
	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

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

INFORME FINAL

VERSIÓN 1

AGOSTO DE 2016

<p align="center">Elaborado por: Consortio CCA CONSULTORÍA- PLYMA</p>	<p align="center">Revisado por: Grupo Técnico Principal</p>	<p align="center">Aprobado por: Consortio Nuevo Cauca</p>
<p align="center">Fecha: Agosto de 2016</p>	<p align="center">Fecha: Agosto de 2016</p>	<p align="center">Fecha: Agosto de 2016</p>





	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

TABLA DE CONTENIDO

6	ZONIFICACION AMBIENTAL.....	6.1
6.1	ZONIFICACIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO.....	6.2
6.1.1	Estabilidad geotécnica.....	6.3
6.1.2	Susceptibilidad a la erosión	6.5
6.1.3	Hidrogeología superficial	6.8
6.1.4	Grado de pendiente del terreno	6.10
6.1.5	Calidad y usos del agua	6.12
6.1.5.1	Calidad físico-química del agua	6.12
6.1.5.2	Demanda hídrica.....	6.16
6.1.5.3	Densidad hídrica	6.18
6.1.6	Superposición de mapas sensibilidad física.....	6.20
6.2	ZONIFICACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO	6.25
6.2.1	Flora	6.25
6.2.2	Fauna	6.28
6.2.3	Superposición de mapas sensibilidad biótica.....	6.31
6.3	ZONIFICACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	6.36
6.3.1	Actividad económica.....	6.36
6.3.2	Organización comunitaria y ámbitos de participación	6.39
6.3.3	Distribución de la tierra	6.42
6.3.4	Potencial arqueológico	6.44
6.3.5	Oferta de servicios públicos y comunitarios	6.46
6.3.6	Presencia de comunidades étnicas	6.48
6.3.7	Superposición de mapas del medio socioeconómico y cultural.....	6.50
6.4	ZONIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL GENERAL.....	6.55
6.5	ÁREAS O ELEMENTOS CON SENSIBILIDAD DOMINANTE O ESPECIAL...	6.57

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

LISTA DE TABLAS

Tabla 6.1 Niveles de sensibilidad definidos para la estabilidad geotécnica	6.3
Tabla 6.2 Resultados de sensibilidad ambiental del área de estudio por estabilidad geotécnica	6.3
Tabla 6.3 Niveles de sensibilidad definidos para la susceptibilidad a la erosión.....	6.5
Tabla 6.4 Resultado de sensibilidad para la susceptibilidad a la erosión en el área de estudio	6.5
Tabla 6.5 Niveles de sensibilidad definidos para el potencial hidrogeológico del área de estudio.....	6.8
Tabla 6.6 Resultados de sensibilidad por potencial hidrogeológico para el área de estudio	6.8
Tabla 6.7 Niveles de sensibilidad definidos para las pendientes del área de estudio....	6.10
Tabla 6.8 Niveles de sensibilidad de acuerdo con los resultados del ICA-NFS	6.12
Tabla 6.9 Índice de calidad de agua (ICA/NFS) y parámetros de calidad de las estaciones de monitoreo UF1	6.13
Tabla 6.10 Resultados de sensibilidad ambiental del área de estudio por calidad de agua	6.14
Tabla 6.11 Niveles de sensibilidad por demanda hídrica	6.16
Tabla 6.12 Resultados de sensibilidad por demanda hídrica para el área de estudio ...	6.16
Tabla 6.13 Niveles de sensibilidad por densidad hídrica	6.18
Tabla 6.14 Resultados de sensibilidad por densidad hídrica para el área de estudio....	6.18
Tabla 6.15 Categorías de sensibilidad para el medio físico	6.20
Tabla 6.16 Resultados de niveles sensibilidad para el medio físico	6.24
Tabla 6.17 Niveles de sensibilidad para el medio biótico	6.25
Tabla 6.18 Resultados de la zonificación de sensibilidad ambiental para el componente flora	6.25
Tabla 6.19 Resultados de la zonificación de sensibilidad para el componente fauna....	6.29
Tabla 6.20 Resultados de la zonificación de sensibilidad del medio biótico	6.31
Tabla 6.21 Sensibilidad biótica del área de estudio	6.35



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Tabla 6.22 Niveles de sensibilidad por actividad económica.....	6.37
Tabla 6.23 Resultados de la zonificación de sensibilidad ambiental por actividad económica del territorio.....	6.37
Tabla 6.26 Niveles de sensibilidad por organización comunitaria y ámbitos de participación	6.40
Tabla 6.27 Resultados de la zonificación de sensibilidad ambiental por organización comunitaria y ámbitos de participación	6.40
Tabla 6.28 Niveles de sensibilidad por distribución de la tierra	6.42
Tabla 6.29 Resultados de la zonificación de sensibilidad ambiental por distribución de la tierra	6.42
Tabla 6.30 Niveles de sensibilidad por potencial arqueológico	6.44
Tabla 6.24 Niveles de sensibilidad por servicios públicos y comunitarios	6.46
Tabla 6.25 Resultados de la zonificación de sensibilidad ambiental por servicios públicos	6.46
Tabla 6.31 Niveles de sensibilidad por presencia de comunidades étnicas	6.48
Tabla 6.32 Resultados de la zonificación de sensibilidad ambiental por presencia de comunidades étnicas	6.48
Tabla 6.33 Niveles de sensibilidad para el medio socioeconómico	6.50
Tabla 6.34 Resultados de niveles sensibilidad para el medio socioeconómico	6.54
Tabla 6.35 Áreas o elementos de sensibilidad dominante o especial.....	6.58
Tabla 6.36 Resultados de niveles sensibilidad ambiental final	6.63
Tabla 6.37 Elementos temáticos que componen el nivel de sensibilidad del área de estudio	6.64

LISTA DE FIGURAS

Figura 6.1 Sensibilidad ambiental por estabilidad geotécnica	6.4
Figura 6.2 Sensibilidad ambiental por susceptibilidad a la erosión.....	6.7
Figura 6.3 Sensibilidad ambiental por potencial hidrogeológico	6.9
Figura 6.4 Sensibilidad ambiental por las pendientes del terreno	6.11



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Figura 6.5 Sensibilidad ambiental por calidad de agua	6.15
Figura 6.6 Sensibilidad ambiental por demanda hídrica	6.17
Figura 6.7 Sensibilidad ambiental por densidad hídrica	6.19
Figura 6.8 Sensibilidad ambiental para el componente Abiótico K0+000 al K5+700	6.21
Figura 6.9 Sensibilidad ambiental para el componente Abiótico K5+700-K12+000	6.22
Figura 6.10 Sensibilidad ambiental para el componente Abiótico K12+000-K19+261 ...	6.23
Figura 6.11 Distribución de los niveles de sensibilidad física del área de influencia	6.24
Figura 6.12 Sensibilidad ambiental para el componente flora	6.27
Figura 6.13. Sensibilidad ambiental para el componente fauna.	6.30
Figura 6.14 Sensibilidad ambiental para el componente Biótico K0+000 al K5+700	6.32
Figura 6.15 Sensibilidad ambiental para el componente Biótico K5+700 al K12+000 ...	6.33
Figura 6.16 Sensibilidad ambiental para el componente Biótico K5+700 al K19+261 ...	6.34
Figura 6.17 Distribución de los niveles de sensibilidad biótica del área de influencia ...	6.35
Figura 6.18 Distribución de los niveles de sensibilidad biótica del corredor (Chaflán) ...	6.35
Figura 6.19 Sensibilidad ambiental por actividad económica	6.38
Figura 6.21. Sensibilidad ambiental por organización comunitaria y ámbitos de participación.	6.41
Figura 6.22 Sensibilidad ambiental por distribución de la tierra	6.43
Figura 6.23 Sensibilidad ambiental por potencial arqueológico	6.45
Figura 6.20. Sensibilidad ambiental por oferta de servicios públicos y comunitarios.	6.47
Figura 6.24. Sensibilidad ambiental por presencia de comunidades étnicas en la vereda.	6.49
Figura 6.25 Sensibilidad ambiental intermedia del medio socioeconómico K0+000-K5+700	6.51
Figura 6.26 Sensibilidad ambiental intermedia del medio socioeconómico K5+700-K12+000	6.52
Figura 6.27 Sensibilidad ambiental intermedia del medio socioeconómico K12+000-K19+261	6.53



	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Figura 6.28 Distribución de los niveles de sensibilidad socioeconómica del área de influencia 6.54

Figura 6.29 Distribución de los niveles de sensibilidad socioeconómica del corredor (Chaflán)..... 6.54

Figura 6.30 Rangos de sensibilidad ambiental general 6.55

Figura 6.31 Sensibilidad ambiental general 6.56

Figura 6.32 Sensibilidad ambiental por elementos especiales 6.59



Figura 6.33 Sensibilidad ambiental general final K0+000-K5+700 6.60

Figura 6.34 Sensibilidad ambiental general final K5+700-K12+000 6.61

Figura 6.35 Sensibilidad ambiental general final K12+000-K19+261 6.62

Figura 6.36 Distribución de los niveles de sensibilidad ambiental final del área de influencia 6.63

Figura 6.37 Distribución de los niveles de sensibilidad ambiental final del corredor (Chaflán) 6.63

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016



6 ZONIFICACION AMBIENTAL

La metodología de zonificación ambiental que se propone, utiliza la información considerada en la caracterización socioambiental de un área, la cual ha sido debidamente colectada, interpretada, sectorizada y geo-referenciada a una escala adecuada, proporcionando un mapa síntesis que abstrae y ubica los diferentes sectores con sus respectivos grados de restricción, información muy valiosa al momento de la planeación de los proyectos. La presente metodología se fundamenta de forma genérica en la metodología establecida por Felix Abraham Delgado Rivera, adaptada a proyectos de infraestructura. El proceso de zonificación se basa en los siguientes procesos:

- ✓ Agrupación y geo-referenciación de atributos. Entiéndase como atributos a las unidades definidas por los especialistas en cada uno de los diferentes componentes ambientales. Como producto se obtienen los mapas temáticos iniciales.
- ✓ Superposición de la información contenida en cada uno de los mapas temáticos usando sistemas de información geográfica (SIG), en donde se utiliza el cruce, superposición y ponderación de los diferentes niveles de sensibilidad ambiental que han sido identificados en cada uno de los atributos considerados en los mapas temáticos.
- ✓ Obtención de mapas de zonificación intermedios en cada uno de los componentes ambientales analizados (físico, biótico, socio-económico y cultural).
- ✓ Superposición ponderada de los mapas intermedios para obtener la zonificación ambiental final del área en la cual se realiza el proyecto, en un mapa síntesis donde se determina el grado de sensibilidad ambiental de cada lugar o sitio comprendido dentro del área de estudio.

La metodología para la zonificación ambiental del área de influencia de los proyectos ha de considerar en cada una de las unidades de zonificación las siguientes categorías de sensibilidad:

- ✓ **Áreas de especial significado ambiental:** Áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, rondas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico, áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación, zonas de paso de especies migratorias.
- ✓ **Áreas de recuperación ambiental:** Áreas erosionadas, Áreas de conflicto de uso del suelo o contaminadas.
- ✓ **Áreas de riesgo y amenazas:** Procesos de remoción en masa, áreas inundables.
- ✓ **Áreas de producción económica:** Ganaderas, agrícolas, mineras, entre otras.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

- ✓ **Áreas de importancia socio-cultural:** Asentamientos humanos, infraestructura física y social, infraestructura de importancia histórica, arqueológica y cultural.

La zonificación ambiental se ha de realizar para los medios físico, biótico, socioeconómico y cultural de las áreas que son de interés para la ejecución o desarrollo de los proyectos, conforme a los atributos, parámetros y ponderaciones que se le hayan asignado a cada uno de ellos.



Las ponderaciones o calificaciones de cada uno de los parámetros considerados en este proyecto se efectúa con fundamento en el conocimiento, experticia y criterio de cada uno de los especialistas que participan en la elaboración del EIA, de tal manera que cada medio o componente será medido bajo el mismo criterio y escala de valores que posea cada profesional, garantizando de esta manera el empleo de un mismo patrón. Es importante mencionar que los parámetros y ponderaciones consideradas dentro de la metodología pueden ser modificados a criterio de cada profesional o especialista siempre y cuando dicho cambio sea debidamente justificado, se mantenga dentro de la proporción dada para cada componente (físico, biótico, socioeconómico y cultural) y que además sea aceptado por el coordinador del estudio, quien vigilará por la coherencia, pertinencia y equilibrio de los componentes.

Ver Anexo 5.4 Mapas temáticos y Anexo 5.5 GDB.

6.1 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.

A partir del análisis de la información identificada en la caracterización ambiental del área, en cada una de las especialidades y con base en la revisión e interpretación dada a la misma, se realiza la respectiva sectorización cartográfica, en donde se efectúa la calificación los diferentes ecosistemas que hayan sido identificados dentro del área de influencia del proyecto. En tal sentido el medio físico considera las variables estabilidad geotécnica, susceptibilidad de los suelos a la erosión, características hidrogeológicas superficiales, grado de pendiente del terreno y Régimen Hídrico.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consortio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

6.1.1 Estabilidad geotécnica

En la calificación de la variable estabilidad geotécnica se establecen cuatro (4) rangos o categorías, cuyas características se describen en la Tabla 6.1. En la Tabla 6.2 y Figura 6.1 se presentan los resultados encontrados para la unidad funcional.

Tabla 6.1 Niveles de sensibilidad definidos para la estabilidad geotécnica

Categoría	Descripción	Sensibilidad ambiental	
Muy Inestable	Considerados como terrenos compuestos por depósitos de ladera asociados a procesos de remoción y morfodinámicos activos, potenciados por erosión hídrica o actividades antrópicas.	Muy Alta	5
Inestable	Es posible considerar laderas erosionales, escarpes rocosos y lomerío de origen estructural, con pendientes altas a moderadas, potenciados o no por niveles de sismicidad altos a moderados.	Alta	3
Estable	Se incluyen las planicies de origen aluvial con pendientes bajas y alta estabilidad, así como colinas y superficies de origen denudativo, con pendientes moderadas.	Baja	1
Muy Estable	Terrenos asociados a planicies con pendiente plana.	Muy Baja	0

Fuente: Delgado, 2014.

Tabla 6.2 Resultados de sensibilidad ambiental del área de estudio por estabilidad geotécnica

Unidad geológica - geotécnica	Descripción	Abscisa	Estabilidad	Sensibilidad ambiental	
UG1	Limo amarillo cenizas volcánicas	K0+000-K5+780	ESTABLE	Baja	1
UG2	Aglomerado Tipo 2 bloques de andesita Taludes > 80°	K5+780-K5+885	INESTABLE	Alta	3
UG3	Aglomerado con cenizas volcánicas	K5+885-K6+480	INESTABLE	Alta	3
UG1	Limo amarillo o Suelo residual de cenizas volcánicas	K6+480-K9+120	ESTABLE	Baja	1
UG4	Limo naranja (meteorización de cenizas volcánicas)	K9+120-K19+902	ESTABLE	Baja	1
Para todas las unidades geotécnicas donde se tenga afectación por procesos morfodinámicos, se deberá reducir la calificación a Muy inestable.				Muy Alta	5

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Proyecto Segunda Calzada Popayán -
Santander De Quilichao
Unidad Funcional 1
Popayán – Piendamó



INFORME FINAL

Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

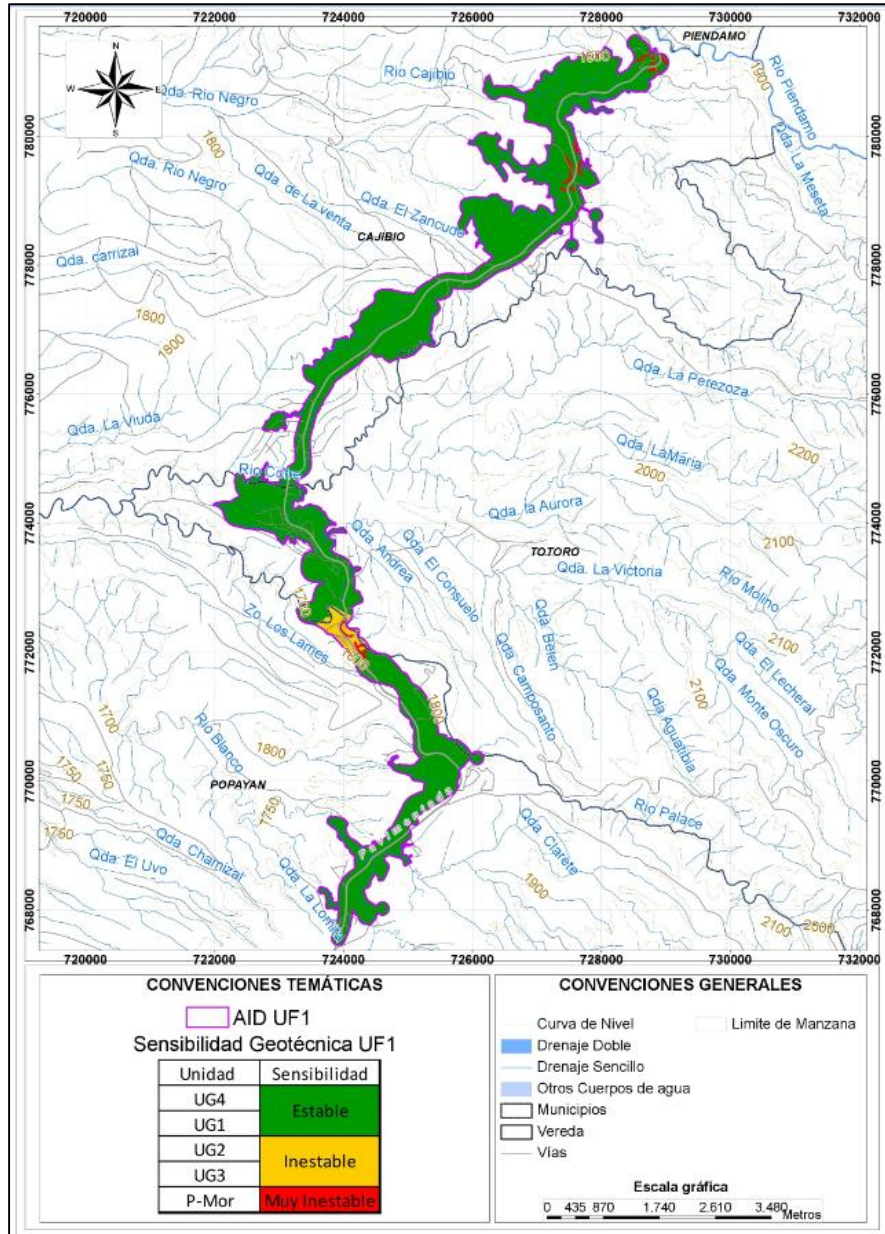




Figura 6.1 Sensibilidad ambiental por estabilidad geotécnica

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 	
	INFORME FINAL			
Código: EIA UF1	Versión 1		Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca		Fecha: Agosto 2016	

6.1.2 Susceptibilidad a la erosión

Para calificar esta variable se realizó un cruce entre las pendientes del terreno y las coberturas de la tierra existentes en la unidad funcional, en el entendido de que la susceptibilidad a la erosión está estrechamente relacionada con la cobertura del suelo que actúa como una protección ante la escorrentía, el viento y el sistema radicular que provee una protección mecánica ante la fuerza de gravedad. Por otro lado, las pendientes del terreno son una variable directamente relacionada con la inestabilidad, ya que a mayor pendiente, menor capacidad de los suelos para mantenerse estables ante la acción erosiva de la lluvia, el viento y las intervenciones antrópicas.

De acuerdo con este criterio se establecieron 4 categorías de estabilidad, las cuales se calcularon a través de una escala definida por el consultor y cuyos resultados se presentan en la Tabla 6.3.

Tabla 6.3 Niveles de sensibilidad definidos para la susceptibilidad a la erosión



Descripción	Susceptibilidad a la erosión	Calificación	Sensibilidad ambiental	
Terrenos con pendientes suaves, provistos de buena cobertura	Muy baja	0 a 3	Muy Baja	0
Corresponde a suelos poco susceptibles a procesos de erosión concentrada, manifestando erosión superficial o laminar.	Leve	4 a 5	Leve	1
Corresponde a suelos susceptibles a procesos de erosión superficial como erosión por escurrimiento concentrado o erosión en surcos.	Moderada	6 a 10	Moderada	3
Corresponde a suelos altamente susceptibles a procesos avanzados de erosión y/o suelos que manifiestan procesos de erosión muy severa, como surcos y cárcavas.	Severa	11 a 14	Severa	5

Fuente: Delgado, 2014.

En la Tabla 6.4 y Figura 6.2 se presentan los resultados obtenidos para los posibles cruces de la unidad funcional, de acuerdo con las pendientes del terreno y las coberturas vegetales presentes.



Tabla 6.4 Resultado de sensibilidad para la susceptibilidad a la erosión en el área de estudio

COBERTURA	PESO	PENDIENTE Y PESO ASIGNADO								
		0 a 1%	1 a 3%	3 a 7%	7 a 12%	12 a 25%	25 a 50%	50 a 75%	75 a 99%	99 a 100%
		0	0	2	3	4	6	7	8	
Plantación forestal	3	3	3	5	6	7	9	10	11	
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	5	5	5	7	8	9	11	12	13	
Vegetación secundaria alta	2	2	2	4	5	6	8	9	10	
Vegetación secundaria baja	2	2	2	4	5	6	8	9	10	
Bosque de galería o ripario	3	3	3	5	6	7	9	10	11	

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

COBERTURA	PESO	PENDIENTE Y PESO ASIGNADO								
		0 a 1%	1 a 3%	3 a 7%	7 a 12%	12 a 25%	25 a 50%	50 a 75%	75 a 99%	
		0	0	2	3	4	6	7	8	
Mosaico de cultivos	3	3	3	5	6	7	9	10	11	
Mosaico de pastos y cultivos	5	5	5	7	8	9	11	12	13	
Mosaico de cultivos y espacios naturales	3	3	3	5	6	7	9	10	11	
Pastos limpios	6	6	6	8	9	10	12	13	14	
Mosaico de pastos con espacios naturales	5	5	5	7	8	9	11	12	13	
Pastos enmalezados	4	4	4	6	7	8	10	11	12	
Tejido urbano discontinuo	3	3	3	5	6	7	9	10	11	
Zonas industriales o comerciales	3	3	3	5	6	7	9	10	11	
Vías	1	1	1	3	4	5	7	8	9	

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

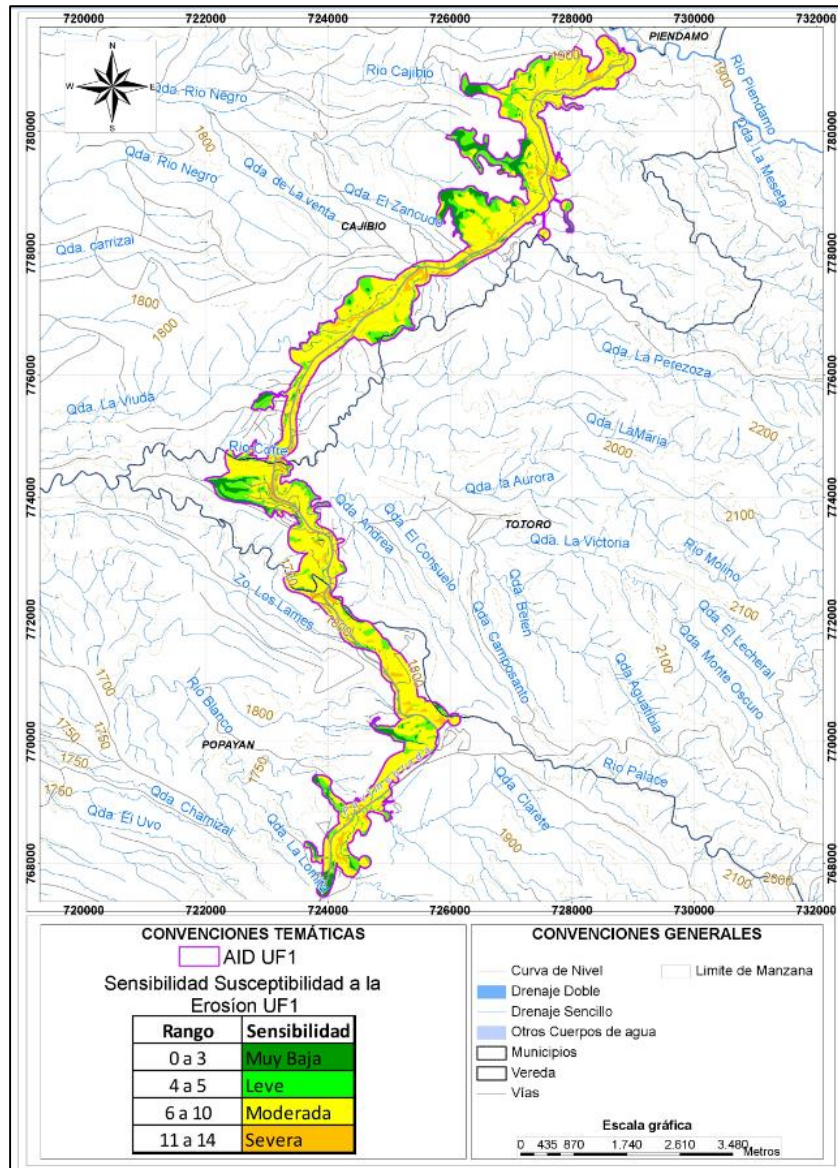




Figura 6.2 Sensibilidad ambiental por susceptibilidad a la erosión
 Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 	
	INFORME FINAL			
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA		
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016		

6.1.3 Hidrogeología superficial

Con fundamento en las características hidrogeológicas de los diferentes cuerpos de roca que afloran a la superficie en una determinada región, junto con aquellas que son dadas por la permeabilidad de las unidades litológicas identificadas, son las que determinan el grado de captación o alimentación de los acuíferos, en concordancia con el comportamiento superficial del flujo de agua proveniente del ciclo hidrológico.

Considerando las anteriores variables se pueden diferenciar tres (3) tipos de zonas, las cuales pueden ser definidas o descritas de manera más detallada según sea el nivel de información con que se cuente y las particularidades geológicas e hidrogeológicas de la zona de estudio. Las categorías consideradas se describen de la siguiente manera:

Tabla 6.5 Niveles de sensibilidad definidos para el potencial hidrogeológico del área de estudio

Unidad hidrogeológica	Descripción	Sensibilidad ambiental	
Zonas de mayor interés hidrogeológico	Corresponden a regiones de alta permeabilidad, ya sea primaria o secundaria, que alimentan formaciones geológicas de alta productividad, conformando acuíferos de gran importancia. Por su alto potencial hidrogeológico ya que son zonas de recarga hídrica, se debe tener un manejo especial.	Alta	6
Zonas de moderado interés hidrogeológico	Son regiones de moderada permeabilidad, ya sea primaria o secundaria, que en función de los excesos del ciclo hidrológico y por efecto de la infiltración se convierten en escorrentía subsuperficial o en su defecto alimentan acuíferos de mediana productividad.	Media	3
Zonas de bajo interés hidrogeológico	Se encuentran en áreas de baja o nula permeabilidad (impermeables), sin posibilidad de infiltrar o alimentar acuíferos, donde el agua fluye superficialmente, considerada sin ninguna utilidad para el aprovechamiento de aguas subterráneas y actúan como zonas de escorrentía.	Baja	1

Fuente: Delgado, 2014.

Tabla 6.6 Resultados de sensibilidad por potencial hidrogeológico para el área de estudio

Símbolo	Descripción	Sensibilidad ambiental	
Ngpc1	Formación Popayán Cenizas de caída de color amarillo con baja plasticidad, en estado avanzado de meteorización originando limos	Media	3
Qal	Deposito Aluvial Niveles de limos y arenas limosas, gravas redondeadas y, ocasionalmente, arcillas	Alta	6
Ngpfg	Formación Popayán Flujos grises de ceniza y bloques	Media	3

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consorcio CCA
CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

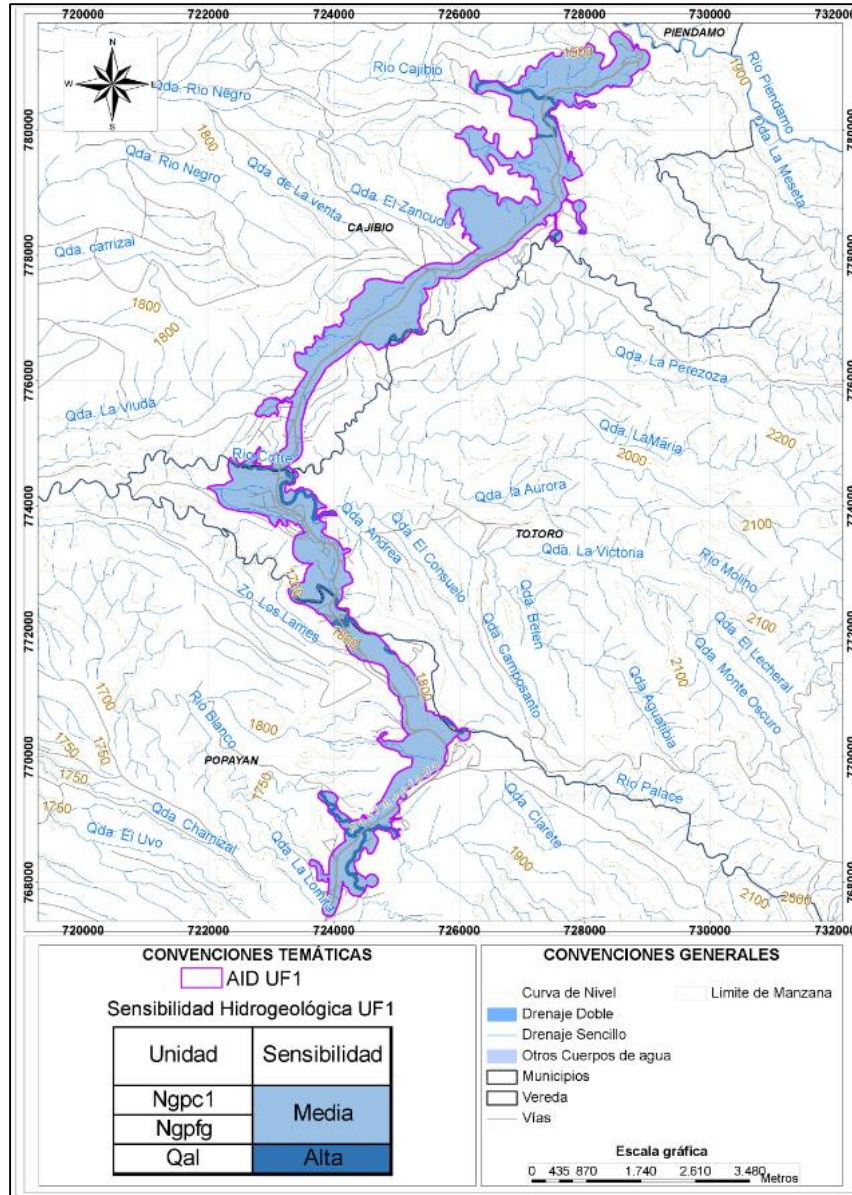




Figura 6.3 Sensibilidad ambiental por potencial hidrogeológico

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

6.1.4 Grado de pendiente del terreno

Para esta variable se han considerado cinco (5) categorías o rangos de pendiente, los cuales serán clasificados de acuerdo con los rangos y categorías establecidos en la Tabla 6.7. En la Figura 6.4 se presentan los resultados obtenidos para el área de influencia de la unidad funcional.

Tabla 6.7 Niveles de sensibilidad definidos para las pendientes del área de estudio

Categoría	%	Sensibilidad	
A nivel	0 a 1%	Muy baja	1
Ligeramente plana	1 a 3%	Muy baja	1
Ligeramente inclinada	3 a 7%	Muy baja	1
Moderadamente inclinada	7 a 12%	Baja	2
Fuertemente inclinada	12 a 25%	Baja	2
Ligeramente escarpada o ligeramente empinada	25 a 50%	Moderada	3
Moderadamente escarpada o moderadamente empinada	50 a 75%	Moderada	3
Fuertemente escarpada o fuertemente empinada	75 a 99%	Alta	4
Totalmente escarpada	>100%	Muy alta	5

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consortio CCA
 CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consortio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

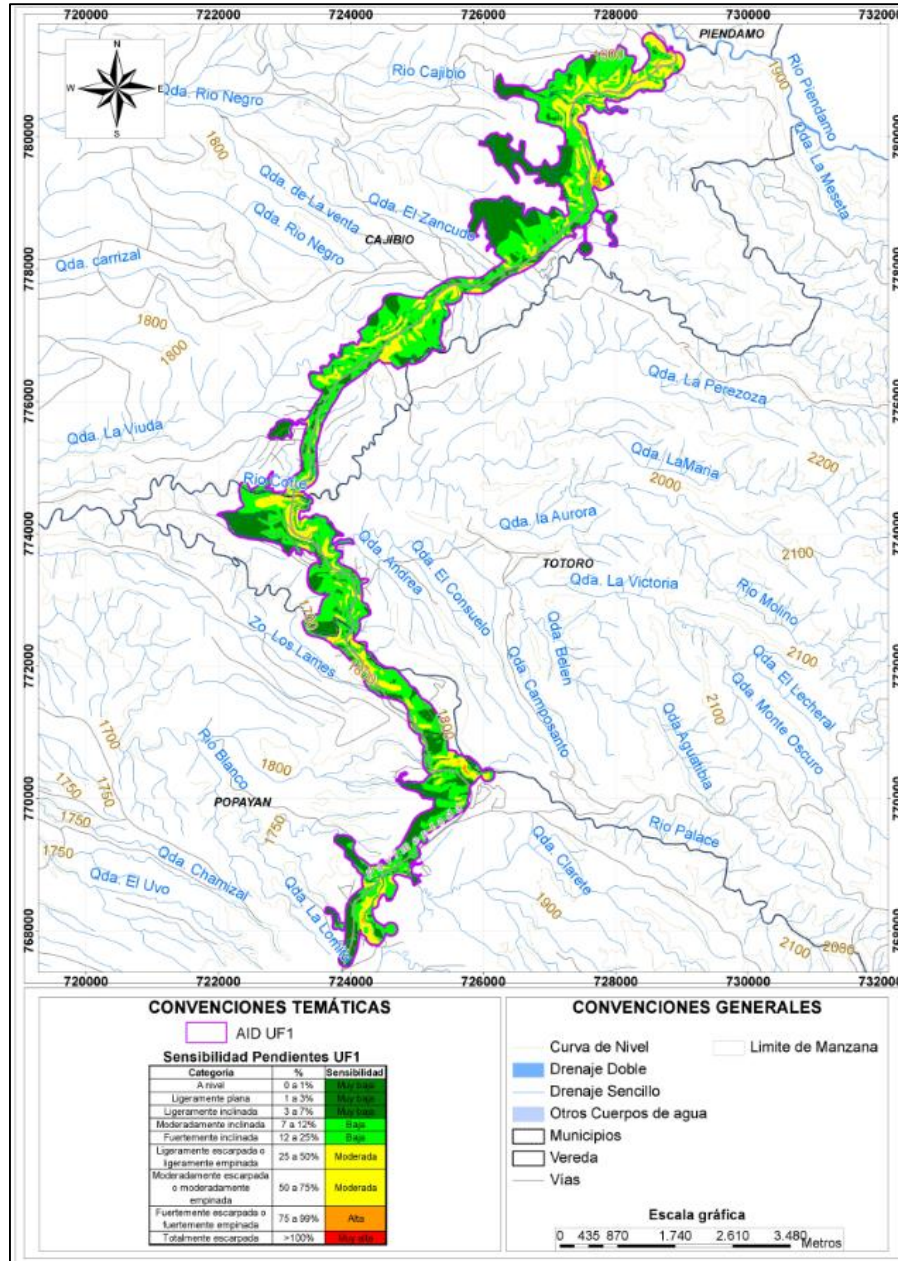




Figura 6.4 Sensibilidad ambiental por las pendientes del terreno

Fuente: Consortio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

6.1.5 Calidad y usos del agua

En este componente se han considerado como variables, la calidad físico-química del agua, la oferta y la demanda hídrica de una unidad espacial o geográfica determinada (microcuenca, subcuenca o cuenca hidrográfica).

6.1.5.1 Calidad físico-química del agua

Con base en la caracterización físico-química y bacteriológica de los cuerpos de agua que se hallan en determinada área (cuenca, subcuenca o microcuenca), se determina la calidad que presenta este recurso a través del Índice de Calidad de Aguas (ICA) desarrollado por la Fundación de Sanidad Nacional de los Estados Unidos (NFS)¹, mediante el Software Ictest v1.0.0.44. Para las variables que estuvieron por debajo del límite de cuantificación se tomó como valor el límite de detección, siendo esta la condición más desfavorable para las condiciones actuales del cuerpo de agua.

El método de cálculo de este índice se fundamenta en el uso de 9 parámetros que son el Oxígeno Disuelto (% saturación), Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L), Nitratos (mg/L), Fosfato (mg/L), Coliformes Fecales (NMP/100mL), pH (unidades de pH), Turbiedad (UNT), Sólidos Totales (mg/L) y Temperatura (°C). El Índice de Calidad del Agua ICA es calculado como la multiplicación de todos los nueve parámetros elevados a un valor atribuido en función de la importancia del parámetro.

Tabla 6.8 Niveles de sensibilidad de acuerdo con los resultados del ICA-NFS

Rango numérico	Descriptores	Usos	Sensibilidad ambiental	
0 - 25	Muy malo	Restricciones para el contacto humano y limita vida acuática	Baja	1
26 - 50	Malo	Restricciones para el contacto humano y limita vida acuática	Baja	
51 - 70	Medio	Restricciones para el contacto humano y limita vida acuática	Moderada	2
71 - 90	Bueno	Contacto humano, vida acuática	Alta	3
91 - 100	Excelente	Contacto humano, vida acuática	Alta	

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

Para realizar la espacialización de los resultados se promediaron los resultados de los puntos de monitoreo de calidad de aguas realizados por cada una de las cuencas delimitadas. En la Tabla 6.9 se presentan los resultados del cálculo de los índices de calidad de agua y en Figura 6.5 el rango de sensibilidad asignado por cuenca.

¹ CANTER, LARRY. Manual de evaluación de impacto ambiental; técnicas de evaluación de estudios de impacto. Madrid. Mc Graw Hill. 1998. 841 p.





	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Tabla 6.9 Índice de calidad de agua (ICA/NFS) y parámetros de calidad de las estaciones de monitoreo UF1

Cuerpo de agua	Variable	Peso	Resultado	Q. Valor	Subtotal	Rangos de índice de calidad
UF1-EH1	Oxígeno Disuelto (%S)	0,22	73,5	50	11	36,42
	Coliformes Fecales	0,2	2420	17,16	3,43	
	pH	0,16	6,94	0	0	
	DBO	0,16	5,0	55,8	8,93	
	Temperatura	0,14	1	89	12,46	
	Turbiedad	0,12	7,29	5	0,6	
UF1-EH2	Oxígeno Disuelto (%S)	0,22	61,9	50	11	51,84
	Coliformes Fecales	0,2	816	23,84	4,77	
	pH	0,16	7,00	88	14,08	
	DBO	0,16	5,0	55,8	8,93	
	Temperatura	0,14	1	89	12,46	
	Turbiedad	0,12	1,94	5	0,6	
UF1-EH3	Oxígeno Disuelto (%S)	0,22	79,6	50	11	45,7
	Coliformes Fecales	0,2	866	23,34	4,67	
	pH	0,16	6,74	0	0	
	DBO	0,16	5	55,8	8,93	
	Temperatura	0,14	1	89	12,46	
	Turbiedad	0,12	12,0	72	8,64	
UF1-EH4	Oxígeno Disuelto (%S)	0,22	68,2	50	11	30,92
	Coliformes Fecales	0,2	43,5	30,3	6,06	
	pH	0,16	7,85	0	0	
	DBO	0,16	7,05	5	0,8	
	Temperatura	0,14	1	89	12,46	
	Turbiedad	0,12	8,36	5	0,6	
UF1-EH5	Oxígeno Disuelto (%S)	0,22	75,0	50	11	49,49
	Coliformes Fecales	0,2	85,7	23,43	4,69	
	pH	0,16	7,59	0	0	
	DBO	0,16	5	55,8	8,93	
	Temperatura	0,14	1	89	13,35	
	Turbiedad	0,12	1	96	11,52	
UF1-EH6	Oxígeno Disuelto (%S)	0,22	22,03	50	11	52,15
	Coliformes Fecales	0,2	20,6	36,76	7,35	
	pH	0,16	7,25	0	0	
	DBO	0,16	5	55,8	8,93	
	Temperatura	0,14	1	89	13,35	
	Turbiedad	0,12	1	96	11,52	
UF1-EH7	Oxígeno Disuelto (%S)	0,22	54,7	50	11	38,88
	Coliformes Fecales	0,2	727	25	5	
	pH	0,16	7,26	0	0	
	DBO	0,16	5	55,8	8,93	
	Temperatura	0,14	1	89	13,35	
	Turbiedad	0,12	6,72	5	0,6	
UF1-EH8	Oxígeno Disuelto (%S)	0,22	74,6	50	11	39,08

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Cuerpo de agua	Variable	Peso	Resultado	Q. Valor	Subtotal	Rangos de índice de calidad
	Coliformes Fecales	0,2	649	26,02	5,2	
	pH	0,16	7,05	0	0	
	DBO	0,16	5	55,8	8,93	
	Temperatura	0,14	1	89	13,35	
	Turbiedad	0,12	21,4	5	0,6	

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

Tabla 6.10 Resultados de sensibilidad ambiental del área de estudio por calidad de agua

Código	Ubicación general	Índice de calidad	Cuenca	Índice promedio por cuenca	Sensibilidad promedio por cuenca	
UF1-EH1	Río Blanco	36,42	Río Palacé	44,42	Baja	1
UF1-EH2	Caño NN1	51,84				
UF1-EH3	Río Palacé	45,7				
UF1-EH4	Río Cofre	30,92				
UF1-EH5	Caño NN2 (K9+060)	49,49				
UF1-EH6	Quebrada La Viuda	52,15	Río Cajibío	38,98	Baja	1
UF1-EH7	Quebrada Rio Negro	38,88				
UF1-EH8	Río Cajibío	39,08				

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consorcio CCA
 CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

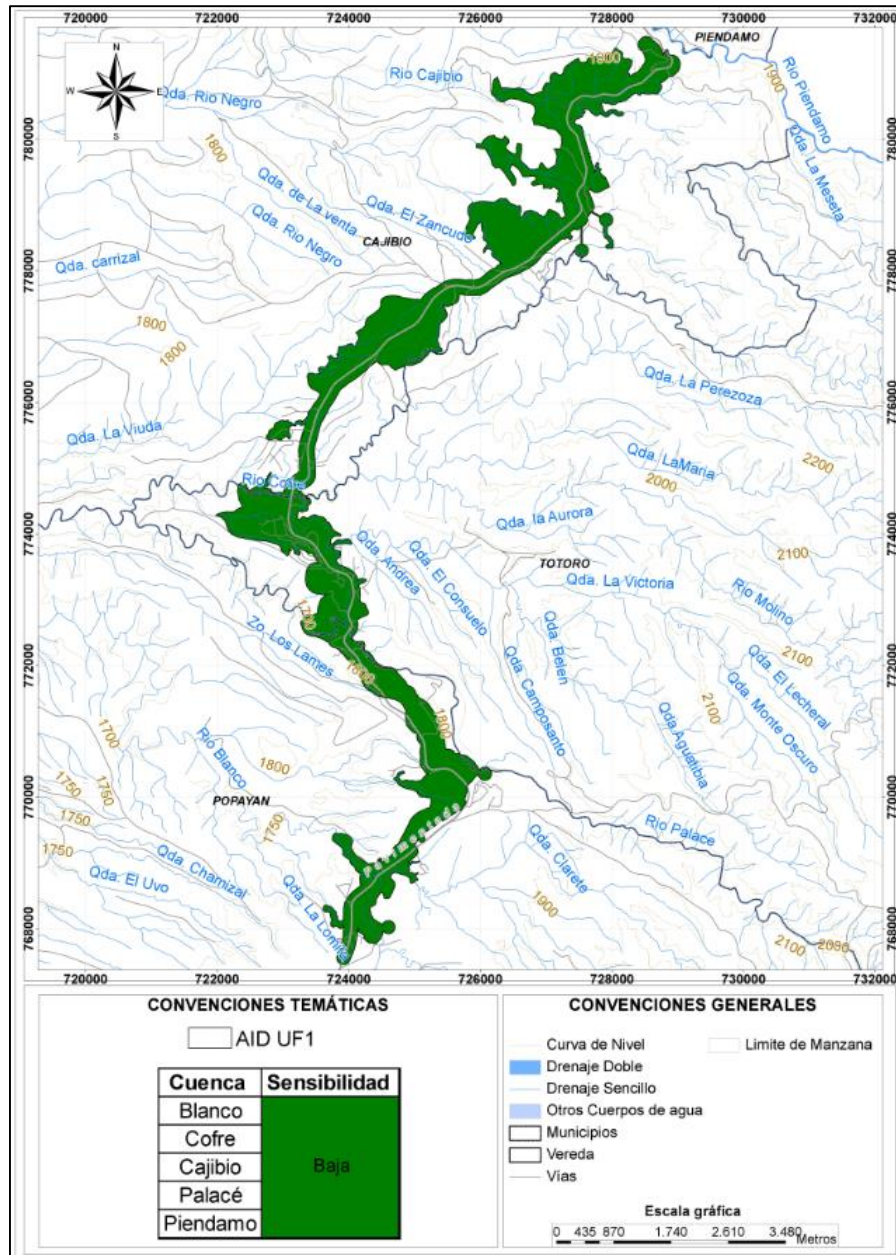




Figura 6.5 Sensibilidad ambiental por calidad de agua

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

6.1.5.2 Demanda hídrica

Considerada como el uso predominante o más frecuente que se proporciona a este recurso dentro de la unidad geográfica (cuena, subcuena o microcuena). La valoración de (3) **Consumo Humano o doméstico** se establece al detectarse viviendas o centros poblados que pueden ser afectados con la demanda que el proyecto realiza de este recurso. Esta variable está dada por las características de uso o demanda presentadas en la Tabla 6.11. En la Tabla 6.12 y Figura 6.6 se presentan los resultados para la unidad funcional.

Tabla 6.11 Niveles de sensibilidad por demanda hídrica

Uso principal	Sensibilidad ambiental	
Consumo humano doméstico	Alta	3
Piscícola, Agrícola o pecuario	Media	2
Industrial	Media	2
Otros	Baja	1

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

Tabla 6.12 Resultados de sensibilidad por demanda hídrica para el área de estudio

Cuena	Consumo predominante por cuena	Sensibilidad Ambiental	
Río Palacé	Consumo doméstico	Alta	3
Río Cajibío	Consumo doméstico	Alta	3

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consortio CCA
 CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consortio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

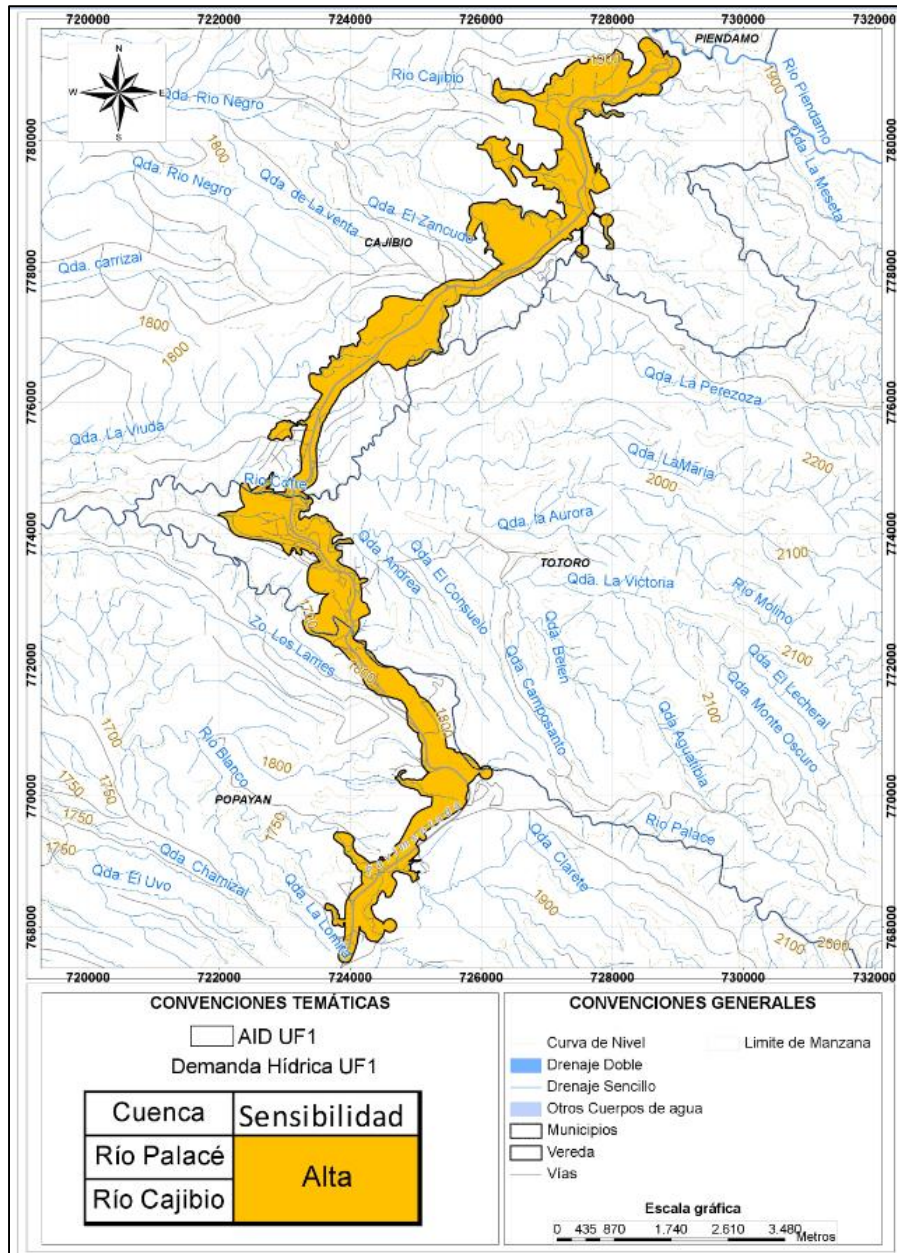




Figura 6.6 Sensibilidad ambiental por demanda hídrica

Fuente: Consortio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

6.1.5.3 Densidad hídrica

Dícese de la longitud acumulada de caños, quebradas, riachuelos y/o ríos que cruzan el corredor de la vía. Para tal efecto en la Tabla 6.13 se establecen los niveles de sensibilidad para la densidad hídrica. En la Tabla 6.14 y Figura 6.7 se presentan los resultados para las cuencas de la unidad funcional.

Tabla 6.13 Niveles de sensibilidad por densidad hídrica

Descripción	Sensibilidad	
Más de 0,9 cuerpos de agua superficial permanente por cada km de corredor.	Alta	3
Entre 0,5 y 0,89 cuerpos de agua superficial permanente por cada km de corredor.	Moderada	2
Entre 0,0 y 0,49 cuerpos de agua superficial permanente por cada km de corredor.	Baja	1

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

Tabla 6.14 Resultados de sensibilidad por densidad hídrica para el área de estudio

Cuenca	Cuerpos de agua	Longitud línea (km)	Índice	Sensibilidad
Blanco	3	3,7	0,8	Moderada
Palacé	1	6,2	0,2	Baja
Cofre	2	5,4	0,4	Baja
Cajibío	4	4,4	0,9	Alta

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Proyecto Segunda Calzada Popayán -
Santander De Quilichao
Unidad Funcional 1
Popayán – Piendamó



INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consortio CCA
 CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consortio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

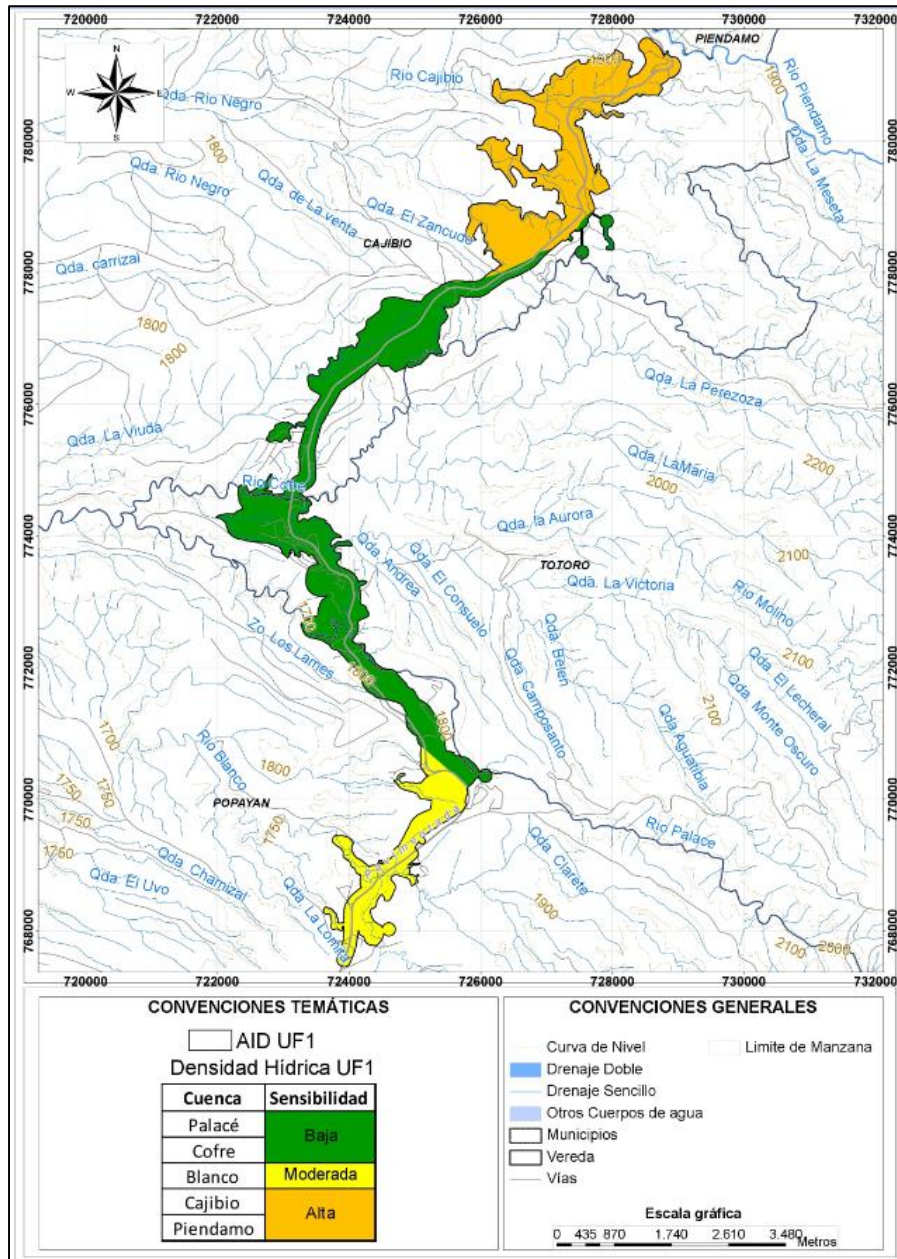




Figura 6.7 Sensibilidad ambiental por densidad hídrica

Fuente: Consortio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

6.1.6 Superposición de mapas sensibilidad física

De la integración espacial ponderada de las variables: estabilidad geotécnica del terreno, erosión, pendientes, hidrogeología superficial y calidad y usos de la zona se genera el *mapa de sensibilidad física*, dicho mapa nos proporcionará información de sectores críticos, sensibles o vulnerables desde el punto de vista físico, dentro del área de estudio. Para tal efecto se tendrán en cuenta los siguientes rangos de valoración que determinarán los niveles de sensibilidad correspondientes, tal como se muestra en la

Para elaborar el mapa se realiza un proceso algebraico a través de la herramienta SIG y la Ecuación 6.1. Las variables consideradas son acumulativas, dado que pueden darse simultáneamente en un mismo sitio o lugar.

$$F = \sum \{Es, Er, Hs, Rh, Pd\}$$

Ecuación 6.1 Sensibilidad general del medio físico



Fuente: Delgado, 2014.

F= Zonificación de sensibilidad ambiental para el medio físico, materializadas en la estabilidad general del terreno (**Es**), Susceptibilidad a la erosión (**Er**), Hidrogeología superficial (**Hs**), Régimen Hidrológico (**Rh**) y grado de pendiente del terreno (**Pd**).

Tabla 6.15 Categorías de sensibilidad para el medio físico

RANGO	CATEGORÍA DE SENBILIDAD
0 a 6	Muy baja
7 a 13	Baja
14 a 20	Moderada
21 a 27	Alta
28 a 33	Muy alta

Fuente: Delgado, 2014.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

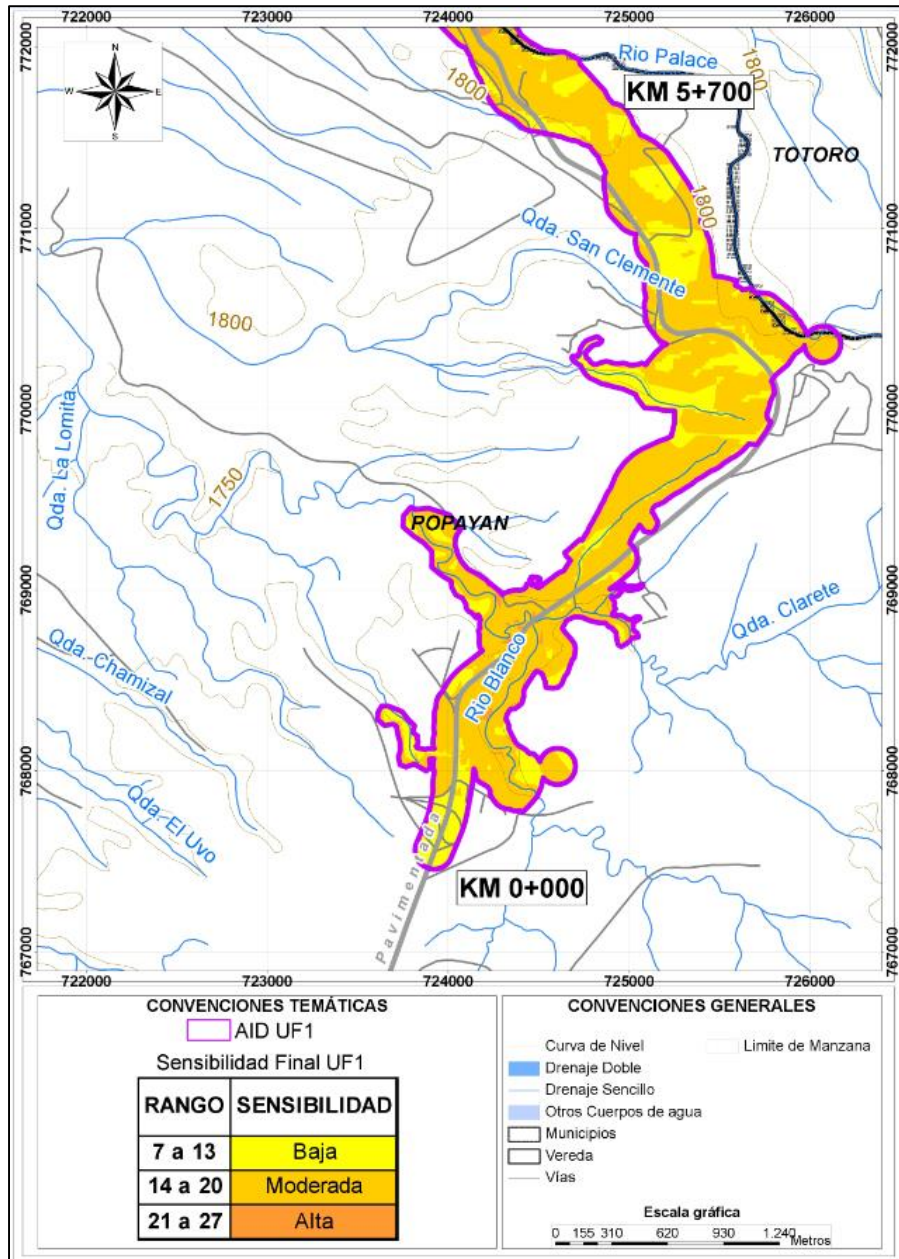




Figura 6.8 Sensibilidad ambiental para el componente Abiótico K0+000 al K5+700

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

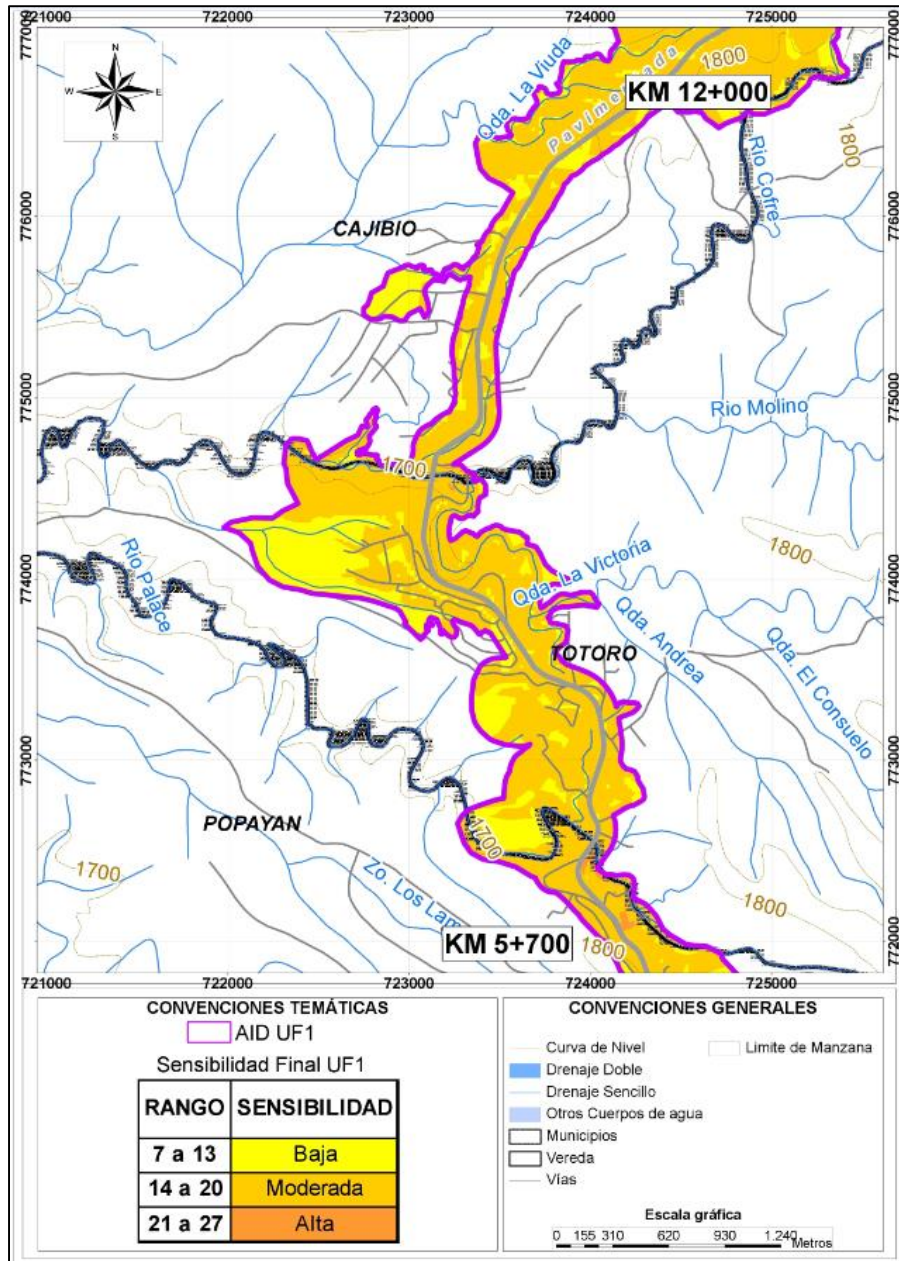




Figura 6.9 Sensibilidad ambiental para el componente Abiótico K5+700-K12+000

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

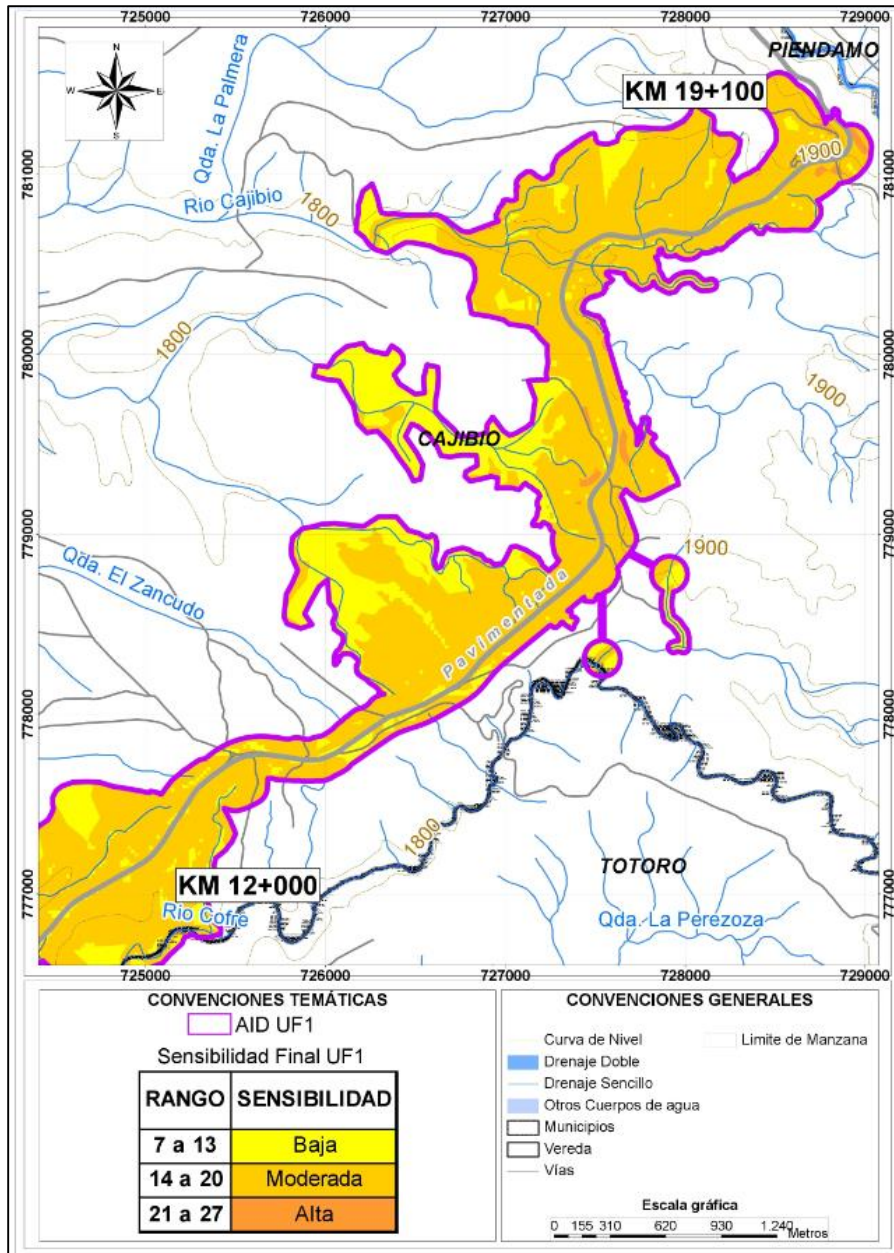


Figura 6.10 Sensibilidad ambiental para el componente Abiótico K12+000-K19+261

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Tabla 6.16 Resultados de niveles sensibilidad para el medio físico

Categoría	Área AI		Área chaflán	
	hectáreas	%	hectáreas	%
Baja	287,5	25,69%	14,33	20,61%
Moderada	824,2	73,65%	54,42	78,27%
Alta	7,3	0,65%	0,78	1,13%
Total	1119,1	100%	69,53	100%

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

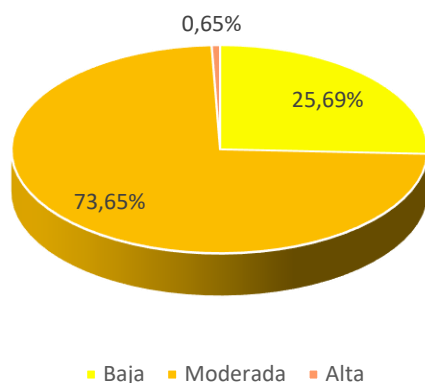


Figura 6.11 Distribución de los niveles de sensibilidad física del área de influencia

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



En la Figura 6.11 se muestran las proporciones de los diferentes grados de sensibilidad determinadas en la zonificación intermedia del medio físico para el área de influencia (AI) del proyecto y el corredor (Chaflán).

Para el AI se evidencia que el 0,65% corresponde a áreas con sensibilidad alta, mientras que para el área de intervención directa (chaflán) representan el 1,13%. Estas áreas están representadas por unidades temáticas con susceptibilidad a la erosión media y alta, medio y alto potencial hidrogeológico, altas pendientes y demanda hídrica alta.

Por otro lado se evidencia que el 73,65% del AI corresponde a zonas de sensibilidad moderada, mientras que para el área de intervención (chaflán) este porcentaje abarca un 78,27%.

Finalmente el 25,69% del AI se considera de baja sensibilidad, mientras que para el área de intervención (chaflán) esta categoría se reduce al 20,61%.

Teniendo en cuenta el análisis de distribución de la sensibilidad física del AI, se puede observar que potencialmente pueden afectarse zonas de moderada sensibilidad por la

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

trascendencia de impactos en el medio físico, las cuales están por encima del 70%. Esta característica del territorio es ocasionada por temáticas como las pendientes del terreno, la susceptibilidad a la erosión, el potencial hidrogeológico y la demanda hídrica, las cuales generan un ambiente de sensibilidad moderada.

6.2 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. En la Tabla 6.17 se presentan las categorías de sensibilidad bajo las cuales se clasificaron las unidades temáticas del medio biótico.

Tabla 6.17 Niveles de sensibilidad para el medio biótico

NIVEL DE SENSIBILIDAD	RANGO
Muy Baja	1 a 6
Baja	7 a 13
Moderada	14 a 20
Alta	21 a 27
Muy Alta	28 a 33



Fuente: Fuente: Delgado, 2014.

6.2.1 Flora

Para el componente flora se ha tenido en cuenta la sensibilidad de cada una de las coberturas de la tierra identificadas, tomando como criterio la biodiversidad florística que puede albergar cada una de estas coberturas, tal como se presenta en la Tabla 6.18. Para la identificación de las coberturas se ha utilizado la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia.

Tabla 6.18 Resultados de la zonificación de sensibilidad ambiental para el componente flora

COBERTURA	FLORA
Plantación forestal	7,0
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	16,0
Vegetación secundaria alta	19,0
Vegetación secundaria baja	18,0
Bosque de galería o ripario	29,0
Mosaico de cultivos	7,0
Mosaico de pastos y cultivos	7,0
Mosaico de cultivos y espacios naturales	15,0
Pastos limpios	1,0
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	7,0
Pastos enmalezados	7,0
Tejido urbano discontinuo	3,0
Zonas industriales o comerciales	1,0

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

COBERTURA	FLORA
Vías	1,0

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Proyecto Segunda Calzada Popayán -
Santander De Quilichao
Unidad Funcional 1
Popayán – Piendamó



INFORME FINAL

Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

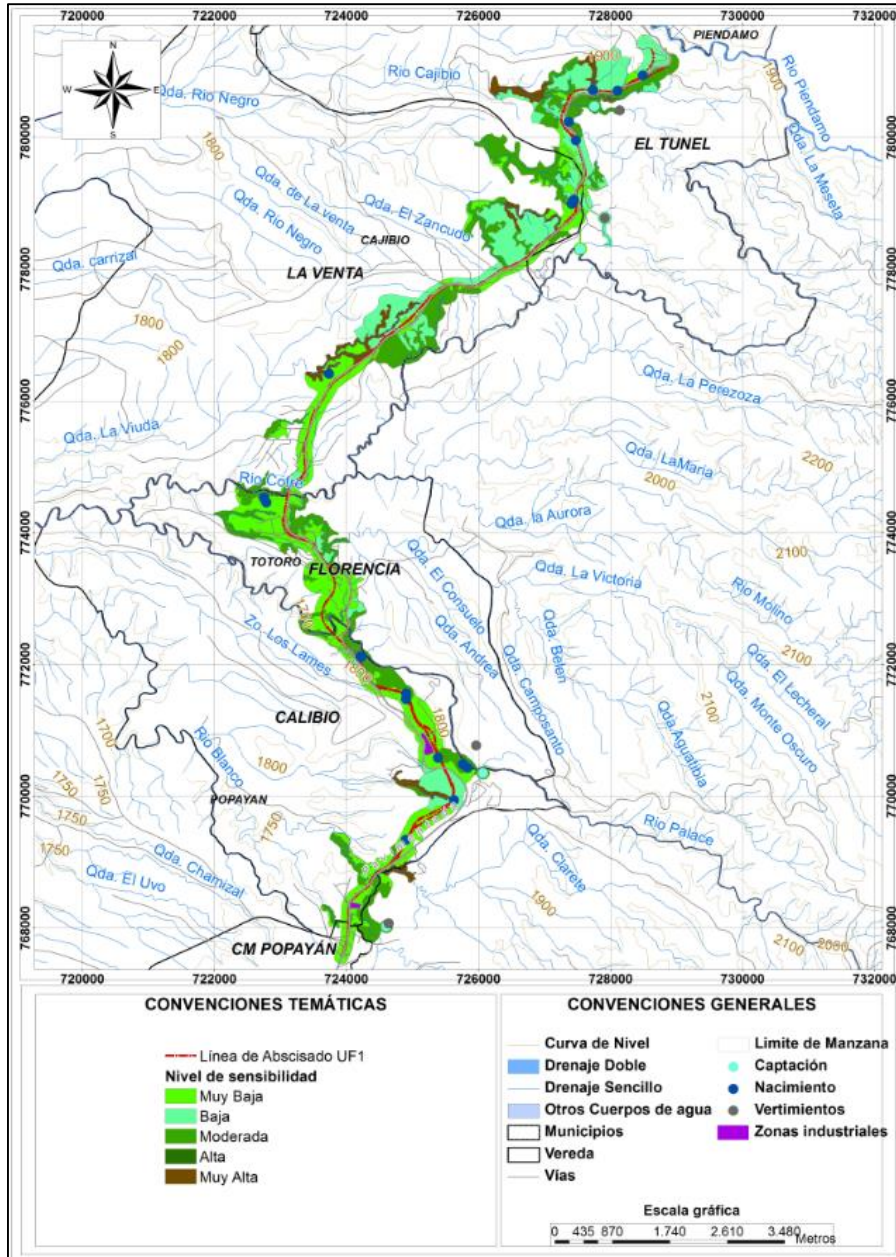




Figura 6.12 Sensibilidad ambiental para el componente flora

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

6.2.2 Fauna

Para el componente fauna se ha tenido en cuenta la sensibilidad de cada una de las coberturas de la tierra identificadas, tomando como criterio la importancia para ANIDACIÓN (AN), REFUGIO (RE) y ALIMENTACIÓN (AL) de los principales grupos faunísticos (AVES, MAMÍFEROS, HERPETOS Y PECES) encontrados en el área de influencia.

De acuerdo con los resultados obtenidos para cada criterio en cada grupo faunístico, se sacó el promedio de sensibilidad y finalmente se ponderaron los resultados obtenidos para cada grupo, dando igual importancia a cada uno de ellos. Para las coberturas terrestres se dio un peso de 33,33% a la sensibilidad promedio de cada grupo (AVES, HERPETOS Y MAMÍFEROS). No se ponderó la importancia para fauna íctica en las coberturas terrestres, ya que este grupo no tiene ninguna injerencia en coberturas diferentes a las superficies de agua. Para las superficies acuáticas se dio un peso de 25% a la sensibilidad promedio de cada grupo (AVES, HERPETOS, MAMÍFEROS Y PECES).

En la Tabla 6.19 se presentan los resultados obtenidos del proceso de zonificación para el componente fauna.




	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consortio   CCCA CONSULTORIA PLYMA PLANES Y MANEJOS AMBIENTALES
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Tabla 6.19 Resultados de la zonificación de sensibilidad para el componente fauna

COBERTURA	FAUNA												Sensibilidad ponderada componente fauna
	AVES				MAMÍFEROS				HERPETOS				
	AN	RE	AL	Sensibilidad promedio	AN	RE	AL	Sensibilidad promedio	AN	RE	AL	Sensibilidad promedio	
Plantación forestal	7	7	10	8	6	6	6	6	3	10	8	7	7
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	22	25	30	25,7	21	23	30	24,7	20	20	22	20,7	23,7
Vegetación secundaria alta	25	22	29	25,3	23	24	29	25,3	29	27	25	27	25,9
Vegetación secundaria baja	23	20	23	22	14	18	25	19	26	23	21	23,3	21,4
Bosque de galería o ripario	31	32	30	31	32	31	29	30,7	30	27	28	28,3	30
Mosaico de cultivos	17	15	23	18,3	13	15	22	16,7	13	15	21	16,3	17,1
Mosaico de pastos y cultivos	17	17	24	19,3	13	15	22	16,7	14	17	22	17,7	17,9
Mosaico de cultivos y espacios naturales	21	21	28	23,3	21	22	28	23,7	19	18	20	19	22
Pastos limpios	8	9	13	10	6	6	10	7,3	7	13	11	10,3	9,2
Mosaico de pastos con espacios naturales	16	17	20	17,7	14	16	20	16,7	21	21	19	20,3	18,2
Pastos enmalezados	18	18	21	19	14	13	18	15	24	24	22	23,3	19,1
Tejido urbano discontinuo	10	15	14	13	5	8	10	7,7	5	8	8	7	9,2
Zonas industriales o comerciales	8	13	12	11	3	5	5	4,3	7	10	12	9,7	8,3
Vías	3	3	8	4,7	3	3	8	4,7	3	13	13	9,7	6,3

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Proyecto Segunda Calzada Popayán -
Santander De Quilichao
Unidad Funcional 1
Popayán – Piendamó



INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consortio CCA
CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consortio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

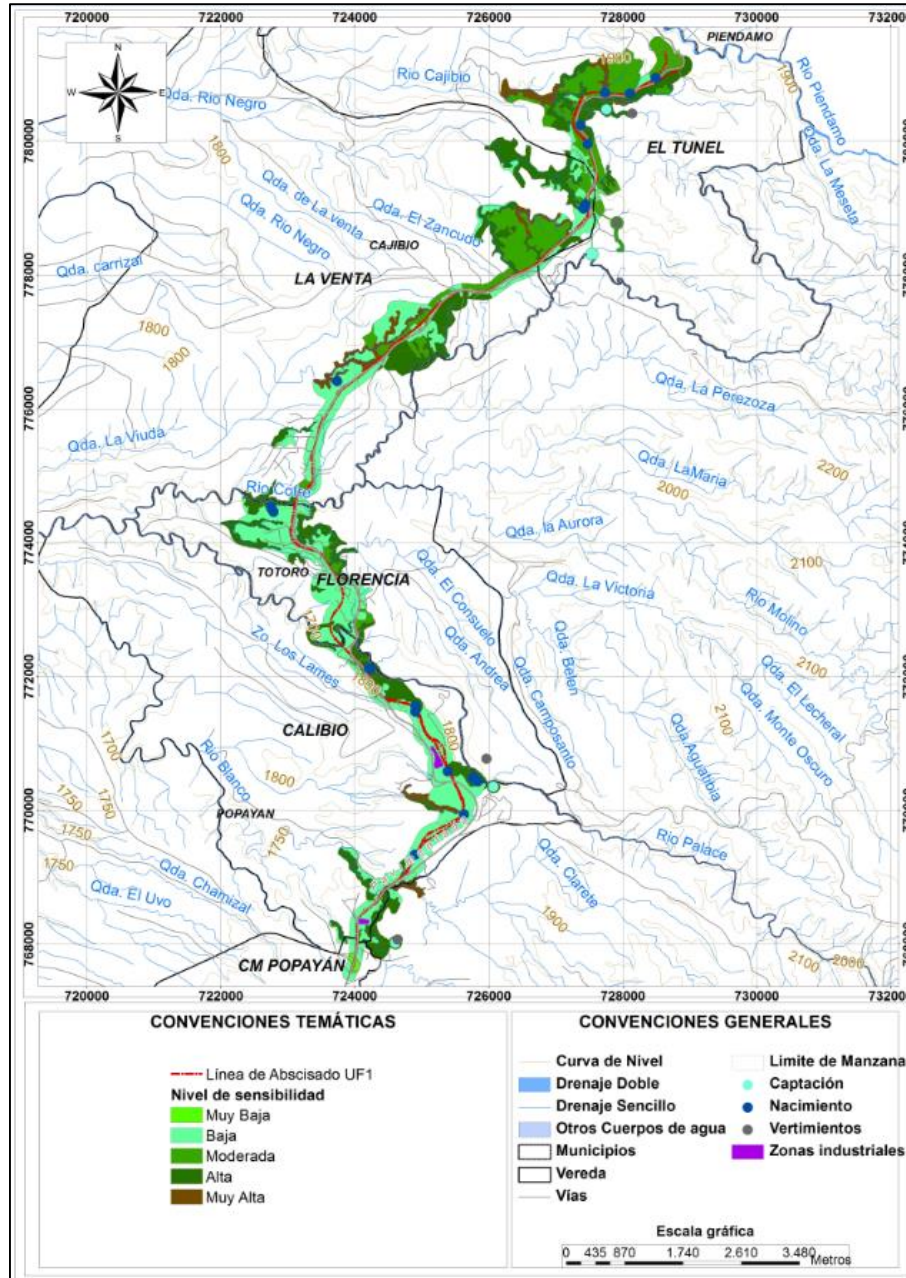




Figura 6.13. Sensibilidad ambiental para el componente fauna.

Fuente: Consortio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

6.2.3 Superposición de mapas sensibilidad biótica

Con los resultados obtenidos para flora y fauna, se realizó el proceso algebraico, dando una ponderación de 50% - 50% a cada componente, para obtener la sensibilidad biótica general del área de influencia del proyecto. Para la definición de la sensibilidad general de la cobertura “RIOS”, se tomó el máximo valor entre las 2 calificaciones realizadas, teniendo en cuenta la gran importancia que reviste para los ecosistemas acuáticos.

Ecuación 6.2 Sensibilidad general del medio biótico

$$B = \sum \{(Flora_{c1} \times 0,5), (Fauna_{c1} \times 0,5); \dots \dots \}$$

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

Tabla 6.20 Resultados de la zonificación de sensibilidad del medio biótico

Cobertura	Flora	Fauna	Sensibilidad biótica ponderada
Plantación forestal	7,0	7,0	7,0
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	16,0	23,7	19,8
Vegetación secundaria alta	19,0	25,9	22,4
Vegetación secundaria baja	18,0	21,4	19,7
Bosque de galería o ripario	29,0	30,0	29,5
Mosaico de cultivos	7,0	17,1	12,1
Mosaico de pastos y cultivos	7,0	17,9	12,4
Mosaico de cultivos y espacios naturales	15,0	22,0	18,5
Pastos limpios	1,0	9,2	5,1
Mosaico de pastos con espacios naturales	7,0	18,2	12,6
Pastos enmalezados	7,0	19,1	13,1
Tejido urbano discontinuo	3,0	9,2	6,1
Zonas industriales o comerciales	1,0	8,3	4,7
Vías	1,0	6,3	3,7

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Proyecto Segunda Calzada Popayán -
Santander De Quilichao
Unidad Funcional 1
Popayán – Piendamó



INFORME FINAL

Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

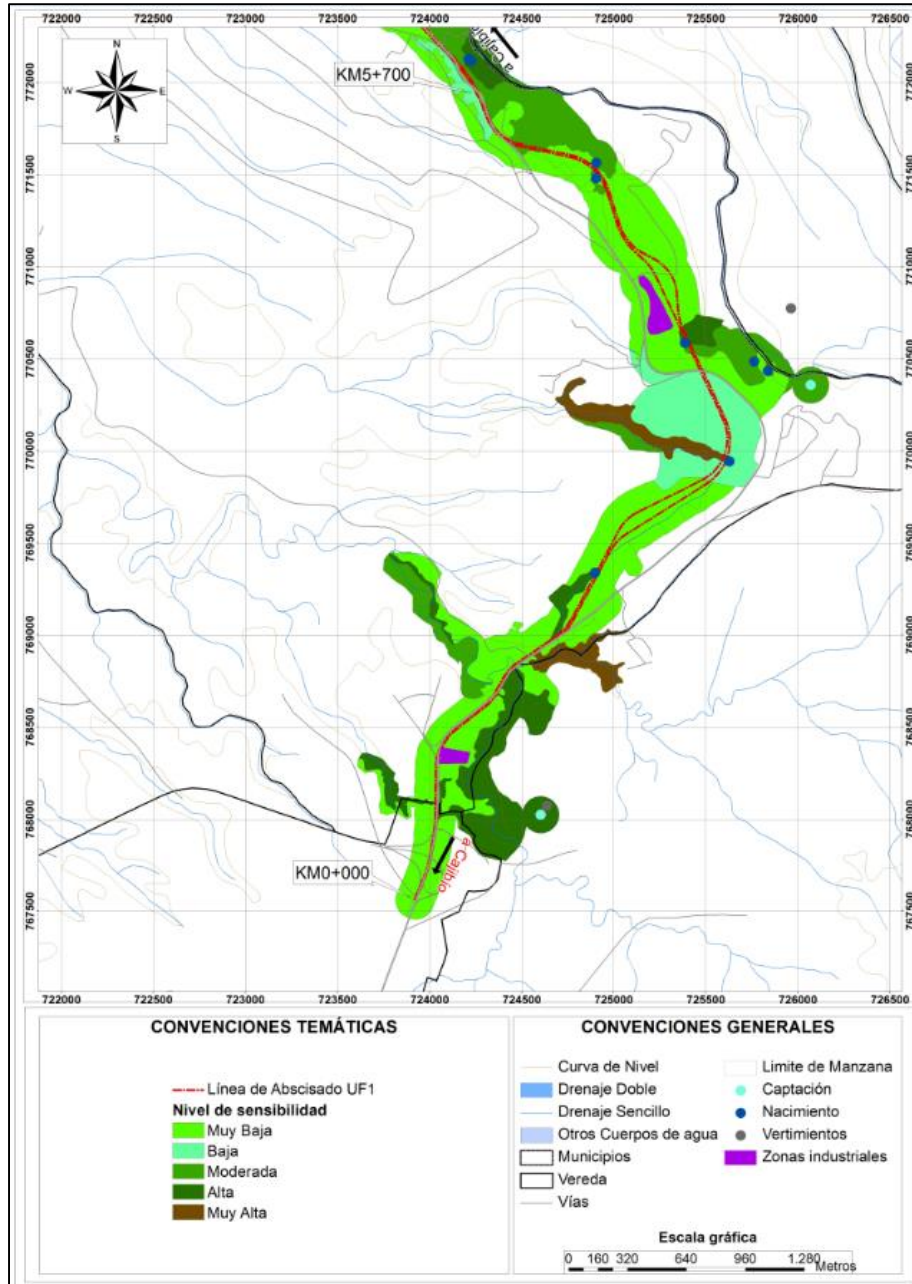


Figura 6.14 Sensibilidad ambiental para el componente Biótico K0+000 al K5+700

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consorcio CCA
 CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

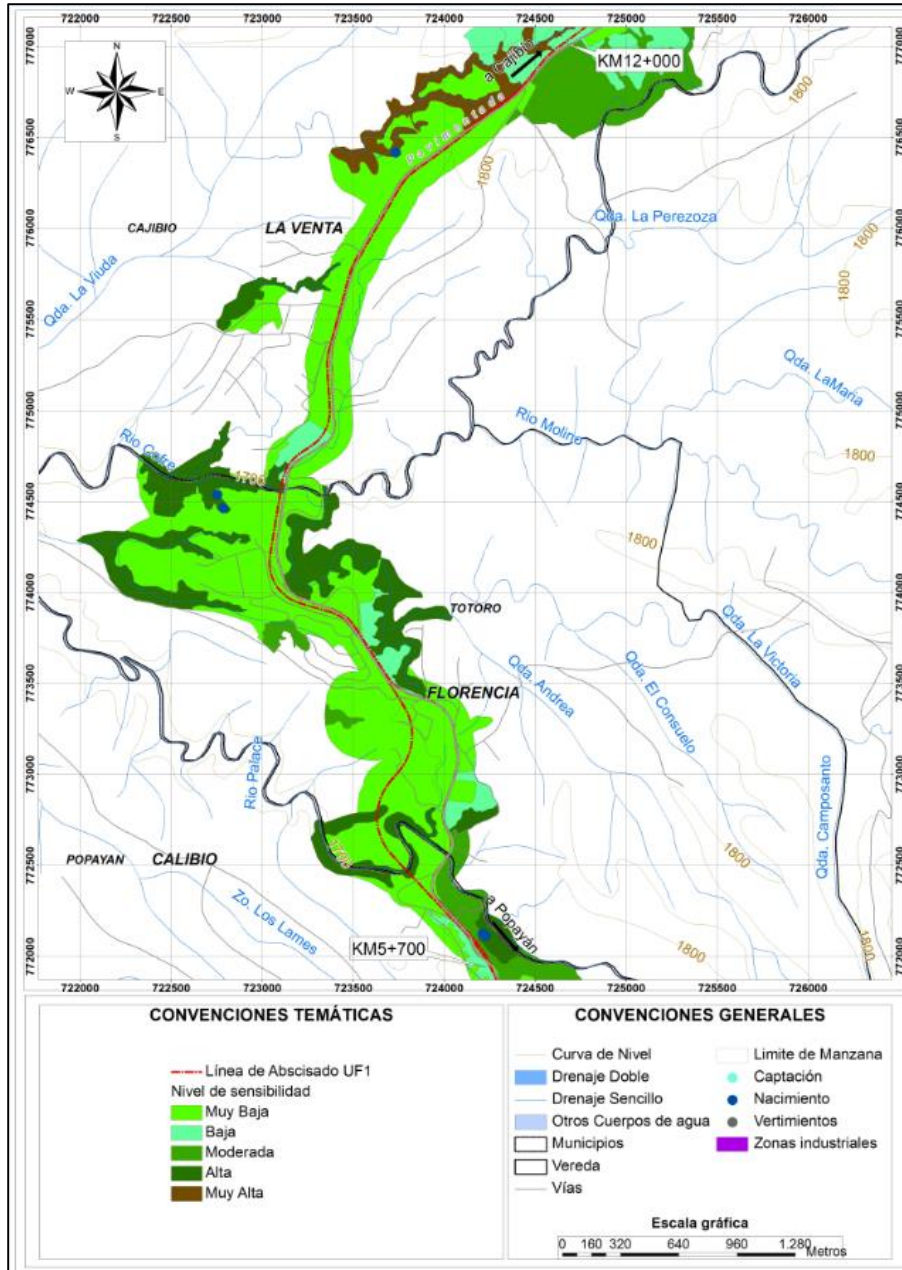


Figura 6.15 Sensibilidad ambiental para el componente Biótico K5+700 al K12+000

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Proyecto Segunda Calzada Popayán -
Santander De Quilichao
Unidad Funcional 1
Popayán – Piendamó



INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consorcio CCA
 CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

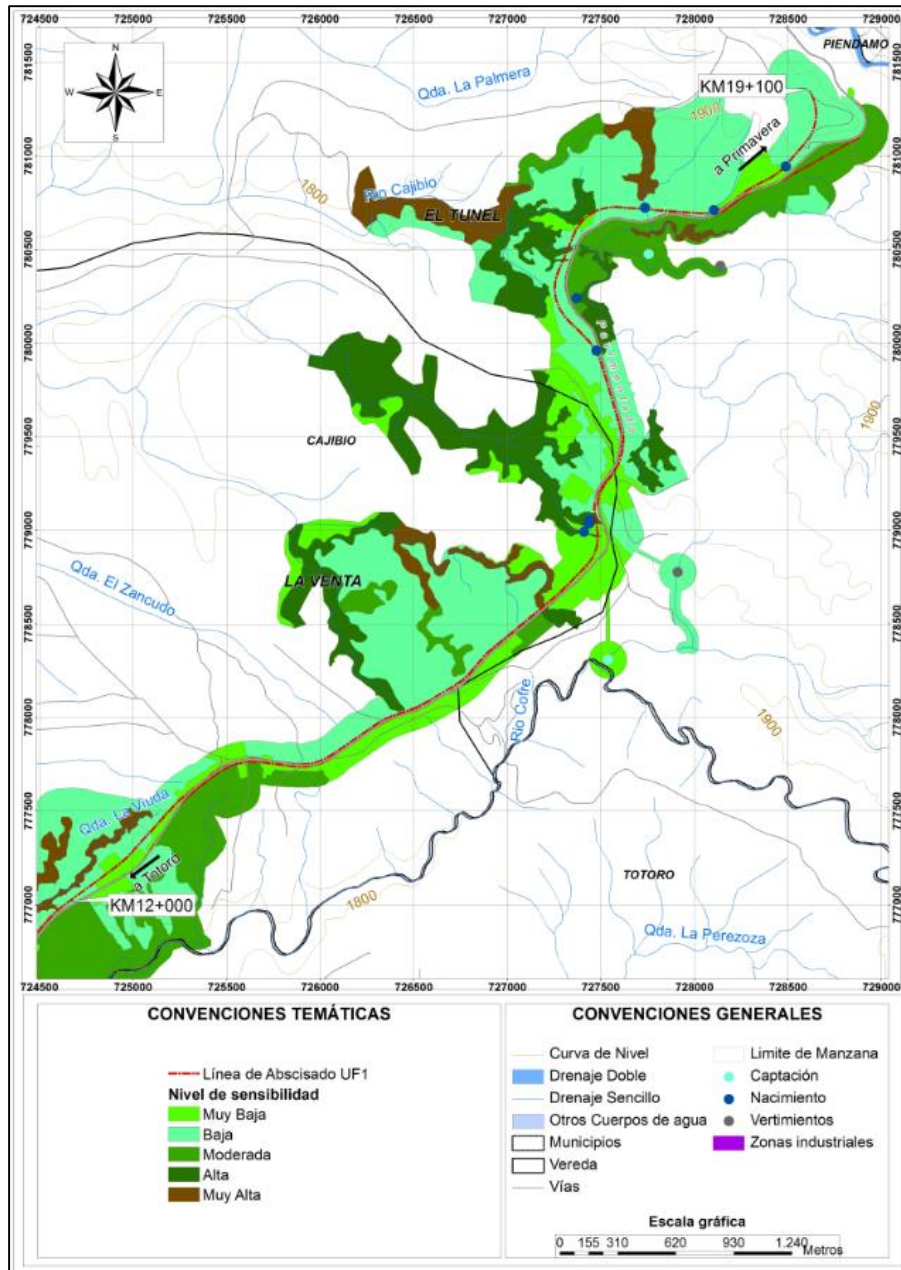


Figura 6.16 Sensibilidad ambiental para el componente Biótico K5+700 al K19+261

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Tabla 6.21 Sensibilidad biótica del área de estudio

Nivel de sensibilidad	Área (hectáreas)			
	AI	%	Chaflán	%
Muy Alta	68,1	6,1%	0,95	1,4%
Alta	194,0	17,3%	2,61	3,8%
Moderada	148,1	13,2%	5,20	7,5%
Baja	280,6	25,1%	17,15	24,7%
Muy Baja	428,9	38,3%	43,62	62,7%
Total	1119,7	100,0%	69,53	100,0%

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

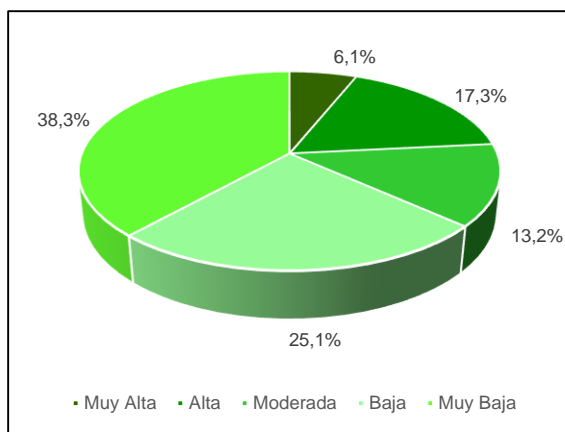


Figura 6.17 Distribución de los niveles de sensibilidad biótica del área de influencia

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

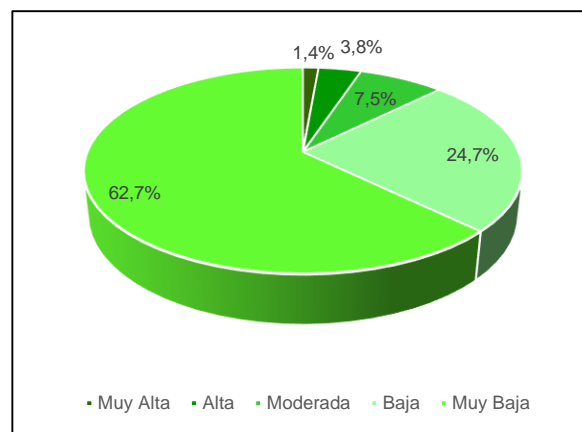




Figura 6.18 Distribución de los niveles de sensibilidad biótica del corredor (Chaflán)

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

En la Figura 6.17 y Figura 6.18 se muestran las proporciones de los diferentes grados de sensibilidad determinadas en la zonificación intermedia del medio biótico para el área de influencia (AI) del proyecto y el corredor (Chaflán).

Para el AI se evidencia que el 23,4% corresponde a áreas con sensibilidad alta y muy alta, mientras que para el área de intervención directa (chaflán) solo representan el 5,2%. Estas áreas están representadas por bosques riparios y vegetación secundaria alta.

Por otro lado se evidencia que el 13,2% del AI corresponde a zonas de sensibilidad moderada, mientras que para el área de intervención (chaflán) solo corresponde a un 7,5%. Estas áreas están representadas por pastos enmalezados, mosaico de cultivos y espacios naturales, vegetación secundaria baja y mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Finalmente el 63,4% del AI se considera de baja o muy baja sensibilidad, mientras que para el área de intervención (chaflán) esta categoría abarca el 87,4%. Este grupo está representado por áreas muy intervenidas por el hombre tales como vías, zonas industriales o comerciales, tejido urbano discontinuo, mosaico de pastos con espacios naturales, pastos limpios, mosaico de pastos y cultivos, mosaico de cultivos y plantaciones forestales.

Teniendo en cuenta el análisis de distribución de la sensibilidad biótica del AI, se puede observar que potencialmente pueden afectarse zonas de alta sensibilidad por la trascendencia de impactos en el medio biótico; no obstante las actividades del proyecto tendrán una intervención directa mínima en zonas de alta sensibilidad desde el punto de vista biótico, inferior al 6% del área del chaflán. Lo anterior denota el alto grado de intervención antrópica que tiene el área de estudio, principalmente por el asentamiento de comunidades y actividades socioeconómicas desarrolladas alrededor del corredor existente, situación que ha afectado de manera importante la oferta ambiental del territorio donde se plantea construir el proyecto.

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

Para la sectorización de las variables sociales, económicas y culturales de una determinada área de estudio ha de tener en cuenta las siguientes variables y valoraciones:

6.3.1 Actividad económica

Teniendo en cuenta las unidades definidas en el mapa de coberturas de la tierra se han de relacionar las diferentes actividades económicas que se desarrollan en cada sector o vereda del área de estudio, de acuerdo con la clasificación establecida en la Tabla 6.22. En la Tabla 6.30 y Figura 6.19 se presentan los resultados obtenidos para las unidades territoriales de la unidad funcional.



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Tabla 6.22 Niveles de sensibilidad por actividad económica

Categoría	Descripción	Nivel de sensibilidad ambiental	
		Alto	Medio
ZONAS DE USO INTENSIVO	Áreas de mayor concentración poblacional, dedicadas a la vivienda, la producción industrial, agrícola o pecuaria de una manera intensiva o tecnificada.	5-6	6
ZONAS DE USO SEMI-INTENSIVO	Áreas dedicadas a la ganadería extensiva y aprovechamiento económico informal.	4	4
ZONAS DE BAJO USO	Áreas en las cuales no se obtiene beneficio económico directo significativo o que no están articuladas directamente al mercado, por estar en proceso de sucesión ecológica, conservación, o altamente degradadas.	1-3	3

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

Tabla 6.23 Resultados de la zonificación de sensibilidad ambiental por actividad económica del territorio

CATEGORÍA	COBERTURA	PONDERACIÓN
ZONAS DE USO INTENSIVO	Tejido urbano discontinuo	6
	Zonas industriales o comerciales	6
	Vías	6
	Mosaico de cultivos	6
	Mosaico de pastos y cultivos	6
	Mosaico de cultivos y espacios naturales	5
	Plantación forestal	5
	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	5
ZONAS DE USO SEMI-INTENSIVO	Pastos impios	4
	Mosaico de pastos con espacios naturales	4
ZONAS DE BAJO USO	Vegetación secundaria alta	3
	Vegetación secundaria baja	3
	Bosque de galería o ripario	3
	Pastos enmalezados	2

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Proyecto Segunda Calzada Popayán -
Santander De Quilichao
Unidad Funcional 1
Popayán – Piendamó



INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consorcio CCA
 CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

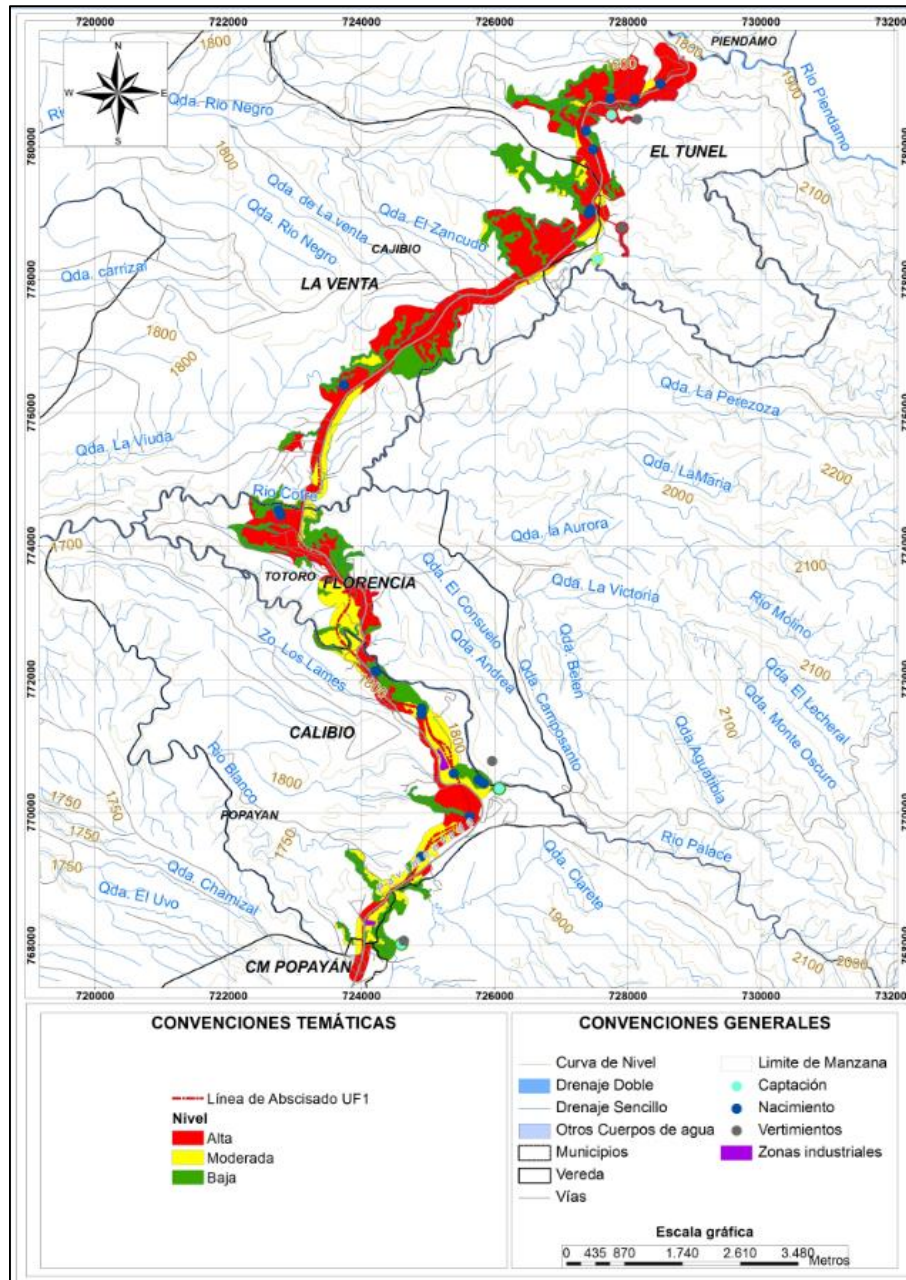




Figura 6.19 Sensibilidad ambiental por actividad económica

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

6.3.2 Organización comunitaria y ámbitos de participación

A partir de una mirada centrada en la unidad territorial de los aspectos sociales, la vereda en el área rural y los centros poblados, se realiza una ponderación de cada vereda, de acuerdo con las organizaciones comunitarias que tiene y sus ámbitos de participación, a partir de la cual se determina la cantidad y/o diversidad de organizaciones comunitarias y ámbitos de participación alcanzadas por las comunidades que habitan dichas unidades territoriales.

Juntas de Acción Comunal. Considerada como la forma de organización comunitaria más tradicional y principal tanto en el sector rural como en el sector urbano.

Otras Organizaciones de la Comunidad Veredal o Barrial. Durante la caracterización se determina la presencia de otro tipo de organizaciones como Clubes de Amas de Casa, Asociaciones de Padres de Familia, Comités de Trabajo, Cooperativas y otras formas de organización, cuya jurisdicción sigue siendo la unidad de vereda.

Asociaciones de Organizaciones Comunitarias. Esta unidad permite verificar la presencia de organizaciones que trascienden la unidad de vereda o barrio y al mismo tiempo representan asociaciones que cobijan dos o más organizaciones de la comunidad barrial o veredal.

De otra parte la mirada sobre los ámbitos de participación se ha considerado principalmente en tres (3) espacios y/o componentes:



Desarrollo Comunitario. Hace referencia a las diversas acciones y gestiones que desarrollan las organizaciones a favor del mejoramiento de infraestructura, acceso a servicios y otras dimensiones que califican la calidad de vida.

Gestión Ambiental. Hace referencia al involucramiento de las comunidades en los procesos de planificación y ejecución de planes de manejo ambiental, tanto los relacionados con las actividades de los proyectos, como también aquellos de iniciativa comunitaria o institucional.

Desarrollo Municipal y/o Regional. Hace referencia al involucramiento de las comunidades en los espacios de participación para la planificación y gestión de proyectos de desarrollo de los municipios o del departamento.

A partir de la valoración de estos ítems, se revisa la situación de la unidad territorial de análisis de los aspectos sociales, es decir la vereda o centro poblado, para calificar con un punto la presencia de cada tipo de organización, ejerciendo participación en cada uno de los ámbitos definidos.

Una vez identificadas y registradas el total de las variables consideradas se clasificarán así las diferentes unidades que hayan sido analizadas, definiendo con ello, el Índice de

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Diversidad de Organizaciones y Ámbitos de Participación Comunitaria, tal como se presenta en la Tabla 6.24.

Tabla 6.24 Niveles de sensibilidad por organización comunitaria y ámbitos de participación

Descripción	Sensibilidad ambiental	
Describe la unidad territorial donde no existen o son escasas las organizaciones comunitarias diferentes a la JAC y ejercen presencia en uno o máximo dos ámbitos de participación.	Baja	1
Describe la unidad territorial donde se encuentran 2 o más organizaciones comunitarias adicionales a la Junta de Acción Comunal (JAC) que ejercen participación en por lo menos uno de los ámbitos definidos.	Media	3
Describe la unidad territorial donde hay amplia diversidad de organizaciones sociales, incluyendo las que representan asociaciones de estas, y que se involucran o ejercen participación en 2 ámbitos de participación definidos, incluyendo la gestión ambiental.	Alta	6



Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

En la Tabla 6.25 y Figura 6.20Figura 6.23. Sensibilidad ambiental por oferta de servicios públicos y comunitarios. se presentan los resultados obtenidos para la unidad funcional, cuya información fue extraída de las fichas Veredales levantadas por los profesionales en cada una de las unidades territoriales a través de sus líderes.

Tabla 6.25 Resultados de la zonificación de sensibilidad ambiental por organización comunitaria y ámbitos de participación

Municipio	Vereda	ORGANIZACIÓN COMUNITARIA			ÁMBITOS DE PARTICIPACIÓN			ZONIFICACIÓN	
		JAC	Otras organizaciones VEREDALES	Otras organizaciones INTERVEREDALES	Desarrollo comunitario	Gestión Ambiental	Desarrollo Municipal y/o regional	Puntaje	Nivel de sensibilidad
Popayán	Barrio El Placer	1	0	0	1	0	0	2	BAJO 1
	Río Blanco	1	0	0	0	0	0	1	BAJO 1
	La Cabuyera	1	1	0	0	0	0	2	BAJO 1
	Real Palacé	1	1	0	0	0	0	2	BAJO 1
Totoró	Florencia	1	3	0	1	0	0	5	ALTO 6
	Palacé	1	0	0	1	0	0	2	BAJO 1
Cajibío	El Cofre	1	1	1	1	0	0	5	ALTO 6
	El Cairo	1	0	0	0	0	0	1	BAJO 1
	La Venta	1	1	1	1	0	0	5	ALTO 6
	La Claudia	1	0	1	0	0	0	3	MEDIO 3
	El Túnel	1	3	0	0	0	0	4	MEDIO 3

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

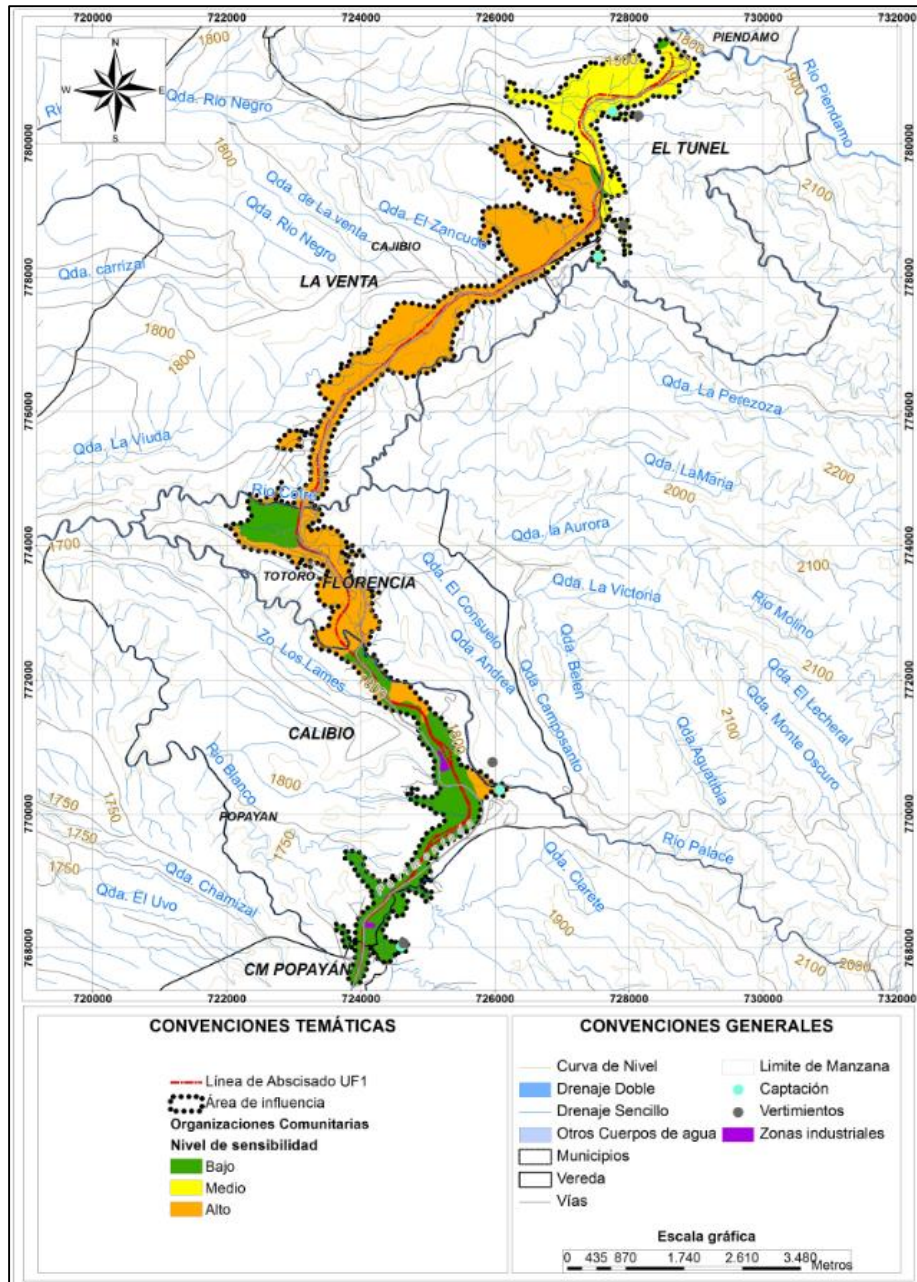




Figura 6.20. Sensibilidad ambiental por organización comunitaria y ámbitos de participación.
 Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

6.3.3 Distribución de la tierra

Teniendo en cuenta la distribución de la tierra se han considerado los siguientes niveles o categorías, fundamentada en el tamaño de los predios (Tabla 6.26). En la Tabla 6.27 y Figura 6.21 se presentan los resultados obtenidos para las unidades territoriales del área de influencia de la unidad funcional.

Tabla 6.26 Niveles de sensibilidad por distribución de la tierra



Descripción	Nivel de sensibilidad ambiental	
	Territorios donde el tamaño predominante de la propiedad es mayor a 200 hectáreas	Muy Bajo
Territorios donde el tamaño predominante de la propiedad oscila entre 30,1 y 200 hectáreas.	Bajo	2
Territorios donde el tamaño predominante de la propiedad oscila entre 20,1 y 30,0 hectáreas.	Medio Bajo	3
Territorios donde el tamaño predominante de la propiedad oscila entre 10,1 y 20,0 hectáreas.	Medio	4
Territorios donde el tamaño predominante de la propiedad oscila entre 3,1 y 10,0 hectáreas	Medio Alto	5
Territorios donde el tamaño predominante de la propiedad oscila entre 0 y 3,0 hectáreas.	Alto	6

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

Tabla 6.27 Resultados de la zonificación de sensibilidad ambiental por distribución de la tierra

Unidad Funcional	Municipio	Vereda	DISTRIBUCIÓN DE LA TIERRA		
			CATEGORÍA	Nivel de sensibilidad	
UF1	Popayán	Barrio El Placer	0 a 3	ALTO	6
		Río Blanco	0 a 3	ALTO	6
		La Cabuyera	0 a 3	ALTO	6
		Real Palacé	0 a 3	ALTO	6
	Totoró	Florencia	0 a 3	ALTO	6
		Palacé	0 a 3	ALTO	6
	Cajibío	El Cofre	0 a 3	ALTO	6
		El Cairo	0 a 3	ALTO	6
		La Venta	0 a 3	ALTO	6
		La Claudia	3,1 a 10	MEDIO ALTO	5
	El Túnel	3,1 a 10	MEDIO ALTO	5	

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

6.3.4 Potencial arqueológico

Fundamentado en el potencial arqueológico que posee el área de estudio en una región determinada, para tal efecto se establecen los niveles de sensibilidad definidos en la Tabla 6.28. Los resultados de este ejercicio se presentan en la Figura 6.22.

Tabla 6.28 Niveles de sensibilidad por potencial arqueológico

Potencial Arqueológico	Descripción	Sensibilidad Ambiental	
Alto	Áreas con presencia efectiva de sitios arqueológicos o con evidencias contextualizadas (la exclusión se da únicamente en parques arqueológicos y áreas arqueológicas protegidas, debidamente declaradas).	Alta	4
Moderado	Áreas donde el paisaje permite suponer con moderada probabilidad, la existencia de sitios arqueológicos, o donde existen evidencias arqueológicas descontextualizadas y/o no estratificadas (esto quiere decir que su ubicación original fue modificada, sea por acciones antrópicas o por eventos naturales).	Media	2
Bajo	Áreas sin evidencias arqueológicas o donde las características del entorno (acidez del suelo y nivel freático, entre otras) no facilitan la preservación de las mismas.	Baja	1

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consortio CCA
 CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consortio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

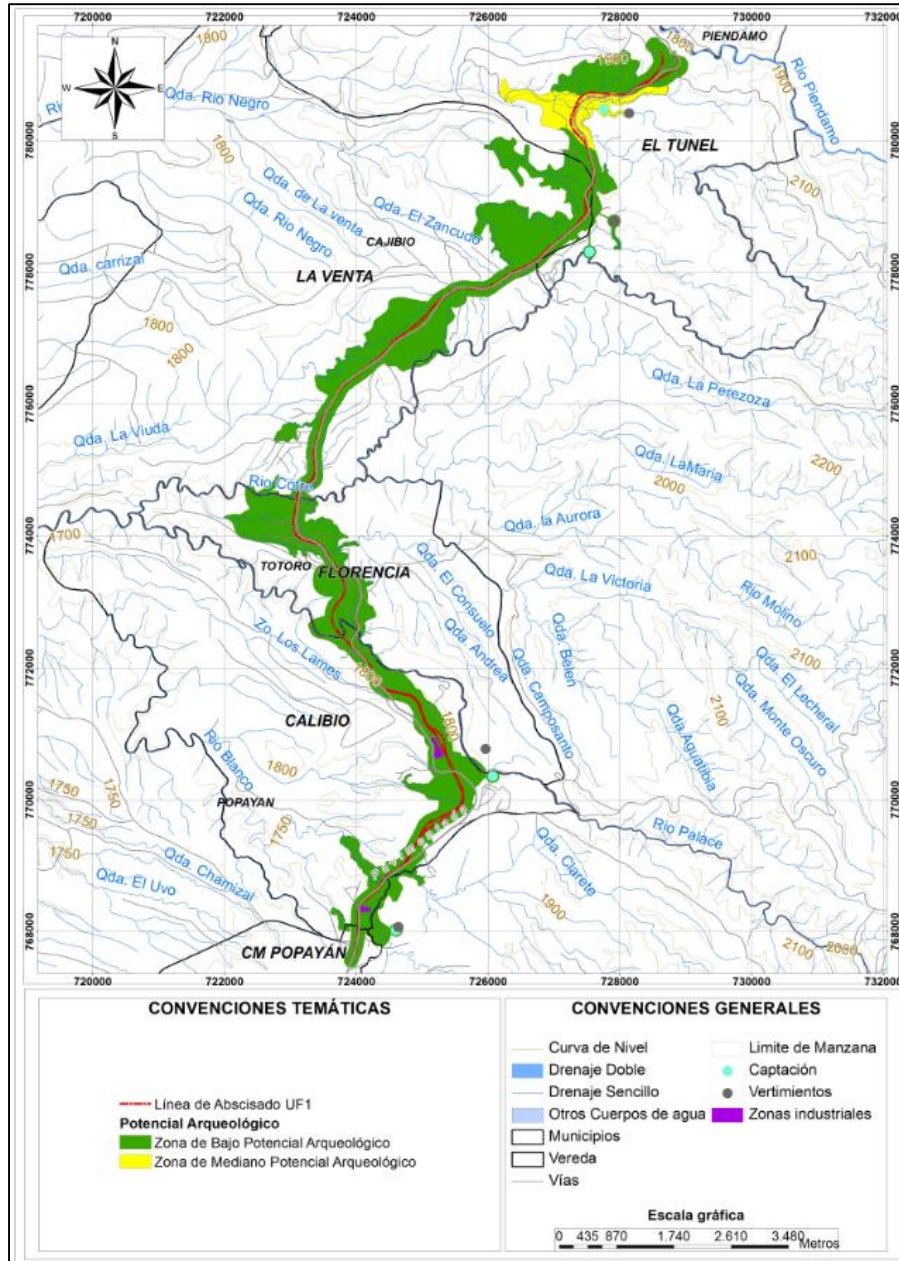




Figura 6.22 Sensibilidad ambiental por potencial arqueológico

Fuente: Consortio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

6.3.5 Oferta de servicios públicos y comunitarios

Con base en el grado de desarrollo o cobertura de los servicios públicos domiciliarios básicos, educación y salud en el área se determina el índice ponderado de la oferta de servicios que presentan las comunidades que se hallan dentro del área de estudio. Este índice geo-referencia según sea su distribución, los sectores que presentan diferentes grados de oferta o cobertura y se expresa en los niveles definidos en la Tabla 6.29 y en la Tabla 6.30 y Figura 6.21 los resultados para las veredas de la unidad funcional.

Tabla 6.29 Niveles de sensibilidad por servicios públicos y comunitarios



Descripción	Nivel de sensibilidad ambiental	
Áreas con servicios públicos domiciliarios básicos (agua, luz, alcantarillado,) con coberturas inferiores al 50%. Deficiente oferta educativa a nivel primaria y pocos centros de salud para atención primaria.	Bajo	1
Áreas con servicios domiciliarios básicos (agua, luz, alcantarillado) con coberturas entre el 50 % y el 80% del total de la población. Deficiente oferta educativa a nivel intermedio y suficiente oferta de centros de salud.	Medio	3
Áreas con servicios domiciliarios básicos (agua, luz, alcantarillado) con coberturas superiores al 80% del total de la población. Buena oferta educativa a nivel intermedio y buena oferta de centros de salud.	Alto	6

Fuente: Delgado, 2014.

Tabla 6.30 Resultados de la zonificación de sensibilidad ambiental por servicios públicos

Unidad Funcional	Municipio	Vereda	COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS				Nivel de sensibilidad	
			Agua Potable	Alcantarillado	Energía eléctrica	Promedio		
UF1	Popayán	Barrio El Placer	90%	80%	90%	87%	ALTO	6
		Río Blanco	70%	20%	90%	60%	MEDIO	3
		La Cabuyera	10%	10%	90%	37%	BAJO	1
		Real Palacé	10%	10%	90%	37%	BAJO	1
	Totoró	Florencia	70%	10%	80%	53%	MEDIO	3
		Palacé	30%	10%	90%	43%	BAJO	1
	Cajibío	El Cofre	10%	0%	80%	30%	BAJO	1
		El Cairo	10%	0%	90%	33%	BAJO	1
		La Venta	10%	0%	90%	33%	BAJO	1
		La Claudia	0%	0%	90%	30%	BAJO	1
		El Tunel	40%	0%	90%	43%	BAJO	1

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

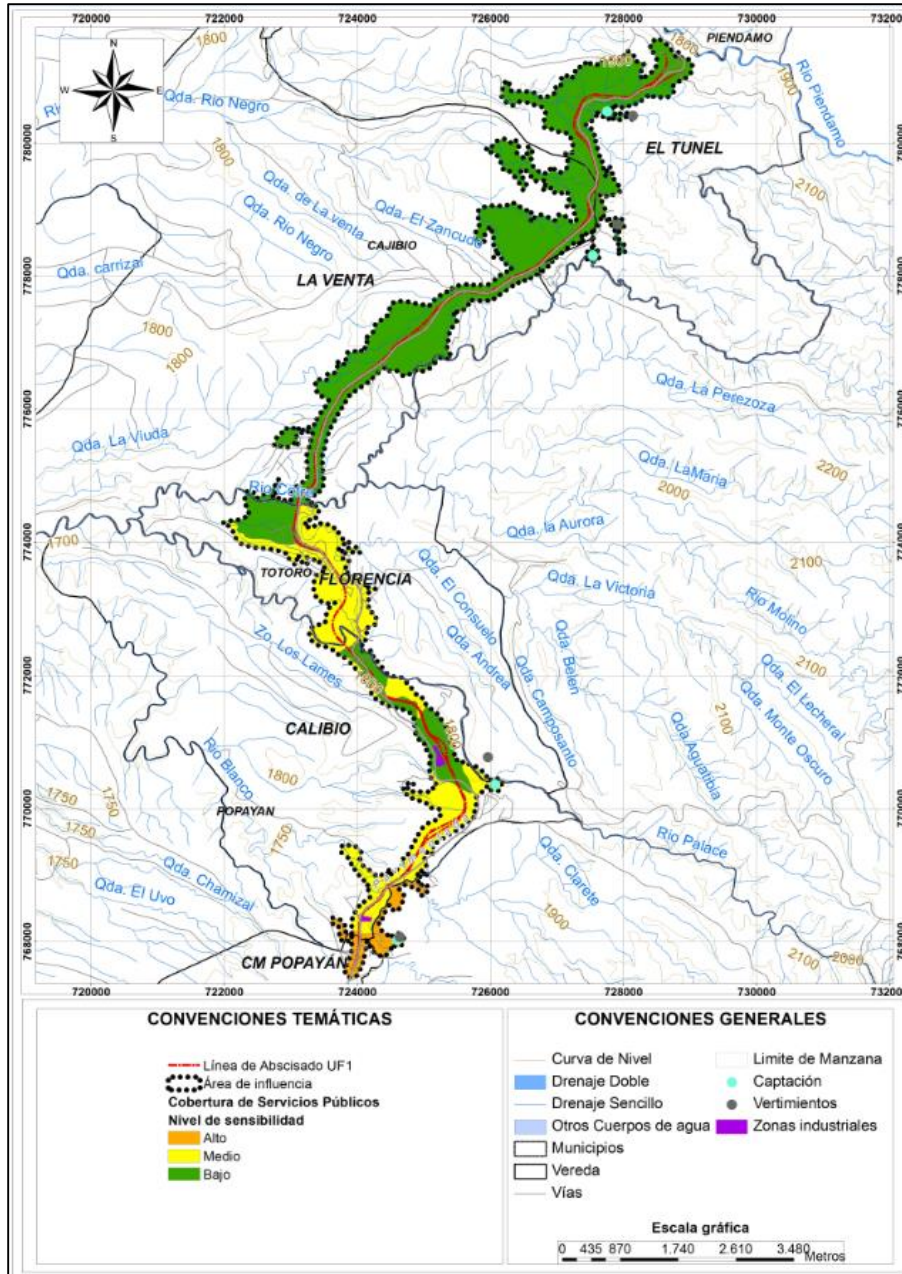




Figura 6.23. Sensibilidad ambiental por oferta de servicios públicos y comunitarios.

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

6.3.6 Presencia de comunidades étnicas

Este criterio se fundamenta en la sensibilidad del territorio por la posible presencia de comunidades étnicas legalmente constituidas al interior de las unidades territoriales que hacen parte del área de influencia, que en caso de existir, deberá tenerse especial cuidado en el relacionamiento con las comunidades y revisar en detalle el pronunciamiento de las autoridades competentes con relación a procesos de consulta previa (Tabla 6.31). En la Tabla 6.32 y Figura 6.24 se presentan los resultados del área de influencia para la unidad funcional.

Tabla 6.31 Niveles de sensibilidad por presencia de comunidades étnicas



Descripción	Nivel de sensibilidad ambiental	
	Bajo	Alto
Veredas dónde no existe la presencia de resguardos indígenas, cabildos o territorios de comunidades afro-descendientes legalmente constituidos cercanos o al interior de la vereda.	0	
Veredas dónde existe la presencia de resguardos indígenas, cabildos o territorios de comunidades afro-descendientes legalmente constituidos. Esta categoría no expresa la necesidad u obligatoriedad de un proceso de consulta previa, únicamente expresa la presencia de comunidades étnicas o consejos comunitarios al interior de la vereda, más no al interior del proyecto. La presencia de comunidades de este tipo al interior de las unidades territoriales menores, implica una sensibilidad más alta que en aquellas donde no hay presencia, situación que deberá ser tenida en cuenta en todos los aspectos del proyecto. La necesidad de consulta previa solamente se expresa a través del pronunciamiento del MININTERIOR a este respecto.		6

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

Tabla 6.32 Resultados de la zonificación de sensibilidad ambiental por presencia de comunidades étnicas

Unidad Funcional	Municipio	Vereda	COMUNIDADES ÉTNICAS LEGALMENTE CONSTITUIDAS		
			Presencia	Nivel de sensibilidad	
UF1	Popayán	Barrio El Placer	No	Bajo	0
		Río Blanco	No	Bajo	0
		La Cabuyera	No	Bajo	0
		Real Palacé	No	Bajo	0
	Totoró	Florencia	No	Bajo	0
		Palacé	No	Bajo	0
	Cajibío	El Cofre	Si	Alto	6
		El Cairo	No	Bajo	0
		La Venta	No	Bajo	0
		La Claudia	Si	Alto	6
	El Túnel	No	Bajo	0	

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

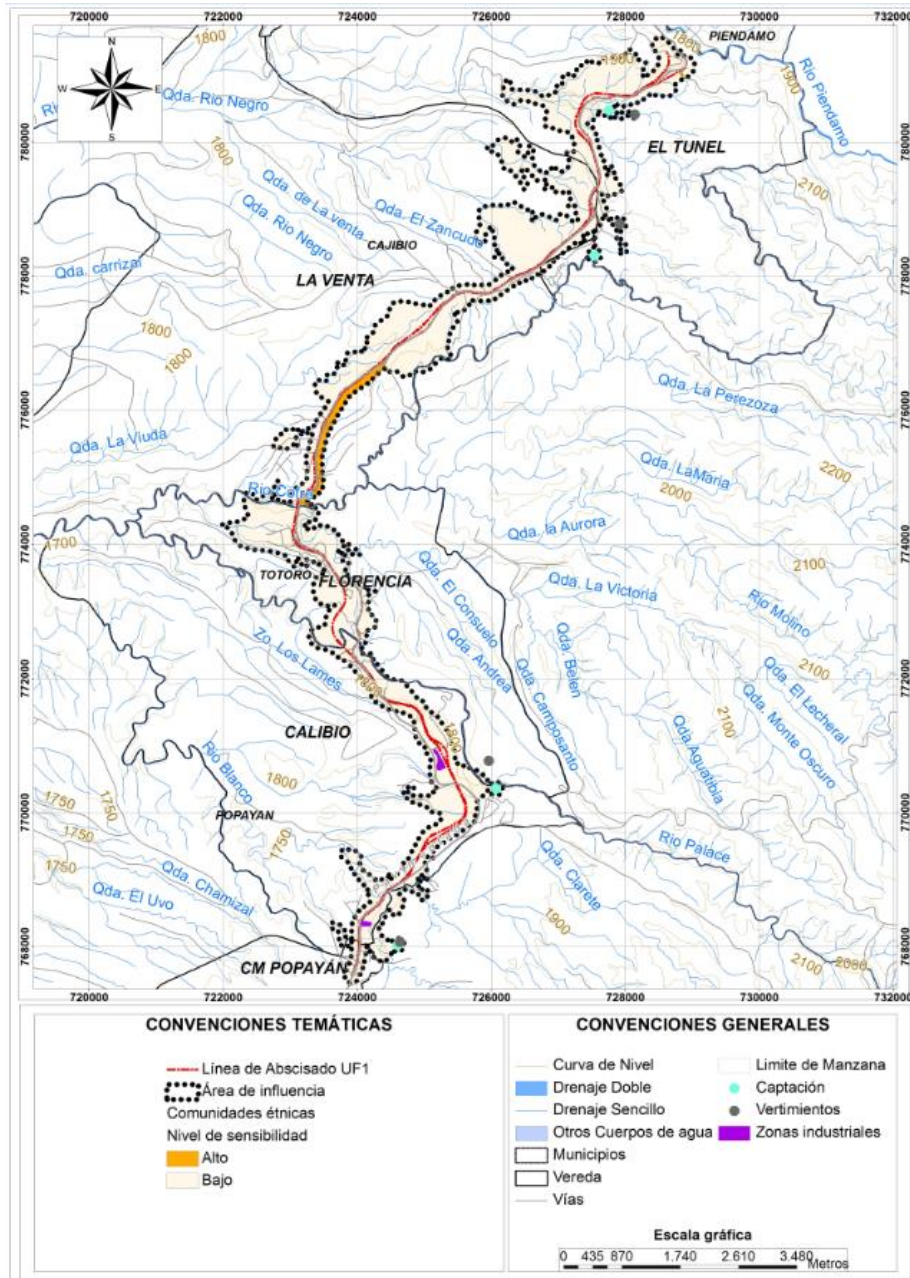




Figura 6.24. Sensibilidad ambiental por presencia de comunidades étnicas en la vereda.

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

6.3.7 Superposición de mapas del medio socioeconómico y cultural

Con base en la interpretación, sectorización e integración espacial ponderada de las diferentes variables socioeconómicas y culturales que hayan sido identificadas dentro del área de estudio se obtiene *mapa de sensibilidad Socioeconómica y cultural*, dicho mapa proporciona información de posibles sectores críticos, sensibles o vulnerables desde este punto de vista.

Para elaborar el mapa se realiza un proceso de álgebra de mapas a través de la herramienta SIG, teniendo en cuenta la Ecuación 6.3, las variables consideradas son acumulativas, dado que pueden darse simultáneamente en un mismo sitio o lugar.

Ecuación 6.3 Sensibilidad general del medio socioeconómico y cultural

$$S = \sum \{Ae, Cv, Oc, Tt, Pa\}$$

Fuente: Fuente: Delgado, 2014.

S = Zonificación de sensibilidad para el medio socioeconómico y cultural, materializadas en la calificación definida para los aspectos de actividad económica (**Ae**), calidad de vida (**Cv**), organización y ámbitos de participación (**Oc**), tenencia de la tierra (**Tt**) y Potencial arqueológico (**Pa**).



De acuerdo con los resultados obtenidos con el álgebra de mapas, se obtienen las categorías de zonificación de sensibilidad socioeconómica general, tal como se presenta en la Tabla 6.33.

Tabla 6.33 Niveles de sensibilidad para el medio socioeconómico

RANGO	SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL
0 a 6	Muy baja
7 a 13	Baja
14 a 20	Moderada
21 a 27	Alta
28 a 34	Muy Alta

Fuente: Delgado, 2014.

En la Figura 6.25, Figura 6.26 y Figura 6.27 se presentan los resultados del cruce de los diferentes criterios de sensibilidad, a través del cual se obtiene el mapa de sensibilidad ambiental intermedia del medio socioeconómico.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

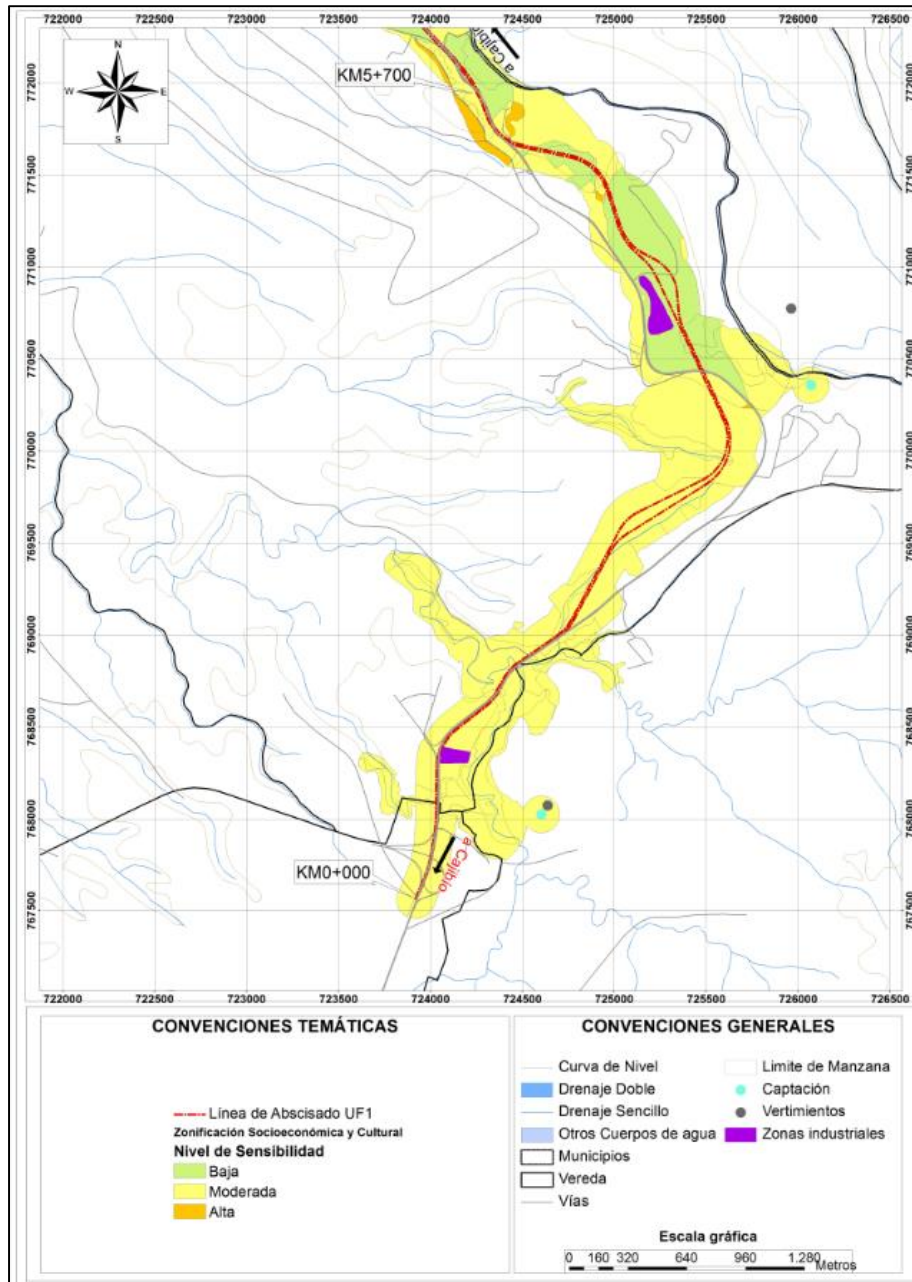


Figura 6.25 Sensibilidad ambiental intermedia del medio socioeconómico K0+000-K5+700
 Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consorcio CCA
CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

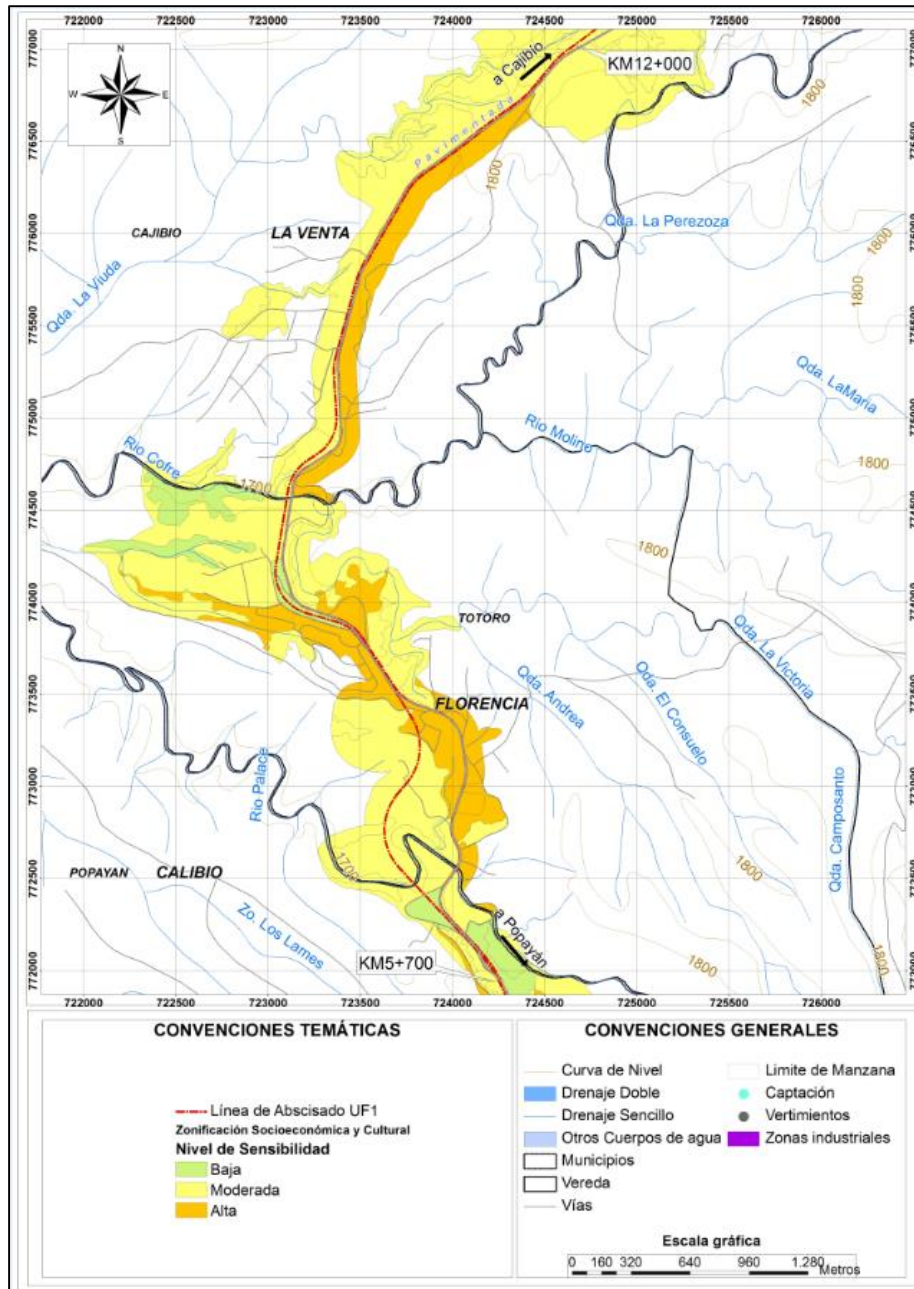


Figura 6.26 Sensibilidad ambiental intermedia del medio socioeconómico K5+700-K12+000

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consorcio CCA
 CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

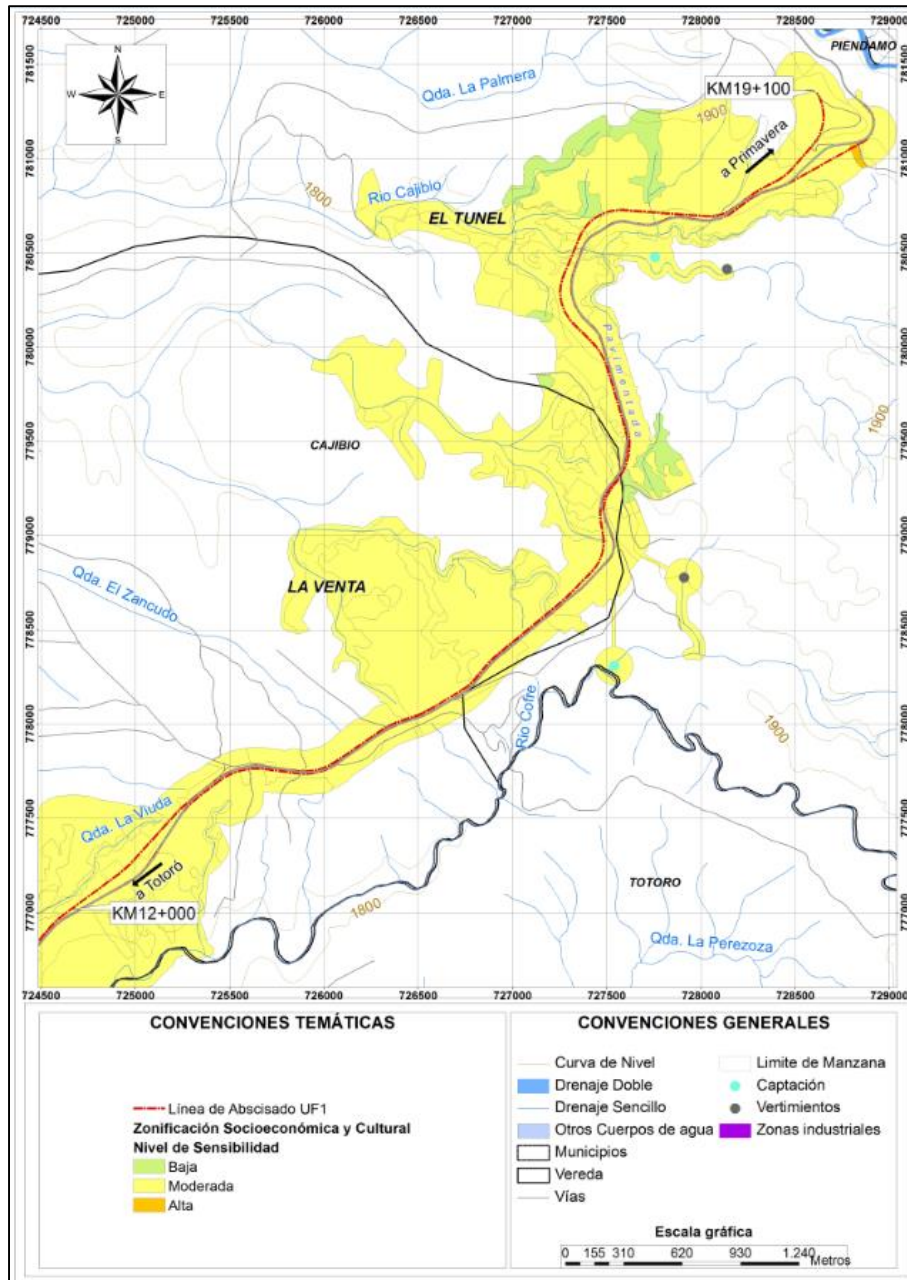


Figura 6.27 Sensibilidad ambiental intermedia del medio socioeconómico K12+000-K19+261

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Tabla 6.34 Resultados de niveles sensibilidad para el medio socioeconómico

Nivel de sensibilidad	Área (hectáreas)			
	AI	%	Chaflán	%
Alta	82,2	7,34%	6,3	9,13%
Moderada	945,7	84,51%	52,6	75,61%
Baja	91,2	8,15%	10,6	15,26%
Total	1119,1	100%	69,5	100%

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

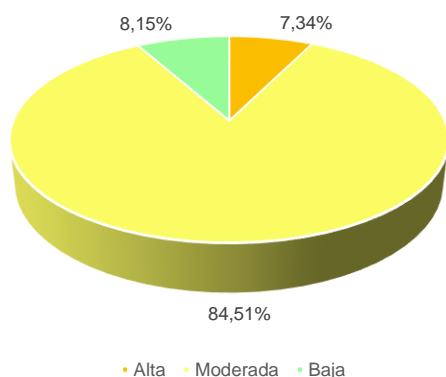


Figura 6.28 Distribución de los niveles de sensibilidad socioeconómica del área de influencia

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

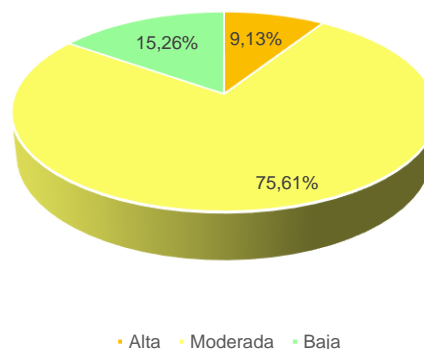


Figura 6.29 Distribución de los niveles de sensibilidad socioeconómica del corredor (Chaflán)


Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

En la Figura 6.28 y Figura 6.29 se muestran las proporciones de los diferentes grados de sensibilidad determinadas en la zonificación intermedia del medio socioeconómica para el área de influencia (AI) del proyecto y el corredor (Chaflán).

Para el AI se evidencia que el 7,34% corresponde a áreas con sensibilidad alta, mientras que para el área de intervención directa (chaflán) representan el 9,1%. Estas áreas están representadas por unidades territoriales menores con altos niveles de complejidad en los diferentes criterios evaluados.

Por otro lado se evidencia que el 84,5% del AI corresponde a zonas de sensibilidad moderada, mientras que para el área de intervención (chaflán) este porcentaje se reduce a un 75,6%.

Finalmente el 8,1% del AI se considera de baja sensibilidad, mientras que para el área de intervención (chaflán) esta categoría abarca el 15,3%.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Teniendo en cuenta el análisis de distribución de la sensibilidad socioeconómica del AI, se puede observar que potencialmente pueden afectarse zonas de moderada sensibilidad por la trascendencia de impactos en el medio socioeconómico, las cuales están por encima del 80%. Esta situación del territorio es ocasionada por el desarrollo que han generado las comunidades alrededor o a orillas de la vía panamericana, generando un ambiente complejo desde el punto de vista socioeconómico para el área de estudio, situación diametralmente opuesta a lo ocurrido con el medio biótico.

6.4 ZONIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL GENERAL

La superposición de las diferentes unidades que han sido establecidas por los especialistas en los aspectos físico, biótico, socioeconómico y cultural se realiza con base en el análisis y agrupamiento de los criterios, categorías y calificaciones anteriormente expuestas, las cuales son el fundamento para establecer las diferentes categorías de uso y restricción en la zonificación del manejo ambiental, según sea la actividad o proyecto a realizar (tipo de intervención). Teniendo en cuenta dichas variables, la sensibilidad ambiental del área estará definida por la siguiente expresión

$$Z_A = \int (\sum F, B, S)$$

Ecuación 6.4 Zonificación de sensibilidad ambiental general

Fuente: Delgado, 2014.

Teniendo en cuenta la Ecuación 6.4, las variables Física (F), Biótica (B) y Socioeconómico y cultural (S) se encontrarán enmarcadas dentro de los rangos de 6 a 100 puntos, los cuales definirán la sensibilidad básica de las áreas comprendidas dentro de la zona de estudio en las categorías que se establecen de muy baja a muy alta sensibilidad (Figura 6.31). Es de notar que las categorías de mayor sensibilidad (**MUY ALTA**, **ALTA** y **MODERADA**) se han subdivido en las subcategorías, **MAYOR** y **MENOR**, con el objeto de afinar o detallar mucho mejor el grado de sensibilidad ambiental en cada sector que haya sido valorado dentro de los rangos de mayor sensibilidad.

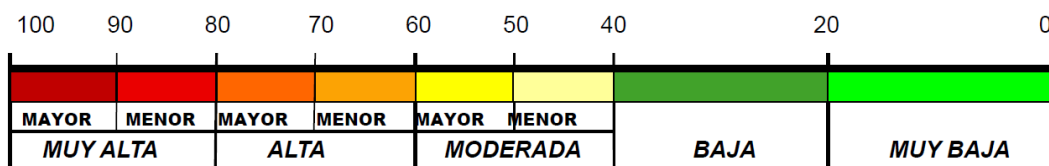


Figura 6.30 Rangos de sensibilidad ambiental general

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consortio CCA
CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consortio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

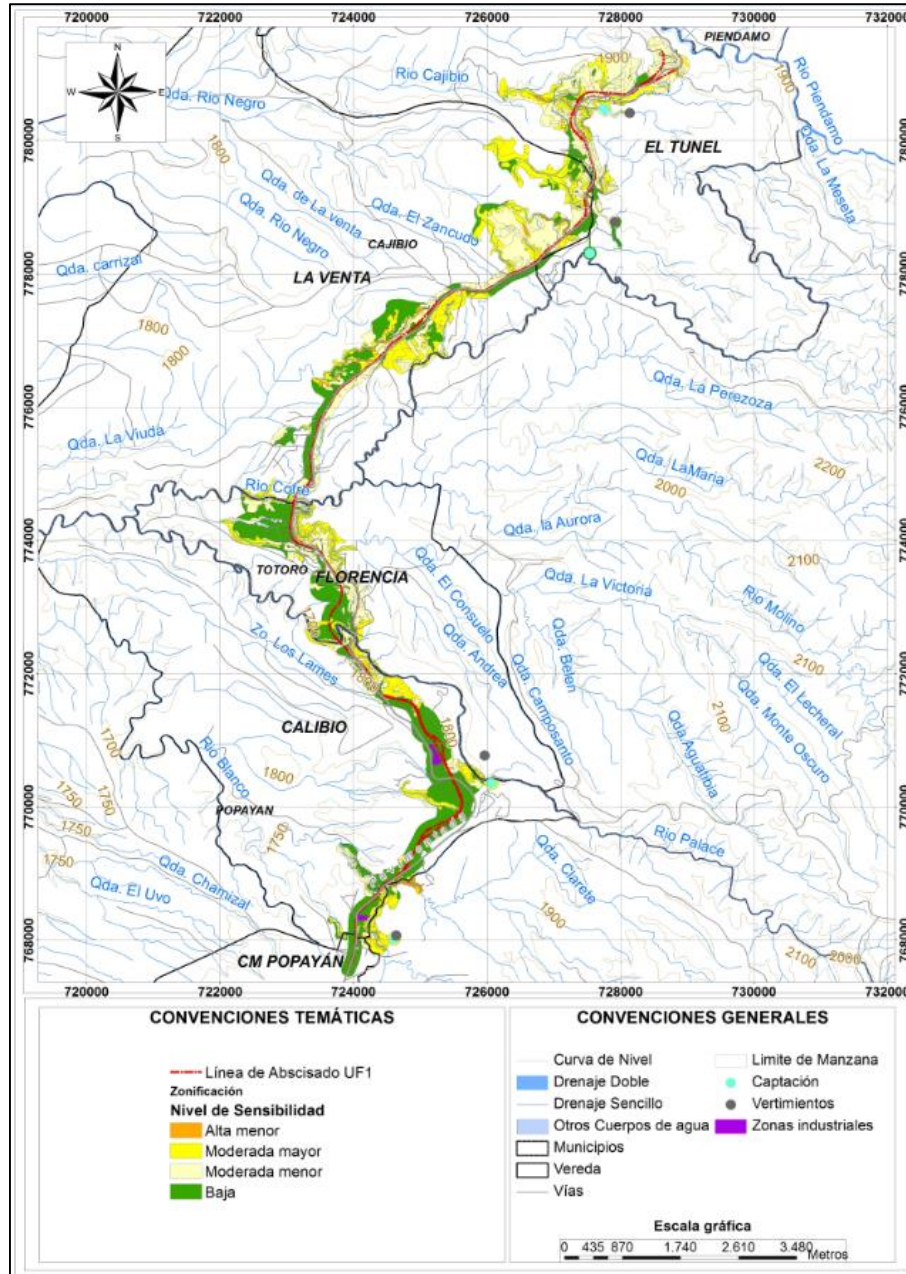




Figura 6.31 Sensibilidad ambiental general

Fuente: Consortio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó</p>	<p align="center">Consortio </p>
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016



6.5 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.

Dadas las anteriores circunstancias se han de considerar tres (3) tipos de áreas o elementos que conforman el ecosistema de acuerdo al origen y al grado de restricción que generan cada uno, proyectando de forma directa hasta el mapa final de cada componente y al *Mapa de Sensibilidad Ambiental General* del estudio, el grado máximo de sensibilidad o exclusión si es el caso del sitio en el que se encuentre.

- ✓ **ÁREAS DE RESTRICCIÓN LEGAL.** Consideradas todas aquellas áreas que fundamentadas en actos administrativos específicos o en la legislación nacional e internacional restringen o excluyen de manera tajante, la utilización de áreas en el desarrollo de proyectos. Dispararán la calificación a **sensibilidad muy alta (MAYOR)**.
- ✓ **ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.** Incluye áreas que cuentan con limitantes o valores ambientales que los catalogan como estratégicos, críticos, vulnerables, únicos o simplemente importantes, pero que no necesariamente son excluyentes para la implementación de proyectos, obras o actividades, siempre y cuando se defina e implemente un conjunto de medidas que controlen y manejen adecuadamente los posibles impactos. Definirá **sensibilidad ALTA y MODERADA (Mayor o Menor)**.
- ✓ **INFRAESTRUCTURA DE IMPORTANCIA SOCIAL.** Se consideran elementos, obras y proyectos que presentan total incompatibilidad con el proyecto o que por su función o utilidad son importantes para la comunidad o para el país. Corresponden a **sensibilidades ALTA Y MODERADA (Mayor o Menor)**.

Conforme a los elementos que caractericen el entorno de un proyecto se determinan los grados de sensibilidad y considerando que estos pueden cumplir uno o varios de los criterios anteriormente mencionados, determinarán grados de sensibilidad **MUY ALTA y ALTA**, los cuales se proyectan de forma directa sobre el *mapa de Sensibilidad Ambiental General* del estudio, con base en el cual se determinará el *Mapa de Zonificación de Manejo*. En virtud de lo anterior, en la Tabla 6.35 se hace mención de la clasificación de las áreas o elementos especiales tenidos en cuenta para el proyecto y en la Figura 6.32 se presenta su espacialización al interior del AI.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

De acuerdo con los resultados de la espacialización de los elementos de sensibilidad especial, en la Figura 6.33, Figura 6.34 y Figura 6.35 se presenta el mapa de sensibilidad ambiental final del área de estudio.

Tabla 6.35 Áreas o elementos de sensibilidad dominante o especial

Área o elemento especial	Buffer	Nivel de Sensibilidad	Elementos encontrados en la UF
Áreas del sistema nacional de áreas protegidas (SINAP)	0	Muy alta menor	N.A.
Parques arqueológicos y áreas arqueológicas protegidas	0	Muy alta mayor	N.A.
Bienes de interés cultural declarados	50	Muy alta menor	N.A.
Bocatomas de acueductos	50	Muy alta menor	Infraestructura de captación, tratamiento y almacenamiento
Resguardos indígenas	0	Muy alta menor	N.A.
Concejos comunitarios de poblaciones afrocolombianas	0	Muy alta menor	N.A.
Canales y distritos de riego	30	Muy alta menor	Canales de riego
Centros poblados	50	Muy alta menor	Infraestructura presente en el corredor
Ecosistemas acuáticos	30	Muy alta menor	Ecosistemas lóticos

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

INFORME FINAL

Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

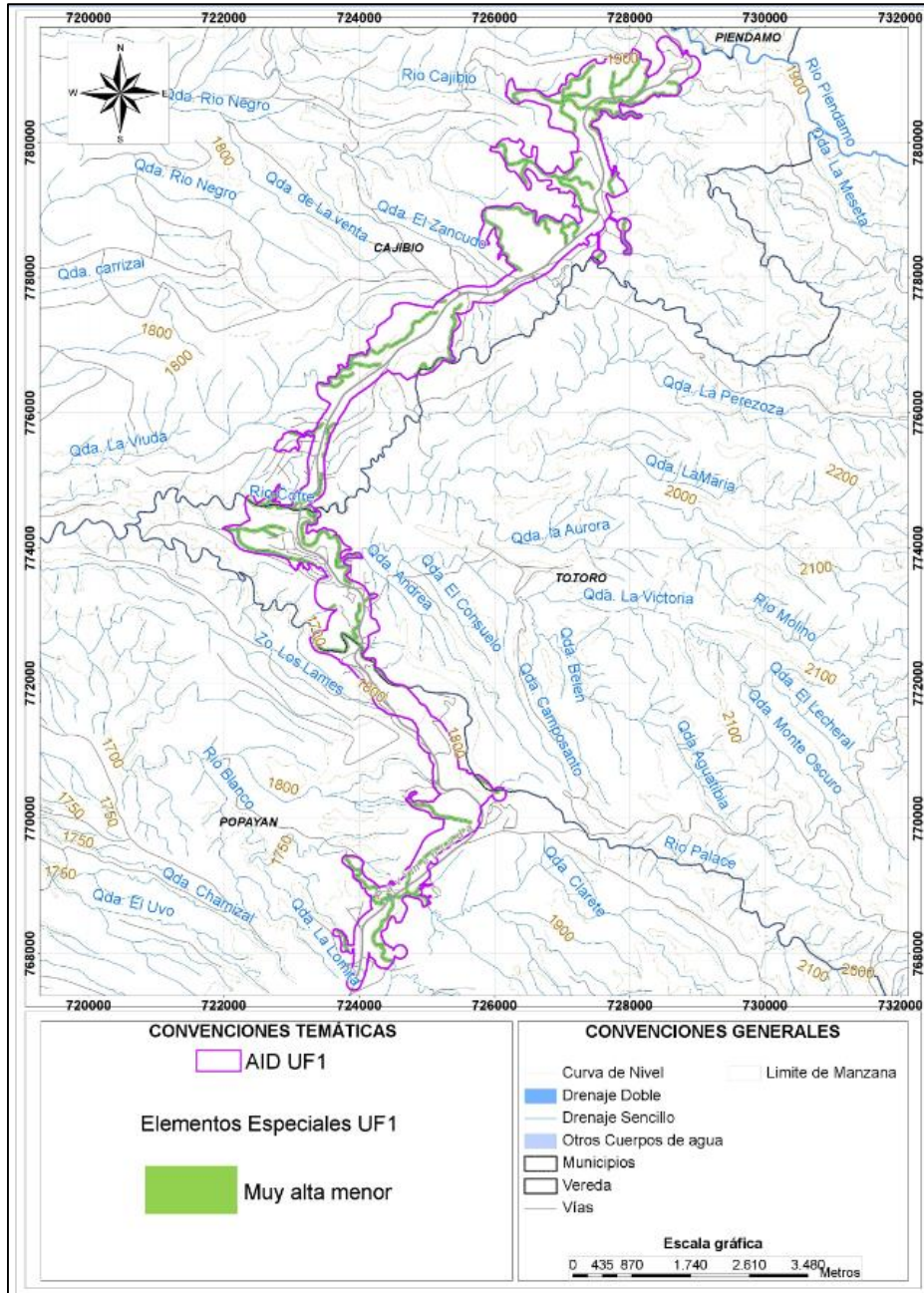




Figura 6.32 Sensibilidad ambiental por elementos especiales

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

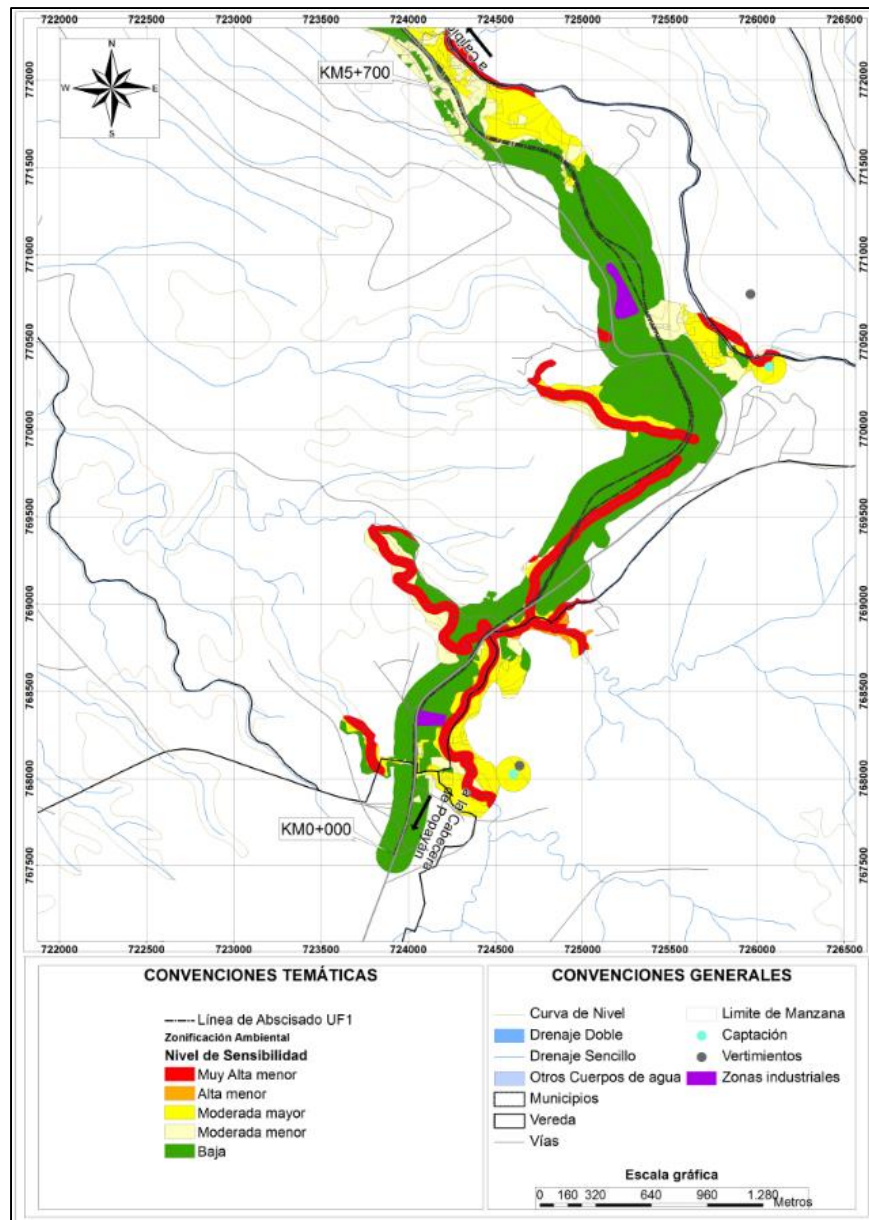


Figura 6.33 Sensibilidad ambiental general final K0+000-K5+700

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consorcio CCA
 CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

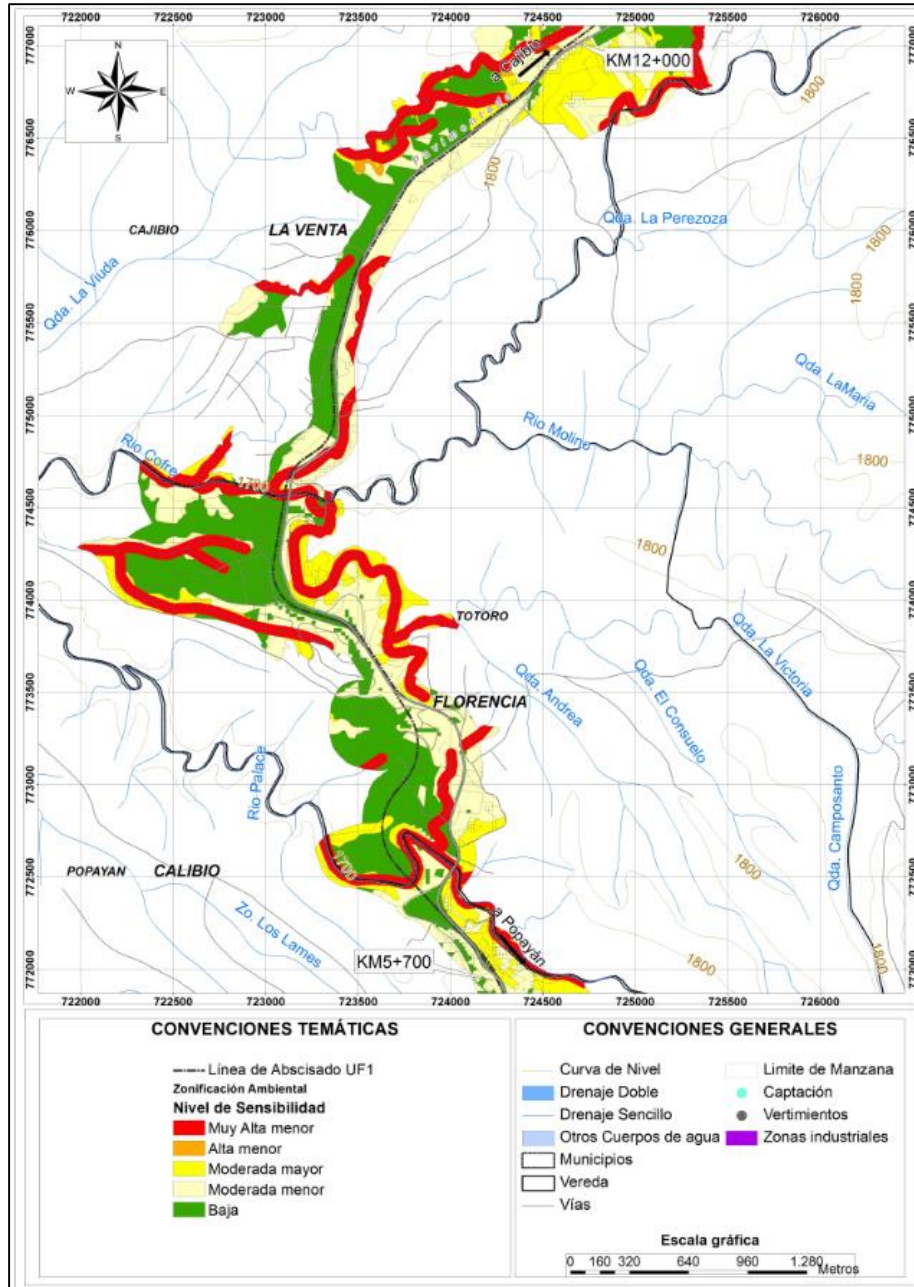


Figura 6.34 Sensibilidad ambiental general final K5+700-K12+000

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

INFORME FINAL

Código: EIA UF1

Versión 1

Elaboró: Consorcio CCA
CONSULTORÍA-PLYMA

Revisó: Grupo Técnico Principal

Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca

Fecha: Agosto 2016

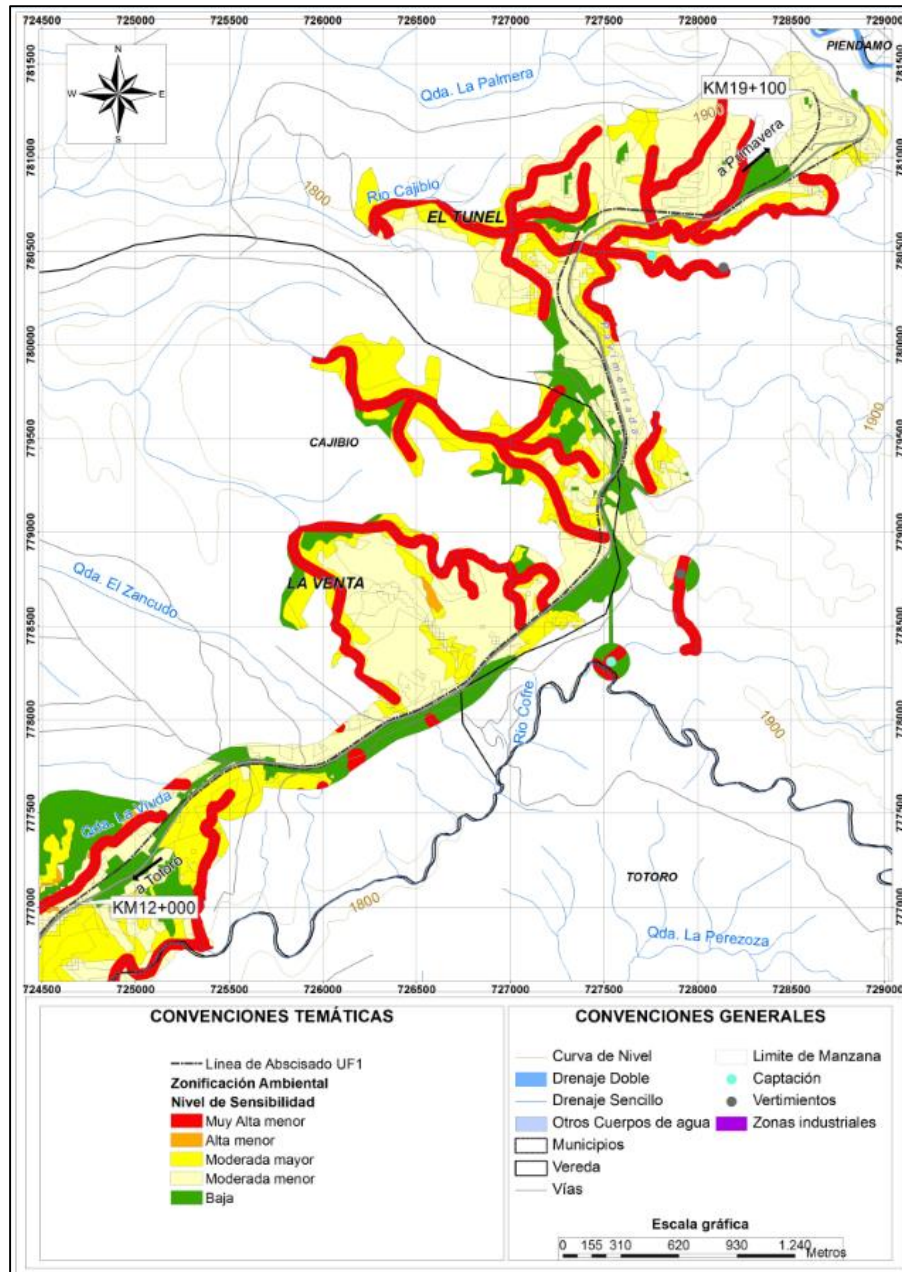


Figura 6.35 Sensibilidad ambiental general final K12+000-K19+261

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó		Consorcio 
	INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA	
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016	

Tabla 6.36 Resultados de niveles sensibilidad ambiental final

Nivel de sensibilidad ambiental final	Área (hectáreas)			
	AI	%	Chaflán	%
Baja	356,6	31,9%	37,3	53,61%
Moderada menor	332,8	29,7%	23,3	33,57%
Moderada mayor	186,2	16,6%	4,4	6,39%
Alta menor	3,6	0,3%	0,0	0,01%
Muy Alta menor	239,9	21,4%	4,5	6,42%
Total	1119,1	100%	69,5	100,0%

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

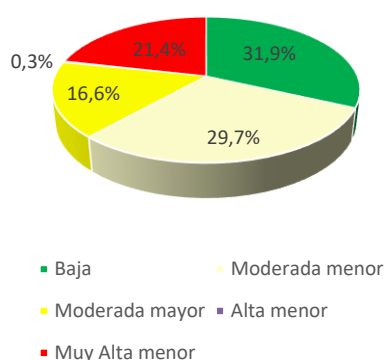


Figura 6.36 Distribución de los niveles de sensibilidad ambiental final del área de influencia

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

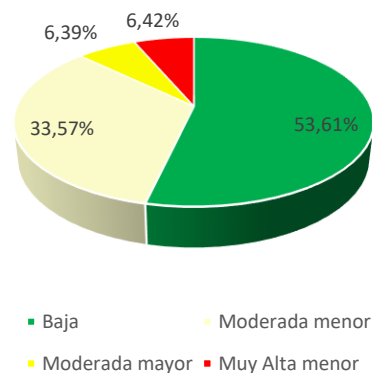




Figura 6.37 Distribución de los niveles de sensibilidad ambiental final del corredor (Chaflán)

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016

En la Figura 6.28 y Figura 6.29 se muestran las proporciones de los diferentes grados de sensibilidad determinadas en la zonificación fina para el área de influencia (AI) del proyecto y el corredor (Chaflán).

Para el AI se evidencia que el 21,4% corresponde a áreas con sensibilidad Muy alta menor, mientras que para el área de intervención directa (chaflán) se reduce hasta el 6,42%. Estas áreas están representadas por zonas con presencia de elementos especiales que en este caso son los ríos y quebradas del área de estudio.

Por otro lado se evidencia que solo el 0,3% del AI corresponde a zonas de sensibilidad alta menor, mientras que para el área de intervención (chaflán) esta categoría no existe.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

El 16,6% del AI corresponde a áreas de sensibilidad moderada mayor, mientras que para el área de intervención directa (chaflán) este porcentaje se reduce hasta el 6,39%. Para la categoría de sensibilidad Moderada menor se tiene que para el AI cubre un 29,7%, mientras que para el área de intervención directa (Chaflán) abarca un 33,57%.



Finalmente el 31,9% del AI se considera de baja sensibilidad, mientras que para el área de intervención (chaflán) esta categoría aumenta hasta un 53,61%.

Teniendo en cuenta el análisis de distribución de la sensibilidad final del área de estudio, se puede observar que las zonas con potencial de afectación están distribuidas en zonas de sensibilidad moderada menor y baja, en un porcentaje que supera el 60%. Para el área de intervención directa (Chaflán) este porcentaje supera el 87%, lo cual permite identificar 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, el cual presenta un alto grado de intervención antrópica. No obstante resulta imposible eliminar la posibilidad de afectaciones potenciales importantes en el medio ambiente, por lo cual existen porcentajes pequeños de áreas con alta sensibilidad ambiental, cuyos impactos deberán ser prevenidos, mitigados o compensados adecuadamente. En la Tabla 6.37 se presentan las características principales que se hallaron para cada una de las áreas enmarcadas en los diferentes niveles de sensibilidad ambiental final propuestos en la metodología.

La información presentada en la Tabla 6.37 permite identificar que los niveles de sensibilidad obtenidos son producto de cruces muy heterogéneos que abarcan casi todos los niveles de las temáticas, no obstante la sensibilidad del medio biótico se proyecta como el criterio que define en la mayoría de los casos la categoría de sensibilidad. Finalmente, los elementos especiales son el único criterio generador de áreas de sensibilidad muy alta mayor.

Tabla 6.37 Elementos temáticos que componen el nivel de sensibilidad del área de estudio

Categoría de Sensibilidad	Rango de valores para la UF	Elementos que conforman el nivel de sensibilidad
Baja	31-42	Desde el componente biótico está compuesta por coberturas como vías, zonas industriales o comerciales, tejido urbano discontinuo, mosaico de cultivos y plantaciones forestales. En el componente físico están compuestas por áreas con demanda hídrica alta, procesos morfodinámicos activos, potencial hidrogeológico alto, moderada susceptibilidad a la erosión, baja calidad de agua, pendientes moderadamente escarpadas, densidad hídrica baja. En el componente socioeconómico está compuesta por áreas con coberturas de servicios públicos del 30%, desarrollo comunitario alto, distribución de la tierra entre 0 y 3 hectáreas, presencia cercana de comunidades indígenas, uso de la tierra alto, y potencial arqueológico bajo.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Proyecto Segunda Calzada Popayán - Santander De Quilichao Unidad Funcional 1 Popayán – Piendamó	Consorcio 
INFORME FINAL		
Código: EIA UF1	Versión 1	Elaboró: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA
Revisó: Grupo Técnico Principal	Aprobó: Consorcio Nuevo Cauca	Fecha: Agosto 2016

Categoría de Sensibilidad	Rango de valores para la UF	Elementos que conforman el nivel de sensibilidad
Moderada menor	41-50	Desde el componente biótico está compuesta por todas las coberturas vegetales a excepción de bosques de galería o riparios. En el componente físico están compuestas por áreas con demanda hídrica alta, procesos morfodinámicos activos, potencial hidrogeológico alto, moderada susceptibilidad a la erosión, baja calidad de agua, pendientes fuertemente escarpadas y densidad hídrica baja. En el componente socioeconómico está compuesta por áreas con coberturas de servicios públicos entre el 30% y 87%, desarrollo comunitario entre bajo y alto, distribución de la tierra entre 0 y 10 hectáreas, presencia cercana y ausencia de comunidades indígenas, uso de la tierra entre bajo e intensivo, potencial arqueológico entre bajo y moderado.
Moderada mayor	51-60	Desde el componente biótico está compuesta por coberturas como Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja, Bosques riparios, Mosaico de cultivos, Mosaico de pastos y cultivos, Mosaico de cultivos y espacios naturales, Mosaico de pastos con espacios naturales y pastos enmalezados. En el componente físico están compuestas por áreas con demanda hídrica alta, procesos morfodinámicos activos, potencial hidrogeológico alto, severa susceptibilidad a la erosión, baja calidad de agua, pendientes moderadamente escarpadas y densidad hídrica baja. En el componente socioeconómico está compuesta por áreas con coberturas de servicios públicos entre el 30% y 87%, desarrollo comunitario entre bajo y alto, distribución de la tierra entre 0 y 10 hectáreas, presencia cercana y ausencia de comunidades indígenas, uso de la tierra entre bajo e intensivo, potencial arqueológico entre bajo y moderado.
Alta menor	62-66	Desde el componente biótico está compuesta por bosques riparios. En el componente físico están compuestas por procesos morfodinámicos activos, potencial hidrogeológico medio, pendientes fuertemente inclinadas, calidad de agua baja, demanda hídrica alta y densidad hídrica alta. En el componente socioeconómico está compuesta por áreas con coberturas de servicios públicos entre el 33% y 87%, desarrollo comunitario entre alto y bajo, distribución de la tierra entre alto y medio alto, uso de la tierra entre alto y bajo, potencial arqueológico entre medio y bajo.
Muy alta menor	90	Elementos de sensibilidad especial.

Fuente: Consorcio CCA CONSULTORÍA-PLYMA, 2016