDA/APROVECHAMIENTO		
	42	✓		OCT042	34+106	NN031	954838,89	600573,84	✓
		✓					954885,50	600603,80	
	43	✓		OCT043	34+351	NN032	954844,20	600826,78	-
	44	✓		OCT044	34+566	NN033	954838,93	601037,23	
						NN034	954910,05	601037,18	✓
	45	✓		OCT045		NN035	954837,26	601057,20	
	46	✓		OCT046	34+663	NN035	954927,16	601126,47	-
	47	✓		OCT047	34+685	NN036	954914,71	601156,12	
	48	✓		OCT048		NN037	954912,33	601176,25	✓
		✓					954972,51	601142,96	
	49	✓		OCT049	34+814	NN038	954985,81	601269,71	✓
		✓					955045,56	601220,15	
	50	✓		OCT050	34+939	NN039	955094,26	601341,66	-
	51	✓		OCT051	35+732	NN040	954849,06	601989,04	-
	52	✓		OCT052-1	36+002	Q. San Francisco - Q. La Batea	954623,81	602041,03	✓
		✓		OCT052-2		Q. San Francisco	954612,68	602104,55	
	53	✓		OCT053	36+053	NN041	954587,91	602146,23	-
	54	✓		OCT054	36+304,35 – 36+847,85	NN042	954279,74	602330,47	-
	55	✓		OCT055	36+751	NN043	954129,45	602599,67	-
	56	✓		OCT056	36+878	NN044	954026,20	602664,96	-
	57	✓		OCT057	37+070 – 37+290	Q. El Macal	953947,84	602928,31	
	58	✓		OCT058		NN046	953960,59	602957,21	-
	59	✓		OCT059		NN047	954133,37	603157,39	-
	60	✓		OCT060	37+927	NN048	954040,72	603588,21	-
	61	✓		OCT060-1	38+300	NN049	954206,40	603960,43	✓
		✓		OCT060-2			954286,34	603689,43	
	62	✓		OCT061	38+576 – 38+801	NN050	954458,46	604263,33	-
	63	✓		OCT062	39+651	Q. Saraconcha	953919,23	604492,69	
	64	✓		OCT063		NN052	953910,75	604498,20	✓
	65	✓		OCT064		Q. Saraconcha	953916,06	604522,86	
	66	✓		OCT065	39+679	Q. Chorrera Negra	953898,07	604534,67	-
67	✓		OCT066	40+037	Q. Saraconcha	953954,33	604901,51	-	
	✓					953964,69	604771,34		
68	✓		OCT069	0+074	NN053	955423,81	604895,55	-	
69	✓		OCT068	0+146	NN053	955477,04	605026,90	✓	
	✓					955432,97	604911,25		
70	✓		OCT067	41+560 – 41+760	Río Sapuyes	955315,41	604941,56	-	
71	✓		OCT070	43+432	NN054	956767,60	605384,56	-	
72	✓		OCT071	43+870	NN055	956746,90	605816,78	✓	
	✓					956789,34	605807,93		
73	✓		OCT072	44+376	NN056	956885,63	606295,22	-	
74	✓		OCT073	44+695	NN057	956991,56	606581,94	-	
75		✓	OCA001a	K19+140 MD	NN005	948723,09	591142,11	-	
76		✓	OCA001b	K19+140 MD	NN005a	948860,67	591285,92	-	
77		✓	OCA002	K19+350 MI	NN004	948202,84	591650,41	-	
78		✓	OCA003	K22+400 MI	Q. San Francisco	949977,35	593159,50	-	
79		✓	OCA004	K22+370 MI	Q. San Francisco	949793,85	593218,88	-	
80		✓	OCA005	K24+100 MD	Q. El Culantro	950645,88	594585,77	-	
81		✓	OCA006	K24+100 MI	Q. El Culantro	950738,71	595197,88	-	

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN						DEMANDA/APROVECHAMIENTO		
	82		✓	OCA007	K26+300 MI	NN018	952612,89	595586,78	-
	83		✓	OCA007A	K26+300 MI	NN018	952601,00	595604,12	-
	84		✓	OCA008	K31+100 MI	Q. Urbano	954646,68	598602,73	-
	85		✓	OCA009	K35+600 MI	NN040	954741,01	601608,35	-
	86		✓	OCA010	K35+700 MD	NN040	954999,79	602370,08	-
	87		✓	OCA011	K36+000 MI	Q. San Francisco	954425,39	601895,43	-
	88		✓	OCA013	K36+400 MD	NN042	954288,38	602350,61	-
	89		✓	OCA014	K36+400 MD	NN042	954406,77	602560,45	-
	90		✓	OCA015	K36+200 MD	NN042	954723,59	602706,07	-
	91		✓	OCA016	K36+750 MD	NN043	954140,82	602808,61	-
	92		✓	OCA017	K36+750 MD	NN044	954115,04	602823,19	-
	93		✓	OCA018	K37+700 MD	NN045	954053,40	602857,92	-
	94		✓	OCA020	K38+450 MD	NN049	954429,07	603991,03	-
	95		✓	OCA021	K38+650 MI	NN050	954371,39	604319,02	-
	96		✓	OCA022	K41+500 MI	Río Sapuyes	955246,07	604968,34	-
	97		✓	OCZ001	K22+700 Z1-16B	NN012	949913,72	593241,59	-
	98		✓	OCZ002	K30+100 R2-1	NN025	955453,50	597354,10	-
	99		✓	OCZ003	K38+100 Z3-1B	NN048	954119,02	603600,77	-
	100		✓	OCZ004	K38+900 Z3-2	NN049	954567,64	604026,03	-
	101		✓	OCZ005	K38+900 Z3-2	NN050	954680,30	604194,56	-
	102		✓	OCZ006	K27+600 Z2-2	Canal	953796,89	595913,97	-
	103		✓	OCPA007	K22+700 Z1-16B	Afloramiento subsuperficial PA-31	949861	593384	-
	104		✓	OCPA018	K27+600 Z2-2	Afloramiento subsuperficial PA-96	953904	596007	-
	105		✓	OCPA027	K38+900 Z3-2	Afloramiento subsuperficial PA-187	954592	604142	-
	106		✓	OCPA054	K30+700 Z2-5	Surgencia antrópica SA-22B	953824,1	598583,1	-
	107		✓	OCPA058	K26+700	Manantial PA-71A	952215,43	596292,46	-

Asimismo, se solicita 58 permisos de ocupación de cauce para intervención de puntos de agua o su ronda hídrica, los cuales se listan en la siguiente tabla

**Localización de puntos de agua objeto de permiso de ocupación.**

N°	ID OC	ABSCISA DE REFERENCIA	TIPO DE OBRA / ACTIVIDAD A EJECUTAR	NOMBRE CUERPO DE AGUA	COORDENADAS	
					X	Y
1	OCPA002	K20+060	Técnica: Drenos subhorizontales y dren subterráneo longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aladaña	Afloramiento subsuperficial PA-12	948468	591947
2	OCPA003	K20+260	Técnica: Dren subterráneo longitudinal	Manantial PA-13	948640	591864

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN				DEMANDA/APROVECHAMIENTO	
				Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña		
	3	OCPA004	K20+900	Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda de protección	Manantial PA-14	949117 592215
	4	OCPA005	K21+890	Técnica: Drenes subhorizontales y dren subterráneo longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda de protección	Manantial PA-22	949984 592580
	5	OCPA006	K22+170	Técnica: Dren subterráneo longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Afloramiento subsuperficial PA-25	950000 592820
	6	OCPA008	K22+900	Técnica: Drenes subhorizontales y dren subterráneo longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en rondas de protección	Manantial PA-33	950184 593483
	7	OCPA009			Manantial PA-34	950183 593526
	8	OCPA010	K24+220	Técnica: Drenes subhorizontales y dren subterráneo longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Afloramiento subsuperficial PA-45	950599 594761
	9	OCPA011	K26+160	Técnica: Drenes subhorizontales y dren subterráneo longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Afloramiento subsuperficial PA-66	952428 595608
	10	OCPA012	K26+400	Técnica: Drenes subterráneos longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica PA-68	952621,11 595545,15
	11	OCPA013			Manantial PA-69	952627 595516
	12	OCPA014	K27+280	Técnica: Drenes subterráneos longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Afloramiento subsuperficial PA-74	953271 596122
	13	OCPA015	-	Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Afloramiento subsuperficial PA-77	953419,53 596072,69
	14	OCPA016	K27+480	Técnica: Drenes subterráneos longitudinal y transversales Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda de protección	Manantial PA-87	953308,26 596370,65
	15	OCPA017	K27+910	Técnica: Drenes transversales	Afloramiento subsuperficial PA-93	953687 596251

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN			DEMANDA/APROVECHAMIENTO			
			Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña				
	16	OCPA019	-	Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Afloramiento subsuperficial PA-97	953986	596005
	17	OCPA020	-	Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Afloramiento subsuperficial PA-98	953935	596078
	18	OCPA021	K28+000	Técnica: Drenes subterráneos longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda de protección	Manantial PA-106	953981	596279
	19	OCPA022	-	Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Afloramiento subsuperficial PA-118	954891	596917
	20	OCPA023	K31+840	Técnica: Drenes subterráneos longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Afloramiento subsuperficial PA-150	955807	598807
	21	OCPA024	K37+400	Técnica: Drenes subterráneos longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda de protección	Manantial PA-182	954153	603071
	22	OCPA025	-	Técnica: Se manejará con el box culvert previsto para la doble calzada en el K37+927 Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda de protección	Manantial PA-184	953962	603517
	23	OCPA026	K38+560	Técnica: Drenes subterráneos longitudinal y transversal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Afloramiento subsuperficial PA-185	954423	604116
	24	OCPA028	-	Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda de protección	Manantial PA-193A	955066	605106
	25	OCPA029	K34+850	Técnica: Drenes subterráneos longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Manantial PA-197	956725	605835
	26	OCPA029-1			Manantial PA-198	956720	605851
	27	OCPA030			Manantial PA-199	956746	605890
	28	OCPA031	K44+070	Técnica: Sistema de drenaje subterráneo de muro de suelo reforzado Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda de protección	Manantial PA-201	956890	605983
	29	OCPA032	K44+140	Técnica: Dren longitudinal - Sistema de	Surgencia antrópica PA-204	956824	606118

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN				DEMANDA/APROVECHAMIENTO	
				drenaje subterráneo de muro de suelo reforzado Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña		
	30	OCPA033	K44+420	Técnica: Dren longitudinal - Sistema de drenaje subterráneo de muro de suelo reforzado Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica PA-206	956897 606333
	31	OCPA034	K44+680	Técnica: Drenes subhorizontales y subterráneo Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda de protección	Manantial PA-209	956944 606617
	32	OCPA036	K16+200	Técnica: Dren subterráneo longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-1B	946931 589429
	33	OCPA037	K21+320	Técnica: Dren longitudinal - Sistema de drenaje subterráneo de muro de suelo reforzado Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Manantial SA-4A	949580 592251
	34	OCPA038	K21+850	Técnica: Drenes subterráneo longitudinal y subhorizontales Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-4B	949973 592551
	35	OCPA039	K22+100	Técnica: Dren subterráneo longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-4C	950036 592767
	36	OCPA040	K23+000	Técnica: Drenes subterráneo longitudinal y subhorizontales Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-4D	950115 593671
	37	OCPA041			Surgencia antrópica SA-4E	950123 593684
	38	OCPA042	K26+480	Técnica: Dren subterráneo transversal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-4F	952744 595586
	39	OCPA043	K27+550	Técnica: Drenes subterráneos longitudinal y transversales Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-5	953425,74 596324,56

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN				DEMANDA/APROVECHAMIENT O		
	40	OCPA044	K27+680	Técnica: Dren longitudinal - Sistema de drenaje subterráneo de muro de suelo reforzado	Surgencia antrópica SA-5A	953537,06	596392,12
	41	OCPA045		Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-6	953524,68	596336,83
	42	OCPA046	K28+580	Técnica: Dren subterráneo Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-7A	954344	596694
	43	OCPA047	K29+912	Técnica: Drenes subterráneos transversales Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-13	954770,81	597184,44
	44	OCPA048	K29+270	Técnica: Dren lateral y subterráneos Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-14	954773,91	597236,66
	45	OCPA049	-	Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-17	955141,83	597150,61
	46	OCPA050	K29+760	Técnica: Drenes subterráneos – Box culvert	Surgencia antrópica SA-17A	955178,98	597546,85
	47	OCPA051		Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-17B	955175,89	597562,20
	48	OCPA052	K30+200	Técnica: Dren subterráneo longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-21	955630	597515
	49	OCPA053	K30+360	Técnica: Drenes subterráneo y subhorizontales Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Manantial SA-22A	955747,88	597552,92
	50	OCPA055	K30+886	Técnica: Dren subterráneo longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-22C	955803	598046
	50	OCPA056	K31+100	Técnica: Dren subterráneo longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-22D	955838	598266
	52	OCPA057	K33+640	Técnica: Dren subterráneo longitudinal Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-22E	955107	600228
	53	OCPA059	K43+900	Técnica: Zanja interceptora	Surgencia antrópica SA-34	956.794,0	605.938,0

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN				DEMANDA/APROVECHAMIENTO	
				Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña		
	54	OCPA060	K26+700	Técnica: Zanja interceptora Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Surgencia antrópica SA-35	956.798,0 605.961
	55	OCPA061	K30+200	Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Manantial SA-22	955.751,0 597.454,6
	56	OCPA062 <sup>(3)</sup>	K44+680	Técnica: Dren subterráneo longitudinal y drenes subhorizontales Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Manantial PA-210	956.963,0 606.722,0
	57	OCPA063 <sup>(3)</sup>	K44+680	Técnica: Dren subterráneo longitudinal y drenes subhorizontales Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Manantial PA-211	956.987,0 606.732,0
	58	OCPA064	K44+680	Técnica: Dren subterráneo longitudinal y drenes subhorizontales Biótica: Revegetalización con especies nativas en ronda aledaña	Manantial PA-212	956.968,0 606.745,0
	Los diseños tipo para las ocupaciones de cauce se presentan en el numeral 7.4 Ocupaciones de Cauce, del presente capítulo.					
<b>MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</b>	<p>La concesionaria Vial Unión del Sur obtendrá los materiales de construcción de fuentes existentes en la zona, a través de terceros, en sitios de extracción que cuenten con los respectivos permisos y/o licencias minero-ambientales otorgados por las entidades y las autoridades competentes.</p> <p>A sí mismo la concesionaria Vial Unión del Sur realizará reutilización de materiales producto de las actividades de excavación, que puedan ser aprovechables como material de relleno, terraplenes y concretos, lo que a su vez disminuirá los volúmenes de material a disponer en las Zodmes.</p> <p>En consecuencia, no se solicitará permiso para la explotación de fuentes de materiales.</p>					
<b>APROVECHAMIENTO FORESTAL</b>	<p>La Concesionaria Vial Unión del Sur solicita el aprovechamiento forestal para las coberturas susceptibles de intervención para el desarrollo de las actividades del proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal.</p> <p>Las coberturas naturales susceptibles de aprovechamiento forestal son Bosque denso, bosque ripario y vegetación secundaria alta y las coberturas de origen antrópico como plantaciones forestales y las coberturas con individuos fustales en cercas vivas como mosaicos de pastos y cultivos, mosaico de cultivos y pastos limpios.</p> <p>El área máxima a intervenir es de 642,28 ha; de las cuales 80,46 ha corresponde a cobertura no susceptibles de aprovechamiento, 35,11 ha son de cobertura natural (bosque y vegetación secundaria alta), 25,22 ha de plantación forestal y 501,50 ha de cobertura mosaico pastos y cultivos, mosaico de cultivos y pastos limpios (cercas vivas), con un volumen total de 7715,86m<sup>3</sup>.</p> <p>Para determinar el volumen a intervenir de la cobertura bosque denso, se realizó un inventario al 100% de los individuos fustales (censo) localizados en el área de intervención</p> <p>Para estimar el volumen de las restantes coberturas susceptibles de aprovechamiento forestal se realizó un levantamiento de parcelas forestales con un error de muestreo no mayor al 15% y una probabilidad del 95%.</p>					

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b> Versión 1 – agosto de 2018.	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		

RECURSO NATURAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN	DEMANDA/APROVECHAMIENTO			
<b>EMISIONES ATMOSFERICAS</b>	La Concesionaria Vial Unión del Sur solicita permiso de emisiones de fuentes fijas para la operación de plantas de Asfalto, concreto y trituración, la ubicación de dichas plantas se realizará de acuerdo con la siguiente tabla				
	<b>Sitios de generación de emisiones atmosféricas en el proyecto vial doble calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal.</b>				
	<b>NOMBRE</b>	<b>ABSCISAS</b>	<b>MARGEN</b>		
	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN OESTE</b>			
		<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>		
CAMPAMENTO SAN JUAN	18+800	Derecho	Planta de hormigón DHA- 60 ton/h (1.25 m <sup>3</sup> )	948159	590955
CAMPAMENTO ILES	35+600	Izquierdo	Planta móvil de trituración de 90ton/h	954957	601737
CAMPAMENTO MIKEL	41+300	Izquierdo	Planta de hormigón DHA – 60ton/h (1.25 m3)	955000	604560
			Planta de machaqueo 150ton/h	954924	604457
			Planta de asfalto Intrame-UM 160ton/h	954964	604527

## 9 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS

### 9.1 ESCENARIO SIN PROYECTO

Teniendo en cuenta la información primaria y secundaria recolectada, se identificaron en términos generales 198 impactos entre las actividades evaluadas y el entorno natural, las cuales son de carácter positivos y negativos, siendo la actividad Agricultura (cultivos transitorios), la que mayor número de impactos ha provocado equivalentes al 13%, seguido por las actividades de quema y actividades pecuarias equivalentes al 12% cada una.

Las actividades que han producido mayor número de impactos negativos, son las actividades pecuarias (11 impactos leves o irrelevantes, 11 moderados y 1 severo para un total de 23 impactos), las actividades agrícolas (2 impactos leves o irrelevantes y 11 moderados y 9 severos para un total de 22 impactos) y de quemas (9 impactos leves o irrelevantes y 13 moderados, para un total de 22 impactos).

Dentro de la discriminación del grupo de interacciones que provocaron impactos negativos, en las actividades desarrolladas por la comunidad, se obtuvo, un 37 % leves o irrelevantes (62 impactos), 49% Moderados (82 impactos) y 13% correspondiente a Severos (22 impactos) para un total de 166 impactos negativos equivalentes al 84% de todos los identificados.

De otra parte, para el caso de los impactos positivos se presentan once (11) impactos Leves o irrelevantes y veintiún (21) impactos moderados, correspondiendo al 34% y 66% respectivamente. El total de impactos positivos corresponde al 16% de todos los identificados.

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

Los elementos ambientales que se han visto más afectados tanto positivamente como negativamente por las actividades evaluadas en el escenario sin proyecto, según la evaluación de los impactos identificados, y teniendo en cuenta las actividades y los elementos ambientales analizados, se evidencia que el elemento ambiental que presenta mayor cantidad de impactos negativos es el de aguas superficiales (17 impactos leves o irrelevantes y 20 moderados para un total de 37 impactos) seguido por la fauna (13 impactos leves o irrelevantes y 15 moderados para un total de 28 impactos), mientras que el elemento que presenta mayor cantidad de impactos positivos es el de estructura económica y productiva (5 impactos leves o irrelevantes y 7 moderados para un total de 12 impactos) seguido por las aguas superficiales con (3 impactos leves o irrelevantes y 3 moderados para un total de 6 impactos).

## 9.2 ESCENARIO CON PROYECTO

Teniendo en cuenta los alcances del proyecto, y el estado del Área de influencia del proyecto vial, se identificaron en términos generales 278 impactos entre las actividades evaluadas y las condiciones actuales de la zona, los cuales serían de carácter positivo y negativo, siendo las actividades de que mayor número de impactos provocarían Construcción y Operación de Zonas de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODMEs) y sus vías de acceso con 32 impactos equivalentes al 12% del total calificados; Remoción de cobertura vegetal, descapote y limpieza para el corredor vial, zodmes, campamentos y accesos con 31 impactos equivalentes al 11% del total calificados; y Movimientos de tierra (Excavaciones y Rellenos) con 27 impactos equivalentes al 10% del total de impactos calificados. Las tres actividades de mayor número de impactos de posible ocurrencia se presentarían durante la fase de construcción

Las actividades que han producido mayor número de impactos negativos, son la de Construcción y Operación de Zonas de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODMEs) y sus vías de acceso (3 leves o irrelevantes, 13 moderados, 15 severos y 1 crítico para un total de 32 impactos negativos), Remoción de cobertura vegetal, descapote y limpieza para el corredor vial, zodmes, campamentos y accesos (5 leves o irrelevantes, 14 moderados, 10 severos y 2 críticos para un total de 32 impactos negativos) y Movimientos de tierra (Excavaciones y Rellenos) (3 leves o irrelevantes, 9 moderados, 13 severos y 2 críticos para un total de 27 impactos negativos)

Dentro de la discriminación del grupo de interacciones que provocaron impactos negativos, se obtuvo, un 25,4% leves o irrelevantes (64 impactos), 47,2% moderadas (119 impactos), también 25,4% de severas (64 impactos) y 5% para críticas, para un total de 277 impactos negativos equivalentes al 91% de la totalidad de los impactos identificados

Para el caso de las interacciones que generarían impactos positivos, se tiene un 32% leves o irrelevantes (8 impactos), 52% moderadas (13 impactos) y 16% correspondientes a severos (4 impactos), para un total de 25 impactos positivos, equivalentes al 9% de la totalidad de los impactos identificados

De manera general, la actividad con mayor número de impactos positivos es la de Construcción de obras de estabilización de taludes, con 7 impactos positivos (4 leves o irrelevantes, 2 moderados y 1 severos), seguida de la actividad Contratación y capacitación del personal, con 5 impactos positivos (4 moderados y 1 severos)

Para el escenario de impactos negativos, según las actividades a desarrollar, el elemento de atmósfera presenta el mayor número de impactos negativos (31 leves o irrelevantes, 10 moderados y 6 severos para un total de 47 impactos), seguido por el elemento aguas superficiales con 43 impactos (17 leves o irrelevantes,

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

22 moderados y 3 severos) y en tercer lugar se encuentra el elemento suelo con 23 impactos negativos (1 leves o irrelevantes, 13 moderados y 9 severos).

Para el escenario de impactos positivos, el elemento más beneficiado es la estructura económica y productiva con 8 impactos (1 moderado y 7 severos) esto asociado al dinamismo laboral que genera el proyecto, entre otros aspectos. Como segundo elemento más beneficiado por el proyecto se encuentra el de aguas superficiales con 5 impactos (4 leves e irrelevantes y 1 moderado), seguido de los elementos procesos geofísicos (geomorfología y geotecnia) y paisaje, y suelo con 3 impactos positivos cada uno.

## 10 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

La Zonificación Ambiental para Área de Influencia del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal se desarrolló a partir de la información descrita en el Capítulo 5. Caracterización del área de influencia, permitiendo establecer la sensibilidad de los ecosistemas y recursos naturales de los mismos frente al desarrollo de las actividades del Proyecto vial, con el fin de obtener las unidades de uso, recuperación y conservación.

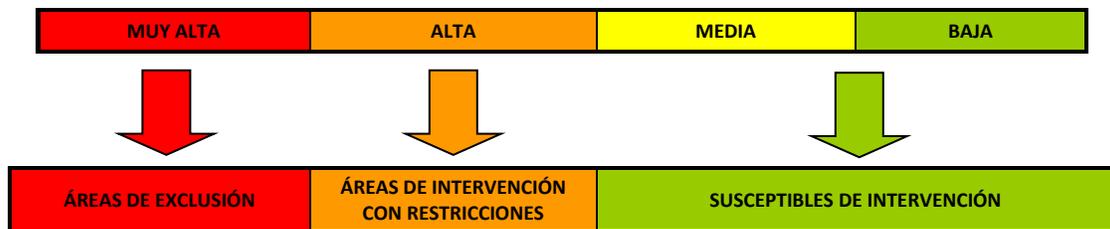
La Zonificación de Manejo Ambiental es la resultante de la interacción entre la Zonificación Ambiental y la evaluación ambiental, donde se tiene en cuenta los grados de vulnerabilidad y sensibilidad de cada uno de los componentes ambientales, como la importancia socio ambiental de los ecosistemas y recursos naturales frente al grado de intervención o afectación.

A continuación, se definen las áreas que contemplan la Zonificación de Manejo Ambiental:

- Área de exclusión
- Áreas de intervención con restricciones
- Susceptibles de intervención

Como resultado para el Área de Influencia del Proyecto vial se obtuvieron tres categorías de zonificación de manejo ambiental las cuales se relacionan en la **Figura 11**.

**Figura 11 Relación de la zonificación de manejo de la actividad – Niveles de sensibilidad, importancia.**



Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2017.

- **Áreas de exclusión.**

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		Versión 1 – agosto de 2018.	

En esta categoría se encuentran aquellas áreas que, por restricciones legales, restricciones del medio abiótico, biótico y socioeconómico, no se permite la ejecución de ciertas actividades del proyecto. Se excluye de esta categoría las áreas de los cuerpos de agua con sus rondas hídricas que ocupen los puentes, pontones, alcantarillas y vías que por requerimientos técnicos el proyecto requiera mediando la implementación de medidas para conservar el recurso.

- **Áreas de intervención con restricción.**

Considera aquellos sitios que por su naturaleza, estado o magnitud requieren que las actividades a desarrollar se restrinjan o cuenten con un manejo y control ambiental especial o específico para evitar la afectación de los mismos. Para esta clasificación se deben considerar aquellas áreas cuya sensibilidad ambiental sea catalogada como muy alta y alta.

En esta categoría se incluyen los diferentes cruces de corrientes superficiales a realizar bien sea mediante puentes, pontones o alcantarillas habida cuenta que no existe alternativas para realizar el cruce y que durante la construcción se proponen medidas para el manejo y control de los impactos que se han identificado en la evaluación ambiental del proyecto.

Así mismo en esta categoría se incluye los puntos de agua dentro de los cuales se encuentran manantiales que serán intervenidos, bien sea el propio manantial o su ronda hídrica, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Según los resultados del modelo hidrogeológico, si bien se presenta la posibilidad de afectación a manantiales, con las medidas de manejo a realizar que se presentan en el Capítulo 11 Plan de manejo Ambiental del presente estudio, el recurso hídrico puede ser captado y conducido a un sitio no afectado por el proyecto asegurando su permanencia y continuidad de uso por parte de las comunidades y propietarios de predios.

Según el mismo estudio hidrogeológico y el análisis al inventario de puntos de aguas se puede concluir que la mayoría de los manantiales de la zona de estudio se originan por descargas de aguas subsuperficiales producto de una infiltración rápida de la precipitación (lluvia, bruma o niebla) y con un recorrido muy corto al interior de las unidades hidrogeológicas que se presentan en la zona de estudio y principalmente la Unidad más superficial de Suelos Residuales.

Si bien estos sitios prestan servicios ecosistémicos, principalmente referidos al Aprovechamiento del recurso hídrico para ganadería, agricultura y consumo, no son las únicas fuentes sobre las cuales se beneficia las comunidades. Se identificó que estas se abastecen igualmente de otras alternativas como acueductos y sistemas de riego veredales cuya fuente de abastecimiento no serán objeto de intervención y de otros puntos de agua localizados en la zona.

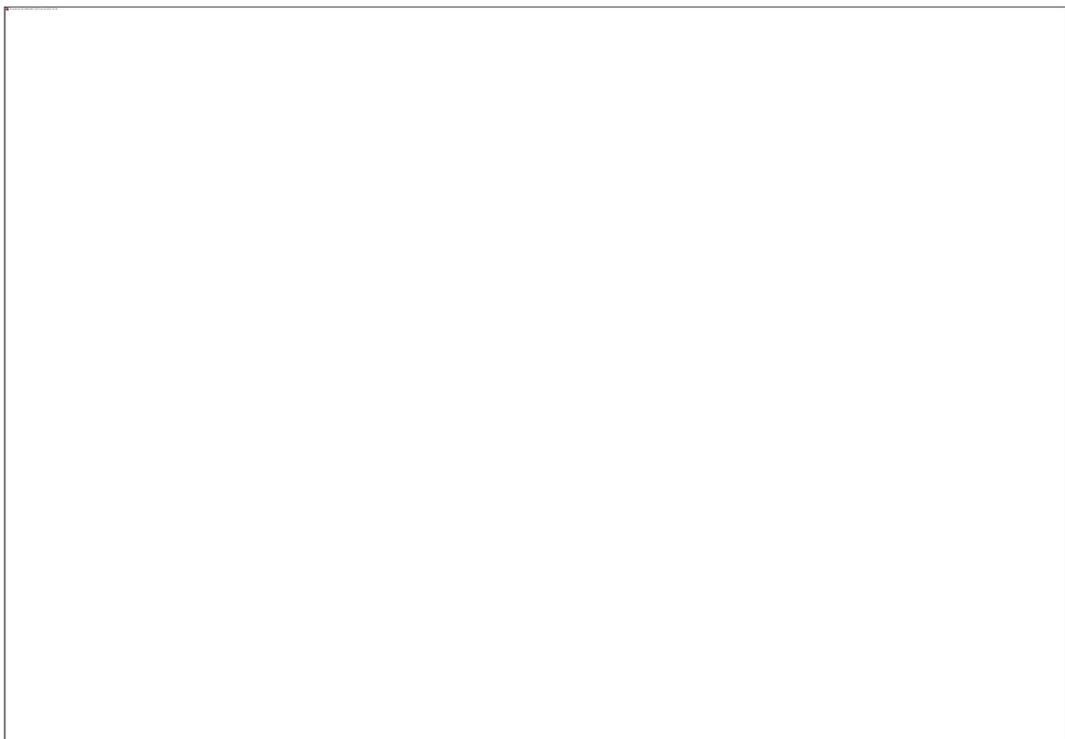
- **Áreas susceptibles de intervención.**

Son las áreas que presentan una alta potencialidad para el desarrollo del proyecto y se encuentran definidas en la zonificación ambiental en las categorías de sensibilidad ambiental media y baja.

La interrelación de los elementos de la zonificación ambiental en cuanto al grado de sensibilidad de cada uno de los ecosistemas con respecto a las actividades a desarrollar en el área de influencia del proyecto, los impactos que generaran las diversas actividades, se presentan a continuación en la **Figura 12** y la **Tabla 37**.

		<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
	<p>CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0</p>	<p>Versión 1 – agosto de 2018.</p>	

**Figura 12 Mapa de zonificación de manejo de la actividad para el proyecto.**



**Tabla 37 Zonificación de manejo ambiental de la actividad para el proyecto.**

ZONIFICACIÓN DE MANEJO	AI PROYECTO		AREA DE INTERVENCION DEL PROYECTO	
	ÁREA Ha	%	ÁREA Ha	%
Exclusión	592,26	14,66	0	0
Intervención con restricción	3149,54	77,95	615,36	95,81
Susceptible de intervención	298,87	7,40	26,91	4,19
<b>TOTALES</b>	<b>4040,58</b>	<b>100</b>	<b>642,27</b>	<b>100</b>

## 11 EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

El capítulo realiza la valoración de los costos y beneficios ambientales, y el Análisis Costo Beneficio Ambiental del desarrollo del Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca Pasto, Tramo San Juan – Pedregal y su área de Influencia localizada en el departamento de Nariño.

		<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</p>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

La valoración económica de los impactos ambientales toma aspectos de la Metodología General para la Presentación de los Estudios Ambientales, numeral 2.3.2, determinando el proceso de evaluación económica al interior de la Evaluación del Impacto Ambiental. Adicionalmente contempla aspectos del Manual Técnico de Evaluación Económica de Impactos Ambientales en Proyectos Sujetos a Licenciamiento Ambiental. (CEDE – UNIANDES - MAVDT 2010), y dará cumplimiento a:

- Metodología General para la Presentación de los Estudios ambientales numeral 2.3.2. Evaluación económica del proceso de Evaluación del Impacto Ambiental,
- Los criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental .

Para la valoración de los impactos - Beneficios y Costos- ambientales del proyecto, se toma la información de línea base, área de influencia, identificación y evaluación de los impactos ambientales y programas de manejo ambiental diseñados para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales, los cuales hacen parte de los capítulos 3. Descripción del proyecto, Capítulo 4 Caracterización del Área de influencia, y Capítulo 8 Evaluación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto.

Dentro del contexto del EIA, la valoración económica parte del conjunto de los impactos identificados y evaluados, que por su valor de significancia ambiental han sido evaluados como impactos severos o críticos de carácter negativo, y de carácter positivo que constituyen beneficios ambientales.

Se determina que en el Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca Pasto, Tramo San Juan – Pedregal tiene un área de intervención directa de 642,279 ha hectáreas las cuales serán susceptibles de valoración dado que corresponden a las áreas que tendrán intervención por el proyecto

Los resultados obtenidos hacen viable el proyecto, genera bienestar social e incorpora aspectos de mejoramiento de infraestructura vial. Los análisis económicos de los beneficios superan los costos ambientales y sociales con el desarrollo del proyecto en 3 puntos, es decir que por cada unidad de costo los beneficios se triplican. Se incluye dentro de los costos del proyecto aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos; en cuanto a los beneficios se valoran aspectos sociales, mejoramiento ambiental promovido por inversiones de destinación específica y efectos que surgen con el mejoramiento de la infraestructura como son disminución de tiempo y costo de operación, así como el empleo que se genera con el desarrollo del proyecto por el tiempo del mismo.

## 12 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental – PMA se elaboró teniendo en cuenta los lineamientos técnicos y los requisitos legales establecidos en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para los proyectos de construcción de carreteras y/o túneles M-M-INA-04 (ANLA, 2015) adoptados mediante Resolución 751 del 26 de marzo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

### 12.1 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

El contenido y descripción para cada una de las fichas de manejo propuestas se presentan a continuación en la **Tabla 38**.

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b> Versión 1 – agosto de 2018.	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		

**Tabla 38 Contenido de las fichas de manejo.**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
<b>OBJETIVO</b>	Indica de manera específica y precisa la finalidad que se pretende desarrollar con la estrategia de manejo ambiental.
<b>META</b>	Presenta las metas a alcanzar, indicándose la finalidad que se pretende desarrollar con la estrategia de manejo ambiental.
<b>FASE</b>	Indica el momento del proyecto y en el cual se debe realizar las medidas de manejo ambiental propuestas.
<b>IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES A MANEJAR</b>	Está relacionado con el impacto provocado por las diferentes etapas del proyecto, indicando su tipo, causas, la afectación y el riesgo ambiental implícito de la actividad.
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Señala el carácter de la medida, como: prevención, mitigación, corrección y compensación.
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	Corresponde a la descripción de las medidas a desarrollar para el adecuado manejo de los impactos.
<b>INDICADORES</b>	Corresponde al establecimiento de los indicadores que mostrarán la eficacia, eficiencia y/o éxito de la medida.
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>	Indica el (los) sitio(s) en los cuales se deben desarrollar las acciones de manejo ambiental.
<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN</b>	Establece la fase en la que se ejecutara la medida.
<b>CUANTIFICACIÓN Y COSTOS</b>	Establece la unidad de medición, la cantidad, el costo unitario y el costo total.

En la **Tabla 39** se presenta la estructura establecida para el Plan de Manejo Ambiental del proyecto vial discriminando cada una de las fichas que componen los diferentes programas de manejo.

**Tabla 39 Estructura del Plan de Manejo Ambiental.**

MEDIO	PROGRAMA	No.	NOMBRE DE LA FICHA DE MANEJO
MEDIO ABIÓTICO	Manejo del Suelo	1	Manejo y Disposición de Escombros y Material de Excavación
		2	Manejo de Taludes y Laderas
		3	Manejo y Control de Erosión
		4	Manejo y Uso de explosivos
		5	Manejo y Transporte de Materiales de Construcción
		6	Manejo de Escorrentía
		7	Manejo Paisajístico
		8	Manejo de Residuos Sólidos y Especiales
	Manejo del Recurso Hídrico	9	Manejo de cruces sobre corrientes de agua
		10	Manejo de aguas subterráneas
		11	Manejo de Captación en corrientes de agua superficial
		12	Manejo de Residuos Líquidos domésticos y no domésticos
	Manejo del Recurso Aire	13	Manejo de fuentes de Emisión y Ruido
	Manejo del recurso suelo	14	Proyecto de recuperación de suelos
MEDIO BIÓTICO	Manejo al medio biótico	15	Manejo del descapote y la cobertura vegetal
		16	Protección de la fauna silvestre
		17	Protección de flora
		18	Protección de ecosistemas sensibles
		19	Manejo de revegetalización de área intervenidas
		20	Manejo para la compensación por afectación a la cobertura y a la fauna silvestre
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Manejo Socioeconómico	21	Información y participación comunitaria
		22	Atención al usuario (PQRS)
		23	Acompañamiento a la gestión social predial
		24	Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b> Versión 1 – agosto de 2018.	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		

		25	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto
		26	Apoyo a la capacidad institucional
		27	Cultura vial
		28	Manejo a la infraestructura social afectada por el proyecto.
		29	Acuerdos Específicos de la Consulta Previa
		30	Restablecimiento de las actividades económicas y productivas

De acuerdo a la identificación, descripción y valoración de impactos, como resultado la evaluación ambiental, se determinaron los mecanismos para la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos a generarse en las diferentes fases del proyecto.

A continuación costo total estimado para la implementación del Plan de Manejo Ambiental para las fichas de cada uno de los programas (**Tabla 40**):

**Tabla 40 Costo total aproximado de la implementación del Plan de Manejo Ambiental**

MEDIO	PROGRAMA	No.	NOMBRE DE LA FICHA DE MANEJO	COSTOS (COP)
MEDIO ABIÓTICO	Manejo del Suelo	1	Manejo y Disposición de Escombros y Material de Excavación	Costos de profesionales y operarios es de \$113.400.000. Los costos de acciones y actividades están incluidos en el costo general del proyecto.
		2	Manejo de Taludes y Laderas	124.500.000
		3	Manejo y Control de Erosión	83.000.000
		4	Manejo y Uso de explosivos	Costos de profesionales y operarios es de \$ 113.400.000 Los costos de acciones y actividades están incluidos en el costo general del proyecto.
		5	Manejo y Transporte de Materiales de Construcción	133.400.000
		6	Manejo de Escorrentía	Costos de profesionales y operarios es de \$113.400.000. Los costos de acciones y actividades están incluidos en el costo general del proyecto.
		7	Manejo Paisajístico	145.000.000
		8	Manejo de Residuos Sólidos y Especiales	59.730.000
	Manejo del Recurso Hídrico	9	Manejo de cruces sobre corrientes de agua	Costos de profesionales y operarios es de \$113.400.000. Los costos de acciones y actividades están incluidos en el costo general del proyecto.
		10	Manejo de aguas subterráneas	98.400.000
		11	Manejo de Captación en corrientes de agua superficial	8.900.000
		12	Manejo de Residuos Líquidos domésticos y no domésticos	621.401.982
		13	Manejo de fuentes de Emisión y Ruido	274.680.000
		14	Proyecto de recuperación de suelos	300.000
MEDIO BIÓTICO	Manejo a la biodiversidad y servicios ecosistémicos	15	Manejo del descapote y la cobertura vegetal	Costo estimado por hectárea y el número de cuadrillas: 66.550.000
		16	Protección de la Fauna silvestre	436.950.000

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b>	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

MEDIO	PROGRAMA	No.	NOMBRE DE LA FICHA DE MANEJO	COSTOS (COP)
		17	Protección de Flora	Depende del número de plántulas a rescatar: 735.000.000
		18	Protección de ecosistemas sensibles	36.045.000
		19	Manejo de revegetalización en área intervenidas	Estos costos depende del área intervenida y el número de cuadrillas que trabajaran: 59.010.000
		20	Manejo para la compensación por afectación a la cobertura	Estos costos depende del área intervenida y el número de cuadrillas que trabajaran: 228.400.000
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Manejo Socioeconómico	21	Información y Participación Comunitaria	42.000.000
		22	Atención al usuario	Depende de lo estipulado por el consorcio
		23	Acompañamiento a la gestión socio predial	Material para el desarrollo de la actividad más el valor definido dentro de la gestión social del proyecto para los profesionales: 60.000.000
		24	Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto	71.000.000
		25	Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto	32.000.000
		26	Manejo de apoyo institucional	Costo por proceso formativo: 20.000.000
		27	Cultura vial	114.000.000
		28	Manejo a la infraestructura social afectada por el proyecto.	60.000.000
		29	Acuerdos específicos de consulta previa	Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte del presupuesto de los acuerdos protocolizados.
		30	Restablecimiento de las actividades económica y/o productivas.	210.000.000

En la **Tabla 41 Cronograma estimado de implementación de los programas** se muestra el periodo de ejecución considerado para los diferentes programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental, teniendo en cuenta el tiempo de ejecución de las obras a realizar para el Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal.

**Tabla 41 Cronograma estimado de implementación de los programas**

MEDIO	PROGRAMA	2018			2019												2020												
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	
<b>ABIÓTICO</b>	Manejo del Suelo																												
	Manejo del																												
	Manejo del Recurso																												
	Manejo del recurso suelo - Proyecto																												
<b>BIÓTICO</b>	Manejo a la biodiversidad y																												
<b>SOCIO ECONÓMICO</b>	Manejo Socioeconómico																												

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b> Versión 1 – agosto de 2018.	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		

## 12.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El Plan de Seguimiento y Monitoreo tiene como objetivo verificar el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental consignadas en cada uno de los programas del Plan de Manejo Ambiental (**Capítulo 11.1.1**), con el fin de vigilar y validar la efectividad de dichos proyectos, e identificar potenciales oportunidades de mejora en las acciones planteadas.

El contenido y descripción para cada una de las fichas de seguimiento y monitoreo propuestas se presentan a continuación en la **Tabla 42**.

**Tabla 42 Contenido de las fichas de seguimiento y monitoreo.**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
<b>OBJETIVO</b>	Indica de manera específica y precisa la finalidad de las acciones para dar cumplimiento a los propósitos y metas establecidos.
<b>META</b>	Presenta las metas a alcanzar con las acciones de seguimiento y monitoreo indicándose la finalidad que se pretende desarrollar con la estrategia de manejo ambiental.
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Señala el carácter de la medida, como: prevención, mitigación, corrección y compensación.
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	Corresponde a la descripción de las medidas a desarrollar para el adecuado manejo de los impactos.
<b>LOCALIZACIÓN DEL SITIO DE SEGUIMIENTO O MONITOREO</b>	Sitio, área o trayecto donde se aplicarán las medidas de seguimiento y monitoreo
<b>INDICADORES</b>	Corresponde al establecimiento de los indicadores que mostrarán la eficacia, eficiencia y/o éxito de la medida.

Fuente: GEOCOL CONSULTORES S.A., 2017.

La estructura del plan reúne los programas de seguimiento a las medidas de manejo relacionadas en las fichas:

**Tabla 43 Estructura del Plan de Seguimiento y Monitoreo.**

PROGRAMA	FICHA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	FICHA No.
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO ABIÓTICO	Captaciones, ocupaciones y aguas residuales domésticas e industriales	1
	Sistema de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos	2
	Emisiones Atmosféricas, calidad de aire y ruido	3
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO BIÓTICO	Descapote y la Cobertura Vegetal	4
	Fauna Silvestre	5
	Flora	6
	Protección de Ecosistemas Sensibles	7
	Revegetalización de áreas intervenidas.	8
	Compensación por afectación de la cobertura vegetal y la fauna silvestre	9
	Seguimiento del plan de inversión del 1%	10
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y	Manejo de los impactos sociales del proyecto	11

		<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015</b> Versión 1 – agosto de 2018.	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0		

PROGRAMA	FICHA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	FICHA No.
MONITOREO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO	Indicadores de Gestión y de Impacto de cada uno de los programas del PMA para el medio socioeconómico	12
	Efectividad de los Programas para el medio socioeconómico	13

## 12.3 OTROS PLANES Y PROGRAMAS

### 12.3.1 Plan de inversión del 1%.

En este capítulo se presenta la propuesta para la inversión del 1%, de los recursos correspondientes a actividades constructivas del proyecto vial Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal, en cumplimiento al Artículo 43 de la ley 99 de 1993 y decretos que lo regulan.

Una vez realizada la caracterización del área de influencia del proyecto y definidas las fuentes del recurso hídrico en las cuales se realizará la captación, se presentará una propuesta técnico-económica para la inversión del 1%, en conformidad con la normativa vigente; en este sentido se plantean los siguientes alcances:

Articular las actividades propuestas en el presente plan, con las autoridades Ambientales, locales y empresas encargadas de la protección y conservación del recurso hídrico objeto de captación.

Para dar cumplimiento a las acciones y actividades en pro de la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de las cuencas hidrográficas definidas, se realizará la inversión de recursos según actividades priorizadas, montos definidos y áreas y tiempos tentativos.

Identificadas las cuencas hidrográficas a las que pertenecen las fuentes hídricas objeto de captación, se procedió a solicitar información a las autoridades de los municipios con injerencia en las mismas, con el fin de conocer las acciones que se encuentran desarrollando para su recuperación, preservación y vigilancia, obteniendo respuesta del municipio de Iles, donde se relaciona la inversión de 35 millones de pesos en adquisición y/o mantenimiento de predios en zonas estratégicas de recarga hídrica para el abastecimiento de los acueductos del municipio, en áreas del Parque Natural Regional Paramo Paja Blanca y la quebrada el Cedral, inversión que se prevé realizar cada año hasta el 2019, además de tres proyectos de compensación y restauración ecológica.

Después de revisados los Planes de ordenamiento y manejo del recurso hídrico de los ríos Boquerón, Sapuyes y Guaítara, en cuyas cuencas se encuentran ubicados los 11 puntos de captación del recurso hídrico para el proyecto, se seleccionó 8 líneas de intervención aplicables según el Artículo 2.2.9.3.1.9 del decreto 2099 de 2016.

Con base en las anteriores determinaciones, se definieron unas áreas tentativas para la ejecución de las obras o actividades propuestas. En concordancia con lo mencionado las actividades a realizar en las áreas tentativas para la protección y conservación del recurso hídrico son: Reforestación, Aislamiento de rondas Hídricas, Compra de predios, Incentivos a propietarios de predios que realicen acciones de revegetalización y conservación.

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

El 1% del valor anterior corresponde a siete mil setecientos ochenta y dos millones doscientos treinta y siete mil ciento treinta y un pesos moneda colombiana (\$7.782.237.131), los cuales serán distribuidos en las diferentes obras o actividades propuestas como se muestra a continuación (Ver **Tabla 44**).

**Tabla 44 Monto de la inversión del 1% discriminado por actividades.**

ACTIVIDAD	PORCENTAJE A INVERTIR	VALOR
Reforestación	25%	\$1.945.559.283
Aislamiento de predios en conservación.	10%	\$739.312.527
Compra de predios	45%	\$3.502.006.709
Incentivos a propietarios de predios que realicen acciones de revegetalización y conservación.	20%	\$1.556.447.426
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 7.782.237.131</b>

### 12.3.2 Plan de compensación por pérdida de biodiversidad.

La compensación por pérdida de biodiversidad para el Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, Tramo San Juan – Pedregal, se definió con base en los criterios establecidos en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, adoptado por medio de la Resolución 1517 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), así como los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles, adoptados por el MADS a través de la resolución 0751 del 26 de marzo del 2015.

Mediante la consulta de la herramienta TREMARCTOS COLOMBIA 3.0, se realizó una evaluación preliminar para determinar las zonas sensibles de acuerdo a las variables de representatividad ecosistémica, presencia de áreas protegidas y de fauna y flora sensible. Ésta indicó que no se presenta solapamiento del área de intervención del proyecto vial con la zona de distribución de especies sensibles. Esto contrasta los resultados obtenidos durante la caracterización realizada en el área de influencia del proyecto, donde se registraron algunas especies en categorías de amenaza, endemismo o con comportamiento migratorio.

Con relación a posibles sitios para realizar la compensación, la herramienta TREMARCTOS muestra que tampoco se presentan áreas con prioridad de conservación nacional que se encuentren cerca del área de intervención del proyecto vial. Por otro lado, la herramienta TREMARCTOS COLOMBIA 3.0 muestra que el área de intervención del proyecto vial no se traslapa con áreas protegidas de carácter nacional, regional o local, reservas forestales de ley 2ª, ni reservas naturales de la sociedad civil, información que concuerda con lo reportado por autoridades Regionales y Nacionales como CORPONARIÑO, MADS, Parques Nacionales, RESNATUR.

Con base en los factores de compensación para cada uno de los ecosistemas y el área de intervención requerida, se aplicó la fórmula para calcular el área de compensación según las actividades y el tipo de ecosistema a intervenir. En la **Tabla 45** se presenta el área máxima a compensar para cada uno de los tipos de ecosistema/bioma/distrito biogeográfico que están sujetos a intervención para el desarrollo del proyecto.

**Tabla 45 Área máxima a compensar según el tipo de ecosistema.**

		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO SAN JUAN – PEDREGAL, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015	
	CSH-1-AM-AM-EIA-G-0007-0	Versión 1 – agosto de 2018.	

BIOMA	DISTRITO BIOGEOGRÁFICO	ECOSISTEMA	COBERTURA EQUIVALENTE	FACTOR DE COMPENSACIÓN TOTAL	ÁREA A INTERVENIR (HA)	ÁREA TOTAL A COMPENSAR (HA)
Orobioma medio de los Andes	Norandina SW Cordillera W	Bosques naturales	Bosque ripario	5,75	7,85b	45,14
		Vegetación secundaria de más de 15 años	Vegetación secundaria alta	5,75	13,82	79,47
		Vegetación secundaria de menos de 15 años	Vegetación secundaria baja	2,87	44,77	128,71
Orobioma alto de los Andes	Norandina SW Cordillera W	Bosques naturales	Bosque denso altoandino	8	0,37	2,96
			Bosque ripario	8	0,29	2,32
		Vegetación secundaria de más de 15 años	Vegetación secundaria alta	8	12,87	102,96
		Vegetación secundaria de menos de 15 años	Vegetación secundaria baja	4	0,67	2,68
Total áreas a intervenir y compensar					80,64	364,24

Haciendo uso de la herramienta Ma.F.E v2.0 – Mapeo de Formulas Equivalentes, se buscó equivalencia para los ecosistemas naturales terrestres presentes en el área de estudio, pertenecientes al Distrito Biogeográfico de Bosques andinos Nariño Cordillera Occidental en el orobioma medio de los Andes y el orobioma alto de los Andes. Teniendo en cuenta que los ecosistemas a intervenir se encuentran dentro del área delimitada para la intervención del proyecto, se buscaron áreas equivalentes para realizar la compensación en el área de influencia biótica y la subzona hidrográfica, hacia donde se extienden los ecosistemas a ser compensados.

Se encontró que para los diferentes ecosistemas los fragmentos impactados no son muy extensos, siendo la vegetación secundaria baja del orobioma medio de los Andes la que presenta los fragmentos de mayor tamaño y al mismo tiempo el mayor número de los mismos, por lo cual sería el ecosistema para el cual se requiere una mayor extensión de áreas con la equivalencia ecológica.

Debido a que no se encontraron suficientes áreas equivalentes para realizar la compensación dentro del área de influencia biótica y la subzona hidrográfica, se debe hacer uso del criterio determinante i), que indica la ejecución de actividades de restauración ecológica que pueden incluir el uso de herramientas de manejo del paisaje.

Teniendo en cuenta esta consideración, a continuación se presenta la propuesta general de compensación por pérdida de biodiversidad para el proyecto vial Doble Calzada Rumichaca – Pasto, tramo San Juan – Pedregal, que estará enfocado en la implementación de herramientas de manejo del paisaje (HMP), de acuerdo al ecosistema que deba ser compensado, como se muestra en la **Tabla 12.46**.

**Tabla 12.46 Acciones de compensación propuestas según el tipo de ecosistema impactado.**

BIOMA	DISTRITO BIOGEOGRÁFICO	ECOSISTEMA	HMP					
			Enriquecimiento de reforestaciones	Cercas vivas	Enriquecimiento de vegetación secundaria	Enriquecimiento de franjas riparias y parches de	Cerramientos (restauración pasiva)	Creación de corredores
Orobioma medio de los Andes	Norandina SW Cordillera W	Bosques naturales						
		Vegetación secundaria de más de 15 años						
		Vegetación secundaria de menos de 15 años						
Orobioma alto de los Andes	Norandina SW Cordillera W	Bosques naturales						
		Vegetación secundaria de más de 15 años						
		Vegetación secundaria de menos de 15 años						

#### 12.4 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

El plan aborda el proceso de conocimiento, reducción y manejo del riesgo y acoge los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental vigente como lo son la Ley 1523 de 2012, por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y el Decreto 2157 de 2017 por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las entidades Públicas y Privadas.

En el desarrollo de todos los capítulos de este documento se encuentran los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para las actividades que se tiene planteado realizar en el Proyecto Vial Doble Calzada Rumichaca Pasto, Tramo San Juan – Pedregal.

Dicho análisis permite calificar el nivel de aceptabilidad del riesgo para cada escenario y el nivel de planeación para el diseño de una respuesta detallada o general que se ajuste a los lineamientos de la Concesionaria Vial Unión del Sur S.A.S.

De la misma manera el PGRD presenta la organización para la respuesta, que contempla las acciones, medidas y equipos necesarios para el control y mitigación de las emergencias y contingencias que se puedan presentar durante el desarrollo de las actividades, así como los procedimientos operativos a implementar para responder eficaz y eficientemente a eventos iniciantes y amenazantes, tendientes a reducir la afectación sobre los elementos vulnerables.