
	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017



**PROYECTO: “PROYECTO SEGUNDA CALZADA POPAYÁN – SANTANDER DE QUILICHAO, UNIDAD FUNCIONAL 3, PIENDAMÓ - PESCADOR”**

## INFORME FINAL

### VERSIÓN 2



**JUNIO DE 2017**

<b>Elaborado por:</b> Consorcio CCA CONSULTORÍA- PLYMA	<b>Revisado por:</b> Grupo Técnico Principal	<b>Aprobado por:</b> Consorcio Nuevo Cauca
<b>Fecha:</b> Junio de 2017	<b>Fecha:</b> Junio de 2017	<b>Fecha:</b> Junio de 2017



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

## TABLA DE CONTENIDO

1	RESUMEN EJECUTIVO .....	1.1
1.1	DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	1.1
1.2	AREAS DE INFLUENCIA .....	1.4
1.2.1	Medio Abiótico .....	1.4
1.2.2	Medio Biótico.....	1.5
1.2.3	Medio Socioeconómico .....	1.6
1.3	CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA .....	1.7
1.3.1	Medio abiótico .....	1.7
1.3.1.1	Geología.....	1.7
1.3.1.2	Geomorfología.....	1.8
1.3.1.3	Paisaje.....	1.8
1.3.1.4	Suelos y usos de la tierra .....	1.8
1.3.1.5	Hidrología .....	1.10
1.3.1.6	Calidad de agua .....	1.11
1.3.1.7	Usos del agua .....	1.12
1.3.1.8	Hidrogeología.....	1.13
1.3.1.9	Geotecnia.....	1.15
1.3.1.10	Atmosfera .....	1.16
1.3.2	Medio biótico .....	1.17
1.3.2.1	Ecosistemas .....	1.17
1.3.3	Medio Socioeconómico .....	1.20
1.3.3.1	Participación y socialización con las comunidades .....	1.20
1.3.3.2	Componente demográfico .....	1.20
1.3.3.3	Componente espacial.....	1.21
1.3.3.4	Componente económico.....	1.21
1.3.3.5	Componente cultural .....	1.22
1.3.3.6	Componente arqueológico .....	1.24
1.3.3.7	Componente político organizativo .....	1.25
1.3.3.8	Tendencias de desarrollo .....	1.25
1.3.3.9	Información sobre población a reasentar .....	1.26

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

1.3.4	Servicios ecosistémicos .....	1.26
1.4	ZONIFICACION AMBIENTAL .....	1.26
1.4.1	Zonificación del medio abiótico .....	1.26
1.4.2	Zonificación del medio biótico .....	1.26
1.4.3	Zonificación del medio socioeconómico y cultural .....	1.26
1.4.4	Áreas o elementos con sensibilidad dominante o especial .....	1.27
1.4.5	Zonificación de sensibilidad ambiental final.....	1.28
1.5	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES...	1.30
1.5.1	Aguas superficiales .....	1.30
1.5.2	Aguas subterráneas .....	1.31
1.5.3	Vertimientos .....	1.31
1.5.3.1	Para vertimientos en suelos .....	1.31
1.5.4	Ocupación de cauce.....	1.32
1.5.5	Aprovechamiento forestal.....	1.32
1.5.6	Emisiones atmosféricas.....	1.34
1.5.6.1	Fuentes de emisión .....	1.34
1.5.7	Materiales de construcción.....	1.34
1.6	EVALUACION AMBIENTAL .....	1.34
1.6.1.1	Identificación y evaluación de impactos para el escenario sin proyecto.....	1.34
1.6.1.2	Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto.....	1.37
1.7	ZONIFICACION DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	1.39
1.8	EVALUACION ECONOMICA AMBIENTAL .....	1.41
1.9	PLANES Y PROGRAMAS.....	1.42
1.9.1	Plan de manejo ambiental .....	1.42
1.9.1.1	Programas de manejo ambiental.....	1.42
1.9.1.2	Plan de seguimiento y monitoreo .....	1.45
1.9.1.3	Plan de gestión del riesgo .....	1.46
1.9.1.4	Plan de desmantelamiento y abandono .....	1.47
1.9.2	Otros planes y programas .....	1.47
1.9.2.1	Plan de inversión del 1%.....	1.47
1.9.2.2	Plan de compensación por pérdida de biodiversidad .....	1.49

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

### LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1 Ubicación de la Unidad Funcional 3 .....	1.2
Tabla 1.2 Componentes de la infraestructura vial .....	1.2
Tabla 1.3 Criterios para la delimitación del AI medio abiótico .....	1.4
Tabla 1.4 Impactos del medio socioeconómico para la delimitación del AI .....	1.6
Tabla 1.5. Uso actual de la tierra. ....	1.9
Tabla 1.6. Uso potencial de la tierra.....	1.9
Tabla 1.7. Conflictos de uso en el área de influencia. ....	1.10
Tabla 1.8 Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo ubicadas en el área de influencia del Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander Quilichao UF3. ....	1.11
Tabla 1.9 Nacimientos identificados en la zona de estudio de la UF3.....	1.13
Tabla 1.10 Recomendaciones geométricas de taludes .....	1.15
Tabla 1.11 Recomendaciones taludes en terraplén .....	1.15
Tabla 1.12 Ubicación estaciones .....	1.17
Tabla 1.13. Coberturas vegetales y usos del suelo presente en el área de influencia del proyecto.....	1.18
Tabla 1.14. Áreas o elementos de sensibilidad dominante o especial.....	1.27
Tabla 1.15 Resultados de niveles sensibilidad ambiental final .....	1.29
Tabla 1.16 Caudal y fuentes hídricas para demanda uso industrial .....	1.31
Tabla 1.17 Ocupaciones de cauce requeridas para las fases de construcción UF3.....	1.32
Tabla 1.18. Volumen a remover por cobertura área de aprovechamiento. ....	1.33
Tabla 1.19. Resultados de categorías de zonificación de manejo ambiental.....	1.39
Tabla 10.21 Resumen de los costos y beneficios .....	1.41
Tabla 1.20 Costos y programas del plan de manejo ambiental del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 3 .....	1.42
Tabla 1.21 Cronograma plan de manejo ambiental del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 3 .....	1.44



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

Tabla 1.22 Resumen de planes de monitoreo y seguimiento del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 3 .....	1.45
Tabla 1.23 Categorización de los riesgos según calificación.....	1.46
Tabla 1.24. Presupuesto para la inversión del 1% de la UF3 .....	1.48
Tabla 1.25 Cronograma de actividades para la inversión forzosa del 1% .....	1.48
Tabla 1.26 Áreas de compensación para cada ecosistema intervenido. ....	1.49

#### LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Localización nacimientos UF3.....	1.14
Figura 1.2 Porcentaje de la naturaleza de los Impactos identificados Sin Proyecto .....	1.35
Figura 1.3 Porcentaje de importancia de los impactos negativos Sin Proyecto .....	1.36
Figura 1.4 Porcentaje de importancia de los impactos positivos Sin Proyecto .....	1.36
Figura 1.5 Porcentaje de la naturaleza de los Impactos identificados Con Proyecto.....	1.37
Figura 1.6 Porcentaje de importancia de los impactos negativos Con Proyecto.....	1.38
Figura 1.7 Porcentaje de importancia de los impactos positivos Con Proyecto.....	1.39
Figura 1.8. Distribución de las categorías de manejo ambiental del Área de Influencia.	1.40
Figura 1.9. Distribución de las categorías de manejo ambiental Área de intervención. .	1.40

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

### 1.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

La vía objeto de la Concesión corresponde a la Ruta Nacional 25 Tramo 2504 “Popayán-Santander de Quilichao”, en sentido Sur – Norte, tiene una longitud total aproximada de 76,09 km desde Popayán hasta Santander, y en su recorrido atraviesa la zona Norte-Centro del departamento del Cauca. La vía se divide en cuatro unidades funcionales, dentro de las cuales es objeto de licenciamiento con el actual Estudio de Impacto Ambiental la “**Unidad Funcional 3 Pescador - Mondomo**” entre el km 41+121 y km 56+571 calzada izquierda, con una longitud total de 15,45 km y km 41+351 y km 57+061 calzada derecha, con una longitud total de 15,71 km en sentido Pescador-Mondomo.



Actualmente el proyecto tiene una vía existente con un ancho promedio de 30 m y la segunda calzada proyectada entre Popayán y Santander de Quilichao, permitirá contar con una vía unidireccional de dos carriles de 3,65 m cada uno y con dos bermas una exterior de 2,00 m y una interior de 1,00 m, por lo que en total ambas calzadas se plantean con el fin de mejorar la infraestructura vial y de transporte de esta región del país, disminuyendo considerablemente los tiempos de recorrido entre Cali y la frontera con Ecuador.

El trazado de la vía se desarrolla sobre un terreno variable, entre Escarpado y Ondulado.

El tramo entre Pescador y Mondomo, discurre en la zona Norte-Centro del departamento del Cauca, pasando por los municipios de Piendamó, Caldono y Santander de Quilichao.

Por las características topográficas del corredor, el trazado de la segunda calzada se configura usando la vía existente, aprovechándola al máximo, con el fin de que las dos calzadas cumplan con las especificaciones técnicas del Instituto Nacional de Vías, INVIAS.

Con la premisa de minimizar las afectaciones ambientales, prediales y socio económicas y cumplir con las especificaciones geométricas de ambas calzadas, la segunda calzada proyectada usa en algunos casos la calzada existente, obligando a cambiar sus especificaciones y dimensiones, mejorando el nivel de servicio requerido para el tránsito proyectado, actividad que queda inmersa dentro de las obras de construcción del Proyecto Segunda Calzada entre Popayán Santander de Quilichao.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

**Tabla 1.1 Ubicación de la Unidad Funcional 3**

UNIDAD FUNCIONAL	NOMBRE	Calzada Izquierda		Long Referencia	Calzada Derecha		Longitud (Km)
		Inicio	Fin		Inicio	Fin	
3	Pescador-Mondomo	Km 41+121	Km 56+571	15,45	Km 41+351	Km 57+061	15,71

Fuente: Jorge Fandiño S.A.S



Para la definición de los parámetros de diseño, se tuvieron en cuenta, además, otras consideraciones que inciden directamente sobre el proyecto en casos particulares, a saber:

- ✓ Utilizar al máximo la calzada existente, ajustando la rasante de la vía nueva al perfil de ésta.
- ✓ Alinear la margen sobre la cual se dispone la nueva calzada, tras una evaluación técnica, ambiental y predial con el fin de evitar la afectación de reservas acuíferas, forestales, agrícolas, de infraestructura educativa, cementerios y la afectación a predios, disminuyendo los impactos en ambas márgenes de la vía existente.

La infraestructura básica a construir, que hace parte del presente proceso de licenciamiento se presenta en la Tabla 1.2

**Tabla 1.2 Componentes de la infraestructura vial**

UNIDAD FUNCIONAL	COMPONENTES
UNIDAD FUNCIONAL 3 Pescador – Mondomo entre el km 41+121 y km 56+571 calzada izquierda, con una longitud total de 15,45 km y km 41+351 y km 57+061 calzada derecha con una longitud total de 15,71 km	PUENTES VEHICULARES (12): <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pescador – Calzada Izquierda</li> <li>✓ Pescador – Calzada Derecha</li> <li>✓ NN1 – Calzada –Izquierda</li> <li>✓ NN1 – Calzada Derecha</li> <li>✓ Paso elevado Caldon</li> <li>✓ Paso elevado Intersección Pescador</li> <li>✓ NN2 – Calzada Derecha</li> <li>✓ NN2 – Calzada Izquierda</li> <li>✓ Puente K 47+400 – Calzada Izquierda</li> <li>✓ Río Ovejas – Calzada Izquierda</li> <li>✓ Río Mondomo – Calzada Izquierda</li> <li>✓ Paso Elevado Mondomo</li> </ul> VARIANTE: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pescador (CI: Km42+160-Km43+980 – CD: Km 42+300-Km Km44+260)</li> </ul>

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

UNIDAD FUNCIONAL	COMPONENTES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mondomo (CI: Km53+500-Km56+320 – CD: Km53+500-Km Km56+800)</li>   <li>CENTRO DE OPERACIONES:               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Centro Control Operaciones - CCO</li> <li>✓ Zona de Restaurante y Hotel</li> </ul> </li>   <li>RETORNOS (8)               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 41+650 Sentido Sur</li> <li>✓ 41+770 Sentido Norte</li> <li>✓ 49+140 Sentido Sur</li> <li>✓ 50+840 Sentido Norte</li> <li>✓ 52+930 Sentido Sur</li> <li>✓ 54+080 Sentido Norte</li> <li>✓ 55+350 Sentido Sur</li> <li>✓ 55+540 Sentido Norte</li> </ul> </li>   <li>INTERSECCIÓN               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Intersección Norte a desnivel tipo trompeta de la variante de Pescador – km 44+200 Calzada Derecha</li> </ul> </li> </ul>

Fuente: Infraestructura Básica

En conclusión, el proyecto ha tenido como criterio general diseñar la nueva calzada adosada a la carretera actual, minimizando afectaciones de tipo ambiental y socio-predial. En algunas zonas concretas ha sido preciso proyectar el trazado en variante, es decir, diseñar una o ambas calzadas alejadas de la carretera actual:

- ✓ Zona urbana de El Pescador (PR 41+900 – PR 43+800):



Ambas calzadas se proyectan bordeando el núcleo de población por el este; adosar la nueva calzada a la existente o ampliar la carretera actual a ambos lados para conseguir doble calzada, generaría afectaciones a numerosas edificaciones. Además, la carretera actual en este tramo presenta unos parámetros geométricos muy reducidos.

- ✓ Zona urbana de Mondomo (PR 53+600 – PR 56+200):

Ambas calzadas se proyectan bordeando el núcleo de población por el este; adosar la nueva calzada a la existente o ampliar la carretera actual a ambos lados para conseguir doble calzada, generaría afectaciones a numerosas edificaciones.

En el marco del Estudio de Impacto Ambiental se tienen establecidas las siguientes fases para el proyecto.



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

○ **La Fase de Pre-construcción:**

Tiene una duración de 12 meses, que van desde el 23 de septiembre de 2015 fecha en que se suscribió el acta de inicio, hasta 23 de septiembre de 2016, cuando empieza la fase de Construcción. Sin embargo, esta fecha de construcción está sujeta a la obtención de la Licencia Ambiental del proyecto.

○ **La Fase de Construcción:**

Esta etapa del proyecto corresponde a lapso de tiempo previsto para la ejecución de las Obras de Construcción, Mejoramiento y Rehabilitación, del corredor vial Unidad Funcional 3 “Pescador – Mondomo”.

Tendrá una duración aproximada de 48 meses, y terminará cuando se suscriba la última de las Actas de Terminación de Unidad Funcional.

El proyecto tiene contemplada una inversión de treientos setenta y seis mil trescientos treinta y cuatro millones ochocientos treinta y seis mil doscientos cuarenta y tres pesos colombianos (\$.256.450.678.091.), en los cuales incluye: estudios y diseños, obras civiles, urbanismo, edificaciones y redes.

**1.2 AREAS DE INFLUENCIA**

De acuerdo con la definición de los términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles, adoptados mediante la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015, *“el área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos ocasionados por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios”*.



Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la configuración del área de influencia para la elaboración de un Estudio de Impacto ambiental (EIA), debe ser argumentada de manera detallada y su delimitación debe realizarse con base en la trascendencia y el alcance de los impactos ambientales y sociales a generarse durante la construcción del proyecto.

**1.2.1 Medio Abiótico**

Se realizó la superposición de las capas correspondientes a la espacialización de los componentes geosférico, agua y atmosférico y se realizó la delimitación del AI abiótica del proyecto

**Tabla 1.3 Criterios para la delimitación del AI medio abiótico**

COMPONENTE	IMPACTOS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
GEOSFÉRICO	Modificación de la estabilidad del terreno	100 metros a partir del área de intervención (chaflán) y Zodmes. Distancia de seguridad por


	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

COMPONENTE	IMPACTOS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
		posibles afectaciones en zonas de corte que comprometan la estabilidad del terreno.
	Modificación de la geoformas del terreno	Puntual en área de intervención (Chaflán) y Zodmes. El chaflán determina el área máxima de intervención por todas las obras y actividades del proyecto.
	Pérdida del suelo	
	Cambio en las propiedades físicas y químicas de los suelos	
	Alteración del paisaje	Coberturas vegetales y ecosistemas acuáticos en contacto y conectividad con el corredor y ZDOMES
AGUA	Variaciones en las características físico-químicas y microbiológicas del agua superficial.	Drenajes con ronda hídrica de 30 m y una longitud de 500 metros aguas abajo de los sitios de ocupación de cauce.
	Alteración de la disponibilidad del agua superficial	100 metros a la redonda de los puntos de captación, teniendo en cuenta que los caudales solicitados se harán de acuerdo con los resultados de las modelaciones y periodos de retorno suficientes para no afectar los usuarios aguas abajo de los puntos de captación.
	Variaciones en las características físico-químicas y microbiológicas del agua subterránea.	100 metros a la redonda de puntos de agua encontrados dentro del área de intervención (Chaflán). Está área se toma teniendo en cuenta que se realizarán obras de protección para proteger los acuíferos existentes en el área del proyecto.
	Alteración de la disponibilidad del agua subterránea	
ATMOSFÉRICO	Alteración de la calidad del aire por la emisión de gases y material particulado	100 metros a partir del eje de la vía y ZODMES. De acuerdo con los resultados de línea base, las emisiones de los criterios contaminantes se encuentran por debajo de la norma, por lo que se definió un buffer por posible dispersión del material particulado generadas por las actividades constructivas.
	Alteración en los niveles de presión sonora	100 metros a partir del eje de la vía y ZODMES. Esta distancia se definió de acuerdo con los resultados de línea base y la modelación de ruido, por lo que el ruido en la zona es muy cercano al límite permisible de la normatividad vigente, por lo que se espera que los mayores decibeles se presenten en el área de intervención.

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA - PLYMA, 2016.

### 1.2.2 Medio Biótico

Teniendo en cuenta que la vía será construida de manera paralela al corredor existente y qué este corredor tiene un alto nivel de intervención, los ecosistemas del área de estudio se encuentran prácticamente en un estado relictual, donde se han reducido a parches de

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

coberturas vegetales en estado de sucesión y coberturas vegetales artificializadas (cultivos, plantaciones forestales y tejido urbano). De acuerdo con ello, se considera que los criterios de delimitación de área de influencia más apropiados para el componente biótico en este caso, son las coberturas vegetales y cuerpos de agua superficiales.

Para la delimitación de las áreas del medio biótico potencialmente afectables, se tuvieron en cuenta los límites naturales y artificiales de las coberturas vegetales y ecosistemas acuáticos que dan sustento a la oferta ambiental y servicios ecosistémicos en el área de intervención, con base en la interpretación de coberturas vegetales según la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, utilizando imágenes satelitales y control de campo. A continuación, se presentan las coberturas utilizadas como criterio de delimitación en la UF3:

- ✓ Bosque de galería o ripario
- ✓ Vegetación secundaria alta
- ✓ Vegetación secundaria baja
- ✓ Plantación forestal
- ✓ Mosaico de cultivos y espacios naturales
- ✓ Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales

### 1.2.3 Medio Socioeconómico

Teniendo en cuenta que aparte de las afectaciones físicas y bióticas generadas del proyecto, se generan afectaciones socioeconómicas importantes que trascienden espacialmente las barreras de lo físico-biótico, se considera que para el componente socioeconómico se debe contar con un polígono diferente al delimitado para los medios físico y biótico. En respuesta a ello, se identificaron los impactos socioeconómicos a tener en cuenta en el proceso de delimitación del AI Socioeconómica.

**Tabla 1.4 Impactos del medio socioeconómico para la delimitación del AI**

DIMENSIÓN	IMPACTO SOCIOECONÓMICO	ÁREA DE POSIBLE TRASCENDENCIA
DEMOGRÁFICO	Cambios en la dinámica poblacional	Veredas del corredor
	Afectación de las condiciones de salubridad de la población	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Cambio en la vulnerabilidad de población desplazada, retornada o en proceso de retorno	Veredas del corredor
ESPACIAL	Alteración de la infraestructura de transporte, vías de comunicación y conectividad intra e interveredal	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Cambio en los índices accidentalidad vial	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

DIMENSIÓN	IMPACTO SOCIOECONÓMICO	ÁREA DE POSIBLE TRASCENDENCIA
	Variación en la cobertura y calidad de servicios públicos y sociales	Veredas del corredor
ECONOMICO	Cambio en la dinámica de empleo	Veredas del corredor
	Cambio en los usos del suelo	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Alteración en la dinámica socioeconómica del eje de la vía	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Cambio en las actividades productivas	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Modificación del nivel de ingresos de la población	Veredas del corredor
CULTURAL	Cambio en los patrones culturales de las personas	Veredas del corredor y veredas que cruza Al Físico-Biótica
	Afectación de sitios de importancia recreativa y cultural	Veredas del corredor
ARQUEOLÓGICO	Pérdida o deterioro del patrimonio arqueológico, histórico o arquitectónico	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
POLITICO - ORGANIZATIVO	Desplazamiento involuntario de población	Habitantes y predios dentro del polígono intervención (Chaflán)
	Potenciación de conflictos sociales	Veredas del corredor y veredas que cruza Al Físico-Biótica
	Potenciación de acciones colectivas y organizaciones sociales	Veredas del corredor y veredas que cruza Al Físico-Biótica

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016.



### 1.3 CARACTERIZACION DEL AREA DE INFLUENCIA

#### 1.3.1 Medio abiótico

##### 1.3.1.1 Geología

El corredor de interés se localiza en el ámbito septentrional del departamento del Cauca, en los alrededores de las poblaciones de Popayán, al Sur y Santander de Quilichao, al Norte. El indicador vial -la carretera Panamericana- discurre íntegramente por la provincia geomorfológica del valle interandino Cauca-Patía, conformado por formas estrechas y deprimidas, como en los sectores de Juananbú y Pubenza o Popayán, y mesetas como la de Mercaderes, rasgos morfológicos disectados por un drenaje de dirección preferente sureste -noroeste.

El basamento local es de edad Cretácica Inferior y está suprayacido por una secuencia sedimentaria terciaria, de edad Eoceno a Mioceno. Ambas unidades son instruidas por cuerpos ígneos de composición calco-alcalinós neógenos. La Formación Popayán y otros depósitos correlacionables con ella, recubren discordantemente a los materiales terciarios descritos.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

### 1.3.1.2 Geomorfología

A nivel regional, la vía Popayán – Santander de Quilichao está trazada esencialmente sobre una secuencia vulcano - sedimentaria horizontal relativamente reciente, por lo que la mayoría de sus rasgos y comportamiento tiene que ver con dichas características (secuencia vulcano - sedimentaria, reciente y en posición horizontal). El último tramo de la vía está propuesto sobre un dominio sedimentario afectado por un intrusivo, que ha creado cierta inestabilidad en parte del recorrido de la vía. Finalmente, el tramo termina sobre depósitos jóvenes del Cuaternario, de nuevo una secuencia de flujos de lodo de origen vulcano - sedimentario y depósitos aluviales de llanura de inundación.

La Unidad Funcional 3 transcurre entre la localidad de Pescador, (PR 42+500) y el corregimiento de Mondomo (PR 55+000), con un total de 12.5Km de longitud. A continuación, se exponen sus principales características geológicas, geomorfológicas y morfodinámicas.

A nivel local, entre el PR 42+500 y el PR 46+200 la UF3 va sobre un lomerío muy monótono de lomas bajas y cortas, con valles secundarios poco profundos y valles principales más o menos profundos. A partir del PR 46+200 hasta el PR 53+100, se encuentra en una morfología también monótona pero de lomas más altas, subes y alargadas que el anterior e igualmente con valles más profundos. Finalmente queda un corto tramo hasta el PR 55+00 en el que la unidad funcional vuelve al paisaje monótono de lomas bajas de la primera sección.



### 1.3.1.3 Paisaje

La valoración por cada componente del paisaje determino la calidad visual total del área de estudio, de tal forma que 16 unidades de reúnen características que según su valoración abarcan el 26,4% con una calidad visual baja, posteriormente 15 unidades de paisaje abarcan el 57,3% con una calidad visual media y por ultimo tan solo el 16,5% es representado por 15 unidades de paisaje con calidad visual alta.

### 1.3.1.4 Suelos y usos de la tierra

#### 1.3.1.4.1 Uso actual de la tierra

De acuerdo con las condiciones biofísicas encontradas en el área de influencia, se reportan los usos actuales que se muestran en la Tabla 1.5.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

**Tabla 1.5. Uso actual de la tierra.**

Uso Actual		AI	
		ha	%
<b>AGRICOLA</b>	Cultivos semipermanentes y permanentes intensivos	450,33	48,98%
<b>CONSERVACIÓN</b>	Protección	75,15	8,17%
	Recuperación	118,38	12,88%
<b>GANADERA</b>	Pastoreo extensivo	196,87	21,41%
<b>TRANSPORTE</b>	Transporte	19,65	2,14%
<b>VIVIENDA</b>	Industria y comercio	4,94	0,54%
	Viviendas	54,12	5,89%
<b>Total</b>		<b>919,44</b>	<b>100%</b>

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA 2016

#### 1.3.1.4.2 Uso potencial



Las áreas que no aplica definir la aptitud del suelo, corresponden al tramo de los ríos Mondomo y Ovejas.

El uso potencial definido para el área de influencia, se presenta a continuación en la Tabla 1.6.

**Tabla 1.6. Uso potencial de la tierra.**

Uso Potencial	AI	
	ha	%
<b>AGRICOLA</b>		
Cultivos transitorios semi-intensivos	154,59	16,81%
<b>CONSERVACIÓN</b>		
Recursos hídricos	14,42	1,57%
<b>FORESTAL</b>		
Protección	436,34	47,46%
<b>GANADERA</b>		
Pastoreo extensivo	314,09	34,16%



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 3 Pescador - Mondomo	Consortio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consortio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consortio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

Uso Potencial	AI	
	ha	%
<b>Total</b>	<b>919,44</b>	<b>100%</b>

Fuente: Consortio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

#### 1.3.1.4.3 Conflicto de usos

El área ocupada por las diferentes categorías de conflictos de uso en el área de influencia se presenta en la Tabla 1.7.

**Tabla 1.7. Conflictos de uso en el área de influencia.**



Uso actual	Uso potencial		
	CTS	FPR	PEX
Agricultura	A	O3	U1
Ganadería con pastoreo extensivo	U2	O3	A
Protección	U3	A	U3
Recuperación	U2	A	U2
Transporte	O3	O3	O3
Vivienda	O3	O3	O3
Industria, comercio	-	O3	-
CA	No aplica	No aplica	No aplica

Fuente: Consortio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

#### 1.3.1.5 Hidrología

Los sistemas lóticos, los cuales se caracterizan por tener un flujo unidireccional, que albergan multiplicidad de hábitats según el tipo de solutos que transportan, y la flora y fauna características del área donde ingresan; entre estos sistemas se encuentran: ríos, arroyos, canales. Los sistemas lóticos en el área de influencia se describen a continuación.

El principal cuerpo receptor dentro del área de interés corresponde al río cauca, cuenca que está localizada entre la cordillera Central y occidental, en el departamento de Cauca, en la región suroccidental de Colombia. Los principales afluentes del río Cauca dentro del área de influencia corresponden río Ovejas, río Pescador, quebrada El Pital y río Mondomo; todos ellos sobre la margen derecha, entre las cabeceras municipales de Piendamó y Mondomo. La dirección de drenaje de las corrientes principales en el área de influencia, varían entre suroeste-noreste y de sur a norte, hasta la confluencia con el río cauca.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

### 1.3.1.6 Calidad de agua

Para el análisis de las fuentes hídricas de la Unidad Funcional 3 se seleccionaron 20 puntos de muestreo, los cuales son susceptibles de intervención, sin embargo, 7 de estos puntos se encontraban secos al momento del monitoreo. En la Tabla 1.8 se relaciona la ubicación geográfica de cada uno de estos puntos.

**Tabla 1.8 Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo ubicadas en el área de influencia del Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander Quilichao UF3.**



Código de la estación	Coordenadas (Datum Magna Sirgas Origen Bogotá)			Nombre de la estación
	E	N	Z	
UF3EH1	725681	803256	1496	SN
UF3EH2	725392	808125	1412	Quebrada El Rosal
UFH3EH3	725481	808489	-	SN
UFH3EH4	725736	803361	-	SN
UF3EH5	724880	801233	1494	Quebrada del Colegio
UF3EH6	725477	806460	1336	Río Ovejas
UF3EH7	724910	810670	-	SN
UF3EH8	725175	809194	1423	Quebrada Las Lajas
UF3EH9	726387	804149	1506	Nacimiento
UF3EH10	726444	804272	-	SN
UF3EH11	726379	804592	-	SN
UF3EH12	725711	812494	1374	Quebrada Llanito
UF3EH13	725828	805907	1387	SN
UF3EH14	726088	805522	1420	SN
UF3EH15	725254	811861	1357	Cañería Mondomo
UF3EH16	725034	811445	-	SN
UF3EH17	725529	813105	-	SN
UF3EH18	724832	800955	1457	Río Pescador
UF3EH19	725689	806267	1353	Río Ovejas
UF3EH20	724877	811201	1351	Río Mondomo

SN: Sin Nombre

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

Los resultados obtenidos para todas las estaciones monitoreadas clasifican a los cuerpos de agua como aguas de mala calidad por tener un valor ICA entre 26-50; estos resultados se obtuvieron debido posiblemente al aporte de las variables turbidez y coliformes fecales principalmente, afectando las condiciones de los diferentes cuerpos de agua, hay que tener en cuenta que la mayoría de estos sistemas hídricos están altamente afectados por actividades como la agricultura, la ganadería y por el vertimiento de aguas residuales provenientes de los centros poblados aledaños.



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

### 1.3.1.7 Usos del agua

La Unidad Funcional 3 del proyecto de la segunda calzada atraviesa el municipio de Caldono en su totalidad y en una pequeña porción los municipios de Santander de Quilichao y de Piendamó.

En el municipio de Caldono pertenece principalmente a la subcuenca del río Ovejas, y la hidrografía del AID de la UF3 está compuesta por las corrientes que nacen en la cordillera central para desembocar al río Cauca a través del río Ovejas.

A continuación, se describen los principales usos identificados en el Municipio de Caldono

#### 1.3.1.7.1 Consumo Humano

Este es el principal uso del agua en el municipio de Caldono, algunas veredas del municipio carecen de acueductos y es normal encontrar que la población se abastece de aljibes, nacimientos y quebradas cercanas a sus viviendas, predominando las soluciones individuales para el abastecimiento de agua.

Los sistemas de acueductos veredales y multiveredales tienen problemas para cumplir con el abastecimiento de sus usuarios ya sea por la falta de mantenimiento a sus estructuras o porque en realidad las fuentes escogidas no dan abasto para cumplir con la demanda, de igual manera la gran mayoría de acueductos instalados en el área rural del municipio de Caldono no cuentan con un tratamiento de agua potable, la configuración de los sistemas consta de captación, desarenador, tanque de almacenamiento y red de distribución, esto pone en riesgo la salud de la población más vulnerable de la zona



#### 1.3.1.7.2 Consumo Industrial

Es importante enunciar que la industria del municipio de Caldono está asociada directamente a la tecnificación agrícola, por lo que principalmente se usa para la producción de alimentos, Fique, café y almidón. Este uso del agua para fines industriales no es el principal debido al poco desarrollo de este sector en el municipio.

#### 1.3.1.7.3 Consumo Agrícola

El uso agrícola del agua es muy importante para el municipio ya que según las destinaciones que le dan al suelo, se presenta un área importante destinado a la ganadería extensiva, y el uso agrícola ocupa un lugar muy importante de teniendo en cuenta la extensión a que esta se refiere, el agua para el uso agrícola se puede decir que un 30% de los cultivos del municipio están suscritos a un distrito de riego, mientras que el resto utilizan las condiciones climatológicas para suplir su demanda de agua.

Debido a la ubicación de la segunda calzada se puede asegurar que en ninguna de las fases que componen el proyecto de la construcción de la unidad funcional 3 de la vía Popayán – Santander de Quilichao no se afectaran las fuentes que sirven de

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

abastecimiento a los acueductos identificados en el área de influencia directa de la UF3 del presente proyecto

### 1.3.1.8 Hidrogeología

El modelo hidrogeológico conceptual tiene en cuenta aspectos geológicos, geomorfológicos, hidrogeoquímicos, hidrológicos, hidrogeológicos y climáticos. Es importante resaltar que estos modelos son dinámicos y a medida que se disponga de información nueva, se debe reevaluar y ajustar (Vélez, M.V, 2010).

En la zona de estudio que involucra la UF3 comprendida entre el km 41+121 y km 56+571 calzada izquierda, con una longitud total de 15.45 km y el km 41+351 y km 57+061 calzada derecha, con una longitud total de 15,71 km, se identificaron 4 nacimientos según la Tabla 1.9 y Figura 1.1.

**Tabla 1.9 Nacimientos identificados en la zona de estudio de la UF3**

ID_Punto	X	Y	Z	Tip_Punto	Condición	Profundidad (m)
AS037	1059339	806191	1428	Manantial	Productivo	NA
AS054	1059910	803426	1528	Manantial	Productivo	NA
AS058	1059197	805791	1419	Manantial	Productivo	NA
AS059	1059224	805764	1413	Manantial	Productivo	NA
AS067	1059965	803866		Manantial	Productivo	NA
AS068	1060024	803874		Manantial	Productivo	NA
AS069	1059406	803075		Manantial	Productivo	NA
AS070	1059492	803264		Manantial	Productivo	NA

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

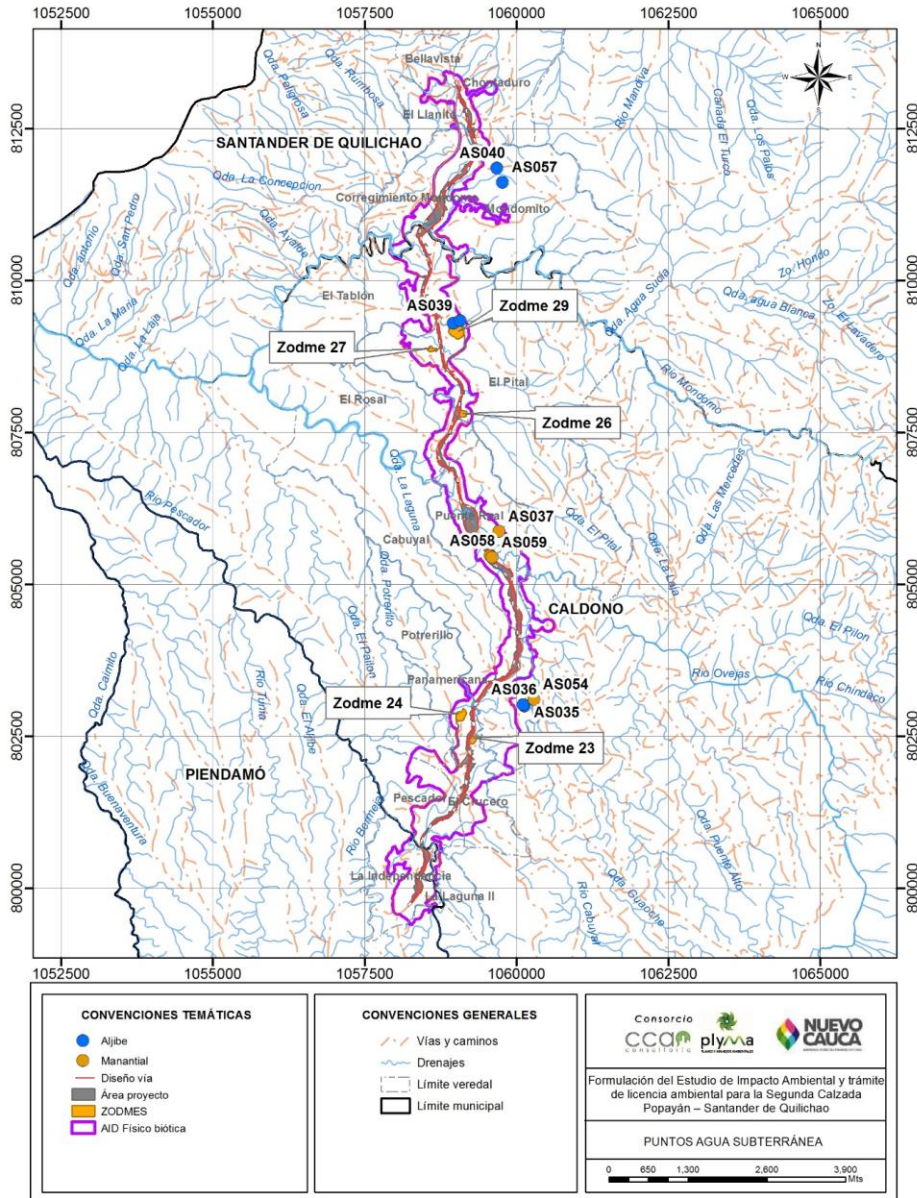


**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**Proyecto Segunda Calzada Popayán -**  
**Santander De Quilichao**  
**Unidad Funcional 3**  
**Pescador - Mondomo**



**INFORME FINAL**

Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017



**Figura 1.1 Localización nacimientos UF3**  
 Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

### 1.3.1.9 Geotecnia

De acuerdo con la caracterización geotécnica en el corredor vial, derivada de los estudios previos y de la investigación del subsuelo realizada a la fecha que se presentan en el informe de Geología de detalle para Ingeniería (Jorge Fandiño S.A.S. Infraestructura, 2016); se definen las unidades geológicas y geotécnicas con comportamiento homogéneo para la Unidad Funcional 3.

Para cada zona geotécnicamente homogénea, se definen perfiles geológicos típicos (basados en los resultados de las pruebas de investigación del subsuelo), sus propiedades esfuerzo – deformación y que son el insumo para realizar análisis de estabilidad bajo los mecanismos de falla predominantes (falla rotacional y planar – analizados como círculos de falla con radios muy grandes).

A continuación, en la Tabla 1.10 y Tabla 1.11 se relacionan las alturas de terraplén y corte que se van a tener según el diseño geométrico planteado para el corredor. Con base en la Tabla 1.10 y Tabla 1.11, se plantean los análisis de estabilidad para las alturas promedio encontradas en cada una de las unidades geotécnicas presentes en la unidad funcional 3.

**Tabla 1.10 Recomendaciones geométricas de taludes**

Unidad geológica	Abscisa inicio	Abscisa Final	Geometría	Altura máxima	Berma
Ngpc1	K41+300	K42+400	0,5H:1V	6,0 m	3,0 m
	K47+600	K49+000			
	K49+400	K50+500			
Ngpfg	K42+400	K44+050	0,5H:1V	6,0 m	3,0 m
Ngpc4	K40+050	K47+600	0,5H:1V	6,0 m	3,0 m
	K48+800	K49+400			
Ngpc3	K50+500	K54+400	0,5H:1V	6,0 m	3,0 m
	K54+400	K56+988			



Fuente: Jorge Fandiño S.A.S. Infraestructura, 2016

**Tabla 1.11 Recomendaciones taludes en terraplén**

Unidad geotécnica	Abscisa inicio	Abscisa final	Geometría		Material
UG1	K41+300	K42+400	Terraplenes de altura de 0-5m 1.5H:1V	Terraplenes de altura de 5-12m 2H:1V	Material seleccionado con un peso unitario mínimo de 18 Kpa una cohesión de 5 Kpa y un ángulo de fricción 32°
	K47+600	K49+000			
	K49+400	K50+500			
UG2	K42+400	K44+050			
UG3	K40+050	K47+600			
	K48+800	K49+400			
UG4	K50+500	K54+400			
UG4.1	K54+400	K56+988			

Fuente: Jorge Fandiño S.A.S. Infraestructura, 2016



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

### **1.3.1.10 Atmosfera**

#### **1.3.1.10.1 Meteorología**

Se hizo la adquisición de la información hidrometeorológica en cercanías al área de influencia, las cuales son operadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). La información adquirida incluye seis (6) estaciones pluviométricas PM, dos (2) estaciones Climatológicas principales CO y una (1) estación sinóptica principal SP.

#### **1.3.1.10.2 Identificación de fuentes de emisiones**



En esta unidad funcional se nota una alta concentración de residencias en los bordes la vía, destacándose los corregimientos de Pescador y Mondomo como puntos donde se concentran la mayor parte de los receptores sensibles del sector.

Se observan actividades agropecuarias y agrícolas importantes, zonas destinadas al pastoreo y diversidad de cultivos, además de áreas con una fuerte intervención antrópica, que han generado zonas erosionadas que conforman fuentes de emisión de material particulado, sumadas a otras actividades propias de las zonas rurales como quemas controladas y el empleo de combustibles sólidos como leña y carbón en cocinas, además del tráfico vehicular por vías descubiertas y por la vía panamericana.

#### **1.3.1.10.3 Calidad de aire**

Las estaciones de muestreo de la calidad del aire y condiciones meteorológicas se ubicaron en la zona de influencia según lo definido en la visita previa realizada por el personal técnico de CCA Consultoría – PLYMA, Concesionario Nuevo Cauca y GSA SAS. La definición de la ubicación de los puntos se hizo teniendo en cuenta la posible afectación de las comunidades asentadas “Segunda Calzada Vía Panamericana Popayán - Santander de Quilichao en la Unidad Funcional N°3 Pescador - Mondomo” tanto para la línea base como para futuras mediciones.

El criterio de la ubicación de las estaciones se basa en el interés de muestrear las condiciones más representativas y normales de la zona, con el desarrollo normal de las actividades presentes en la dinámica normal del sector, adicionalmente en asentamientos urbanos que serán impactados cuando se inicie la ejecución de las obras del futuro proyecto. Cumpliendo con las exigencias establecidas en el Protocolo de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire definido por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). En este orden de ideas, se eligieron los siguientes puntos:

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>		Consorcio 
	<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017	

**Tabla 1.12 Ubicación estaciones**

Punto	Nombre Punto	Coordenadas				
		MAGNA-SIRGAS / Colombia Bogotá zone.		GEOGRÁFICAS		
		X	Y	N	W	M.S.N.M
3	Corregimiento de Mondomo – Santander de Quilichao.	724976.892	811945.963	2°53'34,3''	76°33'01,6''	1424
4	Pescador – Municipio de Caldono	725345.502	802205.276	2°48'17,5''	76°32'49,0''	1590

Fuente: EYC GLOBAL S.A.S., 2016

De acuerdo con los resultados se observa claramente que tanto los límites diarios como el octohorario para el caso del CO no son superados en ningún momento durante el monitoreo realizado entre el 25 de febrero y el 13 de marzo de 2016, y que estos registros se encuentran muy por debajo de dichos límites.

#### 1.3.1.10.4 Ruido

A partir del Estudio de ruido ambiental línea base realizado para la futura Segunda Calzada Vía Panamericana tramo entre Popayán y Santander de Quilichao, Unidad Funcional 3 y de acuerdo con los resultados obtenidos se presentan las siguientes conclusiones fundamentadas en las normas legales de nuestro país y según las condiciones que se presentaron durante las evaluaciones de ruido ambiental los días 27 - 28 de febrero y 03 - 06 de marzo de 2016.



Los niveles de ruido reportados por el instrumental de medición obedecen a la dinámica normal del sector y establecen, después de las correcciones respectivas, la línea base de ruido ambiental para el proyecto Segunda Calzada Vía Panamericana tramo entre Popayán y Santander de Quilichao en la Unidad Funcional N° 3 Pescador - Mondomo, Cauca. Las fuentes identificables en las mediciones comprenden la fauna local, el follaje de la vegetación movida por el viento, ruido comunitario, el tráfico vehicular sobre vías aledañas y el parque automotor presente en la vía Panamericana, el cual es determinado como la mayor fuente generadora de ruido en el sector.

### 1.3.2 Medio biótico

#### 1.3.2.1 Ecosistemas

En total, en el área de influencia se localizan 12 ecosistemas, de los cuales, los dominantes corresponden a Mosaico de cultivos Zonobioma alternohígrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca (250,97 Ha), Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Zonobioma alternohígrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca (134,67 Ha) y Vegetación secundaria alta del Zonobioma alternohígrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca (100,76)

De acuerdo a las fuentes consultadas, el área de influencia no se traslapa con áreas protegidas catalogadas como Reservas Forestales de la Ley segunda, Parques Nacionales

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

Naturales, Áreas del Sistema RUNAP, Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Complejo de Páramos, Áreas de Protección Regional y Local, entre otras, sin embargo, se traslapa con un área prioritaria de conservación (Alta insuficiencia sin urgencia) y limita con un resguardo indígena llamado La Concepción, adicionalmente se superpone con áreas de distribución de especies sensibles.



#### 1.3.2.1.1 Ecosistemas terrestres

##### A. Flora

En el área de estudio se identificaron 12 coberturas vegetales Para la caracterización florística se consideraron dos áreas de muestreo: el área de aprovechamiento, donde se realizó censo de todos los individuos fustales, y el área de influencia, donde se realizó un inventario en las coberturas boscosas por medio de parcelas de muestreo de 20 X 50 m.

**Tabla 1.13. Coberturas vegetales y usos del suelo presente en el área de influencia del proyecto**

ECOSISTEMAS	Área Influencia (ha)
Bosque de galería del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	75,15
Mosaico de cultivos del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	231,93
Mosaico de cultivos con espacios naturales del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	85,63
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	132,76
Mosaico de pastos y cultivos Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	71,55
Mosaico de pastos con espacios naturales Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	18,41
Pastos limpios Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	106,91
Red vial del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	19,65
Tejido urbano discontinuo del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	54,12
Vegetación secundaria alta del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	95,50
Vegetación secundaria baja del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	22,89

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

ECOSISTEMAS	Área Influencia (ha)
Zonas industriales o comerciales del Zonobioma alterno higrico y/o subxerofítico tropical del Valle del Cauca	4,94
<b>TOTAL</b>	<b>919,45</b>

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA – PLYMA, 2016

En las coberturas boscosas del área de influencia de la Unidad Funcional 3 se inventariaron 1085 individuos fustales pertenecientes a 52 especies, distribuidas en 37 géneros y 22 familias

En las parcelas realizadas para las coberturas boscosas del área de influencia se inventariaron 371 latizales y 1155 brinzales pertenecientes a 73 especies, distribuidas en 29 familias

## B. Fauna

Para la estructura de la comunidad de mamíferos, aves, anfibios y reptiles se hallaron especies de mamíferos propias de zonas intervenidas, lo que refleja el alto impacto antrópico que existe en la zona, principalmente por causa de la fragmentación y pérdida de conexión de los relictos de bosques que aún se conservan en la zona por lo anterior las abundancias en las especies fueron bajas y se distribuyen equitativamente en las diversas coberturas. Pese a lo anterior, la mayor diversidad de mamíferos, aves, anfibios y reptiles se registró para la cobertura de bosque de galería o ripario, lo que puede estar demostrando que en estas zonas existe una amplia variedad alimentaria y de nichos ecológicos que las especies de mamíferos pueden abarcar; asimismo, las especies se pueden estar internando en éstas zonas en donde pueden encontrar refugio para protegerse de la cacería y la destrucción de su hábitat.



### 1.3.2.1.2 Ecosistemas acuáticos

En el área de estudio se evaluaron un total de 13 estaciones de monitoreo entre el 1 y el 4 de marzo de 2016, estos puntos de monitoreo se distribuyeron entre los diferentes cuerpos de agua lóticos que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, realizando la caracterización de las comunidades perifíticas, de macroinvertebrados acuáticos e ícticas.

### 1.3.2.1.3 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

De acuerdo a las fuentes consultadas, el área de influencia no se traslapa con áreas protegidas catalogadas como Reservas Forestales de la Ley segunda, Parques Nacionales



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

Naturales, Áreas del Sistema RUNAP, Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Complejo de Páramos, Áreas de Protección Regional y Local, entre otras

### 1.3.3 Medio Socioeconómico

#### 1.3.3.1 Participación y socialización con las comunidades

Es importante precisar que el proceso de información y participación con dichos actores, permitió conocer su percepción frente al proyecto, una vez recibieron información clara y precisa que permitiera dimensionar los alcances del proyecto y, a su vez, los facultó para realizar propuestas frente al manejo de los impactos ambientales.

Los encuentros realizados, se desarrollaron en dos fases. En la primera, se estableció contacto con las autoridades municipales y comunidades de las unidades territoriales mayores para brindar información detallada acerca del objeto del contrato de Concesión N° 11 del 2015, sus etapas y partes intervinientes; las características técnicas del proyecto, las obras de infraestructura contempladas, las áreas de influencia y alcances del estudio de impacto ambiental, así como los actores intervinientes en el trámite de licenciamiento ambiental. Lo anterior, entendido como el proceso de socialización del proyecto.



En la segunda fase se convocó a estos mismos actores de relevancia a un espacio de discusión frente al tema de impactos ambientales y medidas de manejo; y en la tercera fase, se socializaron los resultados del EIA.

- ✓ Cartas de convocatoria realizada a los diferentes actores de interés
- ✓ Actas de reunión en las que se da cuenta de los contenidos tratados, las inquietudes, comentarios, sugerencias y aportes de los participantes, así como de las respuestas o aclaraciones realizadas por parte de CCA Consultoría – Plyma en calidad de consultora, o de la Concesionaria Vial Nuevo Cauca en calidad de solicitante de la licencia ambiental
- ✓ Listados de asistencia a las reuniones y talleres
- ✓ Registro fotográfico y fílmico de las reuniones

#### 1.3.3.2 Componente demográfico

El componente demográfico presenta temas relacionados con cantidad y tipo de población presente en el área estudiada, así como las condiciones de configuración del territorio que dan cuenta de unas formas de ocupación con patrones más urbanos o rurales, entre otras características que determinan el crecimiento de la población y sus flujos.

Las principales fuentes de información para las unidades mayores son el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) con los datos censales y estimaciones de población. Para el análisis y complementación de esta información se dispone también de los planes municipales, tanto el Plan de Desarrollo Municipal vigente hasta el momento (del

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

periodo 2012-2015) como los Planes de Ordenamiento Territorial, aprobados en el año 2001 para Piendamó, 2005 para Caldono y en 2002 para Santander de Quilichao.

### 1.3.3.3 Componente espacial



De acuerdo con la Resolución 0751 de marzo de 2015, por medio de la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para la construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos, en el componente espacial se debe analizar la calidad y cobertura de los servicios públicos y sociales de manera independiente tanto para los cascos urbanos, como para las demás unidades territoriales menores del área de influencia.

Es preciso aclarar que la información que se presenta en este componente, en lo relacionado con las unidades territoriales mayores, proviene de planes de desarrollo, documentos de ordenamiento territorial y estudios locales que abordan las temáticas presentadas, así como de otros textos que se referencian debidamente los cuales, en todos los casos, se constituyen en la información vigente o más actualizada en cada caso.

### 1.3.3.4 Componente económico

En este apartado se indican las características y condiciones actuales de la dinámica económica tanto en las unidades territoriales mayores como menores, incluyendo el análisis de la estructura de la propiedad, del mercado laboral, de los procesos productivos y tecnológicos, y de los polos de desarrollo en términos económicos. Se analiza así mismo, la infraestructura productiva existente y las plataformas de comercialización habituales para colocar los productos en el mercado. Al realizar el análisis de los anteriores aspectos tanto de manera individual como en su conjunto, se podrá ilustrar el estado actual de las economías locales y su aporte a la economía regional.

Es importante tener en cuenta que los tres municipios de las unidades territoriales mayores (UTM), Santander de Quilichao, Piendamó y Caldono en el departamento del Cauca, son bastante disímiles en cuanto a su estructura productiva y su vocación económica. El primero, con características de ciudad intermedia con una cabecera municipal de un tamaño importante, presenta una variada oferta de productos y servicios con una presencia significativa en casi todos los segmentos de la economía, sin dejar de lado su sector rural que permanece como principal proveedor de ingresos para el municipio. En contraste, los otros dos municipios tienen una marcada vocación agrícola y pecuaria, basados principalmente en el cultivo de café y la explotación de otros productos del sector primario a pequeña escala. La vía panamericana cruza estos tres municipios en alguna parte de su trayecto facilitando la salida de los productos del sector rural hacia los principales centros de comercio del Cauca y del Valle del Cauca. Por su ubicación estratégica desde el punto de vista geográfico y su importancia política y económica; Santander de Quilichao constituye un importante centro de comercio en la sub región norte del departamento.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

### 1.3.3.5 Componente cultural

#### 1.3.3.5.1 Comunidades no étnicas

##### A. Unidades territoriales mayores

En Piendamó, tradicionalmente se festejan del 13 al 16 de agosto la Feria del Café y las Flores. Durante estas festividades se realiza el desfile de silleteros y se exponen los principales productos agrícolas, artesanales y culturales del municipio. Entre el mes de julio y agosto se celebra el Festival Internacional de Danzas, que ha contado con la participación de distintos grupos del continente americano

El carnaval de negros y blancos en el municipio de Caldono se celebra en el mes de enero, este año (2016) festejaron la versión número 43. En este encuentro de masiva participación de su población, se realizan muestras culturales y artísticas, actividades lúdicas, feria alimentaria, carrozas, comparsas y conciertos.

Santander de Quilichao por ser un territorio triétnico, conjuga expresiones culturales indígenas, africanas y mestizas, que han sido transmitidas de generación en generación principalmente de forma oral. Para las comunidades negras del municipio, una de las prácticas culturales de mayor tradición es la celebración ancestral de las adoraciones al niño dios o jugas, en donde el acompañamiento musical se hace con un ensamble compuesto de percusión e instrumentos de cuerda. Entre los principales platos típicos se encuentran, el chulquin o palmito que se obtiene de la caña brava y se acompaña principalmente en el plato navideño, La yuca cocida, el manjar blanco o dulce de leche, los envueltos de maíz, preparados en el mes de enero porque están asociados a la cosecha del grano.

Por su parte, en la cultura Nasa (ubicados en ambos municipios), las conmemoración de las fiestas de San Juan, hacia la mitad del año, las fiestas del niño Dios en el mes de diciembre; la música de chirimía y flautas juegan un papel sustancial de las festividades anuales y en las fiestas y rituales que hacen parte de la vida cultural. Para los Nasa, todo baile o fiesta hacen parte de los mecanismos de reciprocidad y de rituales orientados a la preservación de la armonía de la sociedad y de esta con el medio ambiente. La música vista desde esta perspectiva se constituye en un disyuntor que acerca la sociedad cuando está presente, y la aleja cuando no se escucha.

Las comunidades étnicas del municipio están organizadas en 4 resguardos: Munchique-Los Tigres, Canoas, la Concepción y Guadualito, y 5 cabildos; y en 4 consejos comunitarios de comunidades negras: Consejo Comunitario Aires de Garrapatero ubicado en la vereda San Antonio, el Consejo comunitario Zanjón de Garrapatero ubicado en siete veredas (El Palmar; Mazamorrero, Bajo San Francisco, Santa Lucía, La Toma y Ardovelas) y el Consejo Comunitario Cuenca del Río Páez-Quinamayó, el cual abarca trece veredas y es el único que cuenta con reconocimiento legal ante el Ministerio del Interior

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017



## B. Unidades territoriales menores

Se pudo evidenciar que si bien las comunidades de las unidades territoriales menores que hacen parte del área de influencia carecen de espacios o actividades culturales de gran relevancia para sus habitantes que den cuenta de tradiciones arraigadas, aún logran mantenerse algunas expresiones que dan cuenta de la riqueza cultural de la zona, sobre todo expresiones relacionadas con la realización de comidas y dulces tradicionales, cabe resaltar que el deterioro de las prácticas tradicionales no solo se debe a que las nuevas generaciones tienen intereses diferentes lejos de sus tradiciones sino que también esta zona ha sido históricamente un área de convergencia de diferentes tradiciones culturales que puede generar una riqueza pero que a su vez no permite que los pobladores definan una identidad única en sus territorios. Lo anterior esto se presenta debido a la convergencia de diferentes culturas en los territorios lo cual ha generado que se construya un sistema sociocultural basado en la diversidad de prácticas, lo anterior, aunque ha generado modificaciones importantes, se ha convertido en una fortaleza para los habitantes si se tiene en cuenta que esto permite una mayor adaptabilidad a los cambios que se presenten en el entorno.

### 1.3.3.5.2 Comunidades étnicas

#### A. Unidades territoriales mayores

La cosmovisión de las comunidades indígenas del Cauca, concibe la cuestión telúrica como un territorio vivo, donde construyen tejido social y cultural y no solo como un medio de producción económica. La organización social está basada en la existencia del cabildo indígena como organización política y la figura del resguardo como forma territorial. Las tierras del resguardo tienen un carácter colectivo, no existe propiedad privada, legalmente declarado por la ley 89 de 1890 y ratificado por la constitución de 1991; estos territorios son imprescriptibles, inalienables e inembargables. La participación de los grupos indígenas ha sido fuerte en fenómenos de resistencia civil como la Minga por la vida y la paz para exigir el derecho a la tierra, la salida de grupos armados de sus comunidades, el reconocimiento de su diversidad cultural, entre otros, en donde, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación ha cumplido un papel fundamental como es el caso de las emisoras comunitarias. La minga ha fortalecido los niveles de organización y participación de las comunidades indígenas en las diversas luchas y proyectos emprendidos a nivel local y regional. Tradicionalmente, las comunidades afro y sus mayores dirigían todos los elementos correspondientes a sus territorios ancestrales, el control social, los asuntos relacionados con el territorio y los recursos allí presentes. La espiritualidad, sus oraciones, la solidaridad y el conocimiento del funcionamiento de la naturaleza (las fases lunares, el ciclo solar), así como el dominio de los espacios territoriales y las relaciones entre los pobladores, constituyeron y siguen constituyendo elementos centrales en la conservación y control territorial.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

Las comunidades étnicas del municipio están organizadas en 4 resguardos: Munchique-Los Tigres, Canoas, la Concepción y Guadualito, y 5 cabildos; y en 4 consejos comunitarios de comunidades negras: Consejo Comunitario Aires de Garrapatero ubicado en la vereda San Antonio, el Consejo comunitario Zanjón de Garrapatero ubicado en siete veredas (El Palmar; Mazamorrero, Bajo San Francisco, Santa Lucía, La Toma y Ardovelas) y el Consejo Comunitario Cuenca del Río Páez-Quinamayó, el cual abarca trece veredas y es el único que cuenta con reconocimiento legal ante el Ministerio del Interior

En el Municipio de Santander de Quilichao funciona la Asociación de Cabildos Indígenas del norte del Cauca-ACIN CXAB WALA KIWE (Territorio del Gran Pueblo) creado en 1994 el cual agrupa 14 resguardos y 16 cabildos indígenas en los Municipios; Toribío, Tacueyó, San Francisco, Corinto, Miranda, Huellas Caloto, Toéz, Jambaló, Munchique los Tigres, Canoas, Delicias, Concepción, Guadualito, Cerro Tijeras, Pueblo Nuevo Ceral, Alto Naya y el Cabildo urbano de Santander de Quilichao en 7 municipios: Toribío, Caloto, Miranda, Corinto, Jambaló, Santander de Quilichao y Suárez. La ACIN representa al movimiento indígena más reconocido en el país por defender su plan de vida, entendido no como un documento escrito sino como el sueño colectivo y el camino diario para hacerlo realidad, teniendo como referente sus principios de vida espiritualidad, reciprocidad, integralidad y uso respetuoso de la tierra, además de los principios organizativos que han acompañado a las comunidades en todas sus luchas Unidad - Territorio - Cultura - Autonomía. Al mismo tiempo, el Plan de Vida busca consolidar la construcción de nuestro proceso ancestral en plena libertad a través de la participación efectiva de la comunidad. Por su parte, el Consejo Regional Indígena del Cauca, CRIC, es la organización que agrupa a más del 90% de las comunidades indígenas del departamento del Cauca.



#### B. Unidades territoriales menores

Según la certificación del Ministerio de Interior 856 del 17 de julio de 2013, en el área de las coordenadas de inicio y final del proyecto de la Doble calzada Santander de Quilichao-Popayán, no se registra la presencia de Comunidades Indígenas, Rom y Minorías en el área consultada. De igual manera, mencionan que no se registra la presencia de Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, en dicha área. Tal certificado se puede consultar en el Anexo 5.1\_evidencias\_PIPC\_UF3.

#### 1.3.3.6 Componente arqueológico

En el presente aparte se presenta la información general del desarrollo de trabajo arqueológico realizado en campo para el presente proyecto, la información detallada se encuentra en el informe final de arqueología que hace parte del programa de arqueología preventiva presentado y radicado ante el Instituto Colombiano de Antropología e Historia, ICANH, el cual se encuentra en proceso de revisión por parte de la entidad para la emisión del concepto técnico de éste que lo apruebe o donde se den las indicaciones necesarias para la modificación en caso de así requerirse, con el fin de atender los impactos que



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

puedan generarse como consecuencia del desarrollo de las obras que contempla el proyecto.

### 1.3.3.7 Componente político organizativo



La dimensión político - organizativa se basará en la descripción analítica del contexto socio-político en la región, presentada a través de la identificación de la presencia y formas de participación de los actores sociales, institucionales y políticos y sus interacciones, con el ánimo de plantear el escenario en el cual el proyecto tendrá inserción institucional y respaldo comunitario para su oportuna ejecución y operación dentro del territorio

Teniendo en cuenta que la Ley de Descentralización otorga autonomía municipal, entendida ésta como la capacidad para auto regularse, auto dirigirse y planificar los recursos con los que cuenta para atender las obligaciones y prioridades del Estado a escala de municipio, se generan dos mecanismos para la administración de estas entidades territoriales: Por un lado, la ciudadanía tiene derecho a elegir a sus autoridades mediante el mecanismo del voto popular y a ejercer control social sobre la gestión; por otro, la administración planifica sus planes de desarrollo a corto y mediano plazo, para lo cual cuenta con la posibilidad de ejecución de recursos asignados mediante el sistema general de participaciones (definida y estatuida en los Artículos 356 y 357 de la Constitución Política de Colombia y cuya competencia se asigna mediante la Ley 715 de 2001), el cual transfiere recursos de la Nación a las entidades territoriales para financiar servicios sociales como salud, educación, servicios públicos domiciliarios como acueducto y alcantarillado y para procesos de desarrollo social y económico municipales, además de los que se generan internamente y los provenientes de regalías.

### 1.3.3.8 Tendencias de desarrollo

La tendencia hace referencia a un patrón de comportamiento de los elementos de un entorno particular durante un período determinado; así, la tendencia se puede dar en el largo, mediano o corto plazo, dependiendo de las características y de la naturaleza de los factores que intervienen en su formación. En este sentido, se entiende por *tendencia* la dirección que toma el sistema social dentro de un territorio, en este caso las unidades territoriales del proyecto.

En concordancia conceptual con lo anterior, y acudiendo a la definición de tendencia, el presente ejercicio se presenta como una sistematización de los ejercicios de planeación territorial, los cuales permiten observar el territorio a la luz de lo ordenado, es decir a través de los instrumentos de ordenamiento territorial los cuales para el caso de nuestra área de influencia fueron concebidos entre el año 200 y 2005, los cuales arrojan luces de las necesidades y de los imaginarios del territorios, a comienzos de la década de los 2000, así mismo se tomaran como medida de síntesis los planes de desarrollo municipales del periodo 2012 -2015, los cuales arrojan la articulación en términos de ruptura y continuidad

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

con los instrumentos de ordenamiento y la preocupación en más o menos medida con las políticas y líneas del desarrollo a nivel Departamental y Nacional. Por último, se analizarán los programas y proyectos que vienen siendo ejecutados desde el sistema general de regalías, y con ello la dimensión real de la articulación de los planes territoriales y la ejecución real de aquello planeado

#### **1.3.3.9 Información sobre población a reasentar**

Como consecuencia del desarrollo del proyecto doble calzada Popayán-Santander de Quilichao se identificaron unidades sociales con ocupación regular e irregular de los predios requeridos para este proyecto. El número de predios con ocupación irregular son 23. Por esta razón, la población ocupante de dichos predios es susceptible de reasentamiento en los términos descritos en la Resolución 077 de 2012.

#### **1.3.4 Servicios ecosistémicos**

La comunidad expresó, de manera general, que los principales beneficios que obtienen de los recursos naturales son los cultivos, el abastecimiento de agua, la recreación, el paisaje y otros beneficios culturales. Así, el 100% de las personas encuestadas identificaron los cultivos y el abastecimiento de agua como los principales beneficios, el 73% la recreación y el 35% el paisaje, y 33% los servicios culturales.

### **1.4 ZONIFICACION AMBIENTAL**

#### **1.4.1 Zonificación del medio abiótico**


Aunque existen múltiples variables para determinar la sensibilidad ambiental desde el punto de vista físico, en esta metodología, la zonificación ambiental del medio físico busca integrar espacialmente cinco (5) variables consideradas de mayor significancia, a saber: estabilidad geotécnica del terreno, susceptibilidad a erosión, hidrogeología superficial, grado de pendiente del terreno y régimen hídrico. Dichas variables se pueden materializar a partir de la caracterización de los aspectos geológicos, geomorfológicos, edafológicos, pendientes del terreno, clima local e hidrología de la región en estudio.

#### **1.4.2 Zonificación del medio biótico**

En el medio biótico se ha considerado la distribución espacial que presenta el componente cobertura vegetal y la fauna silvestre asociada a los diferentes tipos de cobertura vegetal que se hayan identificado y sectorizado dentro del área de influencia del proyecto y otros atributos de la misma. Para este ejercicio se utilizaron las coberturas de la tierra, como unidad temática de calificación.

#### **1.4.3 Zonificación del medio socioeconómico y cultural**

Este componente de la zonificación del área de estudio deberá representar y sectorizar los grados de sensibilidad o importancia socioeconómica y cultural que se manifiesta en cada

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

fracción de terreno o área de estudio, teniendo en cuenta no solo las divisiones político-administrativas sino aquellas que se logren diferenciar mediante las variables a considerar.

Espacializar la expresión territorial de los diferentes procesos sociales estudiados como son las actividades económicas, la calidad de vida, la diversidad de organizaciones comunitarias, los ámbitos de participación de las mismas y la tenencia de la tierra, busca que la cartografía se exprese como resultado de la identificación, ubicación, análisis, interpretación y evaluación de las características considerados por el modelo de zonificación social.

#### 1.4.4 Áreas o elementos con sensibilidad dominante o especial



Dado que en el territorio nacional se encuentran áreas que por sus características físicas, bióticas, sociales o culturales son únicas, imperturbables, estratégicas o han sido declaradas o consideradas como áreas estratégicas de preservación, conservación o de importancia socio ambiental, se hace necesario plasmar dicha condición en los *Mapas Síntesis de Sensibilidad Ambiental* de una forma directa, determinante y clara.

Para el proyecto se identificaron los siguientes elementos de sensibilidad dominante y/o especial como se presenta en la Tabla 1.14.

**Tabla 1.14. Áreas o elementos de sensibilidad dominante o especial.**

Área o elemento especial	Buffer (m)	Nivel de Sensibilidad	Elementos encontrados en la UF
Áreas del sistema nacional de áreas protegidas (SINAP)	0	<b>Muy Alta*</b>	N.A.
Parques arqueológicos y áreas arqueológicas protegidas	0	<b>Muy Alta*</b>	N.A.
Bienes de interés cultural declarados	50	<b>Muy Alta*</b>	N.A.
Bocatomas de acueductos	50	Alta	Infraestructura de captación, tratamiento y almacenamiento
Resguardos indígenas	Veredas	Muy Alta	No hay presencia de comunidades indígenas en el área de intervención del proyecto, de acuerdo con el Certificado No 0018 de 17 de enero de 2017 emitido por el Ministerio del interior.
Concejos comunitarios de poblaciones a Negras, Afrocolombinas, Raizales y Palenqueras	Veredas	Muy Alta	No hay presencia de comunidades -Negras, Afrocolombinas, Raizales y Palenqueras en el área de intervención del proyecto, de acuerdo con el Certificado No 0018 de 17 de enero de 2017 emitido por el Ministerio del interior
Rondas hídricas <u>sin</u> cobertura forestal protectora	30	Moderado	Ecosistemas lóticos en coberturas diferentes a coberturas forestal protectoras
Ronda hídrica <u>con</u> cobertura forestal protectora	30	<b>Muy Alta*</b>	Ecosistemas lóticos en coberturas forestales protectoras – Uso de





	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

Área o elemento especial	Buffer (m)	Nivel de Sensibilidad	Elementos encontrados en la UF
			conservación, acorde a lo establecido en el Artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076/2015.
Centros poblados	50	Moderado	Infraestructura presente en el corredor
Nacimientos de fuentes de agua <u>con</u> cobertura forestal protectora	100	<b>Muy Alta*</b>	Nacimientos cercanos al corredor vial con presencia de coberturas forestales protectoras, acorde a lo establecido en el Artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 de 2015.
Nacimientos de fuentes de agua <u>sin</u> cobertura forestal protectora	100	Alta	Nacimientos cercanos al corredor vial en coberturas diferentes a la forestales protectoras – Uso de conservación
Ejemplares de flora silvestre vedada <u>con</u> cobertura forestal protectora	5	<b>Muy Alta*</b>	Presencia de especies de flora silvestre en veda en el área de intervención del proyecto, acorde a lo establecido en el Artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 de 2015.
Ejemplares de flora silvestre vedada <u>sin</u> cobertura forestal protectora	5	Alta	Presencia de especies de flora silvestre en veda en el área de intervención del proyecto en coberturas diferentes a la forestales protectoras – Uso de conservación
Pozos y Aljibes	10	Alta	Aljibes presentes en el área de influencia del proyecto

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA – PLYMA, 2016

#### 1.4.5 Zonificación de sensibilidad ambiental final

En la Tabla 1.15 se muestran las proporciones de los diferentes grados de sensibilidad determinadas en la zonificación final para el área de influencia (AI) del proyecto y el área de intervención del proyecto.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017



**Tabla 1.15 Resultados de niveles sensibilidad ambiental final**

Nivel de sensibilidad ambiental final	Área (hectáreas)			
	Área Influencia	%	Área Intervención	%
Muy Baja	-	-	-	-
Baja	8,19	0,89%	4,94	4,01%
Moderada	568,58	61,84%	89,56	72,78%
Alta	179,82	19,56%	10,64	8,65%
Muy Alta	162,87	17,71%	17,92	14,56%
<b>Total</b>	<b>919,44</b>	<b>100</b>	<b>123,06</b>	<b>100</b>

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

Los niveles de sensibilidad ambiental final, fue clasificada en mayor porcentaje como un área de sensibilidad ambiental Moderada con un total de 568,58 Ha correspondiente al 61,84% del total del área de influencia, la cual corresponde a áreas con zonas inestables y estables con pendientes bajas y moderadas, con suelos pocos susceptibles a procesos erosivos, áreas con bajo interés hidrogeológico como son los acuitardos presentes en las formaciones geológicas Popayán y Esmita, con una densidad hídrica entre alta y moderada y demanda hídrica alta, con coberturas de mosaico de cultivos, mosaico de pastos y cultivos, mosaico de pastos con espacios naturales y la fauna asociada en estas áreas, zonas con potencial bajo de arqueología, veredas sin presencia de comunidades étnicas, servicios públicos y comunitarios, zonas de bajo uso en actividades económicas por estar en áreas de conservación o altamente degradadas, veredas con servicios públicos y comunitarios con cobertura inferior al 50%, escasas organizaciones comunitarias, es de mencionar que en la zonificación ambiental moderada no hay presencia de elementos con sensibilidad dominante o especial.

Posteriormente, se presentaron las áreas con sensibilidad ambiental Alta con un total de 179,81 Ha equivalente al 19,56%, las cuales hacen parte los elementos con sensibilidad dominantes y/o especiales como las bocatomas de acueductos, rondas hídricas sin cobertura forestal protectora, infraestructura social en el corredor vial, ejemplares de flora silvestre vedada sin cobertura forestal protector, por otro lado, las áreas con esta sensibilidad están representadas por zonas muy inestables e inestables como laderas erosiónales y escapes rocos, procesos activos de remoción, áreas con susceptibilidad a procesos avanzados de erosión muy severo como surcos y cárcavas, áreas con potencial hidrogeológico clasifica como acuíferos libres, altas pendientes y demanda hídrica alta, por coberturas de mosaico de cultivos y espacios naturales, mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, vegetación secundaria y la fauna asociada en estas áreas y desde el punto de vista social por unidades territoriales menores con actividades económicas en el tejido urbano discontinuo, comunidades con presencia de organizaciones comunitarias y ámbitos de participación alto, zonas con distribución de la tierra entre 3,1 y 10 hectáreas,

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

veredas con servicios públicos y comunitarios con cobertura entre el 50% y el 80% y veredas sin presencia de comunidades étnicas.

Las áreas con sensibilidad ambiental Muy Alta con un total de 162,86 Ha equivalente al 17,71% la cual se debe a los elementos con sensibilidad dominantes y/o especiales como es las rondas hídricas con un retiro de 30 m y nacimientos de agua con un retiro de 100 m, ubicados en cobertura forestal protectora (Bosque de galería y/o ripario) clasificadas como de uso de conservación y protección de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 de 2015. Los nacimientos de agua algunos están a menos de 100 m de la vía, pero en ningún caso, se van a interrumpir por la construcción del proyecto, por lo que se deberá realizar medidas de manejo especiales en estos sitios, toda vez que se deben proteger y conservar. Dentro de las propuestas de manejo es la compra de predios para la conservación de las áreas, siembra de especies vegetales en el área para su conservación, cercamiento perimetral de los nacimientos.

Finalmente, se evidencia que en menor proporción se obtuvo la sensibilidad ambiental baja con un área de 8,19 Ha equivalente a 0,89%. Esta área está representada sin presencia de elementos son sensibilidad dominante o especial, por áreas con baja calidad del agua, zonas estables con pendientes bajas y zonas con baja susceptibilidad a la erosión, áreas muy intervenidas por el hombre tales como zonas industriales o comerciales, red vial, ferroviaria y terrenos asociados, tejido urbano discontinuo y pastos limpios.



Es de mencionar, que el diseño propuesto para el proyecto minimiza la afectación del medio ambiente y los recursos naturales, utilizando como estrategia principal un trazado lo más paralelo posible al corredor actual junto con desvíos puntuales que minimizan la afectación de centros poblados que se han consolidado a orillas de la vía panamericana.). De cualquier manera, los posibles impactos deberán ser prevenidos, mitigados o compensados adecuadamente.

## **1.5 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES**

### **1.5.1 Aguas superficiales**

La demanda del recurso hídrico para las diferentes etapas del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 3 Pescador – Mondomo, está en función de los requerimientos para uso doméstico e industrial.

Para la fase de construcción se hará uso del recurso hídrico aproximadamente de un caudal de 3,5 l/s, para las actividades correspondientes al uso industrial (preparación de concreto, limpieza de herramienta y equipos menores, humectación de la vía), dichas solicitudes de concesión de agua están soportadas en el capítulo de caracterización del de influencia se soporta con la hidrología y la calidad de agua en el numeral 5.1.5. y 5.1.6 respectivamente.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>		Consorcio 
	<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017	

**Tabla 1.16 Caudal y fuentes hídricas para demanda uso industrial**

ID	Nombre de la fuente hídrica	Uso	Observación	Caudal Solicitado (l/s)	COTA	COOR_X	COOR_Y
C1	Rio Pescador (UF3EH18)	Humectación	Fase constructiva del proyecto	0,5	1457	1058427	800698
C2	Rio Cabuyal (UF3EH1)	Humectación	Fase constructiva del proyecto	0,5	1496	1059312	802980
C3	Sin nombre (UF3EH14)	Humectación	Fase constructiva del proyecto	0,5	1420	1059778	805292
C4	Rio Ovejas (UF3EH19)	Humectación	Fase constructiva del proyecto	0,5	1353	1059323	805956
C5	El Pital (UF3EH2)	Humectación	Fase constructiva del proyecto	0,5	1412	1058987	807785
C6	La Laja (UF3EH8)	Humectación	Fase constructiva del proyecto	0,5	1423	1058754	808900
C7	Rio Mondomo (UF3EH20)	Humectación	Fase constructiva del proyecto	0,5	1351	1058551	810854

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA., 2016

## 1.5.2 Aguas subterráneas



Para efectos del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 3 Pescador - Mondomo no considera el uso o aprovechamiento de aguas subterráneas para ninguna de las actividades que demandan el recurso hídrico. No obstante, mediante la aplicación de medidas de manejo se garantizará la protección de este recurso.

## 1.5.3 Vertimientos

Para efectos del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 3 Pescador -Mondomo, no se considera el realizar ningún tipo de vertimiento en cuerpos de agua ni en el suelo.

### 1.5.3.1 Para vertimientos en suelos

Para efectos del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 3 Pescador -Mondomo, no se considera el uso del recurso suelo como fuente receptora de vertimientos. No obstante, mediante la aplicación de medidas de manejo se garantizará la protección de éste recurso.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>		Consorcio 
	<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017	

#### 1.5.4 Ocupación de cauce

Para UF3 se requiere el permiso de ocupación de cauce para la construcción y adecuación (prolongación de obras existentes) de 51 alcantarillas, de 15 Box coulvert en concreto y 9 puentes vehiculares, las características geométricas de estas obras y su ubicación en el abscisado de la vía proyectada se encuentran en el Capítulo 7 Demanda recursos naturales. A continuación, solo se presenta las obras hidráulicas mayores que corresponde a los puentes (ver Tabla 1.17).



**Tabla 1.17 Ocupaciones de cauce requeridas para las fases de construcción UF3**

ID	Nombre	Abscisa	Fuente	Long (m)	Inicio		Fin	
					Este	Norte	Este	Norte
OC1-IZ	Puente Pescador – Calzada Izquierda	42+080	Río Pescador	161.52	1058464	800611	1058426	800736
OC1-DE	Puente Pescador – Calzada Derecha	42+355	Río Pescador	253	1058563	800560	1058448	800778
OC2-IZ	Puente NN1– Calzada Izquierda	42+425	Quebrada del Colegio	105.7	1058495	800914	1058556	80100
OC2-DE	Puente NN1 – Calzada Derecha	42+710	Quebrada del Colegio	105.7	1058503	800904	1058564	800991
OC3-DE	Puente NN2 – Calzada Derecha	45+100	Río Cabuyal	30.25	1059308	802968	1059319	802997
OC3-IZ	Puente NN2 - Calzada Izquierda	44+810	Río Cabuyal	30.25	1059288	802976	1059301	803003
OC4-IZ	Puente Puente Km 47+400 - Calzada Izquierda	47+400	Quebrada Sin Nombre	121	1059784	805204	1059691	805281
OC5-IZ	Puente Río Ovejas - Calzada Izquierda	48+529	Río Ovejas	253	1059140	806082	1059092	806330
OC6-IZ	Puente Río Mondomo - Calzada Izquierda	53+816	Río Mondomo	95.75	1058432	810869	1058490	810945

Fuente: Consorcio CCA Consultoría – PLYMA., S.A.S., 2016

#### 1.5.5 Aprovechamiento forestal

En la Tabla 1.18 se observa el volumen a solicitar por cobertura, En el área de aprovechamiento forestal para la Unidad Funcional 3 “Pescador – Mondomo” del proyecto se realizó un censo de todos los individuos con un DAP mayor a 10 cm. Se censaron 2844 individuos fustales pertenecientes a 122 especies.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>		Consorcio 
	<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017	

**Tabla 1.18. Volumen a remover por cobertura área de aprovechamiento.**

Obra	Cobertura	Nº de individuos	Volumen comercial (m³)	Volumen total (m³)
Vía y accesos	Bosque de galería	21	5,19	9,59
	Mosaico de cultivos	895	135,28	233,59
	Mosaico de cultivos con espacios naturales	351	45,67	91,19
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	218	33,14	53,79
	Mosaico de pastos y cultivos	230	31,66	58,5
	Pastos limpios	384	52,31	98,87
	Red vial	35	7,85	13,48
	Tejido urbano discontinuo	94	14,56	29,64
	Vegetación secundaria alta	221	47	95,57
	Vegetación secundaria baja	49	7,98	15,14
	Zonas industriales o comerciales	26	6,24	14,19
<b>Total Vía y accesos</b>		<b>2524</b>	<b>386,88</b>	<b>713,55</b>
ZODME 23 K44+600	Bosque de galería	74	4,49	8,34
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	8	0,39	0,93
<b>Total ZODME 23 K44+600</b>		<b>82</b>	<b>4,88</b>	<b>9,27</b>
ZODME 24 K45+000	Mosaico de cultivos	63	6,85	11,15
<b>Total ZODME 24 K45+000</b>		<b>63</b>	<b>6,85</b>	<b>11,15</b>
ZODME 26 K50+940	Mosaico de cultivos	67	3,45	11,49
<b>Total ZODME 26 K50+940</b>		<b>67</b>	<b>3,45</b>	<b>11,49</b>
ZODME 27 K51+750	Mosaico de pastos y cultivos	18	1,38	2,3
<b>Total ZODME 27 K51+750</b>		<b>18</b>	<b>1,38</b>	<b>2,3</b>
ZODME 29 K51+800	Mosaico de cultivos	85	5,84	10,77
	Pastos limpios	5	2,31	2,9
<b>Total ZODME 29 K51+800</b>		<b>90</b>	<b>8,15</b>	<b>13,67</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>2844</b>	<b>411,59</b>	<b>761,43</b>

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA., 2016



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

## 1.5.6 Emisiones atmosféricas

### 1.5.6.1 Fuentes de emisión

Para efectos del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 3 Pescador – Mondomo, no considerará la instalación de puntos de emisiones atmosféricas, por lo que no es necesario la solicitud de permiso de emisiones atmosféricas.



### 1.5.7 Materiales de construcción

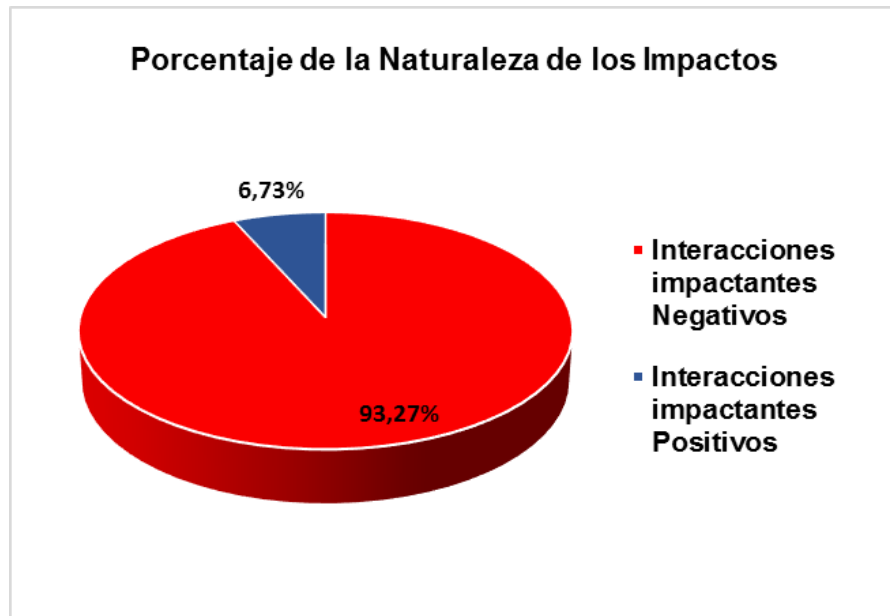
Para la construcción del proyecto vial se tiene proyectado la compra a terceros que cuenten con concesiones (INGEOMINAS) y las licencias ambientales respectivas por parte de la CAR.

## 1.6 EVALUACION AMBIENTAL

### 1.6.1.1 Identificación y evaluación de impactos para el escenario sin proyecto

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación de impactos *Sin Proyecto* – Ex Ante en el área de influencia, se identificaron 104 interacciones impactantes de clase positiva y negativa para los medios abiótico, biótico y socioeconómico de las 414 posibles interacciones de los impactos relacionados (23 impactos) con las principales actividades (18 actividades) como el entorno sociopolítico, actividades pecuarias, agrícolas, cacería, la infraestructura social que a su vez se subdivide en actividades de prestación de servicios públicos y sociales, actividades domésticas, pasivos ambientales vía panamericana primera calzada, el transporte, comercio e industria. A partir del análisis y la identificación de impactos por actividad, se presentaron 97 interacciones impactantes de carácter negativo con una equivalencia del 93,27% y siete (7) interacciones impactantes de carácter positivo que equivalen al 6,73%, como se presenta de forma gráfica en la Figura 1.2.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017





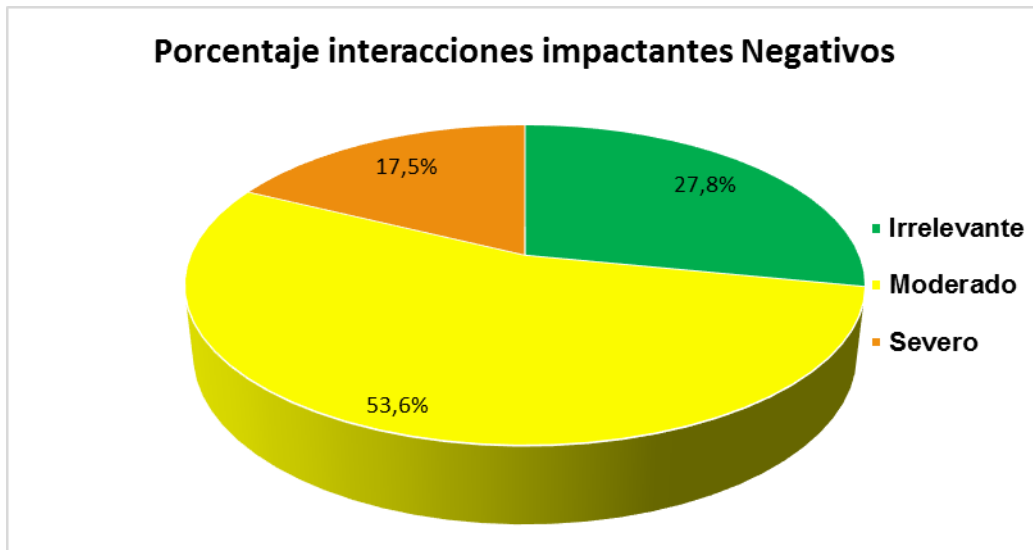
**Figura 1.2 Porcentaje de la naturaleza de los Impactos identificados Sin Proyecto**

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016

A partir de los resultados de la valoración de importancia presentados en la matriz Sin Proyecto – Ex Ante (ver Anexo 8.1 ID Impactos Sin Proyecto\_UF3), se identificaron 97 interacciones impactantes de clase negativa, de los cuales se subdividieron en 27 impactos con importancia irrelevante que equivalen al 27,8%, 52 impactos con una importancia moderada que equivalen al 53,6 % y 17 impactos con una importancia severa que equivale al 17,5 % y un (1) impacto con una importancia severa que equivale al 1,0%, lo que indica que se presentó mayor afectación al medio de forma negativa con calificación moderada por causa de algunas actividades pecuarias y agrícola que a su vez se subdividen en actividades de desmonte y limpieza, control de químicos y fertilizantes, el comercio e industrias, el cual genera producción de residuos sólidos y vertimientos, entre otras actividades (ver Figura 1.3).



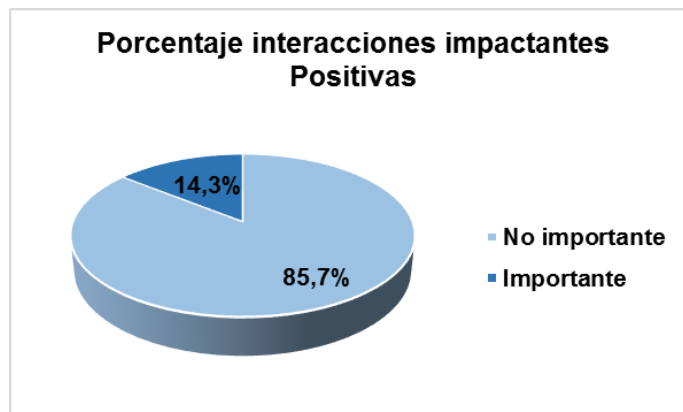
	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017



**Figura 1.3 Porcentaje de importancia de los impactos negativos Sin Proyecto**



Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA – PLYMA, 2016

Por otro lado, también se identificaron impactos de clase positiva Sin Proyecto, de los cuales seis (6) interacciones impactantes poco significativo y una (1) interacción impactantes moderadamente significativa con un porcentaje de representación de 85,7% y 14,3% respectivamente, como se presenta de forma gráfica en la Figura 1.4. Estos impactos fueron generados por las actividades de contratación de mano de obra, procesos de parcelación, pasivos ambientales vía panamericana primera calzada, entre otros.



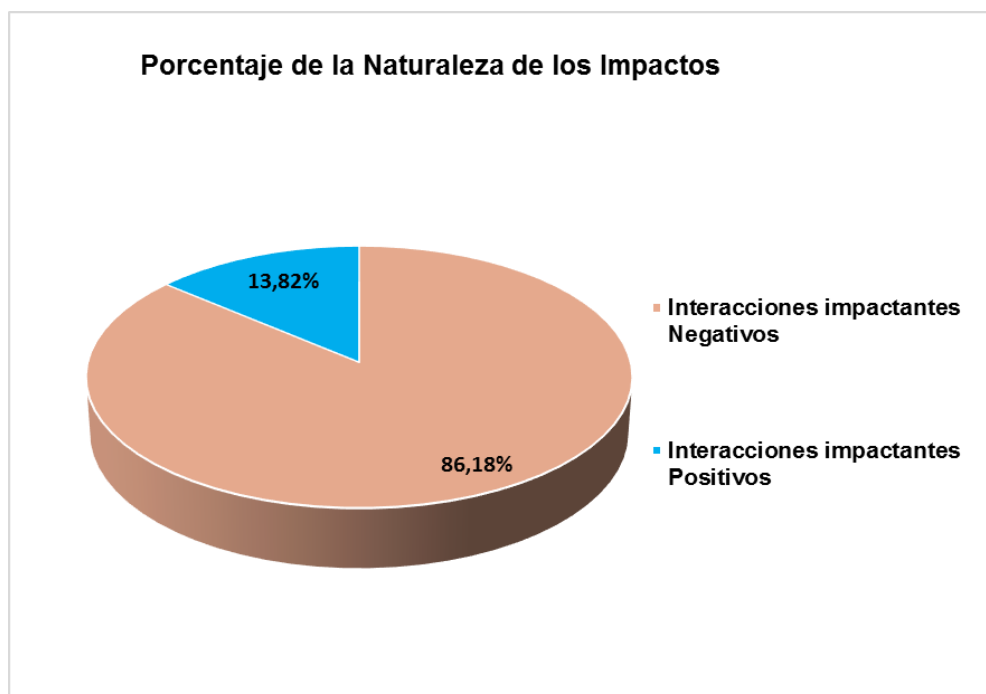
**Figura 1.4 Porcentaje de importancia de los impactos positivos Sin Proyecto**

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA – PLYMA, 2016

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

### 1.6.1.2 Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto


De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación de impactos *Con Proyecto* – Ex Post en el área de influencia, se identificaron 152 interacciones impactantes entre clase positiva y negativa para los medios abiótico, biótico y socioeconómico de los 768 posibles interacciones de los impactos relacionados (32 impactos) con las principales actividades (24 actividades) para las fases de pre-construcción y construcción. A partir del análisis y la identificación de impactos por actividad, se presentaron 131 interacciones impactantes de carácter negativo equivalente al 86,18% y 21 interacciones impactantes de clase positiva que equivalen al 13,82 %, como se presenta de forma gráfica en la Figura 1.5.



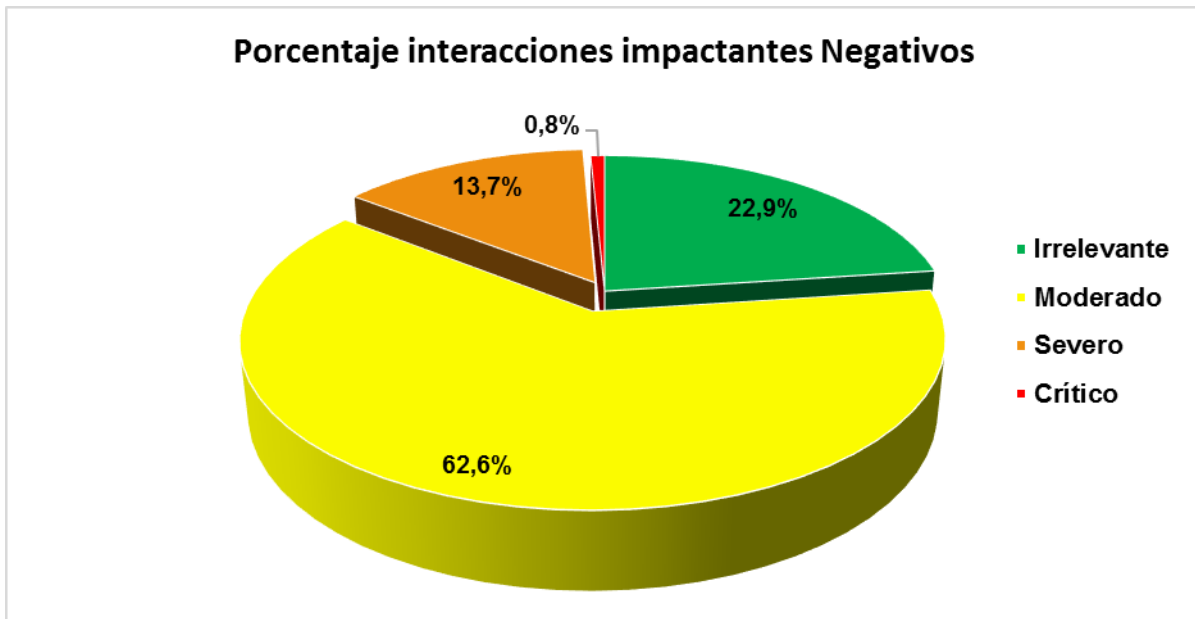
**Figura 1.5 Porcentaje de la naturaleza de los Impactos identificados Con Proyecto**

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016

A partir de los resultados de la valoración de importancia presentados en el Anexo 8.2 Matriz impactos CP, se identificaron 131 interacciones impactantes de clase negativa, de las cuales se subdividen 30 interacciones impactantes con importancia irrelevante que equivalen al 22,9 %, 82 interacciones impactantes con una importancia moderada que equivalen al 62,6 %, 18 interacciones impactantes con una importancia severa que equivale al 13,7 % y 1 interacción impactante de importancia crítica que equivale al 0,8 %.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

De acuerdo con lo anterior, indica que se presentó mayor afectación al medio de forma negativa con calificación *moderada* por causa de algunas actividades como desmonte y limpieza del terreno, excavaciones, operación de instalaciones temporales, construcción de puentes , entre otras actividades, las cuales generarán cambios en los ecosistemas naturales y artificiales en el área de estudio ya sea de forma temporal o permanente (ver Figura 1.6).





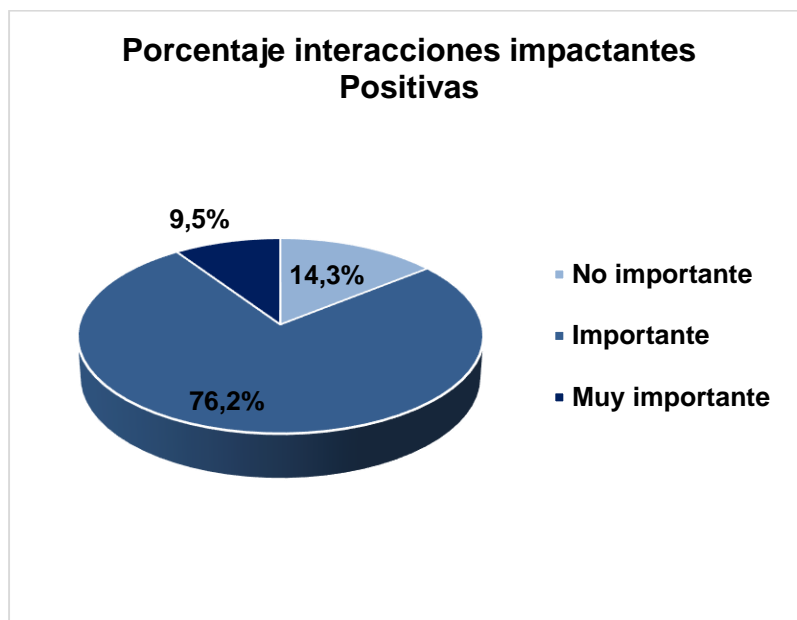
**Figura 1.6 Porcentaje de importancia de los impactos negativos Con Proyecto**

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016

Por otro lado, también se identificaron 21 interacciones impactantes de clase positiva en el escenario Con Proyecto – Ex Post, de los cuales 3 interacciones impactantes poco o no importante que equivalen al 14,3%, 16 interacciones impactantes positivamente importantes que equivalen al 76,2% y 2 interacciones impactantes muy importantes con un porcentaje de representación de 9,5%, como se presenta de forma gráfica en la Figura 1.7.

Estos impactos positivos fueron generados por las actividades de socialización y acercamiento a las comunidades, contratación de mano de obra, contratación de bienes y servicios, recuperación de áreas afectadas (revegetalización de taludes y áreas intervenidas) entre otras actividades, las cuales generaran en la población cambios positivos como el mejoramiento de la calidad del vida, disminución en el tiempo de viaje entre las ciudades y municipios del sector, generación de empleo y nuevos ingresos económicos .

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017



**Figura 1.7 Porcentaje de importancia de los impactos positivos Con Proyecto**

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA – PLYMA, 2016



## 1.7 ZONIFICACION DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

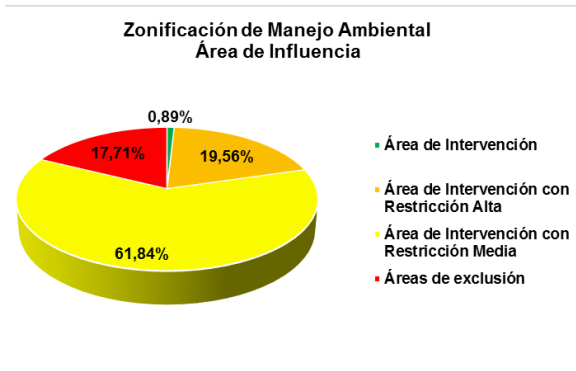
En la Tabla 1.19, Figura 1.8 y Figura 1.9 se presenta la distribución de las diferentes categorías de manejo para el AI y para el área de intervención directa o chaflán..

**Tabla 1.19. Resultados de categorías de zonificación de manejo ambiental.**

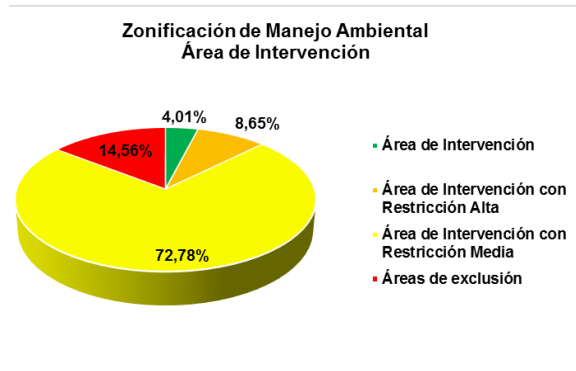
Categoría de zonificación	Área (hectáreas)			
	Área de Influencia	%	Área de intervención	%
Áreas Susceptibles de Intervención	8,19	0,89%	4,94	4,01%
Área De Intervención con Restricción Media	179,82	19,56%	10,64	8,65%
Área De Intervención con Restricción Alta	568,58	61,84%	89,56	72,78%
Area de exclusión	162,87	17,71%	17,92	14,56%
<b>Total</b>	<b>919,44</b>	<b>100%</b>	<b>123,06</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA – PLYMA, 2016

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017



**Figura 1.8. Distribución de las categorías de manejo ambiental del Área de Influencia.**  
 Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA – PLYMA, 2017.





**Figura 1.9. Distribución de las categorías de manejo ambiental Área de intervención.**  
 Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA – PLYMA, 2017

De acuerdo con la información presentada en la Tabla 1.19, Figura 1.8 y Figura 1.9 se presenta la distribución de las diferentes categorías de manejo para el área de influencia y para el área de intervención del proyecto.

Para el proyecto se presenta áreas de exclusión representadas en un 17,71% del total del área de influencia y 14,56% del área de intervención del proyecto. Estas áreas hacen parte de los elementos con sensibilidad dominantes y/o especiales como son las rondas hídricas con un retiro de 30 m y nacimientos de agua con un retiro de 100 m, ubicados en cobertura forestal protectora (Bosque de galería y/o ripario) clasificadas como de uso de conservación y protección de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 de 2015. Los nacimientos de agua algunos están a menos de 100 m de la vía, pero en ningún caso, se van a interrumpir por la construcción del proyecto, por lo que se deberá realizar medidas de manejo especiales en estos sitios, toda vez que se deben proteger y conservar. Dentro de las propuestas de manejo es la compra de predios para la conservación de las áreas, siembra de especies vegetales en el área para su conservación y cercamiento perimetral de los nacimientos para evitar la circulación y/o afectación de los mismos.

Se puede observar que para el AI las áreas de intervención con restricción alta abarcan un porcentaje de 19,56%, las cuales están relacionados con las áreas de la categoría de sensibilidad muy alta, los elementos con sensibilidad dominante y/o especial de las bocatomas de acueductos, rondas hídricas de 30 m sin cobertura forestal protectora, infraestructura social en el corredor vial, ejemplares de flora silvestre vedada sin cobertura forestal protector.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

Por otro lado, en el medio biótico, se registraron elementos especiales como son los siete (7) individuos de flora silvestre en categoría de veda nacional (especie *Cyathea sp.*, y *Quereus humboldtii*) sin cobertura forestal protectora), por lo que fue calificado como áreas con una sensibilidad alta, debido a la importancia ecosistémica de la cobertura vegetal. Para realizar la intervención de esta área donde están ubicadas las especies se debe realizar el trámite de levantamiento de veda nacional

Es por esto, que el proyecto realizó el respectivo proceso de levantamiento de veda ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el cual, mediante la Resolución No 0425 del 24 de febrero de 2017 decide: “Por el cual se levanta de manera parcial la veda de especies de la flora silvestre y se toman otras determinaciones”.

Las Áreas de Intervención con Restricción Media abarcan la mayor área con un 61,84% del AI, la cual está relacionada con las áreas de sensibilidad ambiental moderada, relacionada con las áreas que se pueden intervenir con previa aplicación de medidas de manejo y maximizando los controles ya sean de tipo preventivas, correctivas, mitigación y/o compensación. En estas áreas no presentaron elementos de sensibilidad dominante y/o especial.

Finalmente, las Áreas de Intervención ocupan un 4,19%, relacionadas con las áreas que tiene sensibilidad baja, las cuales son áreas que se pueden intervenir con la aplicación de medidas de manejo ambiental para las actividades del proyecto, las cuales serán las mínimas requeridas para no generar tendencias de cambio que desmejoren la poca oferta ambiental que aún se conserve.



## 1.8 EVALUACION ECONOMICA AMBIENTAL

En la Tabla 1.20 que a continuación se presenta se pueden observar los costos y los beneficios socio-ambientales anuales (promedio) del proyecto. Se puede observar que los beneficios superan en 1.2 veces los costos anuales. Sin embargo, es necesario analizar el valor presente neto del flujo de caja del proyecto a fin de determinar si este comportamiento es igual año tras año y de esta forma definir su viabilidad social y ambiental.

**Tabla 1.20 Resumen de los costos y beneficios**

Impactos negativos	Costos anuales (\$)
Pérdida de hábitats y coberturas vegetales + cambios en el uso del suelo + cambio en las actividades productivas	1.414.918.145
Alteración de la flora terrestre	118.496.640
Alteración en la dinámica socioeconómica del eje de la vía	390.750.000



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

Impactos negativos	Costos anuales (\$)
Subtotal	1.924.164.785
Impactos positivos	Beneficios anuales (\$)
Cambio en la dinámica económica local	999.694.278
Modificación del nivel de ingresos de la población	1.425.000.000
Subtotal	2.424.694.278
Excedentes	500.529.493

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA - Plyma S.A., 2016

## 1.9 PLANES Y PROGRAMAS

### 1.9.1 Plan de manejo ambiental



#### 1.9.1.1 Programas de manejo ambiental

Este numeral presenta la formulación de los planes de manejo ambiental para cada uno de los medios en estudio, los cuales están apoyados en la normativa ambiental vigente y en las consideraciones técnicas del proyecto, permitiendo estos factores tener un mayor conocimiento de la zona donde se construirán las obras, los riesgos ambientales y, por consiguiente, los impactos ambientales.


Los programas formulados se presentan para las etapas de preconstrucción y construcción en los medios abiótico, biótico y socioeconómico; presentándose a modo de fichas compuestas por objetivos, impactos a manejar, metas, acciones a desarrollar, población beneficiada, área de cobertura, responsables, recursos de personal y costos, cronograma e indicadores, según lo establecido en los Términos de Referencia (2015). Están concebidos bajo la finalidad de prevenir, mitigar, corregir, restaurar y/o compensar los impactos ambientales que podrían ocasionarse durante la construcción del proyecto.

**Tabla 1.21 Costos y programas del plan de manejo ambiental del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 3**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	COSTO
Programa de manejo para la revegetalización y protección de áreas expuestas	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental para sobrantes de excavación, adecuación y conformación de sitios de depósito	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental para disposición final de escombros	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	COSTO
Programa de manejo ambiental para el adecuado manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo de la calidad atmosférica	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental para la protección del recurso hídrico	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental de tránsito y transporte	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental de combustibles, lubricantes y parque automotor	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental de materiales de construcción y sitios de acopio	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo ambiental para la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales	Los costos del programa son responsabilidad del contratista y se encuentran incluidos en el costo de la construcción del proyecto
Programa de manejo para el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna vertebrada terrestre	165.800.000
Programa de manejo ambiental para la instalación de señales preventivas en la vía	9.050.000
Programa de manejo forestal	52.800.000
Programa de manejo y compensación por veda	Los costos para el desarrollo de las actividades de compensación dependerán de aquellas que hayan sido ordenadas por las autoridades ambientales competentes
Programa de compensación por la afectación de la cobertura vegetal	Los costos para el desarrollo de las actividades de compensación dependerán de aquellas que hayan sido ordenadas por las autoridades ambientales competentes
Programa de manejo Información, Comunicación y Atención a la comunidad	711.800.000
Programa de Contratación de personal, bienes y servicios	165.800.000
Programa de manejo de Educación vial	359.410.416
Programa de traslado de población y compensación económica	Debe tenerse presente que esté programa se implementa desde la subcuenta ambiental y desde a subcuenta predios.
Programa de Fortalecimiento de organizaciones comunitarias	393.200.000
Programa de manejo de Afectación a terceros	12.000.000
Programa de manejo de Compensación social	846.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>2.715.860.416</b>



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

**Tabla 1.22 Cronograma plan de manejo ambiental del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander de Quilichao Unidad Funcional 3**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Construcción (años)			
	1	2	3	4
Programa de manejo para la revegetalización y protección de áreas expuestas				
Programa de manejo ambiental para sobrantes de excavación, adecuación y conformación de sitios de depósito				
Programa de manejo ambiental para disposición final de escombros				
Programa de manejo ambiental para el adecuado manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos				
Programa de manejo de la calidad atmosférica				
Programa de manejo ambiental para la protección del recurso hídrico				
Programa de manejo ambiental de tránsito y transporte				
Programa de manejo ambiental de combustibles, lubricantes y parque automotor				
Programa de manejo ambiental de materiales de construcción y sitios de acopio				
Programa de manejo ambiental para la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales				
Programa de manejo para el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna vertebrada terrestre				
Programa de manejo ambiental para la instalación de señales preventivas en la vía				
Programa de manejo forestal				
Programa de manejo y compensación por veda				
Programa de compensación por la afectación de la cobertura vegetal				
Programa de manejo Información, Comunicación y Atención a la comunidad				
Programa de Contratación de personal, bienes y servicios				
Programa de manejo de Educación vial				
Programa de compensación económica				
Programa de Fortalecimiento de organizaciones comunitarias				
Programa de manejo de Afectación a terceros				
Programa de manejo de Compensación social				

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

### 1.9.1.2 Plan de seguimiento y monitoreo


En este numeral, se incluyen los programas de seguimiento y monitoreo orientados a evaluar la eficacia de las medidas de manejo previstas para la atención de los impactos del proyecto y tener las herramientas básicas para determinar de manera oportuna los ajustes que requieran los manejos previstos, acordes con los resultados obtenidos.

El seguimiento entonces permite verificar que las acciones propuestas en el PMA se estén realizando, que se invierta el presupuesto previsto, que se utilicen adecuadamente los recursos asignados, se cumpla con los cronogramas y de este modo, determinar el avance y nivel de cumplimiento del PMA mediante la utilización de indicadores de gestión.

El monitoreo por su parte, facilita datos que permiten conocer y controlar las posibles afectaciones que el proyecto pueda estar causando en el medio ambiente, mediante mediciones periódicas sobre determinados atributos ambientales (variables, características) con los cuales se busca evaluar el estado futuro del ambiente con proyecto. Corresponde entonces a muestreos, inventarios, censos, que posibilitan la toma de datos sobre los indicadores ambientales y que determinan las condiciones ambientales representativas del entorno donde se circunscribe el proyecto.

**Tabla 1.23 Resumen de planes de monitoreo y seguimiento del proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 3**

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	CÓDIGO
Plan de seguimiento y monitoreo a la revegetalización y protección de áreas expuestas	PMS-ABIO-01
Plan de seguimiento y monitoreo a la adecuación y conformación de sitios de depósito	PMS-ABIO-02
Plan de seguimiento y monitoreo a la disposición final de escombros	PMS-ABIO-03
Plan de seguimiento y monitoreo al manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos	PMS-ABIO-04
Plan de seguimiento y monitoreo a la contaminación atmosférica	PMS-ABIO-05
Plan de seguimiento y monitoreo a la protección del recurso hídrico	PMS-ABIO-06
Plan de seguimiento y monitoreo al tránsito y transporte	PMS-ABIO-07
Plan de seguimiento y monitoreo a los combustibles, lubricantes y parque automotor	PMS-ABIO-08
Plan de seguimiento y monitoreo a los materiales de construcción y sitios de acopio	PMS-ABIO-09
Plan de seguimiento y monitoreo a la construcción, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales	PMS-ABIO-10
Plan de seguimiento y monitoreo a la fauna vertebrada trasladada al centro de atención de fauna	PMS-BIO-01
Plan de seguimiento y monitoreo a los pasos de fauna (box coulverts)	PMS-BIO-02
Plan de seguimiento y monitoreo al manejo forestal	PMS-BIO-03
Plan de seguimiento y monitoreo al manejo de la compensación por veda	PMS-BIO-04

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	CÓDIGO
Plan de seguimiento y monitoreo a la compensación por la afectación de la cobertura vegetal	PMS-BIO-05
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de información, comunicación y atención a la comunidad	PMS-SOC-01
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de contratación de personal, bienes y servicios	PMS-SOC-02
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de educación vial	PMS-SOC-03
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de traslado de población y actividades económicas	PMS-SOC-04
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de fortalecimiento de organizaciones comunitarias	PMS-SOC-05
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de afectación a terceros	PMS-SOC-06
Plan de seguimiento y monitoreo al programa de compensación social	PMS-SOC-07
SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA TENDENCIA DEL MEDIO	CÓDIGO
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio atmósfera	TM-ABIO-01
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio suelo	TM-ABIO-02
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio agua	TM-ABIO-03
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio biótico fauna	TM-BIO-01
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio biótico flora	TM-BIO-02
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio económico	TM-SOC-01
Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio social	TM-SOC-02

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-Plyma, 2016

### 1.9.1.3 Plan de gestión del riesgo

Este numeral describe el Plan de Contingencia del proyecto Unidad Funcional 3 Pescador – Mondomo, elaborado para afrontar los siniestros que podrían presentarse durante la etapa de construcción del proyecto, teniendo en cuenta las condiciones naturales y sociales de la zona donde se emplazarán las obras.

Este plan detalla las normas, criterios, procedimientos y acciones que deberán llevarse a cabo, durante emergencias o contingencias que pueden originar efectos adversos como pérdida de vidas humanas, ambientales, materiales, retrasos, sobrecostos y/o demás elementos que afecten el normal desarrollo del proyecto y que pongan en riesgo la salud humana, y la calidad del ambiente.

**Tabla 1.24 Categorización de los riesgos según calificación**

Riesgo	Calificación
Contaminación del suelo por aporte de sustancias deletéreas	Aceptable
Emergencias sanitarias	
Pérdida de patrimonio arqueológico	
Movilizaciones en contra del proyecto	Tolerable
Daños a terceros y al medio ambiente	
Contaminación del aire por concentración de gases tóxicos.	

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>  <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b>  <b>Santander De Quilichao</b>  <b>Unidad Funcional 3</b>  <b>Pescador - Mondomo</b></p>	<p align="center">Consortio  </p>
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

Incendios y explosiones en plantas físicas	<b>Critico</b>
Incendios forestales	
Accidentes operacionales (derrames, fugas, goteos, entre otros).	
Cese de actividades (construcción)	
Movimientos sísmicos	
Cambio climático (fenómeno del niña y el niño)	
Crecientes, avenidas torrenciales e inundaciones	
Desprendimientos de bloques, deslizamientos, derrumbes y desestabilización de taludes	
Orden público y social (asaltos o robos, sabotajes, secuestros y extorsión, actos delincuenciales y/o terroristas y bloqueos de vías por grupos insurgentes)	
Huelgas	
Contaminación bacteriológica y fisicoquímica de aguas	
Afectación del medio por descargas de aguas residuales sin tratamiento previo	
Accidentes de trabajo	

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-PLYMA, 2016

#### **1.9.1.4 Plan de desmantelamiento y abandono**

El concesionario Nuevo Cauca de acuerdo a sus políticas ambientales enmarcadas en su mejoramiento continuo, comprometido con el Sistema de Gestión Ambiental como proceso integral de sus proyectos, y cumpliendo con las disposiciones de la Ley 99 de 1993, donde se establece la responsabilidad del dueño del proyecto de hacer la recuperación de las áreas intervenidas, para restablecer y/o mejorar las condiciones del ecosistema, presenta a continuación el plan de abandono y restauración final para el proyecto “segunda Calzada Popayán – Santander de Quilichao.

Para el desarrollo del presente plan de abandono y restauración final, se consideró el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS-, así como los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para la construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos, acogidos mediante Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).



#### **1.9.2 Otros planes y programas**

##### **1.9.2.1 Plan de inversión del 1%**

###### 1.9.2.1.1 Liquidación de la inversión del 1%

La liquidación del monto de inversión del 1% se realizará con base en los siguientes costos: adquisición de terrenos e inmuebles, obras civiles, adquisición y alquiler de maquinaria y equipo utilizado en las obras civiles y constitución de servidumbres. Estos costos corresponden a las inversiones realizadas en la etapa de construcción y montaje, previa a



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
<b>INFORME FINAL</b>		
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

la etapa de operación. Las obras y actividades incluidas en estos costos serán las realizadas dentro del área del proyecto objeto de licencia.

**Tabla 1.25. Presupuesto para la inversión del 1% de la UF3**

ÍTEM	VALOR
OBRAS CIVILES	\$ 215.987.349.800
ALQUILER DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	\$ 42.070.199.821
ADQUISICIÓN DE PREDIOS Y SERVIDUMBRES	\$ 16.715.405.906
<b>TOTAL</b>	\$ 274.772.955.527
<b>TOTAL 1%</b>	\$ 2.747.729.555

Fuente: Nuevo Cauca, 2016.

De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 1.25, el valor para la inversión forzosa del 1% es de \$2.747.729.555 (PESOS COLOMBIANOS). El valor se ajustará según las inversiones efectivamente realizadas, certificadas por un revisor fiscal, de conformidad con lo establecido en el parágrafo segundo del **Artículo 2.2.9.3.1.4** del Decreto 1076 de 2015. La inversión se efectuará a partir de lo concertado con la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC), de acuerdo con el monto certificado por el revisor fiscal, una vez se tenga el valor definitivo del proyecto.

#### 1.9.2.1.2 Propuesta para la inversión del 1%

De acuerdo con los lineamientos del Artículo 2.2.9.3.1.4 del Decreto 1076 de 2015, donde se dispone que las inversiones deberán ser realizadas en la cuenca hidrográfica que se encuentre en el área de influencia del proyecto objeto de licencia ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica que incluya la respectiva fuente hídrica de la que se toma el agua.



Aunque las captaciones solicitadas se encuentran distribuidas en 13 puntos diferentes, teniendo en cuenta lo estipulado en el Decreto 1076 de 2015, se presentan las cuencas a las cuales tributan cada uno de los cuerpos de agua sobre los cuales se solicita captación de aguas superficiales.

Con base en la información presentada en el capítulo 7, las captaciones están dentro de la cuenca del Río Ovejas.

inversión del 1%. El cronograma establecido para cada uno de los programas dará inicio una vez se materialicen las captaciones en cada uno de los puntos.

**Tabla 1.26 Cronograma de actividades para la inversión forzosa del 1%**

PROYECTO	ACTIVIDADES	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Apoyo en la elaboración del POMCA	Desembolso de los recursos	X	X	X	X	X					

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>Proyecto Segunda Calzada Popayán -</b> <b>Santander De Quilichao</b> <b>Unidad Funcional 3</b> <b>Pescador - Mondomo</b>	Consorcio 
	<b>INFORME FINAL</b>	
Código: EIA UF3	Versión 2	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Junio 2017

PROYECTO	ACTIVIDADES	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Cofinanciación de la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas e interceptores	Desembolso de los recursos						X	X	X	X	X
Restauración, conservación y protección de la cobertura vegetal	Proceso de concertación	X	X	X							
	Diseño de obras y logística				X	X					
	Ejecución						X	X	X		
Monitoreo limnológico e hidrobiológico de las fuentes hídricas	Selección de puntos de monitoreo	X									
	Realización de monitoreos		X	X							
	Presentación de informes			X	X						

Fuente: CRC, modificado Consorcio CCA CONSULTORIA-Plyma, 2016.

### 1.9.2.2 Plan de compensación por pérdida de biodiversidad

De acuerdo a los estimados de intervención, las áreas a compensar por cobertura se presentan en la Tabla 1.27, donde se relacionan los ecosistemas a ser intervenidos con sus respectivos factores de compensación.

**Tabla 1.27 Áreas de compensación para cada ecosistema intervenido.**

Bioma	Cobertura	Área total (ha)	FC	Área a compensar (ha)
NorAndina Valle_CaucaZonobioma alternohigrico y/o subxerofítico	Bosque de galería y/o ripario	2,32	8,50	19,70
	Vegetación secundaria alta	1,90	8,50	16,19
	Vegetación secundaria baja	0,47	4,25	2,01
	Mosaico de cultivos	24,88	1,00	24,88
	Mosaico de cultivos y espacios naturales	8,05	1,00	8,05
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	6,07	1,00	6,07
	Mosaico de pastos con espacios naturales	0,06	1,00	0,06
	Mosaico de pastos y cultivos	9,59	1,00	9,59
	Pastos limpios	21,26	1,00	21,26
	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	13,24	1,00	13,24
	Tejido urbano discontinuo	6,28	1,00	6,28
	Zonas industriales o comerciales	0,86	1,00	0,86
<b>Total NorAndina Valle_CaucaZonobioma alternohigrico y/o subxerofítico</b>		<b>94,99</b>		<b>128,19</b>

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORIA-Plyma, 2016