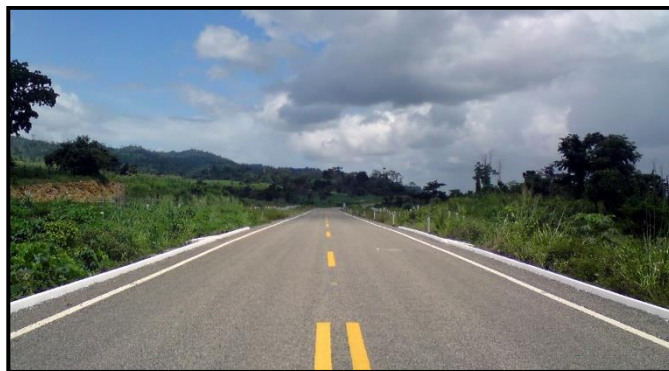

**ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS, FINANCIACIÓN, GESTIÓN AMBIENTAL, PREDIAL
Y SOCIAL, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN, OPERACIÓN,
MANTENIMIENTO Y REVERSIÓN DEL CORREDOR VIAL PAMPLONA-CÚCUTA**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE
CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 1 VARIANTE PAMPLONA**

CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL



sacyr
INGENIERÍA E
INFRAESTRUCTURAS

**Unión Vial
Río Pamplonita**
Una Compañía de Sacyr Concesiones

ANi
Agencia Nacional de
Infraestructura

CORREDOR VIAL DOBLE CALZADA PAMPLONA – CÚCUTA

CORREDOR 4G PAMPLONA – CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 1 VARIANTE PAMPLONA

CAPÍTULO 8 EVALUACIÓN AMBIENTAL

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	1
8.1 MARCO CONCEPTUAL Y ASPECTOS METODOLÓGICOS	1
8.1.1 Definición general de impactos ambientales	3
8.2 ESCENARIO SIN PROYECTO	6
8.2.1 Actividades o fuentes generadoras de impactos en el escenario sin proyecto	6
8.2.2 Descripción y evaluación de impactos del escenario sin proyecto	16
8.2.3 Síntesis evaluación escenario sin proyecto	90
8.3 ESCENARIO CON PROYECTO	96
8.3.1 Descripción y evaluación de impactos del escenario con proyecto	101
8.3.2 Síntesis evaluación escenario con proyecto	180
8.3.3 Impactos significativos	185
8.3.4 Zonificación de impactos	187
8.3.5 Evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos	197

CORREDOR 4G PAMPLONA – CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 1 VARIANTE PAMPLONA

CAPÍTULO 8 EVALUACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 8.1 Definición general de impactos con y sin proyecto	3
Tabla 8.2 Cambios en la calidad del agua superficial	17
Tabla 8.3 Cargas vertidas al río Pamplonita	19
Tabla 8.4 Indicadores de calidad de agua	22
Tabla 8.5 Alteración del cauce	23
Tabla 8.6 Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico	25
Tabla 8.7 Localización punto de captación del recurso hídrico	26
Tabla 8.8 Indicadores de calidad de agua	27
Tabla 8.9 Modificación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea	27
Tabla 8.10 Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación	28
Tabla 8.11 Variación del nivel freático	29
Tabla 8.12 Potencial de afectación en el escenario actual	30
Tabla 8.13 Generación y /o activación de procesos denudativos	31
Tabla 8.14 Clasificación amenaza geotécnica área de influencia UF1	34
Tabla 8.15 Modificación de la calidad del aire	35
Tabla 8.16 Cambio en los niveles de presión sonora	39
Tabla 8.17 Resultados corregidos en día hábil – horario diurno	40
Tabla 8.18 Resultados corregidos en día hábil – horario nocturno	40
Tabla 8.19 Resultados corregidos en día no hábil – horario diurno	40
Tabla 8.20 Resultados corregidos en día no hábil – horario nocturno	40
Tabla 8.21 Cambios en las características de los suelos	41
Tabla 8.22 Porcentaje de área de clase agrológica del suelo en el área de influencia	43
Tabla 8.23 Alteración del uso actual	43
Tabla 8.24 Porcentaje de área por tipo de uso del suelo en el área de influencia	45
Tabla 8.25 Modificación de la calidad paisajística	45
Tabla 8.26 Porcentaje de área por unidad de paisaje en el área de influencia	47
Tabla 8.27 Cambios en la cobertura vegetal	47
Tabla 8.28. Actividades asociadas a las coberturas de la tierra en el Área de Influencia.	48
Tabla 8.29 Modificación de la conectividad de ecosistemas	51
Tabla 8.30 Métricas del paisaje e índice de conectividad en el AID	52
Tabla 8.31 Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	53
Tabla 8.32 Especies en veda y amenazadas en el Área de Influencia	54
Tabla 8.33 Especies de flora epífita registradas en el Área de Influencia	54

Tabla 8.34	Especies en endémicas registradas en el Área de Influencia	56
Tabla 8.35	Especies endémicas reportadas en el municipio de Pamplona	57
Tabla 8.36	Intervención áreas ambientalmente sensibles	58
Tabla 8.37	Áreas de manejo especial	58
Tabla 8.38	Categorías de Áreas de manejo especial	59
Tabla 8.39	Distribución de Áreas de manejo Especial	59
Tabla 8.40	Alteración de hábitat	60
Tabla 8.41	Coberturas de la tierra	61
Tabla 8.42	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre	61
Tabla 8.43	Coberturas de la tierra	62
Tabla 8.44	Modificación del hábitat y biota acuática	62
Tabla 8.45	Indicadores de calidad de agua	65
Tabla 8.46	Cambios en el desplazamiento poblacional	66
Tabla 8.47	Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos	67
Tabla 8.48	Modificación a la infraestructura vial	70
Tabla 8.49	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular	72
Tabla 8.50	Cambios en el riesgo de accidentalidad	74
Tabla 8.51	Alteración en el acceso de los predios	75
Tabla 8.52	Modificación en la demanda de bienes y servicios	77
Tabla 8.53	Modificación en la dinámica de empleo	79
Tabla 8.54	Modificación en la destinación económica del suelo	81
Tabla 8.55	Destinación económica del suelo – escenario actual	84
Tabla 8.56	Modificación en la gestión y capacidad organizativa	84
Tabla 8.57	Generación de expectativas	87
Tabla 8.58	Generación de nuevos conflictos	88
Tabla 8.59	Actividades generadoras de impactos en el escenario con proyecto	96
Tabla 8.60	Coordenadas Franja de Captación UF1	97
Tabla 8.61	Cambios en la calidad del agua superficial	101
Tabla 8.62	ZODMES en UF1	103
Tabla 8.63	Cruces de trazado de diseño y accesos con fuentes hídricas	104
Tabla 8.64	Sitios Propuestos para Vertimiento UF1	105
Tabla 8.65	Cambio en el Índice de Calidad del Agua	106
Tabla 8.66	Alteración en la capacidad de transporte del agua	106
Tabla 8.67	Parámetros sólidos suspendidos total y sólidos sedimentables	107
Tabla 8.68	Alteración del cauce	107
Tabla 8.69	Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico	108
Tabla 8.70	Volumen, caudal y ubicación del punto de captación	109
Tabla 8.71	Modificación de las propiedades Físicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea	109
Tabla 8.72	Variación del nivel freático	113
Tabla 8.73	Potencial de afectación en el escenario actual	117
Tabla 8.74	Generación y /o activación de procesos denudativos	117
Tabla 8.75	Clasificación amenaza geotécnica área de intervención UF1	121
Tabla 8.76	Modificación de la calidad del aire	122
Tabla 8.77	Clasificación del tipo de fuentes contaminantes del aire	122
Tabla 8.78	Equipos emisores de gases	123
Tabla 8.79	Índice de calidad de aire (ICA) SO ₂ , Estación 1,2 y 3	125

Tabla 8.80 Índice de calidad de aire (ICA) PM-10 estación 1,2 y 3	125
Tabla 8.81 Cambio en los niveles de presión sonora	126
Tabla 8.82 Niveles de presión sonora horario diurno día hábil	127
Tabla 8.83 Resultados horario nocturno día hábil	127
Tabla 8.84 Resultado horario diurno día no hábil	127
Tabla 8.85 Resultados horario nocturno día no hábil	127
Tabla 8.86 Cambios en las características de los suelos	128
Tabla 8.87 Porcentaje de área de clase agrológica del suelo en el área de intervención	129
Tabla 8.88 Alteración del uso actual	129
Tabla 8.89 Porcentaje de área por tipo de uso del suelo en el área de intervención	132
Tabla 8.90 Modificación de la calidad paisajística	132
Tabla 8.91 Porcentaje de área por unidad de paisaje en el área de intervención	135
Tabla 8.92 Cambios en la cobertura vegetal	135
Tabla 8.93 Área de intervención por tipo de Infraestructura	136
Tabla 8.94 Ámbitos de manifestación en el área de intervención	137
Tabla 8.95 Modificación de la conectividad de ecosistemas	138
Tabla 8.96 Métricas del paisaje CON proyecto	138
Tabla 8.97 Ecosistema que se cruza con el Zodme VER 118	139
Tabla 8.98 Modificación de la conectividad de ecosistemas	139
Tabla 8.99 Indicador de impacto de modificación de la conectividad de ecosistemas	140
Tabla 8.100 Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	140
Tabla 8.101 Especies amenazadas, endémicas y/o en veda registradas en el área de intervención	141
Tabla 8.102 Intervención áreas de manejo especial	142
Tabla 8.103 Áreas de manejo Especial en Área de Intervención	142
Tabla 8.104 Categorías de Áreas de manejo Especial en Área de Intervención	143
Tabla 8.105 Distribución de Áreas de manejo Especial en Área de Intervención	143
Tabla 8.106 Alteración de hábitat	144
Tabla 8.107 Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre	145
Tabla 8.108 Modificación del hábitat y biota acuática	148
Tabla 8.109 Presencia de Perifiton en los puntos de muestreo hidrobiológico	150
Tabla 8.110 Presencia de fitoplancton en los puntos de muestreo hidrobiológico	150
Tabla 8.111 Presencia de zooplancton en los puntos de muestreo hidrobiológico	151
Tabla 8.112 Presencia de macroinvertebrados acuáticos en los puntos de muestreo hidrobiológico	151
Tabla 8.113 Porcentaje de cobertura para macrófitas	152
Tabla 8.114 Cambios en el desplazamiento poblacional	153
Tabla 8.115 Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos	156
Tabla 8.116 Modificación a la infraestructura vial	158
Tabla 8.117 Cambios en la movilidad peatonal y vehicular	160
Tabla 8.118 Cambios en el riesgo de accidentalidad	164
Tabla 8.119 Alteración en el acceso de los predios	165
Tabla 8.120 Modificación en la demanda de bienes y servicios	167
Tabla 8.121 Modificación en la dinámica de empleo	170
Tabla 8.122 Modificación a la destinación económica del suelo	171
Tabla 8.123 Destinación económica del suelo - escenario proyectado	173

Tabla 8.124 Modificación en la gestión y capacidad organizativa	174
Tabla 8.125 Generación de nuevos conflictos	175
Tabla 8.126 Generación de expectativas	178
Tabla 8.127 Impactos utilizados para la zonificación	187
Tabla 8.128 Síntesis zonificación de impactos ambientales	194
Tabla 8.129 Impactos potencialmente sinérgicos y acumulativos	197

CORREDOR 4G PAMPLONA – CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 1 VARIANTE PAMPLONA

CAPÍTULO 8 EVALUACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 8.1 Principio general del impacto ambiental	2
Figura 8.2 Ubicación del título minero ELV-081 para extracción de carbón	10
Figura 8.3 Casco urbano de Pamplona y zonas de expansión urbana en el área de Influencia de la UF1	12
Figura 8.4 Cobertura y corrientes hídricas	18
Figura 8.5 Cultivos tradicionales en las orillas de corrientes hídricas	18
Figura 8.6 Obras de drenaje sobre curva Los Adioses en la UF1	20
Figura 8.7 Cruce puente vehicular con río Pamplonita (1160053,37 E -1308443 N)	24
Figura 8.8 Cruce puente vehicular con río Pamplonita (1159612 E -1307826 N)	24
Figura 8.9 Cruce puente vehicular con río Pamplonita (1160546 E -1309330 N)	24
Figura 8.10 Índice de calidad de aire (ICA) SO ₂ estación 1,2 y 3	37
Figura 8.11 Índice de calidad de aire (ICA) PM-10 estación 1,2 y 3	38
Figura 8.12 Bosque ripario con iniciativa de conservación ESTE: 1158246,39; NORTE: 1309289,15	50
Figura 8.13 Bosque ripario con iniciativa de conservación ESTE: 1158474,71; NORTE: 1309451,22	50
Figura 8.14 Distribución de interacciones según su naturaleza y su medio - escenario sin proyecto	91
Figura 8.15 Distribución de interacciones según la naturaleza por actividad -escenario sin proyecto	92
Figura 8.16 Distribución de interacciones según el nivel de importancia ambiental - escenario sin proyecto	93
Figura 8.17 Distribución de interacciones por medio según el nivel de importancia ambiental- escenario sin proyecto	94
Figura 8.18 Distribución de interacciones según el nivel de importancia ambiental en cada impacto en el escenario sin proyecto	95
Figura 8.19 Índice de calidad biológica del agua BMWO/Col	152
Figura 8.20 Análisis de correspondencia canónico	152
Figura 8.21 Distribución de interacciones según la naturaleza y el medio - escenario con proyecto	181
Figura 8.22 Distribución de interacciones según la naturaleza por actividad - escenario con proyecto	182
Figura 8.23 Distribución porcentual de interacciones según el nivel de importancia ambiental - escenario con proyecto	183
Figura 8.24 Distribución de interacciones por medio según el nivel de importancia ambiental - escenario con proyecto	183

Figura 8.25 Distribución de interacciones según el nivel de importancia ambiental para cada impacto en el escenario con proyecto	185
Figura 8.26 Distribución porcentual de interacciones significativas	186
Figura 8.27 Zonificación de impacto en el medio abiótico	189
Figura 8.28 Distribución de categorías de importancia ambiental en la zonificación de impactos del medio abiótico	190
Figura 8.29 Zonificación de impacto en el medio biótico	191
Figura 8.30 Distribución de categorías de importancia ambiental en la zonificación de impactos del medio biótico	192
Figura 8.31 Zonificación de impacto en el medio socioeconómico	193
Figura 8.32 Distribución de categorías de importancia en la zonificación de impacto del medio socioeconómico	194
Figura 8.33 Síntesis Zonificación de impacto	196
Figura 8.34 Distribución de categorías de importancia ambiental en la zonificación de impactos global	197
Figura 8.35 Confluencia espacial de las actividades en el área de influencia	200

CORREDOR 4G PAMPLONA – CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 1 VARIANTE PAMPLONA

CAPÍTULO 8 EVALUACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

	Pág.
Fotografía 8.1 Ganado para autoconsumo de leche en la vereda Alcaparral - Pamplona ..	7
Fotografía 8.2 Ganado para destinación comercial en colinas cubiertas de pastos limpios	7
Fotografía 8.3 Cría de especies menores en la vereda Alcaparral	8
Fotografía 8.4 Cultivo de hierbas aromáticas	8
Fotografía 8.5 Cultivo de maíz en la vereda Sabaneta Alta	8
Fotografía 8.6 Cultivo de tomate de árbol en la vereda El Naranjo	9
Fotografía 8.7 Cultivo de mora en la vereda El Naranjo	9
Fotografía 8.8 Atropellamiento de chucha (<i>Didelphis marsupialis</i>)	13
Fotografía 8.9 Restaurante en la vereda Alcaparral	14
Fotografía 8.10 Estación de servicio Comulpinort en la vereda Alcaparral	14
Fotografía 8.11 Tala selectiva para cercas en las coordenadas E: 1159678; N: 1308392	15
Fotografía 8.12 Área de Conservación del SENA en las coordenadas E: 1158255, N: 1309262	15
Fotografía 8.13 Fábrica de ladrillos en el barrio El Buque	16
Fotografía 8.14 Fábrica de bocadillos en la vereda Alcaparral	16
Fotografía 8.15 Aprovechamiento forestal y leña uso doméstico	19
Fotografía 8.16 Vertimientos de aguas residuales a alcantarillas pocos metros antes de su llegada al río Pamplonita y directamente sobre la corriente	20
Fotografía 8.17 Canal de conducción de aguas (Obra de drenaje 2 de acuerdo con Figura 8.6)	21
Fotografía 8.18 Actividades comerciales e industriales – curva Los Adioses	21
Fotografía 8.19 Vertimiento de aguas residuales industriales a alcantarillado	22
Fotografía 8.20 Efecto de los puentes sobre el río Pamplonita, vereda El Naranjo (1160548,7 E - 1309326,7 N)	23
Fotografía 8.21 Terracetas tipo “Pata de vaca”, deslizamientos rotacionales y reptación en sector afectado por sobrepastoreo, en las coordenadas 1.159.634 E,	32
Fotografía 8.22 Cultivo de tomate de árbol y maíz en el All de la UF1	32
Fotografía 8.23 Deslizamiento por corte de la ladera en vía veredal	33
Fotografía 8.24 Deslizamiento activo en las coordenadas ESTE: 1159594, NORTE: 1309160 (K57+600)	34
Fotografía 8.25 Uso de leña para chimeneas en viviendas rurales. Vereda Alcaparral, Pamplona. ESTE: 1159100,95 NORTE: 1309511,87	35
Fotografía 8.26 Vía de acceso a la vereda Alcaparral	36
Fotografía 8.27 Estación de servicio "Coomulpinort"	37
Fotografía 8.28 Área de Conservación del SENA en las coordenadas ESTE: 1158255, NORTE: 1309262	37

Fotografía 8.29 Cría de especies menores en la vereda Alcaparral.....	39
Fotografía 8.30 Presión agrícola sobre el bosque ripario ESTE: 1160171,38; NORTE: 1309088,26.....	49
Fotografía 8.31 Presión ganadera sobre el bosque ripario ESTE: 1160876,19; NORTE: 1309884,94.....	49
Fotografía 8.32 Ganadería en Herbazal E: 1158849,76; N: 1309868,50.....	49
Fotografía 8.33 Ganadería en pastos arbolados E: 1159490,61; N: 1309293,78.....	49
Fotografía 8.34 Agricultura tradicional E: 1159501,22; N: 1309805,16.....	49
Fotografía 8.35 Minería E: 1159045,17; N: 1308634,71.....	49
Fotografía 8.36 <i>Juglans neotropica</i>	57
Fotografía 8.37 <i>Tillandsia recurvata</i>	57
Fotografía 8.38 Formas alternativas de abastecimiento de agua en el Alcaparral.....	68
Fotografía 8.39 Tanques de almacenamiento de agua en el Alcaparral.....	68
Fotografía 8.40 Vía terciaria en la vereda El Naranjo.....	71
Fotografía 8.41 Vía nacional Cúcuta - Pamplona.....	71
Fotografía 8.42 Cría de especies menores en Alcaparral.....	78
Fotografía 8.43 Cultivos de tomate de árbol y maíz.....	78
Fotografía 8.44 Restaurante en El Buque.....	78
Fotografía 8.45 Montallantas en El Buque.....	78
Fotografía 8.46 Universidad de Pamplona Coordenadas Este: 1157801,90 - Norte: 1308776,93.....	81
Fotografía 8.47 Fábrica de bocadillos (curva Los Adioses) Coordenadas Este: 1159779,54 Norte: 1308059,95.....	81
Fotografía 8.48 Actividad ganadera en El Alcaparral.....	82
Fotografía 8.49 Tienda en vereda El Naranjo.....	83
Fotografía 8.50 Volante de Asopropamplonita.....	85
Fotografía 8.51 Convocatoria a reuniones a través de la JAC de El Alcaparral.....	86
Fotografía 8.52 Cruce de mangueras en vereda Alcaparral Este: 1159740,26; Norte:1308121,95.....	157
Fotografía 8.53 Tanque de captación de agua del campus de la Universidad de Pamplona Este: 1157648,23; Norte: 1309087,45.....	157
Fotografía 8.54 Cierres parciales de la vía.....	162
Fotografía 8.55 Restauración de señalización vertical.....	162
Fotografía 8.56 Restauración de señalización vertical.....	165
Fotografía 8.57 Ingreso a la Universidad de Pamplona - Coordenadas Este: 1157815,7915 Norte: 1308798,3316.....	166
Fotografía 8.58 El Buque-Estación de servicio Coordenadas Este: 1157463,33; Norte:1309071,45.....	168
Fotografía 8.59 El Buque-Restaurante Coordenadas Este: 1157463,33; Norte:1309071,45.....	168

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Bajo los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental de proyectos de construcción de carreteras y/o túneles, adoptados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de resolución No. 0751 del 26 de marzo de 2015, se presenta en este capítulo el proceso de evaluación de los impactos ambientales potenciales que puede generar la construcción de la segunda calzada de la vía Pamplona – Pamplonita, correspondiente a la Unidad funcional 1 de la autopista Pamplona – Cúcuta.

La evaluación ambiental considera la identificación, evaluación y descripción de los impactos existentes en el escenario actual y tendencial del área, como referente de las condiciones y características del territorio donde se pretende ejecutar el proyecto. Así mismo, pretende analizar los efectos adversos y benéficos del proyecto por medio de la identificación, valoración y descripción de los cambios potenciales que puedan suceder en el ambiente como consecuencia de la ejecución de las actividades en las etapas de pre-construcción y construcción; teniendo en cuenta la caracterización de línea base, la caracterización del proyecto y la demanda de recursos.

A partir de la valoración se presenta un análisis en el que se determinaron cuáles impactos son considerados significativos y cuál podría ser la distribución espacial de estos en relación con los elementos que componen el área; cuáles impactos tienen carácter residual y cuáles presentan tendencia sinérgica y acumulativa.

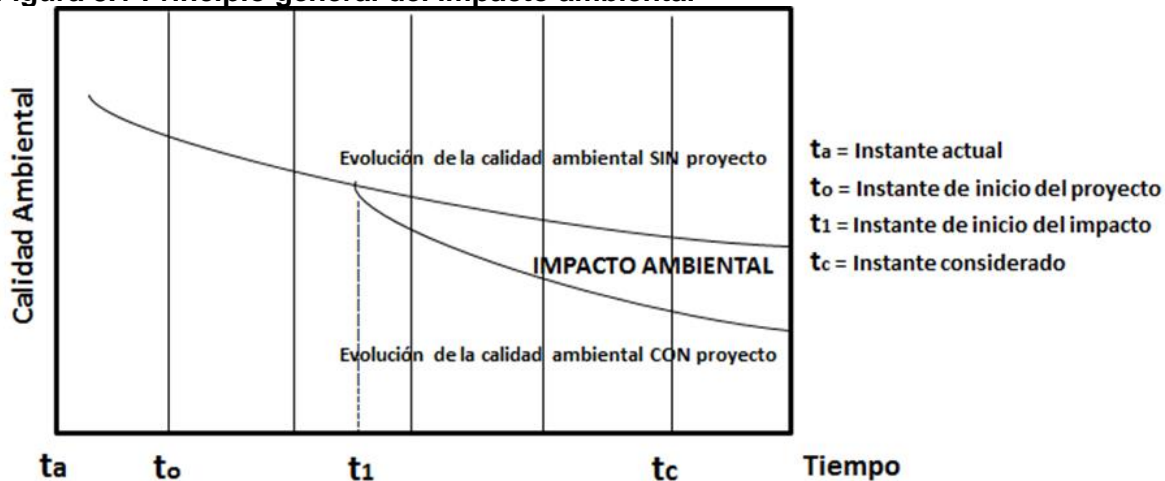
8.1 MARCO CONCEPTUAL Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

El Impacto Ambiental (IA) se define como un “cambio en una o más características físicoquímicas, ecológicas y socioeconómicas del entorno”, se dice que hay IA cuando una acción o actividad humana produce una alteración favorable o desfavorable en alguno de los componentes del medio (CONESA, 2010).

Esta consideración conduce a establecer que los efectos generados por la ejecución de las actividades del proyecto son la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin la incidencia del proyecto; es decir, la variación neta (positiva o negativa de calidad ambiental). En la Figura 8.1 se observa la evolución de la calidad ambiental en el tiempo, tanto para el escenario de no-proyecto, como para el escenario con proyecto.

La evaluación ambiental se desarrolla progresivamente partiendo de la identificación de los impactos existentes en el entorno (escenario sin proyecto), los cuales se presentan como consecuencia de la ejecución de las actividades que allí se desarrollan. Posteriormente se realiza la respectiva valoración de estos efectos con respecto a los parámetros metodológicos propuestos para obtener los valores de importancia de estos y se describen en términos de las correlaciones.

Figura 8.1 Principio general del impacto ambiental



Fuente: Conesa, 2010.

El escenario con proyecto se aborda de manera prospectiva identificando los efectos que son propensos a suceder, producto de las etapas relacionadas con las actividades inherentes al desarrollo del proyecto. Luego de esto, se obtienen los valores de importancia de la matriz cuyos efectos se relacionan con los ámbitos de manifestación, unidades que permiten disgregar la incidencia del efecto en diferentes unidades espaciales.

De esta calificación específica se obtienen los impactos significativos los cuales son objeto de la valoración económica y a través del método de superposición de mapas se obtiene la denominada zonificación de impacto ambiental, que constituye la síntesis de los lugares en los cuales se presentarán los impactos significativos y permite sugerir una especial atención en estos sitios en relación con las estrategias de manejo.

Posteriormente, y teniendo como herramienta las matrices de valor de importancia del escenario sin proyecto y del escenario con proyecto, se realiza la categorización de los impactos en términos del efecto acumulativo que manifestarán en relación con el estado actual de las condiciones y de la incidencia de la ejecución del proyecto. En este sentido se hace una comparación cualitativa de los impactos que se presentan actualmente con los impactos que potencialmente se generarían con el desarrollo del proyecto y que podrían tener un efecto acumulativo significativo.

La metodología para la valoración de los impactos, así como la metodología para la definición y análisis de impactos residuales, acumulativos y sinérgicos se presenta en el Capítulo 2. Generalidades, numeral 2.3.6 Metodología Evaluación Ambiental.

8.1.1 Definición general de impactos ambientales

Con base en la denominación y descripción de impactos que contempla la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura (MAVDT- INVIAS, 2011) y la caracterización del área de influencia, se identificaron y definieron los potenciales impactos sujetos al proceso de evaluación en los dos escenarios, discriminados por los diferentes medios a evaluar: físico, biótico y socioeconómico; los cuales se presentan en la Tabla 8.1.

En total se definieron 31 impactos, de los cuales para el medio físico corresponden 12, siete (7) para el biótico y 12 para el medio socioeconómico.

Tabla 8.1 Definición general de impactos con y sin proyecto

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DEFINICIÓN
Medio abiótico		
Agua superficial	Cambios en la calidad del agua superficial	Se refiere a las alteraciones en los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua superficial; sus propiedades pueden cambiar total o parcialmente. La incorporación de agentes exógenos, como microorganismos, productos químicos, residuos (líquidos y sólidos) industriales y domésticos, por causas o acciones antrópicas y/o naturales, conllevan a la alteración fisicoquímica y bacteriológica del agua, afectando su calidad y en consecuencia su uso.
Agua superficial	Alteración en la capacidad de transporte del agua	Se refiere a la acumulación de sedimentos en el cauce que no permite que el agua fluya normalmente.
Agua superficial	Alteración del cauce	Se refiere a los cambios que sufre la morfología del cauce debido a la extracción o adición de materiales, por efecto de construcción de canales, zanjas, obras civiles y cambios de la cobertura vegetal o cualquier tipo de actividad que presentan cambios que ocasiona la deformación superficial por el represamiento y recanalización de drenajes naturales Sin embargo el clima y el relieve del suelo influyen en el patrón de la red, pero la estructura geológica subyacente suele ser el factor más relevante. Si se influye en estos factores se pueden generar cambios en los patrones de drenaje.
Agua superficial	Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico	Disminución en la oferta hídrica de las corrientes superficiales, ya sea por captación de agua para las actividades actuales o proyectadas que se desarrollan en el área, o bien por cambios en la calidad del recurso por procesos de contaminación. La disponibilidad del recurso hídrico superficial se puede ver afectada por modificación de la cobertura protectora de cauces.
Agua subterránea	Modificación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de agua subterránea	Variación de la calidad del recurso hídrico subterráneo por infiltración de sustancias alóctonas contaminantes que generan cambios fisicoquímicos (pH, Salinidad, resistividad, dureza, Alcalinidad, temperatura).
Agua subterránea	Variación del nivel freático	Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo relacionado con las fluctuaciones que pueden tener los niveles de agua, debido a variaciones en la capacidad de los acuíferos (Puntos de captación y/o generación de áreas de descarga por procesos naturales o antrópicos).
Geomorfológico / Morfodinámica	Generación y /o activación de procesos denudativos	Corresponde a aquellos efectos que se generan por remoción de cobertura vegetal y movimientos superficiales de material térreo, aumentando temporalmente la exposición del material a factores climáticos tales como precipitación, viento y/o por desequilibrio causado por una excavación o corte de altura significativa o con

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DEFINICIÓN
		ángulo muy pronunciado, los cuales pueden desencadenar desprendimientos de material a corto, mediano o largo plazo, generando un cambio en la morfometría del terreno.
Atmosférico	Modificación de la calidad del aire	La calidad atmosférica puede verse afectada por la presencia en el aire de materias, sustancias o formas de energía que impliquen molestia grave, riesgo o daño para la seguridad y la salud de las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. La alteración de la calidad del aire hace referencia a las condiciones normales del aire en un espacio determinado, bajo ciertas condiciones en las que la concentración de agentes contaminantes es nula o presenta unos niveles base de acuerdo con las fuentes de emisión naturales que se puedan presentar en una zona, como actividad volcánica, suelos erodados con susceptibilidad a resuspensión, condiciones climáticas, esta variación puede verse asociada a fuentes móviles, fijas y de área.
Atmosférico	Cambio en los niveles de presión sonora	La presión sonora hace referencia a las condiciones normales de ruido en un área determinada, dada por la presencia de factores naturales del entorno. La intensidad sonora se mide en belios o en su submúltiplo el decibelio (dB); el ruido empieza a producir efectos dañinos sobre las personas al sobrepasar los 65 dB; por encima de 120 dB la sensación es dolorosa. Además de la intensidad, hay que tener en cuenta la frecuencia del sonido, ya que resultan más molestos los ruidos en los que predominan las frecuencias altas (más agudos).
Suelo	Cambios en las características de los suelos	Se refiere a la alteración de las características naturales del suelo, las que en su conjunto, determinan la integralidad del recurso; las de tipo físico hacen referencia a la alteración de propiedades como estructura, capacidad de campo, capacidad de retención de humedad, y que conllevan a la compactación, erosión, disminución de espacio poroso, pérdida y/o ganancia de las capas del suelo; las de tipo químico hacen referencia a la acidificación, salinización, sodización o pérdida de la fertilidad natural por disminución de los nutrientes; y finalmente, las de tipo biológico se traducen en la pérdida o disminución de la meso y micro fauna lo que limita la mineralización y descomposición de la materia orgánica y por consiguiente su fertilidad potencial.
Suelo	Alteración del uso actual	Cambios en el uso del suelo permitido en los POT, EOT o PBOT.
Paisaje	Modificación de la calidad paisajística	Perturbaciones del medio a través de la inclusión de nuevos elementos o modificación de los existentes, define la potencial alteración a la matriz del paisaje, afectando la percepción del paisaje por los observadores, modificando la funcionalidad del mismo, lo que se traduce en cambios de líneas de vistas, colores, texturas y en sí, de su calidad visual, lo cual podrá establecer o generar nuevas dinámicas o relación de los observadores con el entorno.
Medio biótico		
Flora	Cambios en la cobertura vegetal	Modificación en áreas, de los diferentes tipos de vegetación.
Ecosistemas	Modificación de la conectividad de ecosistemas	Pérdida de la continuidad de la cobertura vegetal generando efectos como aislamiento, reducción del área y modificación de la forma de los elementos del paisaje (parches, corredores y matriz), por las actividades antrópicas.
Flora	Alteración a las especies florísticas endémicas,	Se refiere a la intervención y/o variación en el número de individuos de especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DEFINICIÓN
	amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	importancia ecológica, económica y cultural, presentes en el área de influencia.
Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial	Cambio o afectación de zonas definidas bajo algún orden o manejo especial que incurra en la disminución de su representatividad ecosistémica o en la afectación de sus condiciones o características que lo definen como área protegida, ecosistema estratégico o sensible.
Fauna	Alteración de hábitat	Se refiere al daño o perturbación al hábitat natural de la fauna presente en el área de influencia.
Fauna	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre	Se refiere a cambios en la composición, riqueza y abundancia de la fauna silvestre ocasionados por colisión con vehículos o infraestructura asociada a las vías existentes y la aparición o pérdida de individuos por actividades antrópicas.
Biota acuática	Modificación del hábitat y biota acuática	Cambios en la composición y estructura de las comunidades acuáticas, que pueden ser ocasionados por aprovechamiento de ciertas especies, por la ocupación antrópica en la zona o cambios en la calidad del agua. Los cambios que se presentan en el hábitat tienen consecuencias directas en dichas comunidades; por lo que se considera la modificación del hábitat acuático como una variación en las condiciones naturales ya sea física, química o biológica de los cuerpos de agua.
Medio socioeconómico		
Demográfica	Cambios en el desplazamiento poblacional	Hace referencia a la restricción en el uso del suelo para la permanencia de viviendas actuales y futuras, dentro del área de influencia del proyecto, causando el desplazamiento y con ello, cambios en las formas de adaptación económica y cultural de la población. También considera la migración de personas de otras regiones entorno a las oportunidades de empleo o emprendimiento, asociado las actividades del área de influencia.
Espacial	Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos	Alteración de las redes de servicios públicos de acueducto, energía eléctrica o gas natural que pueden afectar la prestación del servicio. Incluye tanto las redes formales como informales que utilice una comunidad para proveerse de un servicio público.
Espacial	Modificación a la infraestructura vial	Se refiere a los cambios que se pueden generar sobre las condiciones y características de las vías y la infraestructura asociada a las mismas.
Espacial	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular	Hace referencia a la obstaculización temporal de la vía, al impedimento para el acceso al servicio de transporte público, a la movilidad peatonal, a la disminución del área de rodamiento mientras se realizan las obras, entre otros, alterando la dinámica propia de los usuarios del corredor vial.
Espacial	Cambios en el riesgo de accidentalidad	Es la posibilidad de que se presenten accidentes de tránsito debido a las variaciones en la composición y número de los vehículos de transporte automotor, como también a los cambios en la frecuencia del tránsito en las vías.
Espacial	Alteración en el acceso de los predios	Hace referencia al impedimento para el acceso a los predios, afectando el ingreso y salida a los mismos.
Económica	Modificación en la demanda de bienes y servicios	Las transformaciones en la cantidad de individuos y familias que se asientan en el territorio definen variaciones en los requerimientos (demanda) de suministro de servicios públicos y sociales. En

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DEFINICIÓN
		consecuencia, se genera un proceso de satisfacción o prestación de estos servicios (oferta).
Económica	Modificación en la dinámica de empleo	Cambios en la oferta de puestos de trabajo durante la realización de algunas actividades que favorecen la existencia de nuevas fuentes de ingreso para la población del área de influencia.
Económica	Modificación a la destinación económica del suelo	Modificación del beneficio económico que genera determinado uso del suelo, dado por actividades antrópicas, económicas, culturales o naturales.
Político-Organizativo	Modificación en la gestión y capacidad organizativa	Cambio en la capacidad de gestión de las organizaciones sociales existentes. Este cambio se puede apreciar en dos sentidos: el primero en cuanto a la iniciativa de las organizaciones para movilizar intereses y estrategias comunes; el segundo, se genera como consecuencia de la reacción de dichas organizaciones a actividades y agentes presentes en el municipio, incluyendo los proyectos de desarrollo.
Político-Organizativo	Generación de nuevos conflictos	El conflicto se produce por la diferencia de intereses entre los grupos sociales existentes en un territorio y que generan confrontaciones de carácter social, político, económico, ambiental, configurando distintos tipos de conflicto y que son propios de la dinámica social de los grupos humanos. La presencia de proyectos de desarrollo puede favorecer la aparición de nuevos conflictos o reforzar la naturaleza de los existentes.
Político-Organizativo	Generación de expectativas	Suposiciones, ideas, imaginarios, rumores y/o esperanzas sobre las posibilidades, beneficios y/o afectaciones que se prevén ante la ejecución de una intervención, acción o proyectos, generados en la comunidad. Implica la aparición de significados positivos o negativos en la población, relacionados con las dinámicas propias de los territorios.

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.2 ESCENARIO SIN PROYECTO

En el análisis del escenario sin proyecto, se cualifica y cuantifica el estado actual de los sistemas naturales, estimando su comportamiento tendencial de acuerdo con la perspectiva del desarrollo regional y local, a la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y manejo de los recursos naturales y las consecuencias que para los ecosistemas de la zona tienen las actividades antrópicas y las condiciones naturales de la región, todo esto de acuerdo con lo identificado y analizado en el Capítulo 5. Caracterización del área de influencia.

La evaluación de los impactos ambientales que se presentan actualmente en la zona inicia con la identificación de actividades o fuente generadoras de impacto que se reconocen en el área de estudio, que una vez señaladas, hacen parte del proceso de valoración del índice de importancia de los impactos, que posteriormente se describen de manera que se logran reconocer los efectos sobre los diferentes medios evaluados.

8.2.1 Actividades o fuentes generadoras de impactos en el escenario sin proyecto

Para este análisis, se ha identificado una serie de actividades y procesos de desarrollo socioeconómico en el área de estudio, así como agentes o fenómenos naturales del entorno, de donde se derivan los impactos ambientales y sociales a evaluar en este

escenario. A continuación, se describen de manera general estas actividades, reconocidas a partir del proceso de caracterización ambiental y social del área.

8.2.1.1 Ganadería

En la zona se encuentra ganado de tipo bovino de las razas Holstein, Pardo y Girolando, utilizado principalmente como ganado cárnico y lechero para autoconsumo y comercio, la mayor parte del área donde se encuentra el ganado está cubierta por pastos limpios y pastos arbolados (Fotografía 8.1 y Fotografía 8.2); se desarrolla en áreas que no cuenta con mayores extensiones; en los predios de menor tamaño con frecuencia se encuentran una o dos cabezas de ganado para abastecer las necesidades domésticas, mientras que en predios de mayor extensión se presentan entre 5 y 10 cabezas de ganado aproximadamente. El total de pastos (limpios, enmalezados y arbolados) en el área de influencia corresponde a 268,86 ha.

Fotografía 8.1 Ganado para autoconsumo de leche en la vereda Alcaparral - Pamplona



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Fotografía 8.2 Ganado para destinación comercial en colinas cubiertas de pastos limpios



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.2.1.2 Cría de especies menores

La cría de especies menores corresponde a la producción de aves de corral (Fotografía 8.3), principalmente gallinas ponedoras y conejos en corral o semiestabulada, así como la cría de cerdos. Esta se realiza en pequeña escala cuyo propósito es el autoconsumo y la venta ocasional de huevos y carne. Adicionalmente se presentan pequeñas producciones piscícolas, enfocadas a la producción de cachama.

Fotografía 8.3 Cría de especies menores en la vereda Alcaparral



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.2.1.3 Agricultura tradicional

La agricultura tradicional está asociada a sistemas productivos en pequeña escala -inferior a una hectárea-, de cultivos de clima frío y templado, en los que se destacan cebolla, perejil, repollo, arveja, frijol, maíz, al igual que frutales granadilla, breva, plátano, tomate de árbol, lulo, mora, entre otros.

Adicional a esto se presentan cultivos de aromáticas como toronjil, manzanilla, mejorana, hinojo, yerbabuena, ruda, caléndula, las cuales son principalmente para autoconsumo y comercio de manera puntual. Lo anterior se evidencia en las Fotografía 8.4 a la Fotografía 8.7.

Fotografía 8.4 Cultivo de hierbas aromáticas



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Fotografía 8.5 Cultivo de maíz en la vereda Sabaneta Alta



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Fotografía 8.6 Cultivo de tomate de árbol en la vereda El Naranjo



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Fotografía 8.7 Cultivo de mora en la vereda El Naranjo

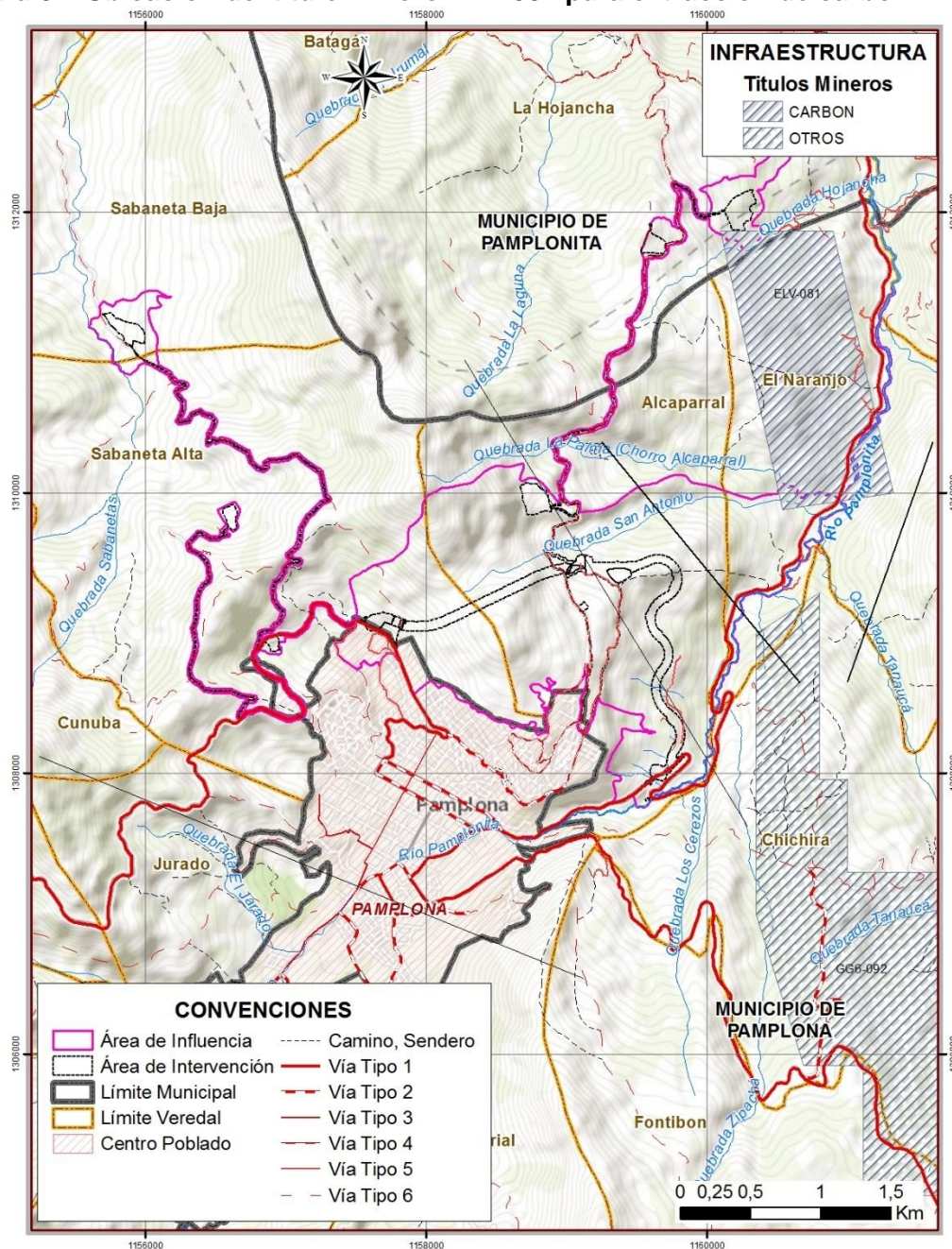


Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.2.1.4 Minería

En el sector nororiental del área de influencia indirecta, en el municipio de Pamplona, se presenta traslape en 3,70 ha con el título minero ELV-081, el cual se encuentra vigente y en ejecución en modalidad de contrato de concesión para extracción de carbón a nombre de Ramón Ignacio García Sierra y Humberto Carvajal López. Sin embargo, no hay superposición con el área de intervención como señala la Figura 8.2.

Figura 8.2 Ubicación del título minero ELV-081 para extracción de carbón



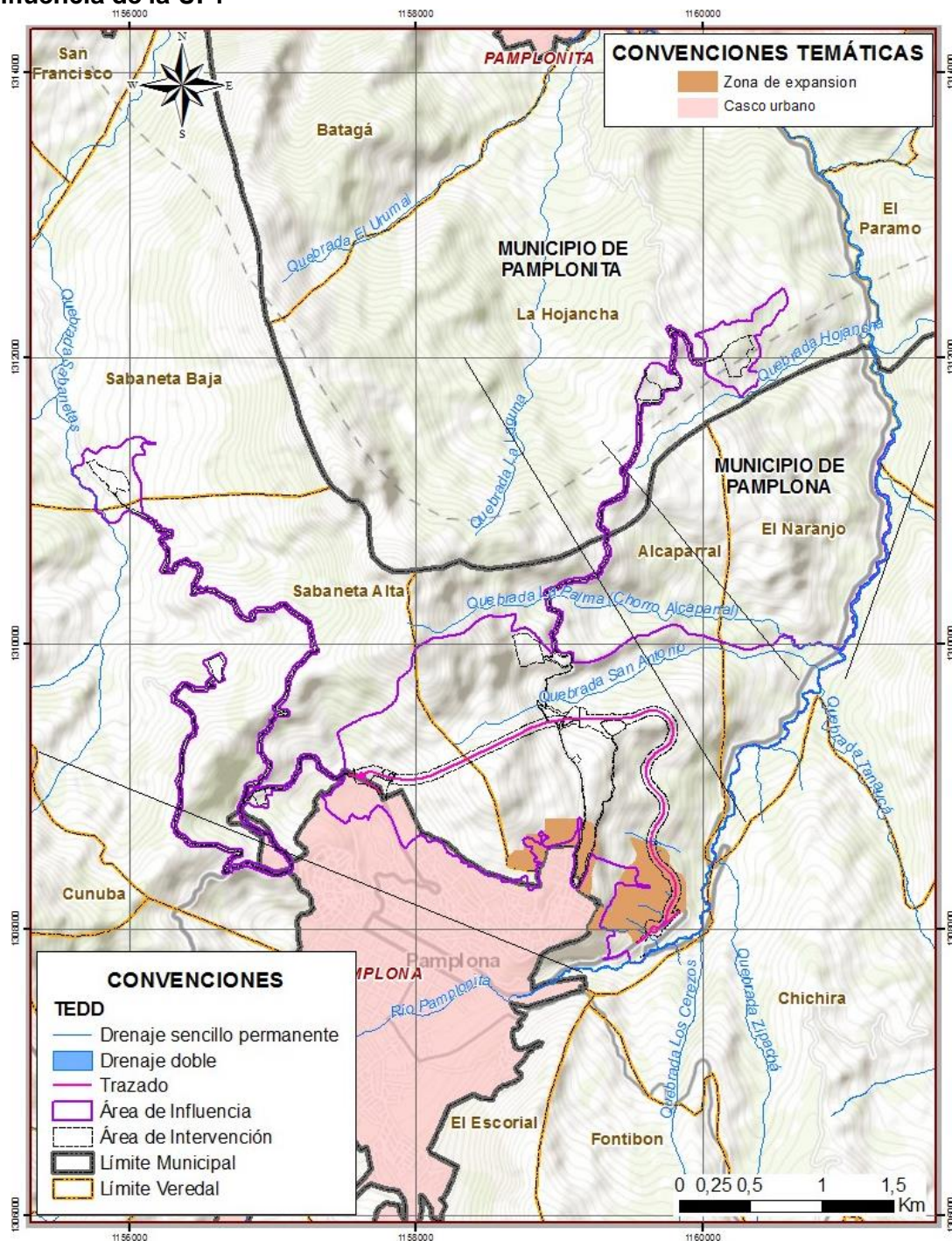
Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.2.1.5 Poblamiento y asentamientos humanos

Los poblamientos y asentamientos humanos son los lugares puntuales donde las comunidades o personas se establecen para el desarrollo de sus actividades cotidianas, de

acuerdo con sus condiciones y tradiciones sociales, económicas, políticas y culturales. El traslado de la población hacia otras zonas se presenta porque en este sector se ofrecen condiciones favorables o se propicia una mayor dinámica económica. En el área de influencia se presenta en el costado suroccidental el casco urbano de Pamplona y zonas de expansión urbana de la misma como señala la Figura 8.3.

Figura 8.3 Casco urbano de Pamplona y zonas de expansión urbana en el área de Influencia de la UF1



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Dentro del AII se encuentran barrios como Simón Bolívar, San Luis y El Buque a la entrada de Pamplona; en la vía principal Pamplona-Cúcuta hay viviendas y locales comerciales.

Vereda Alcaparral.E:1158789; N: 1309384; E: 1159146, N: 1308781; E: 1159618, N: 1308411.

Adicionalmente, en el área de influencia se localiza el sector conocido como curva Los Adioses, donde se disponen basuras sobre la vía nacional y los barrios San Luis y El Buque cuentan con servicio de recolección prestado por EMPOPAMPLONA. Los barrios San Luis y El Buque y la vereda Alcaparral (Los Adioses), registran tipo de asentamiento nucleado, mientras que las veredas El Naranjo y Sabaneta Alta registran tipo de asentamiento disperso. Se identificaron establecimientos comerciales como restaurantes, tiendas y tabernas, en las unidades territoriales San Luis, El Buque, Alcaparral y El Naranjo. Actualmente se está desarrollando un proyecto de urbanización en la vereda Sabaneta Alta (Límites con el barrio San Luis).

8.2.1.6 Infraestructura vial y de transporte terrestre

La vía Pamplona - Cúcuta cuenta con algunas intervenciones en la carpeta asfáltica, indicativas de labores de mantenimiento (bacheos, parcheo). Presenta daños en la carpeta asfáltica como piel de cocodrilo, fisuras longitudinales, fisuras transversales. Los elementos de drenaje longitudinal (cunetas) presentan fisuras, exposición de agregados, obstrucción de la sección transversal. Las vías que conducen a las fincas son de tipo terciario y se encuentran en mal estado

Referente a la actividad, se reporta en las coordenadas 1160211 E; 1309227 N; el atropellamiento de una especie de fauna silvestre presente en el área, como consecuencia de la colisión de individuos con vehículos automotores en la vía principal Pamplona – Cúcuta (Fotografía 8.8).

Fotografía 8.8 Atropellamiento de chucha (*Didelphis marsupialis*)



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.2.1.7 Actividades comerciales

Corresponde al intercambio de bienes y servicios en el mercado de compra y venta, ya sea para su uso, venta o transformación. Se incluye dentro de estas actividades la comercialización, entendida como el proceso donde se suministran los bienes y servicios desde el productor hasta el consumidor. Dentro de las actividades comerciales se identifica que los residentes del área registran un doble rol, tanto de vendedores, como de consumidores de los productos generados en el intercambio comercial.

En el área se encuentran diversos locales comerciales de venta de comida para los residentes de la zona y usuarios de la vía (Fotografía 8.9) E: 1158789; N: 1309384.

Se localizan dos hoteles en el área de influencia: Uno en el sector denominado curva Los Adioses (Alcaparral) Este: 1159829,49; Norte: 1308096 y otro en la vereda El Naranjo. En el barrio El Buque se localiza una estación de servicio Terpel y en la curva Los Adioses la Estación de Servicio Comulpinort (Fotografía 8.10).

Fotografía 8.9 Restaurante en la vereda Alcaparral



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Fotografía 8.10 Estación de servicio Comulpinort en la vereda Alcaparral



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.2.1.8 Quema

Actividad que se realiza con el fin de eliminar vegetación para generar potreros o de preparar los ya existentes para la siembra de nuevos cultivos. Vereda Alcaparral E: 1159266; N: 1308564.

También se identificó que la población de las veredas Sabaneta Alta, Alcaparral y El Naranjo realizan la quema de residuos sólidos como medio alternativo por no contar con cobertura del servicio público de recolección de basuras.

8.2.1.9 Tala

La mayoría de las coberturas naturales vegetales del área han sido intervenidas, existen apenas unos relictos de bosques en comparación con las zonas abiertas. La tala es selectiva para cercas (Fotografía 8.11). Vereda Alcaparral 1159310 E; 1308521 N.

Fotografía 8.11 Tala selectiva para cercas en las coordenadas E: 1159678; N: 1308392



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.2.1.10 Infraestructura y actividades educativas

Una zona del campus de la Universidad de Pamplona donde se ubica el Grupo de Investigación en Ecología y Biogeografía GIEB, se encuentra dentro del área de intervención de la UF1 y totalmente dentro del área de influencia; ésta última también cercana a la Zona Deportiva de la misma universidad.

8.2.1.11 Zona de conservación pública o privada

El área de iniciativa de Conservación del SENA llamada Comité de Educación y Gestión Ambiental Municipal de Pamplona (Fotografía 8.12); está asociada con la protección del nacimiento de la Quebrada San Antonio; con presencia de coberturas del bosque ripario en una extensión aproximada de 2,6 ha; ya que dicha zona no cuenta con una delimitación establecida.

Fotografía 8.12 Área de Conservación del SENA en las coordenadas E: 1158255, N: 1309262



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.2.1.12 Actividades industriales

En el área se encuentra una fábrica de ladrillos (Barrio El Buque) Este: 1157258; Norte: 1309210,69 (Fotografía 8.13), una fábrica de bocadillos ubicada en el sector denominado curva Los Adioses, vereda Alcaparral (Fotografía 8.14), en esta misma zona se identificó una fábrica de muebles.

Fotografía 8.13 Fábrica de ladrillos en el barrio El Buque



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Fotografía 8.14 Fábrica de bocadillos en la vereda Alcaparral



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.2.1.13 Fenómenos de remoción en masa

Movimientos de tierra producidos principalmente por acción de la gravedad. Los factores que influyen sobre la generación de dichos procesos son: presencia de rocas no consolidadas sobre rocas consolidadas, meteorización física, química, biológica y superficial del estrato, laderas con pendientes abruptas, denudación o deforestación del terreno, y precipitaciones.

En las coordenadas E: 1159363; N: 1308933 de la vereda Alcaparral se presenta un fenómeno de remoción en masa.

8.2.2 Descripción y evaluación de impactos del escenario sin proyecto

A continuación, se presenta de manera consolidada la descripción de cada uno de los impactos evaluados en el escenario sin proyecto y los índices de importancia ambiental que presentan de acuerdo con las diferentes actividades que se desarrollan en el área por cada uno de los medios. La evaluación específica de cada uno de ellos se encuentra consolidada en la carpeta Anexos- Anexo 8 Evaluación Ambiental – Matriz Sin Proyecto EIA 1337 UF1.

8.2.2.1 Medio Abiótico

Tabla 8.2 Cambios en la calidad del agua superficial

1. Cambios en la calidad del agua superficial		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Ganadería	Drenajes sencillos y dobles	Severo
Agricultura tradicional	Drenajes sencillos y dobles	Moderado
Poblamiento y asentamiento humanos	Drenajes sencillos y dobles	Severo
Infraestructura vial y de transporte terrestre	Drenajes sencillos y dobles	Moderado
Actividades comerciales	Drenajes sencillos y dobles	Severo
Tala	Drenajes sencillos y dobles	Moderado
Actividades industriales	Drenajes sencillos y dobles	Severo
Zonas de conservación pública o privada	Drenajes sencillos y dobles	Muy Relevante
Descripción general del impacto		
<p>Si bien la ganadería no es una actividad económica principal en los municipios Pamplona y Pamplonita (Universidad Francisco de Paula Santander - UFPS, Instituto de Estudios Ambientales - IDEAB, 2014), es considerada como una actividad tradicional que con el tiempo ha perdido protagonismo; sin embargo, los pastos (pastos limpios, pastos con espacios naturales, pastos y cultivos, pastos arbolados, pastos enmalezados, mosaico de pastos y cultivos) son las coberturas que predominan en el área de influencia de la UF1 con aproximadamente 243 Ha que representan el 56 %.</p> <p>Se pudo identificar a raíz de las visitas que la actividad ganadera aún se desarrolla en la zona a lo que se suman zonas con escasa vegetación protectora en rondas hídricas de corrientes superficiales.</p> <p>Según (Matthews, 2006) de la FAO sala de prensa: “La actividad ganadera figura entre los sectores más perjudiciales para los cada día más escasos recursos hídricos, contribuyendo entre otros aspectos a la contaminación del agua, la eutrofización (proliferación de biomasa vegetal debido a la excesiva presencia de nutrientes) además complementa con lo siguiente. El sobrepastoreo afecta al ciclo del agua, e impide que se renueven los recursos hídricos tanto de superficie como subterráneo”.</p> <p>A partir de la anterior descripción, se realizó la calificación de dicha actividad respecto a los cambios en la calidad del agua superficial. Sin embargo, es de tener en cuenta que en esta zona no se realiza ganadería extensiva o de tipo industrial, las prácticas actuales son de tipo autoconsumo para las familias que habitan el sector.</p> <p>En la Figura 8.4 se muestran algunas de las corrientes hídricas de la unidad funcional 1 ubicadas en coberturas de pastos arbolados susceptibles de desarrollo de actividad ganadera, donde las zonas de ronda hídrica presentan una escasa vegetación y nula vegetación de tipo bosque de galería y ripario.</p>		

1. Cambios en la calidad del agua superficial

Actividad

Ámbito de manifestación

Importancia

Figura 8.4 Cobertura y corrientes hídricas



Fuente: Aecom – ConCol, 2018

Es de considerarse que los sistemas agrícolas tradicionales productivos son principalmente a pequeña escala con cultivos de plantas aromáticas, cebolla, perejil, repollo, frijol, maíz y árboles frutales. Sin embargo, su práctica (Ongley, 1997) conlleva labranza (aporte sólidos suspendidos totales y detonación de procesos erosivos en orillas), aplicación de fertilizantes (vertimientos no localizados de sedimentos y lixiviados ricos en nutrientes (nitrógeno, fósforo, potasio, etc.) que detonan la eutrofización, olores, crecimiento excesivo de algas, desoxigenación del agua, etc.), aplicación de estiércol (escorrentía o vertimiento no localizado que aporta a la fuente de agua de agentes patógenos), plaguicidas (por escorrentía o vertimiento no localizado o transportado por el aire, provocando contaminación del agua y fauna asociada a ecosistemas acuáticos), riego (vertimiento no localizado por escorrentía de fertilizantes y plaguicidas) y tala (detonación de procesos erosivos beneficiando el aporte de sedimentos). En la Figura 8.5 se puede evidenciar como el establecimiento de cultivos da lugar a tala de vegetación de ronda hídrica de cuerpo de agua.

Figura 8.5 Cultivos tradicionales en las orillas de corrientes hídricas



Fuente: Aecom – ConCol, 2018

Como se mencionó anteriormente la ganadería y agricultura son actividades que indirectamente dan lugar a procesos de deforestación y tala de vegetación para generar más zonas de pastoreo y para la expansión de la frontera agrícola. Esta tala en muchos de los casos se realiza en las riveras de las corrientes hídricas disminuyendo así la franja de vegetación protectora de los cauces lo cual afecta la calidad de estos debido a la detonación

1. Cambios en la calidad del agua superficial

Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
-----------	-------------------------	-------------

de procesos erosivos que potencian el aporte de sedimentos al agua alternado propiedades como la turbidez y la cantidad de sólidos sedimentables y suspendidos totales. Además, la falta de cobertura del bosque ripario altera el microclima que éste genera e incide directamente sobre parámetros físicos del agua tal como la temperatura y a grandes rasgos sobre el ciclo hidrológico incidiendo sobre la evapotranspiración

Se evidenció que en el área de influencia la población hace uso de estufas de leña para la cocción de sus alimentos debido a que no cuentan con sistemas de distribución de gas domiciliario a lo que se suma que también se dan procesos de aprovechamiento forestal en la zona.

Fotografía 8.15 Aprovechamiento forestal y leña uso doméstico



Fuente: Aecom – ConCol, 2018.

En el caso de los poblamientos y asentamientos humanos, el río Pamplonita inicia en inmediaciones al casco urbano del municipio Pamplona, urbe en donde “el alcantarillado del municipio de Pamplona vierte sus aguas sobre el río Pamplonita, mediante una serie de descargas ubicados en varios lugares del municipio, en tubería de 8 a 44 pulgadas de diámetro. Actualmente no se cuenta con sistema de tratamiento de aguas servidas, generando un impacto significativo al río Pamplonita, sobre todo en épocas de verano donde el caudal de la fuente disminuye, y por lo tanto su nivel de dilución, afectado la calidad del agua. (Universidad Francisco de Paula Santander - UFPS, Instituto de Estudios Ambientales - IDEAB, 2014). Durante los recorridos se observó que los asentamientos que se ubican alrededor del río Pamplonita realizan vertimiento de aguas residuales domésticos sobre algunos drenajes afluentes del río Pamplonita pocos metros antes de su desembocadura sobre este cuerpo hídrico, lo que en pocas palabras indica un vertimiento casi directo sobre el río, el agua residual en ocasiones es también dispuesta en pozos sépticos o vertida directamente al suelo.

De acuerdo con el POMCA del río Pamplonita las cargas contaminantes (DBO y DQO) aportadas por el municipio de Pamplona al río Pamplonita son las siguientes:

Tabla 8.3 Cargas vertidas al río Pamplonita

Municipio	DBO			DQO		
	Kg/día	Kg/mes	Kg/año	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
Pamplona	3.028,92	90.867,60	1.090.411,20	1.771,56	53.146,80	637.761,60

Fuente: POMCA Río Pamplonita, 2014.

1. Cambios en la calidad del agua superficial

Actividad

Ámbito de manifestación

Importancia

Fotografía 8.16 Vertimientos de aguas residuales a alcantarillas pocos metros antes de su llegada al río Pamplonita y directamente sobre la corriente



Fuente: Aecom – ConCol, 2018.

El tramo de la vía existente que se encuentra en el área de influencia de la UF1 cuenta con una serie de obras de drenaje como alcantarillas ocupando el cauce de corrientes hídricas. Estas alcantarillas recogen el agua proveniente de fuentes hídricas y la reúnen con el agua conducida por las cunetas generando una posible afectación a la calidad de estas aguas debajo de la obra y en segunda medida alterando la calidad del cuerpo receptor pues se convierte en un vertimiento para en este caso el río Pamplonita. El escenario donde estos efluentes afectan en mayor medida es en sectores tal como curva Los Adioses en donde hay talleres, por lo tanto, la escorrentía se carga de grasas y aceites que finalmente son vertidos en corrientes de agua. Se observó también que obras de drenaje tales como canales abiertos en concreto que colectan los excedentes de agua en taludes o el descole de las cunetas son usados también como colectores de aguas residuales. No obstante, dichas obras de drenaje son fundamentales para la estabilidad de taludes y el control al exceso de humedad en el suelo en un área de taludes inestables tal como se pudo observar durante los recorridos del equipo técnico quienes evidenciaron como una temporada invernal detona la actividad de los fenómenos de remoción en masa.

Figura 8.6 Obras de drenaje sobre curva Los Adioses en la UF1



Fuente: Aecom – ConCol, 2018.

1. Cambios en la calidad del agua superficial

Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
-----------	-------------------------	-------------

Fotografía 8.17 Canal de conducción de aguas (Obra de drenaje 2 de acuerdo con Figura 8.6)



Fuente: Aecom – ConCol, 2018.

En el AI se identificó que el sector conocido como curva Los Adioses alberga actividades industriales, en este lugar opera una fábrica de bacadillos y de muebles, además se identificaron actividades comerciales como la de venta de comidas, distribución de combustibles en estación de servicio, talleres mecánicos y hoteles. Los vertimientos de aguas residuales producto de las actividades mencionadas anteriormente se disponen por medio de tuberías a las alcantarillas que después de recorrer un corto tramo de corrientes hídricas van a parar al río Pamplonita donde tales fuentes desembocan. Estos vertimientos que pueden ser de tipo industrial y doméstico contienen concentraciones de grasas y aceites que alteran la calidad tanto de las corrientes que recorren como del mismo río Pamplonita.

Fotografía 8.18 Actividades comerciales e industriales – curva Los Adioses



Fuente: Aecom – ConCol, 2018.

1. Cambios en la calidad del agua superficial

Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
-----------	-------------------------	-------------

Fotografía 8.19 Vertimiento de aguas residuales industriales a alcantarillado



Fuente: Aecom – ConCol, 2018.

SINÉRGICO	ACUMULATIVO
<p>Si bien todos los vertimientos no se realizan directamente o alrededor del cauce del río Pamplonita, el área de influencia se localiza dentro de la cuenca de éste, por lo tanto, los vertimientos de fuentes localizadas (puntuales) y no localizadas (difusos) de una u otra manera serán colectados por esta corriente. Hay acciones que son permanentes como el vertimiento de agua residual de los asentamientos dispersos como los nucleados, hay otros periódicos o sin ninguna frecuencia como lo son las fumigaciones o el arrastre de sedimentos tras un aguacero. Todos estos vertimientos al juntarse en una misma corriente de agua representan mayores concentraciones sea DBO, DQO, SST o Coliformes, y si bien el río tras su trayectoria y oxigenación logra progresivamente asimilar y diluir las sustancias mayores concentraciones demandarán mayores trayectorias para lograrlo, es decir, el efecto en conjunto ejerce mayor presión sobre el río, cabe anotar que éste río no tiene distancia suficiente puesto que hasta su desembocadura no deja de recibir grandes descargas de agua residual puesto que todos los municipios incluyendo la capital del departamento vierten toda su agua residual en éste.</p>	<p>El efecto de los vertimientos localizados y no localizados sobre corrientes se considera acumulativo, considerando que muchos de los vertimientos son constantes imposibilitando la autodepuración del recurso, cuya manifestación se evidencia en las concentraciones o cargas contaminantes identificadas en las corrientes evaluadas.</p>

INDICADOR LÍNEA BASE

Tabla 8.4 Indicadores de calidad de agua

Corriente superficial	ICA		ICOSUS	
	Resultado	Clasificación	Resultado	Clasificación

1. Cambios en la calidad del agua superficial				
Actividad	Ámbito de manifestación		Importancia	
NN-27	1,0	Buena	0,04	Muy Bajo
Rio Pamplonita	0,67	Regular	2,9	Bajo

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Tabla 8.5 Alteración del cauce

3. Alteración del cauce		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Infraestructura vial y de transporte terrestre	Drenajes sencillos y dobles	Severo
Infraestructura vial y de transporte terrestre	Rio Pamplonita	Moderado

Descripción general del impacto

La alteración del cauce se refiere a los cambios en la morfología del cauce debido a la extracción o adición de materiales por efecto de construcción de canales, zanjas u obras civiles. Los drenajes sencillos son cruzados por aproximadamente 8 obras de drenaje correspondientes a alcantarillas y Box Couvert "Box" construidas en concreto que canalizan los corrientes naturales alternado su cauce. Además, el rio Pamplonita es cruzado por puentes en tres (3) ocasiones, dos (2) de estos pertenecen a la vía principal Cúcuta – Pamplona y uno (1) a un acceso a predio privado, todos ellos son puentes para acceso de vehicular. Todos estos corresponden a puentes de loza en concreto generalmente con estribos en cada extremo del cauce o paralelo a éste, los cuales modifican la sección natural del cauce.


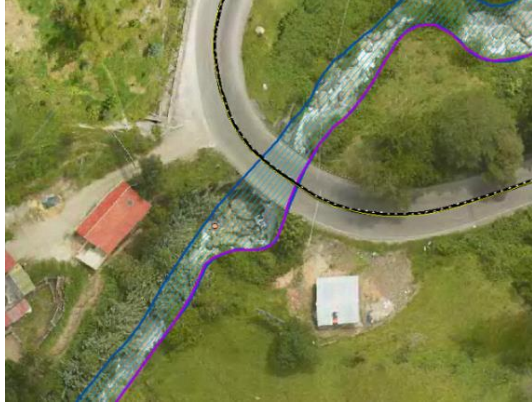

Cuando los estribos del puente se encuentran dentro de la sección transversal del cauce ocasionan represamiento de material de arrastre en el área de influencia de la pila lo cual tiene como efecto la alteración de dicha sección. Dicho escenario es más significativo en momentos de avenidas torrenciales por el transporte de sólidos de mayor tamaño, incluidos residuos sólidos, troncos y ramas de árboles que en conjunto con sedimentos pueden llegar a represar la corriente en dicho lugar. Otro efecto es el incremento en la tasa de socavación en el extremo de la sección trasversal por donde se concentra el flujo del agua tras elevarse el nivel en el otro sector asociado a lo(s) estribos.

Fotografía 8.20 Efecto de los puentes sobre el rio Pamplonita, vereda El Naranjo (1160548,7 E - 1309326,7 N)



Fuente: Aecom – ConCol, 2018.

3. Alteración del cauce

Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Figura 8.7 Cruce puente vehicular con río Pamplonita (1160053,37 E -1308443 N)		
		
Fuente: Aecom – ConCol, 2018.		
Figura 8.8 Cruce puente vehicular con río Pamplonita (1159612 E -1307826 N)		
		
Fuente: Aecom – ConCol, 2018.		
Figura 8.9 Cruce puente vehicular con río Pamplonita (1160546 E -1309330 N)		
		
Fuente: Aecom – ConCol, 2018.		
SINÉRGICO	ACUMULATIVO	
Es sinérgico puesto que hay acciones de origen antrópico y naturales que en	Es acumulativo ya que a mayor tiempo mayor deposición de material de arrastre lo cual	

3. Alteración del cauce		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
condiciones particulares pueden llegar a detonar el aumento de material arrastre (Suárez Díaz, 2007), tal como lo son movimientos de remoción en masa producto de tala o mal manejo de taludes o activados por temporada de lluvias, también una avenida torrencial que abruptamente transporte troncos, ramas y rocas en donde súbitamente supere la capacidad de la sección transversal y ocasione un represamiento a lo que se suma la construcción de obras de canalización y drenaje de corrientes naturales que hacen parte de la infraestructura vial existente.	cada vez va generando una mayor alteración del cauce.	
INDICADOR LÍNEA BASE		
Número de corrientes interceptadas por estructuras existentes		

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Tabla 8.6 Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico

4. Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Ganadería	Drenajes sencillos y dobles	Moderado
Agricultura tradicional	Drenajes sencillos y dobles	Moderado
Poblamiento y asentamientos humanos	Drenajes sencillos y dobles	Moderado
Infraestructura vial y de transporte terrestre	Drenajes sencillos y dobles	Moderado
Actividades comerciales	Drenajes sencillos y dobles	Moderado
Tala	Drenajes sencillos y dobles	Moderado
Actividades industriales	Drenajes sencillos y dobles	Moderado
Zona de conservación pública o privada	Drenajes sencillos y dobles	Muy Relevante
Descripción general del impacto		
Además de la captación del agua, la disponibilidad del recurso se ve limitada por dos factores adicionales, el primero corresponde a la alteración de la calidad del agua por vertimientos domésticos e industriales, la cual afecta directamente la disponibilidad del recurso hídrico, restringiendo en un amplio rango los posibles usos, tal como lo manifiesta la Resolución 865 de 2004 "Metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales. A este factor se le suma la "reducción por caudal ecológico" el cual corresponde al caudal mínimo requerido para el sostenimiento del ecosistema, estos dos factores se suman y se restan al caudal ofertado por la corriente superficial el resultado corresponde a la oferta hídrica neta de la corriente.		
Durante los recorridos solamente se registró una (1) captación de corrientes superficiales y dos (2) puntos de vertimiento de aguas residuales y domésticas a canales pocos metros antes de la desembocadura en el río Pamplonita los cuales se explican con mayor detalle en la descripción del impacto "Cambios en la calidad del agua superficial".		

4. Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico

Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
-----------	-------------------------	-------------

Tabla 8.7 Localización punto de captación del recurso hídrico

Nombre corriente	Coordenadas planas Gauss-Kruguer MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá		Uso
	Este	Norte	
Quebrada La Palma (Chorro Alcaparral)	1160832	1309996	Consumo humano de siete personas.

Fuente: Aecom – ConCol, 2018.

En el área de influencia se identificó que los usuarios tienen más de una fuente de agua, generalmente los predios cuentan con puntos de agua, los cuales son aprovechados represando la corriente y conduciéndolos por mangueras hacia tanques de concreto donde son distribuidos para los diferentes usos (doméstico, agrícola, agroindustrial, pecuario, piscícola y/o industrial) y usuarios a través de redes domiciliarias. Un elemento adicional que afecta la disponibilidad del agua son los imprevistos en la conducción, la comunidad manifestó que en temporada de lluvias es común que las mangueras se bloqueen con sedimentos o simplemente se despeguen o rompan por la presión u otra razón produciendo fugas y deteniendo el suministro.

Debido que la vía existente atraviesa las corrientes del área, es decir, en inmediaciones a las desembocaduras de las corrientes al río Pamplonita, no es común el abastecimiento directo de las corrientes puesto que los usuarios buscan las cabeceras para realizar la captación, debido al posible conflicto por calidad derivado de los vertimientos localizados y no localizados de los usuarios aguas arriba, es decir en el sector medio y alto de las cuencas.

La situación del río Pamplonita es importante puesto que su calidad restringe los posibles usos para todos los usuarios aguas abajo del municipio Pamplona ubicado en el sector cuenca alta; durante los recorridos no se evidenció ningún usuario del agua de este río en la UF1. De acuerdo con el POMCA (Universidad Francisco de Paula Santander - UFPS, Instituto de Estudios Ambientales - IDEAB, 2014) del río Pamplonita, en relación con la captación del recurso hídrico y teniendo en cuenta que la UF1 se encuentra dentro de una zona hidrográfica determinada en dicho estudio como El Volcán se dice lo siguiente:

- A nivel municipal el municipio Pamplona registra 24% de las concesiones otorgadas en la cuenca del río Pamplonita.
- Las corrientes principales son afluentes del río Pamplonita y se encuentran en la subcuenca El Volcán, zona hidrográfica Catatumbo, área hidrográfica Caribe, ubicada en la vereda Alcaparral en el municipio de Pamplona, comprendida por el sector de la cuenca alta del río Pamplonita, se determinó que el indicador de número de puntos de captación es alto, debido al consumo humano; en relación con los puntos de captación para abrevaderos.

SINÉRGICO	ACUMULATIVO
Es sinérgico debido que no solo las captaciones general alteración sobre la disponibilidad del recurso, sino que se genera alteración por los efectos de las actividades descritas anteriormente que afectan la calidad del agua logrando así una mayor presión sobre la disponibilidad.	En algunas de las interacciones se considera acumulativo ya que, si las actividades de vertimientos y captaciones se detienen, se espera que el efecto disminuya, es decir, que la disponibilidad del recurso sea mayor.

4. Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico

Actividad	Ámbito de manifestación		Importancia	
INDICADOR LÍNEA BASE				
Tabla 8.8 Indicadores de calidad de agua				
Corriente superficial	ICA		ICOSUS	
	Resultado	Clasificación	Resultado	Clasificación
NN-27	1,0	Buena	0,04	Muy Bajo
Rio Pamplonita	0,67	Regular	2,9	Bajo

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Tabla 8.9 Modificación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea

Impacto		5. Modificación de las propiedades Fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea	
Medio		Abiótico	
Actividad		Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura Tradicional		Vulnerabilidad intrínseca del acuífero baja a muy baja	Moderado
Agricultura Tradicional		Vulnerabilidad intrínseca del acuífero media	Moderado
Agricultura Tradicional		Vulnerabilidad intrínseca del acuífero alta	Moderado
Agricultura Tradicional		Vulnerabilidad intrínseca del acuífero elevada	Moderado
Minería		Vulnerabilidad intrínseca del acuífero baja a muy baja	Moderado
Minería		Vulnerabilidad intrínseca del acuífero media	Moderado
Minería		Vulnerabilidad intrínseca del acuífero alta	Severo
Minería		Vulnerabilidad intrínseca del acuífero elevada	Severo
Poblamiento y asentamientos humanos		Vulnerabilidad intrínseca del acuífero baja a muy baja	Moderado
Poblamiento y asentamientos humanos		Vulnerabilidad intrínseca del acuífero media	Moderado
Poblamiento y asentamientos humanos		Vulnerabilidad intrínseca del acuífero alta	Moderado
Poblamiento y asentamientos humanos		Vulnerabilidad intrínseca del acuífero elevada	Moderado
Descripción general del impacto			
La modificación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterráneas, generalmente se da por la infiltración de sustancias contaminantes alóctonas que inciden en el subsuelo ocasionando cambios químicos del recurso hídrico. A lo largo del área de estudio, existen áreas acuíferas con diferentes vulnerabilidades a la contaminación dependiendo de parámetros como el confinamiento del agua subterránea, la geología del acuífero y su respectivo grado de consolidación, y la profundidad del nivel freático; lo cual permitió la identificación y calificación de las actividades que pueden generar cambios fisicoquímicos del recurso hídrico subterráneo en el escenario sin proyecto.			

Impacto	5. Modificación de las propiedades Fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea		
Medio	Abiótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Se identificaron tres actividades con potencial de impactar las características químicas de las aguas subterráneas, las cuales se pueden presentar en cuatro ámbitos de manifestación asociados a las áreas de vulnerabilidad intrínseca del acuífero, identificadas y caracterizadas en el ítem 5.1.8 Hidrogeología del presente estudio. Estas actividades son: agricultura tradicional, minería y asentamientos humanos.			
En las actividades agrícolas pueden ser usados fertilizantes y plaguicidas en exceso, lo que ocasiona contaminación en el agua subterránea, llegando a ésta por filtración natural de los suelos. De este tipo de contaminación se derivan problemas sanitarios para los seres humanos tras su consumo. Este impacto generó una importancia calificada como <u>moderada</u> para los cuatro ámbitos de manifestación.			
La explotación a cielo abierto es el mayor agente que incide en la entrada de sustancias contaminantes desde el exterior debido a la exposición directa del subsuelo y al uso de sustancias contaminantes durante la extracción del material. El acopio de materiales, insumos y sobrantes pueden representar sustancias contaminantes para el acuífero. Este impacto resulta ser de carácter <u>moderado</u> para los sistemas acuíferos con vulnerabilidad muy baja a media, y <u>severo</u> para los sistemas acuíferos con vulnerabilidad alta y elevada.			
Asociada a las actividades de población y asentamientos humanos se involucran vertimientos de líquidos sobre el subsuelo o la existencia de pozos sépticos que pueden llegar a generar deterioro en la calidad fisicoquímica del agua subterránea debido a infiltración de sustancias contaminantes, aguas residuales, y desechos orgánicos con la consecuente afectación a los sistemas de acuíferos someros; estas actividades pueden representar impactos de importancia <u>moderada</u> .			
SINÉRGICO		ACUMULATIVO	
		Las actividades de agricultura tradicional y minería son acumulativas sobre cualquiera de los ámbitos de manifestación, ya que de continuar presentándose darán lugar con mayor intensidad a la variación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua subterránea.	
INDICADOR LÍNEA BASE			
Tabla 8.10 Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación			
Vulnerabilidad		Área (%)	Área (ha)
Acuífero con vulnerabilidad intrínseca baja a muy baja		94,78	518,3618
Acuífero con vulnerabilidad intrínseca moderada		5,21	28,5154

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Tabla 8.11 Variación del nivel freático

Impacto		6. Variación del nivel freático	
Medio		Abiótico	
Actividad		Ámbito de manifestación	Importancia
Minería		Puntos de agua de nivel 1 (menor potencial de afectación: muy bajo)	Severo
Minería		Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio)	Severo
Minería		Puntos de agua de nivel 3 (mayor potencial de afectación: medio a alto)	Severo
Poblamiento y asentamientos humanos		Puntos de agua de nivel 1 (menor potencial de afectación: muy bajo)	Moderado
Poblamiento y asentamientos humanos		Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio)	Moderado
Poblamiento y asentamientos humanos		Puntos de agua de nivel 3 (mayor potencial de afectación: medio a alto)	Moderado
Descripción general del impacto			
La variación del nivel freático del agua subterránea generalmente está asociada a variaciones en el régimen de recarga y descarga de los sistemas acuíferos (potencial de afectación). Se identificaron dos actividades en tres ámbitos de manifestación asociados a los niveles de puntos de agua con potencial de afectación caracterizados en el ítem 5.1.8 Hidrogeología del presente estudio.			
Las actividades de minería; así como las relacionadas con el poblamiento y asentamiento humano; mediante la realización de cortes en la ladera para la explotación de materiales de construcción o para la conformación de áreas para desarrollo de infraestructura, pueden intervenir el nivel freático, exponiendo el terreno a nuevas condiciones que conllevan al abatimiento de este con la consecuente afectación del punto de agua.			
SINÉRGICO		ACUMULATIVO	
		Las actividades de minería, poblamiento y asentamientos humanos son acumulativas sobre cualquiera de los ámbitos de manifestación, debido a que su acumulación implica la ampliación de cortes y áreas intervenidas facilitando aún más la afectación del nivel freático.	
INDICADOR LÍNEA BASE			
<ul style="list-style-type: none">- En el área de influencia se encuentran 48 puntos de agua hidrogeológicos, clasificados en los niveles por potencial de afectación presentados en la Tabla 8.12.- El buffer para la definición del área de cada uno de los niveles de los puntos hidrogeológicos está dado en 100m.- El nivel 1 corresponde a puntos de agua en los cuales no se prevé afectación o su potencial es muy bajo a imperceptible.- El nivel 2 corresponde a puntos de agua con potencial de afectación bajo a medio.			

Impacto	6. Variación del nivel freático		
Medio	Abiótico		
Actividad	Ámbito de manifestación		Importancia
<ul style="list-style-type: none">- El nivel 3 corresponde a puntos de agua con potencial de afectación de alto a muy alto.- Es importante resaltar que la mayor parte del área de influencia (83%) corresponde a la categoría sin ningún punto hidrogeológico, es decir, área sin afectación, la cual es de 453,9327 ha.			

Tabla 8.12 Potencial de afectación en el escenario actual

Categorías Potencial de Afectación	Área (ha)	Área (%)
Nivel 1	58,972629	10,78334968
Nivel 2	27,282904	4,988773593
Nivel 3	6,69771	1,224699496
Sin Afectación	453,93275	83,00317723
Área Total	546,885993	100,00%

Tabla 8.13 Generación y /o activación de procesos denudativos

Impacto	7. Generación y /o activación de procesos denudativos	
Medio	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Ganadería	Zona de amenaza geotécnica alta	Moderado
	Zona de amenaza geotécnica moderada	Moderado
Agricultura Tradicional	Zona de amenaza geotécnica alta	Moderado
	Zona de amenaza geotécnica moderada	Moderado
Minería	Zona de amenaza geotécnica alta	Moderada
	Zona de amenaza geotécnica moderada	Moderada
Poblamiento y asentamientos humanos	Zona de amenaza geotécnica alta	Moderado
	Zona de amenaza geotécnica moderada	Moderado
Infraestructura vial y de transporte terrestre	Zona de amenaza geotécnica alta	Severo
	Zona de amenaza geotécnica moderada	Severo
	Zona de amenaza geotécnica baja y muy baja	Moderado
Quema	Zona de amenaza geotécnica alta	Irrelevante
	Zona de amenaza geotécnica moderada	Irrelevante
Tala	Zona de amenaza geotécnica alta	Moderado
	Zona de amenaza geotécnica moderada	Moderado
Fenómenos de remoción en masa	Zona de amenaza geotécnica alta	Severo
	Zona de amenaza geotécnica moderada	Severo
Descripción general del impacto		
<p>En el AI el terreno cuenta con características físicas y condiciones de estabilidad geotécnica previas a la ejecución del proyecto, las cuales se deben tanto a las condiciones intrínsecas del territorio como a la presencia de otros proyectos y/o actividades antrópicas. Los impactos asociados a actividades previas a la ejecución del proyecto han sido evaluados con importancia irrelevante, moderada y severa, y se describen a continuación:</p> <p>La actividad más frecuente en el área es la ganadería extensiva; ocupando grandes extensiones de terreno con cobertura principal de pastos; esta actividad genera en sitios de ladera los denominados “caminos de ganado” o “patas de vaca”, con el remoldeo de pequeños espesores de la superficie que conforman terracetas escalonadas que por lo general no superan el metro. La adecuación de los terrenos para la actividad y la generación de terracetas facilita la erosión y eventualmente la activación de procesos de remoción; considerándose el impacto sobre el medio como de importancia moderada principalmente en las zonas de amenaza geotécnica alta y moderada.</p>		

Fotografía 8.21 Terracetas tipo “Pata de vaca”, deslizamientos rotacionales y reptación en sector afectado por sobrepastoreo, en las coordenadas 1.159.634 E, 1.309.543 N a la altura del K58+150



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

La agricultura tradicional tiene un impacto moderado, con cultivos en laderas de montaña con surcos paralelos a las curvas de nivel que disminuyen el efecto erosivo al limitar el transporte de suelos y disminuir la energía de la escorrentía superficial sobre el suelo o con surcos perpendiculares a dichas curvas que facilitan la erosión por acción del agua lluvia.

Fotografía 8.22 Cultivo de tomate de árbol y maíz en el All de la UF1



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

El impacto causado por la minería en relación con la generación o activación de procesos denudativos se considera moderado, debido a los procesos erosivos que puede generar la caída de bloques por la explotación de materiales con taludes de corte importantes en las canteras cercanas. Por otra parte, al costado nororiental del All se superpone con el polígono de la mina El Naranjo en unas 3.5 ha; en este sector la mina no cuenta con ningún tipo de infraestructura ni intervención en superficie, de manera que no presenta procesos denudativos asociados a dicha actividad.

El poblamiento y asentamientos humanos genera un impacto moderado en las zonas de expansión urbana, debido a la exposición de suelos en superficie por la realización de cortes y rellenos de poca altura y pérdida de cobertura vegetal protectora en áreas utilizadas para las actividades domésticas.

Impacto	7. Generación y /o activación de procesos denudativos		
Medio	Abiótico		
Actividad	Ámbito de manifestación		Importancia
La infraestructura vial y transporte terrestre existente consiste en la actual vía pavimentada que comunica a Pamplona - Cúcuta y a vías rurales que facilitan el acceso a las veredas del sector. Esta infraestructura presenta cortes y rellenos en laderas montañosas con taludes que exponen los suelos y afectan la estabilidad al grado que se ha requerido la construcción de estructuras de contención con obras como muros, pantallas, anclajes y protección de taludes con revestimiento en concreto; su impacto se considera severo en las zonas de amenaza geotécnica alta y moderada; en tanto que se considera moderada para las zonas de amenaza geotécnica baja y muy baja.			
Fotografía 8.23 Deslizamiento por corte de la ladera en vía veredal			
			
Fuente: Aecom - ConCol, 2018			
La quema de pastos y residuos sólidos se considera una actividad con impacto irrelevante para la generación de procesos denudativos en el All; dado que, aunque exponen los suelos a la acción de la lluvia y el viento, su carácter temporal hace que en poco tiempo la superficie recobre su cobertura vegetal protectora.			
La tala de bosque presenta un impacto de importancia moderada en las zonas de amenaza geotécnica alta y moderada, por efectos desfavorables como la pérdida de soporte que ofrecen las raíces de los árboles al terreno y la exposición de suelos a la acción del agua lluvia y el viento.			
En el All se encuentran zonas de remoción en masa con deslizamientos activos e inactivos; así como deslizamientos estabilizados con obras de contención alrededor de la vía existente Pamplona - Cúcuta. Los fenómenos de remoción en masa tienen una importancia calificada como severa en el medio en general, puntualmente en las zonas de amenaza geotécnica alta y moderada, en donde se han desarrollado procesos de remoción principalmente con deslizamientos de tipo rotacional que en el actual corredor vial entre Pamplona - Cúcuta han generado la necesidad de su mitigación mediante obras de contención.			

Impacto	7. Generación y /o activación de procesos denudativos		
Medio	Abiótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Fotografía 8.24 Deslizamiento activo en las coordenadas ESTE: 1159594, NORTE: 1309160 (K57+600)			
			
Fuente: Aecom - ConCol, 2018.			
SINÉRGICO		ACUMULATIVO	
Los procesos de remoción en masa pueden acelerarse y extenderse interactuando de manera sinérgica con actividades de ganadería, asentamientos humanos y tala de árboles.		Las actividades de ganadería, minería, poblamiento y asentamientos humanos, tala y Fenómenos de remoción en masa son acumulativas sobre las áreas de amenaza geotécnica alta y moderada, ya que de continuar presentándose darán lugar con mayor intensidad a la generación de procesos denudativos.	
INDICADOR LÍNEA BASE			
Corresponde al área de influencia del proyecto UF1= 546,88 ha.			
Tabla 8.14 Clasificación amenaza geotécnica área de influencia UF1			
Ámbito de manifestación	Área (ha)	Área (%)	
Zona de amenaza geotécnica alta	100,1243	18,31	
Zona de amenaza geotécnica moderada	347,2532	63,50	
Zona de amenaza geotécnica baja	99,5090	18,20	
Fuente: Aecom - ConCol, 2018			

Tabla 8.15 Modificación de la calidad del aire

Impacto	8. Modificación de la calidad del aire	
Medio	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Ganadería	Asentamientos dispersos de la vereda Alcaparral, Sabaneta Alta	Irrelevante
Agricultura tradicional	Asentamientos dispersos de la vereda Alcaparral, Sabaneta Alta	Irrelevante
Minería	Asentamientos dispersos de la vereda El Naranjo	Irrelevante
Poblamientos y asentamientos humanos	Barrio Simón Bolívar, San Luis, El Buque y sector curva Los Adioses	Moderado
Infraestructura vial y de transporte terrestre	Asentamientos dispersos de la vereda Alcaparral, Sabaneta Alta	Moderado
Quema	Asentamientos dispersos de la vereda Alcaparral, Sabaneta Alta	Moderado
Tala	Asentamientos dispersos de la vereda Alcaparral, Sabaneta Alta	Moderado
Actividades industriales	Barrio Simón Bolívar, San Luis, El Buque y sector curva Los Adioses	Moderado
Zonas de conservación pública o privada	Asentamientos dispersos de la vereda Alcaparral, Sabaneta Alta	Considerable

Descripción general del impacto

Durante los recorridos del área de influencia se logró determinar que la estufa común en las casas es a leña, por lo tanto, las casas generalmente van equipadas de chimeneas a través de las cuales se realiza la emisión de gases producto de la combustión de madera, ver Fotografía 8.25.

Fotografía 8.25 Uso de leña para chimeneas en viviendas rurales. Vereda Alcaparral, Pamplona. ESTE: 1159100,95 NORTE: 1309511,87

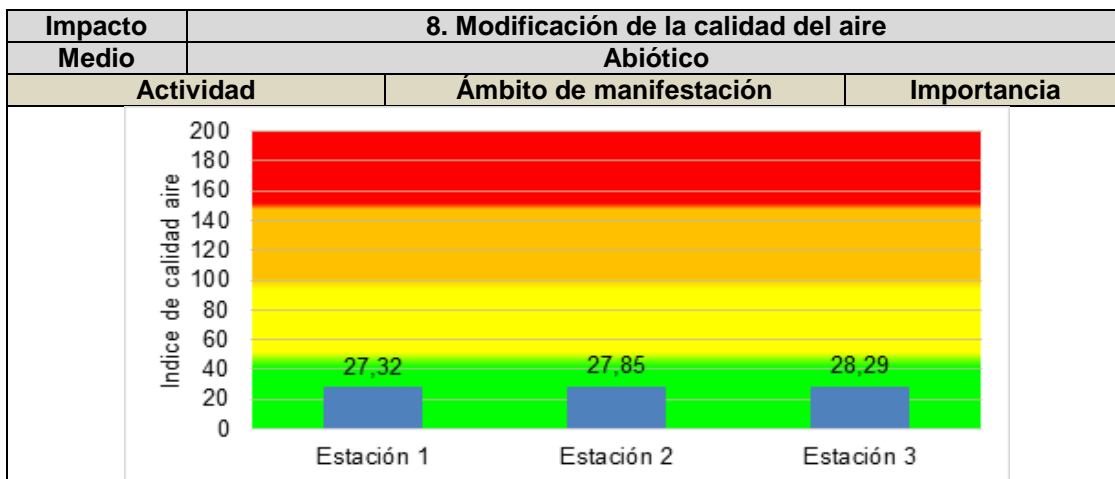


Fuente: Aecom-ConCol, 2018

El tránsito vehicular como fuente móvil produce emisión de gases y material particulado, siendo este último mayor en vías destapadas; escenario en donde el polvo o material particulado se deposita sobre la superficie foliar de las hoja *obstruyendo los estomas y disminuyendo su capacidad para tomar el dióxido de carbono atmosférico, el agua y la energía solar, necesarias para la realización de la fotosíntesis* (Mamani-Rojas¹ & François-Ledent², 2015). En el área de estudio la calidad del aire se ve modificada por el constante

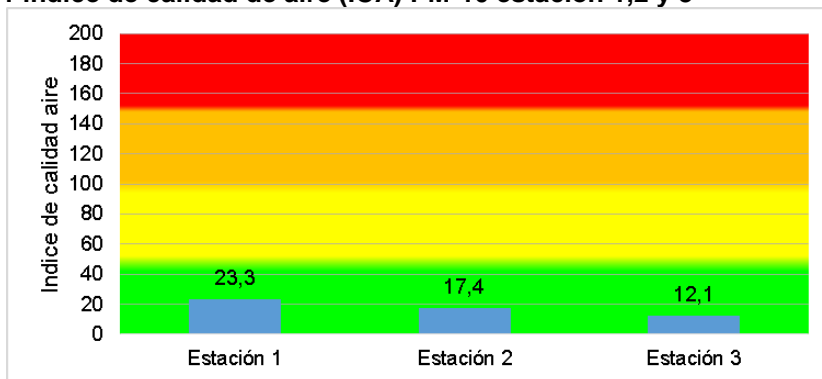
Impacto	8. Modificación de la calidad del aire		
Medio	Abiótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
tránsito de vehículos en la infraestructura vial y de transporte existente (Vía nacional y vías terciarias)- ver Fotografía 8.26.			
Fotografía 8.26 Vía de acceso a la vereda Alcaparral			
			
Fuente: Aecom-ConCol, 2018			
<p>La quema se realiza con el fin de eliminar vegetación para generar potreros o de preparar los ya existentes para la siembra de nuevos cultivos. Las quemas emiten gases de efecto invernadero tales como N₂O, CO₂, CH₄. Las cenizas derivadas de la quema son también un contaminante puesto que afecta la salud y el paisaje por su depositación sobre sectores urbanizados y/o asentamientos nucleados y dispersos.</p> <p>La eliminación de la cobertura vegetal mediante la tala provoca mayor dispersión de los contaminantes atmosféricos, así mismos suelos desnudos que debido a la acción de la intemperie desprenderán material particulado que será transportado por el viento, afectando la salud y la cobertura vegetal.</p> <p>En el sector curva Los Adioses opera una fábrica de bocadillos la cual utiliza carbón como energía para las calderas, por lo tanto, durante la operación de la fábrica es constante la emisión de gases a través de la chimenea - fuente fija. Así mismo, opera una estación de servicio en la vereda Alcaparral (ver Fotografía 8.27), y las actividades propias de la población asentada a lado y lado de la vía generan aportes de contaminantes que modifican la calidad del aire.</p>			

Impacto	8. Modificación de la calidad del aire		
Medio	Abiótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Fotografía 8.27 Estación de servicio "Coomulpinort"			
			
Fuente: Aecom-ConCol, 2018			
La zona de conservación del SENA, llamada Comité de Educación y Gestión Ambiental Municipal de Pamplona, localizada en la vereda Sabaneta Alta (Fotografía 8.28), se configura como una actividad positiva para la calidad del aire, con una importancia moderada, ejerciendo su efecto en la vereda de ubicación y en la vereda aledaña, denominada Alcaparral.			
Fotografía 8.28 Área de Conservación del SENA en las coordenadas ESTE: 1158255, NORTE: 1309262			
			
Fuente: Aecom - ConCol, 2018.			
SINÉRGICO		ACUMULATIVO	
Es sinérgico porque la mezcla de los contaminantes emitidos por las distintas actividades y/o con los gases atmosféricos genera nuevos contaminantes y diferentes niveles de toxicidad.		A nivel local no se considera acumulativo debido que las fuentes no se encuentran concentradas en un sector del área de influencia, se encuentran dispersas, sin embargo, es claro que el efecto invernadero es un resultado de la acumulación de gases en la atmósfera	
INDICADOR LÍNEA BASE			
Figura 8.10 Índice de calidad de aire (ICA) SO ₂ estación 1,2 y 3			




Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Figura 8.11 Índice de calidad de aire (ICA) PM-10 estación 1,2 y 3



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Tabla 8.16 Cambio en los niveles de presión sonora

Impacto	9. Cambio en los niveles de presión sonora	
Medio	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Cría de especies menores	Asentamientos dispersos de la vereda Alcaparral y Sabaneta Alta	Moderado
Minería	Asentamientos dispersos de la vereda Alcaparral y Sabaneta Alta	Irrelevante
Poblamiento y asentamientos humanos	Barrio Simón Bolívar, San Luis, El Buque y sector curva Los Adioses	Irrelevante
Infraestructura vial y de transporte terrestre	Asentamientos dispersos de la vereda Alcaparral y Sabaneta Alta	Moderado
Actividades comerciales	Barrio Simón Bolívar, San Luis, El Buque y sector curva Los Adioses	Irrelevante
Actividades industriales	Barrio Simón Bolívar, San Luis, El Buque y sector curva Los Adioses	Moderado
Descripción general del impacto		
<p>En el área de estudio, los niveles de presión sonora se ven modificados principalmente por la cría de especies menores, el tránsito de vehículos y el funcionamiento de los establecimientos industriales como la fábrica de ladrillos y muebles.</p> <p>La cría de especies menores se presenta con marraneras, así como la producción de aves de corral en el All es muy común, lo cual genera cambios en los niveles de presión sonora (ver Fotografía 8.29)</p> <p>Fotografía 8.29 Cría de especies menores en la vereda Alcaparral</p>  <p>Fuente: Aecom - ConCol, 2018.</p> <p>Las actividades industriales y la infraestructura vial generan ruido constante, principalmente a causa del tránsito de automotores (también asociados a los impactos derivados de la industria y minas). Durante los recorridos se evidenció tránsito desde motocicletas hasta tractomulas, la vía tiene momentos de mucho tránsito aún en la noche, periodo con más tránsito de tractomulas.</p> <p>Por otro lado, se identifica que en los sectores donde hay población y asentamientos humanos se presenta también una afectación a los niveles de presión sonora con una menor intensidad y extensión. Finalmente, las actividades comerciales modifican la presión sonora de la zona, sin embargo, no es relevante.</p>		

Impacto	9. Cambio en los niveles de presión sonora							
Medio	Abiótico							
Actividad			Ámbito de manifestación			Importancia		
Los efectos del ruido repercuten en la calidad de vida y la salud, los impactos son los siguientes: impedimentos auditivos, interferencia en la comunicación, dificultad para dormir, efectos cardiovasculares y fisiológicos, salud mental, efectos de desempeño, efectos en vecindarios; dichos efectos desencadenan efectos económicos. En la fauna: cambios en las frecuencias de cantos y patrón temporal, conductas de reproducción, huida, territorialidad, etc.								
SINÉRGICO					ACUMULATIVO			
Es sinérgico debido a que las acciones que provocan el ruido se dan de manera simultánea, reforzando el efecto.					El ruido aun siendo prolongado, se mantiene o disminuye por la suspensión de la actividad que lo genera.			
INDICADOR LÍNEA BASE								
Tabla 8.17 Resultados corregidos en día hábil – horario diurno								
Punto	Nombre del punto	LAeq, d dBA	Ki	Kt	LRAeq, d dBA	Sector	Límite normativo dBA	%T*
01	R01	70,3	0	0	70,3	C	80,0	- 12,1%
02	R02	48,8	0	6	54,8	D	55,0	-0,4%
03	R03	53,7	0	0	53,7	D	55,0	-2,4%
*%T: Porcentaje de trasgresión de la normatividad, valores positivos indican sobrepaso del valor establecido. Fuente: Modificado por Aecom-Concol de CIMA. Corporación Integral del Medio Ambiente, 2018.								
Tabla 8.18 Resultados corregidos en día hábil – horario nocturno								
Punto	Nombre del punto	LAeq, d dBA	Ki	Kt	LRAeq, d dBA	Sector	Límite normativo dBA	%T*
01	R01	78,5	0	6	84,5	C	70	20,7%
02	R02	75,0	0	6	81,0	D	45	80,0%
03	R03	53,6	0	3	56,6	D	45	25,8%
*%T: Porcentaje de trasgresión de la normatividad, valores positivos indican sobrepaso del valor establecido. Fuente: Modificado por Aecom-Concol de CIMA. Corporación Integral del Medio Ambiente, 2018.								
Tabla 8.19 Resultados corregidos en día no hábil – horario diurno								
Punto	Nombre del punto	LAeq, d dBA	Ki	Kt	LRAeq, d dBA	Sector	Límite normativo dBA	%T*
01	R01	71,7	0	0	71,7	C	80,0	- 10,4%
02	R02	53,0	0	3	56,0	D	55,0	1,8%
03	R03	60,0	0	0	60,0	D	55,0	9,1%
*%T: Porcentaje de trasgresión de la normatividad, valores positivos indican sobrepaso del valor establecido Fuente: Modificado por Aecom-Concol de CIMA. Corporación Integral del Medio Ambiente, 2018.								
Tabla 8.20 Resultados corregidos en día no hábil – horario nocturno								
Punto	Nombre del	LAeq, d	Ki	Kt	LRAeq, d dBA	Sector	Límite normativo	%T*

Impacto		9. Cambio en los niveles de presión sonora						
Medio		Abiótico						
Actividad			Ámbito de manifestación				Importancia	
	punto	dBA					dBA	
01	R01	67,9	0	6	73,9	C	70,0	5,6%
02	R02	59,4	0	0	59,4	D	45,0	32,0%
03	R03	62,9	0	0	62,9	D	45,0	39,8%

*%T: Porcentaje de trasgresión de la normatividad, valores positivos indican sobrepaso del valor establecido.

Fuente: Modificado por Aecom-Concol de CIMA. Corporación Integral del Medio Ambiente, 2018.

Tabla 8.21 Cambios en las características de los suelos

Impacto		11. Cambios en las características de los suelos	
Medio		Abiótico	
Actividad		Ámbito de manifestación	Importancia
Ganadería		Clase 5, Clase 6	Irrelevante
		Clase 7, Clase 8	Moderado
Agricultura tradicional		Clase 5, Clase 6	Moderado
		Clase 7, Clase 8	Moderado
Minería		Clase 5, Clase 6	Severo
		Clase 7, Clase 8	Severo
Quema		Clase 5, Clase 6	Irrelevante
		Clase 7, Clase 8	Moderado
Tala		Clase 5, Clase 6	Irrelevante
		Clase 7, Clase 8	Irrelevante
Fenómeno de remoción en masa		Clase 5, Clase 6	Moderado
		Clase 7, Clase 8	Moderado

Descripción general del impacto

El cambio de las características físicoquímicas del suelo está asociado a la intervención de este al desarrollar una actividad antrópica o por fenómenos de carácter natural. Dentro del área de influencia indirecta se identificaron seis actividades que generan un impacto al suelo, al modificar sus características, las cuales se califican con importancia irrelevante, moderada o severa.

La ganadería se identifica como actividad generadora de impactos negativos para el componente del suelo, en el cual, para la primera actividad la severidad del impacto se identificó como irrelevante en el caso de los suelos con clasificación agrológica clase 5 y 6, mientras que para los suelos clase 7 y 8 el nivel es moderado. Esto porque si bien la actividad ganadera tiene un impacto directo en la afectación de las características del suelo, para el caso de las dos primeras clases, corresponde a suelos con capacidad de uso de ganadería extensiva, por lo cual la actividad coincide con la oferta ambiental del recurso.

En el caso de las clases 7 y 8, que presentan capacidades de uso forestales y de conservación, el impacto es moderado, ya que las características de estos y principalmente las limitaciones de uso presentes en estos (pendientes elevadas y erosión) hacen que el desarrollo de la actividad. La cría de especies menores genera un impacto irrelevante para los dos ámbitos de manifestación, principalmente porque se desarrolla en áreas puntuales, que exigen un área muy reducida y porque la intensidad y demanda del recurso es mínima, asociándose en la mayoría de los casos únicamente al área requerida para desarrollar la actividad.

Para las actividades asociadas a la producción agrícola, el impacto se identificó moderado para los dos ámbitos de manifestación, ya que la intensidad y demanda de nutrientes es mayor a la oferta ambiental presentada por los suelos, lo que conlleva a una sobreexplotación del recurso, la

Impacto	11. Cambios en las características de los suelos		
Medio	Abiótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
cual de algún modo es compensada con la aplicación de fertilizantes y prácticas de manejo, lo que disminuye la severidad del impacto.			
La actividad minera presenta un impacto severo para los dos ámbitos de manifestación, ya que esta consiste en la extracción de materiales de construcción a través de canteras a cielo abierto al costado sur del AI y aledaños al área urbana y de expansión de Pamplona, en las cuales se requiere la eliminación de las capas superficiales de la tierra (suelo) con el fin de poder explotar el material, lo que conlleva a la pérdida total del recurso y su capacidad productiva en las áreas donde se desarrolla la actividad.			
Otras actividades de origen antrópico como la tala y la quema generan impactos negativos al suelo, principalmente irrelevantes, con excepción al ámbito de manifestación clase 7 y 8 para la actividad de quema, teniendo en cuenta que estos suelos son más susceptibles a las modificaciones. El desarrollo de estas actividades, aunque sean de manera ocasional modifican las características de los suelos al generar procesos de compactación, alteración de la estructura y pérdida de densidad, modificación de los nutrientes del suelo o disminución del microbiota del suelo. Teniendo en cuenta que estas actividades se realizan de manera puntual y su efecto es reversible en el corto plazo, la calificación obtenida es la mencionada anteriormente			
Por último, la ocurrencia de fenómenos naturales como la remoción en masa, presenta impactos moderados al medio, ya que en estos se eliminan de forma parcial o total porciones de terreno que no pueden ser recuperadas, sin embargo, debido a que se desarrollan de manera puntual y de forma ocasional, la severidad de este no es mayor.			
SINÉRGICO		ACUMULATIVO	
Actividades como la ganadería, la agricultura tradicional e industrial, la tala y quema se consideran sinérgicas, debido a la relación que hay de estas frente a la modificación de las características del suelo, en donde para el área de influencia del proyecto, el desarrollo de unas de ellas (tala y quema) puede conllevar a la implementación de las otras (ganadería y agricultura).		Las actividades ganaderas, agrícolas, las quemas o la actividad industrial generan impactos acumulativos, teniendo en cuenta que a medida que estas actividades se desarrollan en el tiempo, modificaciones fisicoquímicas van aumentando, en las que se resalta la extracción de nutrientes, cambios en la estructura y densidad del suelo o aumento en los niveles de contaminación.	
Por otro lado, para el caso de las actividades de minería, actividad industrial y los fenómenos de remoción en masa, se consideran actividades sinérgicas debido a que conllevan a la pérdida o disminución de la calidad del recurso, la cual si no es controlada puede aumentar a través del tiempo.		En cuanto a las actividades de cría de especies menores, la minería, la tala no se considera acumulativa, ya que los impactos que generan se producen al momento en que se realiza la actividad.	
El efecto sinérgico de estas actividades cobra importancia debido a que de acuerdo con el estudio de degradación de suelos por erosión el 52 % del AI presenta erosión hídrica ligera, el 26 % erosión moderada y el 22 % restante corresponde a áreas sin erosión (IDEAM, MADS, U.D.C.A., 2015).		Caso similar ocurre con la minería y los fenómenos de remoción en masa, en los cuales una vez que se genera la pérdida del suelo, no es posible que se expresen otros impactos.	
INDICADOR LÍNEA BASE			

Impacto	11. Cambios en las características de los suelos		
Medio	Abiótico		
Actividad		Ámbito de manifestación	Importancia
Tabla 8.22 Porcentaje de área de clase agrológica del suelo en el área de influencia			
Clase agrológica		Área (ha)	Área (%)
Clase 5		16,46	3,01
Clase 6		63,14	11,55
Clase 7		261,26	47,77
Clase 8		156,95	28,70
Zonas urbanas (NA)		49,07	8,97
TOTAL		546,88	100

- (Tabla 5.3 del Capítulo 5.1.4)

Tabla 8.23 Alteración del uso actual

Impacto	12. Alteración del uso actual		
Medio	Abiótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Ganadería	Sistemas forestales protectores FPR, Producción-protección FPP	Moderado	
Agricultura tradicional	Sistemas forestales protectores FPR, Producción-protección FPP	Moderado	
Minería	Sistemas agrosilvopastoriles ASP, Sistemas silvopastoriles SPA, Pastoreo extensivo PEX	Moderado	
Minería	Sistemas forestales protectores FPR, Producción-protección FPP	Moderado	
Quema	Sistemas agrosilvopastoriles ASP, Sistemas silvopastoriles SPA, Pastoreo extensivo PEX	Irrelevante	
	Sistemas forestales protectores FPR, Producción-protección FPP	Moderado	
Tala	Sistemas forestales protectores FPR, Producción-protección FPP	Moderado	
Fenómeno de remoción en masa	Sistemas agrosilvopastoriles ASP, Sistemas silvopastoriles SPA, Pastoreo extensivo PEX	Moderado	
	Sistemas forestales protectores FPR, Producción-protección FPP	Moderado	
Descripción general del impacto			
La alteración del uso actual se identifica en el cambio del uso tradicional de un área, la cual se modifica para poder desarrollar una actividad diferente. Dentro del área de influencia se identificaron ocho actividades que generan una modificación de este uso, las cuales se expresan en los ámbitos de manifestación asociados a la producción agropecuaria (ASP, SPA, PEX), usos forestales de producción, protección y de conservación (FPR y FPP).			
Como primera medida, se presentan las actividades de ganadería, agricultura (tradicional e			

Impacto	12. Alteración del uso actual		
Medio	Abiótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
<p>industrial), las cuales son generadoras de impactos negativos moderados, si se desarrollan en el ámbito de manifestación forestal, debido a que conllevan a la ampliación de la frontera agrícola y la consecuente eliminación de espacios naturales, los cuales tienen una presión constante por reducirse.</p> <p>En cuanto a la minería presenta un impacto moderado, debido a que la implementación de esta actividad presenta un cambio de áreas de conservación producción agropecuaria en áreas de extracción de recursos naturales, las cuales se desarrollan por tiempos prolongados y requieren la eliminación puntual del suelo, lo que limita que estas áreas puedan volver a sus usos tradicionales en un futuro, sin embargo dado que la velocidad de la expansión de la actividad no es elevada, el efecto no se considera mayor.</p> <p>En cuanto a las actividades de quema y talase consideran con impactos moderados en el ámbito de manifestación forestal, teniendo en cuenta que son actividades que dan paso a un cambio de uso del suelo, las cuales las comunidades realizan de forma tradicional para poder ampliar sus áreas productivas.</p> <p>Por último, los fenómenos de remoción en masa se consideran generadores de impactos moderados para el caso de los ámbitos de manifestación evaluados. Esto teniendo en cuenta que este fenómeno conlleva a una disminución de las áreas productivas o de protección, las cuales son difícilmente recuperables, mientras que, para el último caso, el tiempo de recuperación es menor teniendo en cuenta que son áreas artificiales.</p>			
SINÉRGICO		ACUMULATIVO	
<p>A nivel general, la totalidad de las actividades se consideran sinérgicas con respecto al cambio de uso del suelo, teniendo en cuenta que el desarrollo de estas, principalmente en las áreas forestales puede conllevar a el cambio definitivo del uso del suelo.</p> <p>En cuanto al nivel de sinergismo, las actividades de tala y quema se consideran muy sinérgicas, teniendo en cuenta que estas son las actividades iniciales necesarias para generar un cambio de uso en las zonas naturales, mientras que el resto se consideran en un nivel inferior, ya que son las que complementan y finalizan la definición del uso.</p> <p>La modificación del cambio del cambio de uso del suelo en las áreas naturales no solo conlleva a la pérdida de biodiversidad tanto de la vegetación y de la fauna asociada a esta, sino que la transformación en sistemas de producción agropecuario fomenta la degradación del suelo y el incremento de los fenómenos de erosión por eliminación de coberturas y labranza del suelo.</p>		<p>Se consideran actividades acumulativas para el cambio de uso del suelo la quema y tala, la agricultura tradicional e industrial, la actividad industrial. Las primeras asociadas a la eliminación inicial de la vegetación que inicia el proceso de cambio de uso, mientras que la agricultura favorece el establecimiento del uso definitivo.</p> <p>En cuanto a las actividades de minería o procesos de remoción en masa, se consideran acumulativas, en donde para primer el caso la actividad se desarrolla de manera puntual y requiere de permisos que limitan su expansión en cortos periodos de tiempo, mientras que, en los fenómenos de remoción en masa, el cambio se produce de manera puntual y ocasional.</p>	
INDICADOR LÍNEA BASE			

Impacto	12. Alteración del uso actual	
Medio	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Tabla 8.24 Porcentaje de área por tipo de uso del suelo en el área de influencia		
Uso actual	Área (ha)	Área (%)
Pastoreo intensivo PEX	268,85	49,16
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza CRE	145,03	26,52
Transporte INT	36,11	6,60
Producción – protección FPP	33,85	6,19
Sistemas silvopastoriles SPA	20,08	3,67
Sistemas agrosilvopastoriles ASP	13,54	2,48
Comercial INC	5,55	1,02
Sistemas forestales protectores FPR	16,39	3,00
Residencial ARS	2,18	0,40
Cuerpos de agua naturales CA	4,55	0,83
Materiales de construcción MMC	0,73	0,13
TOTAL	546,88	100
<ul style="list-style-type: none"> (Tabla 5.6 del Capítulo 5.1.4) 		

Tabla 8.25 Modificación de la calidad paisajística

Impacto	13. Modificación de la calidad paisajística	
Medio	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Ganadería	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv y Ncv)	Moderado
Agricultura tradicional	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv y Ncv)	Moderado
Minería	Subsistema Agropecuario (Cap)	Severo
	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv y Ncv)	Severo
Quema	Subsistema Agropecuario (Cap)	Irrelevante
	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv y Ncv)	Moderado
Tala	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv y Ncv)	Moderado
Fenómeno de remoción en masa	Subsistema Agropecuario (Cap)	Moderado
	Subsistemas de Bosques y vegetación	Moderado

Impacto	13. Modificación de la calidad paisajística	
Medio	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
	natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv y Ncv)	
Descripción general del impacto		
<p>La modificación de la calidad paisajística está definida en función de la alteración de la estructura paisajística de las unidades presentes en el área de influencia indirecta. Dentro de estas se identificaron seis actividades que generan una modificación de la calidad del paisaje en subsistemas naturales, agropecuarios y urbanos y de infraestructura y transporte.</p> <p>En primera instancia se presentan el desarrollo de actividades agropecuarias (ganadería y agricultura) en subsistemas naturales, los cuales generan impactos moderados ya que alteran la dinámica de las unidades afectadas, transformando áreas naturales nicho de fauna en áreas destinadas a sistemas productivos, cambiando la estructura al reemplazar áreas con variedad de vegetación en zonas con cultivos como maíz, cebolla granadilla, entre otros, o pasturas para ganado. Dichos cambios son de larga data en tal razón el paisaje dominante en el AI corresponde al paisaje agropecuario.</p> <p>En cuanto a las actividades de tala y quema, el impacto es moderado en subsistemas naturales, e irrelevante en subsistemas agropecuarios debido a que se enfocan en la alteración de la estructura del paisaje al eliminar componentes claves en la calidad como lo son las coberturas. El impacto es mayor en áreas naturales teniendo en cuenta que los elementos presentan un menor grado de intervención antrópica, por lo que las modificaciones son fácilmente apreciables, mientras que, en el caso de las áreas agropecuarias, son dinámicas por naturaleza ya que varían en función a los sistemas productivos presentes.</p> <p>La actividad de minería genera impactos que se consideran severos teniendo en cuenta que la extracción de material genera no solo una alteración en la estructura y forma de la tierra, sino que la alteración y eliminación de las coberturas, generan un cambio completo de las unidades de paisaje. Adicional a esto, la exposición del material explotado genera contrastes de color que convierte el área en elementos discordantes, que conllevan a la pérdida de la percepción de la calidad visual por parte de los observadores.</p> <p>Por último, los fenómenos de remoción en masa generan impactos moderados teniendo en cuenta que estos alteran tanto la geomorfología como las coberturas (factores determinantes para la determinación de las unidades del paisaje), sin embargo, debido a que ocurren de manera ocasional y se desarrollan de forma puntual, su severidad no es mayor.</p>		
SINÉRGICO	ACUMULATIVO	
En conjunto las actividades han determinado la transformación del paisaje, generando pérdidas de bienes y servicios ecosistémicos que proporcionaban las coberturas naturales, y cuyos efectos se reflejan en las condiciones actuales de área, en donde predominan las unidades de paisaje culturales, principalmente de sistemas agropecuarios, en las cuales se aumentan procesos de degradación del medio tales como erosión de los suelos, pérdidas de nacimientos, diversidad biológica entre otras.	Las actividades de quema, tala y fenómenos de remoción en masa generan impactos acumulativos debido a que el desarrollo de estos va alterando de forma progresiva la estructura paisajística, lo que se refleja en una disminución de la calidad de este.	
	Por el contrario, actividades como la ganadería o la agricultura, conllevan a un cambio definitivo de la unidad del paisaje y su dinámica con la comunidad, generando un cambio permanente y no progresivo.	
INDICADOR LÍNEA BASE		
Corresponde al 100% del área de influencia del proyecto= 546.88 ha.		

Impacto	13. Modificación de la calidad paisajística		
Medio	Abiótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Tabla 8.26 Porcentaje de área por unidad de paisaje en el área de influencia			
Unidad de paisaje	Sigla	Área (ha)	Área (%)
Subsistema Agropecuario	Cap	302,53	55,32
Subsistemas de Bosques y vegetación natural	Nbv	27,11	4,96
Infraestructura y transporte en zonas urbanas	Cit	36,05	6,59
Cuerpos de agua y vegetación asociada	Ncv	172,71	31,58
Urbano en zonas urbanas	Cur	7,72	1,41
Minero en zonas urbanas	Cmn	0,73	0,13

8.2.2.2 Medio Biótico

Tabla 8.27 Cambios en la cobertura vegetal

Impacto	Cambios en la cobertura vegetal		
Medio	Biótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Ganadería	Bosque de galería (314)	Severo	
Agricultura tradicional			
Quema			
Tala			
Poblamientos y asentamientos humanos			
Ganadería	Arbustales (32211 -32212) - Herbazal (321113)	Moderado	
Agricultura tradicional			
Minería			
Quema			
Tala			
Ganadería	Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine) y artificializados (Nivel 1 Corine)	Severo	
Agricultura tradicional			
Zonas de conservación pública o privada	Bosque de galería (314)	Muy Relevante	
DESCRIPCIÓN			
La transformación de coberturas naturales a sistemas productivos representa uno de los mayores impactos sobre el área de estudio, en el Departamento de Norte de Santander se estima que el 40% del suelo tiene conflicto de uso (35 por ciento por sobreutilización y 5 por ciento por subutilización), esto se debe a la producción de cultivos como café, caña de azúcar, papa, arroz, tabaco, sorgo y frijol, y a las zonas para la ganadería bovina, lo que ha generado la ampliación de la frontera agrícola en zonas poco aptas para estas actividades, deforestación y uso indiscriminado de las tierras de montañas (IGAC, 2011).			

Impacto	Cambios en la cobertura vegetal
Medio	Biótico

La deforestación en el departamento de Norte de Santander es notoria en los últimos 20 años evidenciando una pérdida de 214.525 ha entre los años 1990 y 2010, con una pérdida promedio de bosque de 10.725,75 Ha. por año. Esta situación afecta las principales fuentes abastecedoras del departamento e incrementa el tema de los riesgos asociados al cambio climático. Así mismo para 2015 CORPONOR estima solamente un 20,86% de áreas de bosques en el Departamento de Norte de Santander. (CORPONOR, 2016).

En el municipio de Pamplona sobre el cauce del Río Pamplonita en las veredas Ulagá y El Naranjo, se presenta alto grado de disturbio, donde la vegetación natural ha desaparecido casi por completo, limitándose a franjas angostas sobre las riveras de los ríos y quebradas en áreas escarpadas. (Municipio de Pamplona, 2016).

Actualmente en el Área de Influencia se identificaron 4 coberturas naturales; bosque ripario, arbustal denso alto, arbustal denso bajo y Herbazal denso de tierra firme con arbustos, en un área de 195,28 ha que corresponde al 35,71% del AI, estas coberturas evidencian grado de intervención asociado al desarrollo de actividades de ganadería y agricultura, así también se identificaron 302,48 ha se encuentra ocupado por territorios agrícolas y artificializados en donde no se presenta cobertura vegetal natural.

En la Tabla 8.28 se presenta la distribución de coberturas en el área de influencia, además la actividad asociada de acuerdo con lo observado, la cual representa el motor de cambio de las coberturas vegetales en el AI.

Tabla 8.28. Actividades asociadas a las coberturas de la tierra en el Área de Influencia.

Cod Cob.	Cobertura	Área Ha	%	% Actividad	Actividades asociadas
112	Tejido urbano discontinuo	0,85	0,16%	8,02%	Poblamiento y asentamientos humanos
113	Construcciones Rurales	1,32	0,24%		
12211	Red vial	36,12	6,60%		
1212	Zonas comerciales	5,55	1,02%	55,31%	Ganadería Agricultura tradicional
2221	Otros cultivos permanentes arbustivos	0,40	0,07%		
231	Pastos limpios	161,33	29,50%		
232	Pastos arbolados	73,04	13,35%		
233	Pastos enmalezados	34,49	6,31%		
242	Mosaico de pastos y cultivos	13,14	2,40%		
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	20,09	3,67%	0,13%	Minería
1315	Explotación de materiales de construcción	0,73	0,13%		
314	Bosque de galería y/o ripario	16,39	3,00%	35,71%	Quema
32211	Arbustal denso alto	33,85	6,19%		Tala
32212	Arbustal denso bajo	87,31	15,97%		Zonas de conservación pública o privada
321113	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	57,72	10,55%		
511	Río	4,55	0,83%	NA	
Total General		546,89	100,00%		

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Las actividades que generan mayor presión a las coberturas vegetales son ganadería y agricultura tradicional, particularmente sobre el Bosque de galería y/o ripario, dada la extensión que requieren estas actividades, la sensibilidad ambiental y el grado de alteración de la cobertura, el impacto de modificación de la cobertura vegetal es SEVERO. En la Fotografía 8.30 se puede apreciar la presión que se ha ejercido sobre el bosque ripario, por efecto de la agricultura, en la Fotografía

Impacto	Cambios en la cobertura vegetal
Medio	Biótico
8.31, por efecto de la ganadería, la reducción de esta cobertura.	
Fotografía 8.30 Presión agrícola sobre el bosque ripario ESTE: 1160171,38; NORTE: 1309088,26 	Fotografía 8.31 Presión ganadera sobre el bosque ripario ESTE: 1160876,19; NORTE: 1309884,94 
<p>Para las actividades de quema, tala y Poblamientos y asentamientos humanos, se considera que el impacto también es SEVERO, sobre el bosque de galería, ya que actúan sinérgicamente con las antes mencionadas, incrementando el efecto de la pérdida de cobertura vegetal y están directamente relacionadas con las actividades de agricultura y ganadería.</p> <p>Para las coberturas de Arbustales y Herbazal denso, el impacto de las actividades de Ganadería, Agricultura tradicional, Minería, Quema y Tala, es MODERADO, dada la capacidad de recuperación que poseen estas coberturas, posible en un término de 1 a 10 años, adicionalmente, que la intensidad ha sido menor, teniendo en cuenta la ocupación de estas coberturas en el AI.</p> <p>En la Fotografía 8.32, se observa la dinámica actual de la ganadería sobre la cobertura de Herbazal, en la Fotografía 8.33, se observa el desarrollo de la actividad en territorios de pastos, los cuales son producto del aumento de la frontera agrícola sobre las coberturas de arbustales colindantes.</p>	
Fotografía 8.32 Ganadería en Herbazal E: 1158849,76; N: 1309868,50 	Fotografía 8.33 Ganadería en pastos arbolados E: 1159490,61; N: 1309293,78 
Fotografía 8.34 Agricultura tradicional E: 1159501,22; N: 1309805,16 	Fotografía 8.35 Minería E: 1159045,17; N: 1308634,71 

Impacto	Cambios en la cobertura vegetal
Medio	Biótico



Por otro lado, se presume un impacto SEVERO sobre Territorios agrícolas y artificializados, dada la transformación total de estos ecosistemas que originalmente se componía de áreas naturales.

Finalmente, se identificó una interacción positiva, sobre un parche de Bosque de galería, localizado sobre la Quebrada San Antonio, ya que se presenta una iniciativa de conservación, adherida por la comunidad y la institución educativa SENA, en este relicto de bosque, se procura la conservación del bosque, puesto que actúa como protector del nacimiento de la Quebrada San Antonio, la cual es fuente de abastecimiento de agua para la comunidad. En la Fotografía 8.34 y Fotografía 8.35, se muestra el fragmento. Esta interacción se considera MUY RELEVANTE para el medio.

Figura 8.12 Bosque ripario con iniciativa de conservación ESTE: 1158246,39; NORTE: 1309289,15

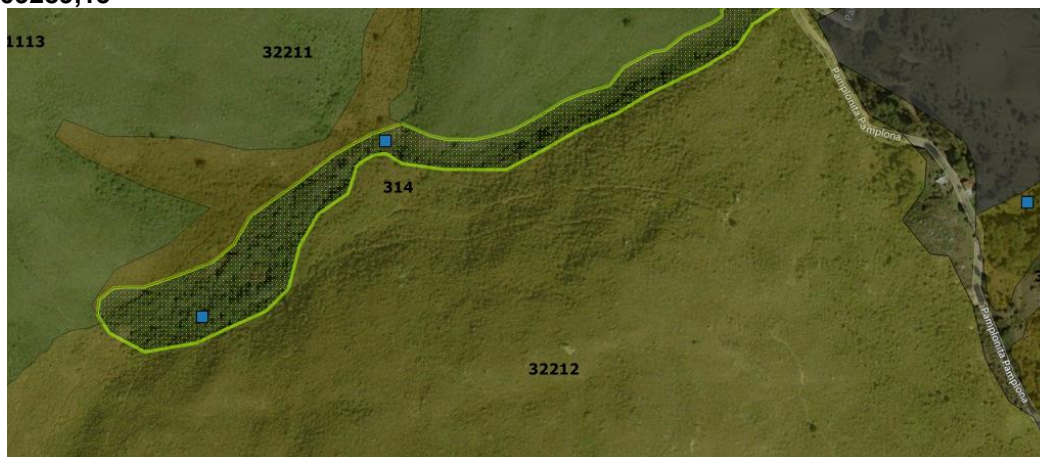


Figura 8.13 Bosque ripario con iniciativa de conservación ESTE: 1158474,71; NORTE: 1309451,22


Impacto	Cambios en la cobertura vegetal	
Medio	Biótico	
		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
Se considera que el impacto es sinérgico pues la modificación de la cobertura tiene efectos asociados a otros componentes tales como suelo y fauna, y es un impacto que pueda verse aumentado por efecto de otras acciones		Se considera que el impacto como acumulativo puesto que el efecto se presenta de manera incremental o progresiva sobre la cobertura por la ejecución de otros actividades y proyectos.
INDICADOR DE LÍNEA BASE		
Tabla 8.28. Actividades asociadas a las coberturas de la tierra en el Área de Influencia.		

Tabla 8.29 Modificación de la conectividad de ecosistemas

Impacto	Modificación de la conectividad de ecosistemas		
Medio	Biótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Ganadería	Bosque de galería y/o ripario (314)	Severo	
Agricultura tradicional			
Poblamientos y asentamientos humanos			
Quema			
Tala	Bosque de galería y/o ripario (314)	Moderado	
Ganadería	Arbustales (32211 -32212) - Herbazal (321113)	Moderado	
Agricultura tradicional			
Minería			
Quema			
Tala	Bosque de galería y/o ripario (314) Arbustales (32211 -32212) - Herbazal (321113)	Muy Relevante	
Zonas de conservación pública o privada			
DESCRIPCIÓN			
Este impacto está relacionado con la pérdida de la continuidad de la cobertura vegetal generando efectos como aislamiento, reducción del área y modificación de la forma de los elementos del paisaje (parches, corredores y matriz), por las actividades antrópicas.			

Impacto	Modificación de la conectividad de ecosistemas
Medio	Biótico

La fragmentación es la división de un hábitat originalmente continuo, en relictos remanentes inmersos en una matriz transformada (Humboldt, 2012). Es un proceso dinámico que genera cambios notables en el patrón de conectividad de un paisaje y por lo tanto efectos en la ecología de este; cambios en la composición y estructura de la vegetación, disminución de los procesos de polinización y dispersión de semillas, cambios en la población y procesos migratorios de la fauna, modificación de los procesos ecosistémicos físicos y bióticos, lo que representa una pérdida significativa en la biodiversidad del área (Bustamante, 2005).

La evaluación del área de estudio sin proyecto indica que las actividades que generan cambio en la estructura ecológica del paisaje en una medida severa son la actividad ganadera, agricultura tradicional, Poblamientos y asentamientos humanos y quema, como se ha señalado anteriormente estas actividades son las que mayor incidencia tienen sobre bosques, arbustales y herbazales, por lo tanto, también el efecto de estas se ve reflejado en la fragmentación de estas unidades vegetales. Actualmente el AID presenta las métricas del paisaje e índice de conectividad que se presenta en la Tabla 8.30

Tabla 8.30 Métricas del paisaje e índice de conectividad en el AID

CLASE	INDICES POR TIPO			
	ÁREA, TAMAÑO, DENSIDAD			CONECT
Ecosistema	NP	CA (ha)	MPS (ha)	
Arbustal denso bajo del Oroboma Andino Altoandino Cordillera Oriental	1	87,31	87,31	0,16
Herbazal denso de tierra firme con arbustos del Oroboma Andino Altoandino Cordillera Oriental	1	57,72	57,72	0,11
Arbustal denso alto del Oroboma Andino Altoandino Cordillera Oriental	5	19,43	3,89	0,04
Arbustal denso alto del Oroboma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental	3	14,42	4,81	0,03
Bosque de galería y/o ripario del Oroboma Andino Altoandino Cordillera Oriental	4	6,29	1,57	0,01
Bosque de galería y/o ripario del Oroboma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental	8	10,10	1,26	0,02
Total	22	195,25	156,56	0,36
NP: Número de parches de la clase en el paisaje				
CA: Área total (ha) de clase				
MPS: Tamaño promedio del parche (ha)				

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Como se observa en la tabla anterior, el valor del contexto paisajístico es de 0,36, el cual indica que la fragmentación del escenario SIN proyecto es FUERTE, sin embargo, enfatizando sobre el Bosque de galería y/o ripario, se puede observar que tienen el menor CP, así como el mayor número de parches y menor área, por lo tanto se puede afirmar que esta cobertura presenta una mayor fragmentación, por lo tanto, se presume un impacto SEVERO, es un impacto sinérgico y acumulativo ya que el efecto de estas actividades sumadas a otras que se desarrollan en el área potencializan los efectos de la fragmentación, dentro de los cuales se encuentran reducción de los tamaños promedio de fragmentos de clase, lo que implica mayor efecto de borde, ampliación de las distancias entre fragmentos, lo que dificulta el intercambio y el flujo energético entre masas forestales. Se presumen tiempos de recuperación a condiciones iniciales superiores a 10 años.

Para el Arbustal denso alto, Arbustal denso y Herbazal denso, se considera que el impacto es MODERADO, dado que estas coberturas presentan mayor posibilidad de recuperación en un término de 1 a 10 años, además de tener una mayor representación en área sobre el AI.

Impacto	Modificación de la conectividad de ecosistemas	
Medio	Biótico	
	SINÉRGICO	ACUMULATIVO
	El impacto es sinérgico puesto que el efecto de pérdida de conectividad es potencializado por acción de diferentes actividades que se producen en el AI y que reducen coberturas naturales como tala y quema, entre otros.	El impacto se considera acumulativo pues el efecto de pérdida de conectividad se presenta progresivamente con el desarrollo de diversas actividades.
INDICADOR DE LÍNEA BASE		
NP = Numero de parches CA = Tamaño de la clase (ecosistema) MPS = Tamaño promedio del parche por clase (ecosistema) (Tabla 8 23 Métricas del paisaje e índice de conectividad en el AID)		

Tabla 8.31 Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural

Impacto	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural		
Medio	Biótico		
	Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
	Ganadería	Bosque de galería (314) Arbustales (32211 -32212) - Herbazal (321113) Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine) y artificializados (Nivel 1 Corine)	Moderado
	Agricultura tradicional		
	Poblamientos y asentamientos humanos		
	Tala		
	Zonas de conservación pública o privada	Bosque de galería (314)	Muy Relevante
DESCRIPCIÓN			
Este impacto se refiere a la intervención y/o variación en el número de individuos de especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas (musgos, hepáticas, líquenes, bromelias, orquídeas, helechos arborescentes) y de importancia ecológica, económica y cultural.			
Para la identificación de especies en veda se consultaron los listados de especies en veda Nacional (Resolución 0801 de 1977, Resolución 0316 de 1974, Resolución 0213 de 1977, Resolución 096 de 2006) y confrontando con los listados de flora registrada en los muestreos y censo forestal realizados, encontrándose que en el área de influencia se registra una (1) especie en veda Nacional, <i>Juglans neotropica</i> . Ver Tabla 8.32. Se consultó a la Corporación Autónoma Regional de Norte de Santander sobre la normatividad vigente acerca de vedas Regionales, encontrando que no existe normatividad de Veda Regional para especies de flora.			
Para la identificación de especies bajo grado de amenaza, se tomó como base el listado de especies registradas en el AI y se consultaron los listados de especies adoptados por la Resolución 1912 de 2017 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo sostenible, los apéndices I, II y III (Junio de 2014) correspondientes a la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), la clasificación de categoría de especies amenazadas establecida por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) versión 2014.3 (UICN, 2016) y por último el listado de especies en amenaza en la jurisdicción de CORPONOR, de las especies registradas en el área de influencia se encuentra una (1) especie en estado de amenaza: <i>Juglans neotropica</i> en estado En Peligro			

Impacto	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
Medio	Biótico

(EN).

Tabla 8.32 Especies en veda y amenazadas en el Área de Influencia

Familia	Especie	MADS (1912/2017)	UICN	Veda Nacional
JUGLANDACEAE	<i>Juglans neotropica</i>	EN	EN	Resolución 316 de 1974
	<i>Alnus acuminata</i>	LC	-	-

Fuente: Consulta de información Oficial Aecom- Concol, 2017

En el área de influencia del proyecto se encontraron en total 15 especies, de las cuales 12 son de hábito epífita, y 4 de hábito terrestre. La familia Bromeliaceae registró doce (12) especies en (2) dos géneros y para Orchidaceae se reportaron tres (3) especies con el mismo número de géneros, la familia Orchidaceae se reporta en el apéndice II de CITES.

En cuanto a las especies no vasculares y líquenes se registraron en total 70 especies distribuidas en los siguientes grupos; Hepáticas ocho (8) especies en tres (3) familias, líquenes 47 especies en 20 familias y Musgos 15 especies en 8 familias. Ver Tabla 8.33. Así mismo se reportan las especies que se encuentran en veda nacional según la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA, y se indican adicionalmente, los grupos que cuentan en alguna categoría de amenaza para CITES. Se aclara que ninguna especie se encuentra reportada según la Resolución 1912 de 2017 del MADS y en la Red List de UICN.

Tabla 8.33 Especies de flora epífita registradas en el Área de Influencia

Tipo de organismo	Familia	Especie	Hábitat	Res. 0213 de 1977 – Veda Nacional	CITES
Hepática	Jubulaceae	<i>Frullania convoluta</i>	Epífito	X	
		<i>Frullania ericoides</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Frullania riojaneirensis</i>	Epífito, Terrestre	X	
	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea cf. trinitensis</i>	Epífito	X	
		<i>Lejeunea sp.</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Lejeunea sp.1</i>	Epífito	X	
		<i>Microlejeunea sp. 1</i>	Epífito, Terrestre	X	
	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila cf.cristata</i>	Epífito	X	
	Líquén	Arthoniaceae	<i>Arthonia aff. bessalis</i>	Epífito	X
<i>Herpotallon sp.2</i>			Epífito	X	
<i>Herpothallon minimun</i>			Epífito	X	
<i>Herpothallon rubrocinctum</i>			Epífito	X	
<i>Dirinaria picta</i>			Epífito	X	
Chrysothricaceae		<i>Chrysothrix chlorina</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Chrysothrix sp.</i>	Epífito	X	
Cladoniaceae		<i>Cladonia sp.</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Cladonia chlorophaea</i>	Terrestre	X	
		<i>Cladonia subsquamosa</i>	Terrestre	X	
Coccocarpiaceae		<i>Coccocarpia palmicola</i>	Epífito	X	
Coenogoniaceae		<i>Coenogonium sp.</i>	Epífito	X	
Collemataceae		<i>Leptogium phyllocarpum</i>	Epífito	X	
		<i>Leptogium ulvaceum</i>	Epífito,	X	

Impacto	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural				
Medio	Biótico				
	Lecanoraceae	<i>Lecanora caesiorubella</i>	Terrestre		
	Graphidaceae	<i>Glyphis cicatricosa</i>	Epífito	X	
		<i>Glyphis scyphulifera</i>	Epífito	X	
		<i>Graphis puiggarii</i>	Epífito	X	
	Lecanoraceae	<i>Lecanora fulvastra</i>	Epífito	X	
		<i>Lecanora helva</i>	Epífito	X	
	Lobariaceae	<i>Crocodia aurata</i>	Epífito	X	
	Megalariaceae	<i>Lopezaria versicolor</i>	Epífito	X	
	Parmeliaceae	<i>Bulbothrix goebelii</i>	Epífito	X	
		<i>Flavopunctelia flaventior</i>	Epífito	X	
		<i>Hypotrachyna pseudosinuosa</i>	Epífito	X	
		<i>Parmelinopsis horrescens</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Parmotrema cristiferum</i>	Epífito	X	
		<i>Parmotrema masonii</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Parmotrema sp.</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Rimelia reticulata</i>	Epífito	X	
		<i>Usnea sp.</i>	Epífito, Terrestre	X	
	Pertusariaceae	<i>Pertusaria sp.</i>	Epífito	X	
	Physciaceae	<i>Heterodermia albicans</i>	Epífito	X	
		<i>Heterodermia leucomelos</i>	Epífito	X	
		<i>Heterodermia obscurata</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Heterodermia speciosa</i>	Terrestre	X	
		<i>Physcia erumpens</i>	Epífito	X	
		<i>Physcia integrata</i>	Epífito	X	
		<i>Physcia krogiae</i>	Epífito, Terrestre	X	
	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula laetior</i>	Epífito	X	
	Ramalinaceae	<i>Ramalina celastri</i>	Epífito	X	
		<i>Ramalina pusiola</i>	Epífito	X	
		<i>Ramalina sp.</i>	Epífito, Terrestre	X	
	Ramboldiaceae	<i>Ramboldia russula</i>	Epífito	X	
	Teloschistaceae	<i>Teloschistes flavicans</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Caloplaca sp.</i>	Terrestre	X	
	Trypetheliaceae	<i>Pseudopyrenula subnudata</i>	Epífito, Terrestre	X	
Musgo	Brachytheciaceae	<i>Brachythecium plumosum</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Rhynchostegium scariosum</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Rhynchostegium serrulatum</i>	Epífito, Terrestre	X	
	Bryaceae	<i>Bryum densifolium</i>	Epífito	X	
		<i>Bryum andicola</i>	Terrestre	X	
		<i>Bryum sp.2</i>	Terrestre	X	
	Dicranaceae	<i>Campylopus asperifolius</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Campylopus heterostachys</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Dicranum frigidum</i>	Epífito, Terrestre	X	

Impacto	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural				
Medio	Biótico				
Especies vasculares	Entodontaceae	<i>Erythrodontium longisetum</i>	Epífito	X	
	Hedwigiaceae	<i>Hedwigidium imberbe</i>	Epífito, Terrestre	X	
	Meteoriaceae	<i>Meteorium nigrescens</i>	Epífito	X	
	Orthotrichaceae	<i>Orthotrichum sp.</i>	Epífito	X	
	Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum subsimplex</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Sematophyllum galipense</i>	Terrestre	X	
	Bromeliaceae	<i>Catopsis nutans</i>	Epífito	X	
		<i>Tillandsia biflora</i>	Epífito	X	
		<i>Tillandsia fasciculata</i>	Epífito	X	
		<i>Tillandsia fendleri</i>	Epífito	X	
		<i>Tillandsia incarnata</i>	Epífito	X	
		<i>Tillandsia myriantha</i>	Epífito	X	
		<i>Tillandsia recurvata</i>	Epífito	X	
		<i>Tillandsia sp3</i>	Epífito	X	
		<i>Tillandsia sp4</i>	Epífito	X	
		<i>Tillandsia tenuifolia</i>	Epífito, Terrestre	X	
		<i>Tillandsia usneoides</i>	Epífito	X	
		<i>Tillandsia variabilis</i>	Epífito	X	
	Orchidaceae	<i>Epidendrum secundum</i>	Terrestre	X	Apéndice II
		<i>Maxillariella procurrans</i>	Terrestre	X	Apéndice II
		<i>Scaphosepalum sp 1</i>	Terrestre	X	Apéndice II

Fuente: Aecom- Concol, 2018

Con respecto a las especies endémicas se consultó el catálogo de Plantas de Colombia, elaborado por la Universidad Nacional, encontrando cuatro especies registradas en el área de influencia de Origen Nativo (Endémico). Ver Tabla 8.34.

Tabla 8.34 Especies en endémicas registradas en el Área de Influencia

FAMILIA	ESPECIE	ENDEMICA	ECOSISTEMA
ASTERACEAE	<i>Calea peruviana</i>	Nativa (Endémica)	Herbazal denso de tierra firme con arbustos del Orobomas medios de los Andes
	<i>Lourteigia stoechadifolia</i>	Nativa (Endémica)	
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia aguirrei</i>	Nativa (Endémica)	Bosque ripario y/o galería del Oroboma medio de los Andes
	<i>Miconia amblyandra</i>	Nativa (Endémica)	Arbustal denso alto del Oroboma medio de los Andes

Fuente: Consulta de información Catalogo de Plantas de Colombia Aecom- Concol, 2017

Así mismo, revisada la información determinada por el municipio de Pamplona, se registran las especies endémicas en la Tabla 8.35, cabe mencionar que estas especies no fueron registradas en los muestreos de flora realizados en el Área de Influencia, pero se consideran dentro de las potenciales especies endémicas registradas en el área de estudio.

Impacto	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
Medio	Biótico

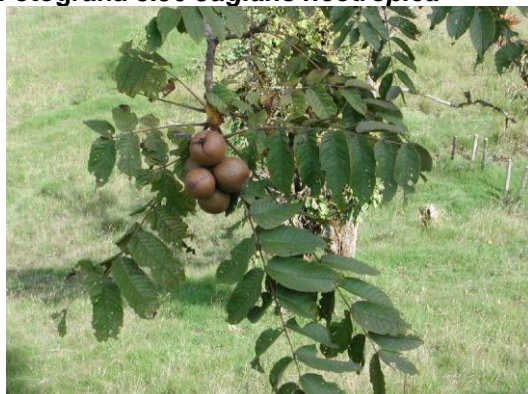
Tabla 8.35 Especies endémicas reportadas en el municipio de Pamplona

Familia	Especie	Origen	Distribución Altitudinal
ASTERACEAE	<i>Ageratina killipii</i>	Endémica	2800-3000
ASTERACEAE	<i>Diplostephium ellipticum</i>	Endémica	2600- 2750
ASTERACEAE	<i>Espeletiopsis sanchezii</i>	Endémica	3200-3300
ARALIACEAE	<i>Oreopanax gargantae</i>	Endémica	2300-3600
SOLANACEAE	<i>Solanum pamplonense</i>	Endémica	2200-3900

Fuente: Municipio de Pamplona, 2016

La tala de bosques de galería y la ocupación de Herbazales con las actividades de ganadería y agricultura tradicional, durante los últimos años, ha alterado las poblaciones de estas especies, donde la apertura de claros en el dosel genera cambios climáticos a nivel de intensidad lumínica, humedad relativa, relaciones ecológicas entre otros. Dichos cambios, hacen que las poblaciones y la diversidad de especies sensibles de hábito epífita, rupícola y terrestre (árboles, bromelias, musgos, entre otros), se disminuyan, asociado principalmente a los disturbios a nivel de suelo, así como el reemplazo por colonización y/o cultivo de especies introducidas que generan barreras naturales para la recolonización y sobrevivencia de especies vedadas y sus relaciones ecológicas. Se considera que el impacto producido en el AI por la actividad de tala sobre bosques es MODERADO.

Fotografía 8.36 *Juglans neotropica*



Fotografía 8.37 *Tillandsia recurvata*



SINÉRGICO

ACUMULATIVO

Impacto	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	
Medio	Biótico	
El impacto es sinérgico debido a que la afectación a estas poblaciones de especies se realiza de manera total, complementado por acción de más actividades.		El impacto es acumulativo debido a la pérdida de especies, se da por un efecto total sin posibilidad de sea progresivo.
INDICADOR DE LÍNEA BASE		
Tabla 8.32 Especies en veda y amenazadas en el Área de Influencia Tabla 8.33 Especies de flora epífita registradas en el Área de Influencia Tabla 8.34 Especies endémicas registradas en el Área de Influencia Tabla 8.35 Especies endémicas reportadas en el municipio de Pamplona		

Tabla 8.36 Intervención áreas ambientalmente sensibles

Impacto	Intervención áreas de manejo especial		
Medio	Biótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Ganadería	Bosque de galería (314)	Severo	
Poblamiento y asentamientos humanos			
Quema			
Tala			
Ganadería	Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine) y artificializados (Nivel 1 Corine)	Severo	
Ganadería	Arbustales (32211 -32212) - Herbazal (321113)	Moderado	
Minería			
Quema			
Tala			
Tala	Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine) y artificializados (Nivel 1 Corine)	Moderado	
Quema			
Zonas de conservación pública o privada	Bosque de galería (314)	Muy Relevante	

DESCRIPCIÓN

Se determinaron como áreas de manejo especial aquellas áreas en categoría de protección ambiental en los diferentes instrumentos normativos que aplican para el Área de Influencia, el impacto está relacionado con la afectación de estas áreas, visto como la disminución de su representatividad ecosistémica o la afectación de sus condiciones o características que lo definen como área protegida, ecosistema estratégico o sensible, el análisis se realizó partiendo de la base que el uso potencial corresponde bosques y su comparación con el uso actual.

Tabla 8.37 Áreas de manejo especial

Áreas de Manejo Especial	Área (ha)	Ocupación en AI (%)
SIRAP (74,65ha)		
Margen protectora río - quebrada Pamplona	68,21	12,48
Áreas de bosque protector - productor Pamplona	1,93	0,35
Áreas de bosque protector Pamplonita	4,51	0,83
POMCA (66,98ha)		
Conservación y protección ambiental	66,98	12,26
POTS (153,86ha)		

Impacto	Intervención áreas de manejo especial	
Medio	Biótico	
Pamplona. Áreas de conservación y protección ambiental	183,12	33,51

*Las áreas no pueden ser objeto de sumatoria puesto que en algunos casos se presenta solapamiento.

Fuente: Aecom- Concol, 2018.

Para realizar el análisis de la intervención en áreas de manejo especial que se da en el AI en el escenario sin proyecto, se determinaron como ámbitos de manifestación los que se presentan en la Tabla 8.38, haciendo uso de las coberturas de la tierra identificadas y su sensibilidad ambiental.

Tabla 8.38 Categorías de Áreas de manejo especial

Categorización de áreas sensibles	
1	Bosque de galería en áreas de protección ambiental de POMCA - POT - SIRAP.
2	Arbustal denso alto – Arbustal denso bajo – Herbazal denso de tierra firme en áreas de protección ambiental de POMCA - POT - SIRAP
3	Territorios agrícolas y artificializados en áreas de protección ambiental de POMCA - POT - SIRAP

Fuente: Aecom- Concol, 2018.

Teniendo en cuenta la categorización de áreas de manejo especial, en el AI se presenta la distribución en la Tabla 8.39.

Tabla 8.39 Distribución de Áreas de manejo Especial

Áreas de Manejo Especial	Categoría 1 (ha)	%	Categoría 2 (ha)	%	Categoría 3 (ha)	%
SIRAP (52,11 ha)						
Margen protectora río - quebrada Decreto Ley 2811/74	10,02	1,83	10,81	1,98	47,38	8,67
Áreas de bosque protector - productor EOT municipal – Pamplona	-	-			1,93	0,35
Áreas de bosque protector EOT municipal- Pamplonita	-	-	4,25	0,78	0,26	0,05
POMCA (66,98ha)						
Conservación y protección ambiental	11,71	2,14	12,16	2,23	43,12	7,89
POTS (135,98 ha)						
Pamplona. Áreas de conservación y protección ambiental	3,35	0,61	147,62	27,01	32,14	5,88

*Las áreas reportadas no pueden ser sujetas de sumatoria pues se presentan traslapes entre categorías.

Fuente: Aecom- Concol, 2018.

En general el impacto en el escenario sin proyecto muestra que en el AI existe un impacto SEVERO, sobre las Áreas de manejo Especial, en los ámbitos de manifestación evaluados, sin embargo, para la categoría 3, se presenta los mayores valores de Importancia, teniendo en cuenta la incompatibilidad entre el uso potencial de estas áreas y el uso actual, esto se muestra por ejemplo en los altos valores de área comprendidos por pastos sobre áreas de Margen protectora Río Pamplonita.

SINÉRGICO	ACUMULATIVO
El impacto no se considera sinérgico puesto que las afectaciones se realizan de manera total sobre el medio y no se presentan de manera complementaria.	Se considera acumulativo, en algunos casos, ya que el efecto es total, y no se presenta de manera gradual.
INDICADOR DE LÍNEA BASE	

Impacto	Intervención áreas de manejo especial
Medio	Biótico
Área (Ha) de áreas en categorías de protección y conservación ambiental Tabla 8.38 Categorías de Áreas de manejo especial	

Tabla 8.40 Alteración de hábitat

Impacto	Alteración de hábitat	
Medio	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Ganadería	Bosque y Áreas seminaturales	Severo
Ganadería	Áreas agrícolas heterogéneas	Moderado
Ganadería	Pastos	Moderado
Agricultura tradicional	Bosque y Áreas seminaturales	Severo
Agricultura tradicional	Áreas agrícolas heterogéneas	Moderado
Minería	Bosque y Áreas seminaturales	Severo
Poblamiento y asentamientos humanos	Bosque y Áreas seminaturales	Severo
Quema	Bosque y Áreas seminaturales	Severo
Quema	Áreas agrícolas heterogéneas	Moderado
Quema	Pastos	Moderado
Tala	Bosque y Áreas seminaturales	Severo
Infraestructura vial y de transporte terrestre	Red vial	Severo
DESCRIPCIÓN		
<p>En el área de influencia, se evidencio la presencia de parches de Bosque de galería y ripario, junto a coberturas vegetales seminaturales, las cuales se caracterizan por estar altamente intervenidas por las actividades antrópicas (Ganadería, Agricultura tradicional, Minería, Quema y la Tala) que se desarrollan en dicha área. A esta presión se le suma el pequeño tamaño de estas coberturas (45.49% de representatividad del área total de 546,8865 ha) por lo cual se les consideran áreas sensibles para el mantenimiento de las poblaciones faunísticas.</p> <p>Teniendo lo anterior, y que la calidad y oferta de los hábitats para la fauna silvestre dependen del estado de conservación del Bosque y áreas seminaturales, se consideró que este impacto tiene una importancia "SEVERO", y para las áreas agrícolas heterogéneas y pastos se consideró "MODERADO", ya que afecta los recursos naturales esenciales para la supervivencia de las poblaciones faunísticas. Siendo así las cosas, la intensidad del impacto tiene un grado de incidencia ALTA o fuerte sobre el medio y el efecto de dicho impacto se manifiesta en un área mayor al área de influencia del proyecto, ya que la deforestación por estas actividades económicas afectan también los corredores de movimiento, los cuales conectan las poblaciones locales de fauna con otras poblaciones faunísticas, aportando al intercambio de genes para el mantenimiento de pool genético y por ende a la diversidad presente en la región.</p>		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
Se considera sinérgico, ya que la alteración del hábitat incrementa el efecto del cambio en la composición y estructura en las especies de fauna asociados a los hábitats que ofrecen las coberturas naturales y seminaturales presentes en el área de influencia del proyecto.		Al afectar las coberturas naturales y seminaturales presentes en el área de intervención se aporta a la fragmentación de dichas coberturas vegetales, fenómeno que persiste y se acentúa por la presencia de actividades económicas presentes en el área de influencia.

Impacto	Alteración de hábitat	
Medio	Biótico	
INDICADOR DE LÍNEA BASE		
Tabla 8.41 Coberturas de la tierra		
Coberturas de la tierra	ha	% Ocupación
Bosque de galería y áreas seminaturales	50.24	9.19
Áreas agrícolas heterogéneas	33.22	6.07
Pastos	268.85	49.16
Red vial	36.11	6.60
Fuente: Aecom - ConCol, 2018.		
*Coberturas vegetales definidas en hectáreas, muestreadas en el área de influencia.		

Tabla 8.42 Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre

Impacto	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre	
Medio	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Ganadería	Bosque y Áreas seminaturales	Severo
Ganadería	Áreas agrícolas heterogéneas	Moderado
Ganadería	Pastos	Moderado
Agricultura tradicional	Bosque y Áreas seminaturales	Severo
Agricultura tradicional	Áreas agrícolas heterogéneas	Moderado
Minería	Bosque y Áreas seminaturales	Severo
Poblamiento y asentamientos humanos	Bosque y Áreas seminaturales	Severo
Quema	Bosque y Áreas seminaturales	Severo
Quema	Áreas agrícolas heterogéneas	Moderado
Quema	Pastos	Moderado
Tala	Bosque y Áreas seminaturales	Severo
Infraestructura vial y de transporte terrestre	Red vial	Severo
DESCRIPCIÓN		
<p>Teniendo en cuenta la descripción del impacto “Alteración del hábitat”, al afectar la calidad y cantidad de hábitats naturales para la fauna por la deforestación o la pérdida de las coberturas vegetales naturales y seminaturales presentes en el área de influencia del proyecto, por la ejecución de actividades de Ganadería, Agricultura tradicional, Minería, Quema, Tala, entre otras; se altera la composición y estructura de la fauna silvestre. Esta alteración se presenta por la pérdida de aquellos ejemplares que no se adaptan al cambio sufrido en sus hábitats, conllevando a extensiones locales y al desplazamiento de las poblaciones faunísticas por la búsqueda de recursos naturales que aseguren su mantenimiento y supervivencia en el área de influencia. Siendo así las cosas, este impacto se consideró con una importancia “SEVERA”, con una intensidad ALTA por afectar directamente los individuos altamente reproductivos, los cuales son importantes para mantener las poblaciones sanas y cuyo efecto se manifiesta en un área mayor al área de influencia de proyecto ya que las poblaciones faunísticas aledañas a estas también se ven afectas ya sea porque se incrementa la competencia intra e inter específica por los recursos naturales disponibles o por la interrupción del flujo génico entre las poblaciones de las especies faunísticas.</p> <p>Por otro lado, la Infraestructura vial y de transporte terrestre es una actividad permanente que se</p>		

Impacto	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre	
Medio	Biótico	
desarrolla en el área y su ámbito de manifestación es la red vial. La red vial existente, se comporta como una barrera artificial para la fauna silvestre, ya que interrumpe abruptamente la continuidad de las coberturas naturales y seminaturales presentes y por ende los paso naturales utilizados por la fauna silvestre, motivo por el cual se presentan accidentes o atropellamientos de ejemplares faunísticos; conllevando a la perdida de individuos altamente reproductivos afectando directamente la tasa reproductiva de las poblaciones de las especies afectadas por estos accidentes viales. Teniendo en cuenta la anterior, este impacto se consideró con una importancia “SEVERA”, con una intensidad ALTA y extenso; ya que no solo, se afecta a las poblaciones locales, sino también a las poblaciones de esas especies cercanas que dependen de nuevos genes para mantener su diversidad génica a nivel regional.		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
Se considera sinérgico, ya que la alteración del hábitat incrementa el efecto del cambio en la composición y estructura en las especies de fauna asociados a los hábitats que ofrecen las coberturas naturales y seminaturales presentes en el área de influencia del proyecto.		Al afectar ejemplares faunísticos potencialmente reproductivos, se pierde diversidad genética, que, con el tiempo, si no se recupera la generación perdida, se incrementa la posibilidad que se presente endogamia entre las diferentes poblaciones de las especies presentes en el área; fenómeno que se acentúa por la fragmentación de las coberturas naturales dejando poblaciones faunísticas totalmente aisladas.
INDICADOR DE LÍNEA BASE		
Tabla 8.43 Coberturas de la tierra		
Coberturas de la tierra	ha	% Ocupación
Bosque de galería y áreas seminaturales	198.17	36.26
Áreas agrícolas heterogéneas	28.49	5.21
Pastos	270.6	49.51
Red vial	41.41	7.58
Fuente: Aecom - ConCol, 2018.		
* Coberturas vegetales definidas en hectáreas localizadas en el área de influencia.		

Tabla 8.44 Modificación del hábitat y biota acuática

Impacto	Modificación del hábitat y biota acuática		
Medio	Biótico		
Actividad	Ámbito de manifestación		Importancia
Ganadería	Drenajes sencillos		Severo
Minería			Severo
Quema			Severo
Tala			Severo
Agricultura tradicional			Moderado
Poblamientos y asentamientos humanos			Moderado
Cría de especies menores			Irrelevante
Zonas de conservación pública o privada			Relevante

Impacto	Modificación del hábitat y biota acuática		
Medio	Biótico		
Minería	Río Pamplonita	Crítico	
Poblamientos y asentamientos humanos		Severo	
Ganadería		Moderado	
Agricultura tradicional		Moderado	
Infraestructura vial y de transporte		Moderado	
Quema		Moderado	
Tala		Moderado	
Actividades industriales		Moderado	
Cría de especies menores		Irrelevante	
DESCRIPCIÓN			
Drenajes sencillos y dobles Los ríos, su ecología y posibles impactos por el desarrollo de actividades humanas, deben ser evaluados teniendo en cuenta su orden de magnitud (Strahler 1964), puesto que, dependiendo de este los impactos pueden afectar de modo diferente su calidad del agua y por ende, de la biota acuática. Los ríos de primer orden, como cabeceras, pequeñas cañadas y tributarios, son los cuerpos de agua de mayor vulnerabilidad frente a los usos del suelo y las alteraciones en los ecosistemas terrestres paralelos a sus riberas. Específicamente, son altamente sensibles a la pérdida de coberturas vegetales riparias, pues además de perderse la estructura de los suelos, la ausencia de sombreado sobre el espejo de agua modifica totalmente las condiciones de hábitat para la biota acuática. Al ser los bosques riparios la fuente principal de productividad primaria, al ser removida, la obtención de recursos cambia y por ende, lo hacen también los consumidores, disminuye la disponibilidad de oxígeno disuelto y aumenta la abundancia de ensamblajes del Perifiton y fitoplancton. Para las corrientes principales existen otros efectos, aunque dependen en menor proporción de las coberturas vegetales riparias y su pérdida no modifica en gran proporción la oferta de recursos, los cambios en la estructura del suelo y la sedimentación derivada si alteran la composición y estructura de la biota acuática. Al incrementarse la sedimentación, así como la contaminación que llega por movimientos de escorrentía, se alteran las condiciones fisicoquímicas del agua, generando así, cambios en la composición y estructura de los ensamblajes acuáticos. Dentro del contexto local del área de estudio, municipios de Pamplona y Pamplonita, Norte de Santander, se desarrollan diferentes actividades, entre ellas la ganadería, tala y quema de vegetación (asociada con la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria), la minería de carbón, actividades industriales, así como un crecimiento demográfico de regiones en desarrollo. En conjunto, dichas actividades pueden afectar de manera directa e indirecta las corrientes líticas que irrigan el área de estudio, a seguir se detallará acerca de cómo cada actividad puede impactar los ecosistemas acuáticos. La ganadería, aunque no es la principal actividad económica en el área de estudio, representa un alto impacto para los ecosistemas acuáticos en general. Su proceso trae consigo un conjunto de actividades que modifican la calidad del hábitat para la biota acuática, iniciando con la remoción de las coberturas vegetales riparias, lo cual genera (principalmente en los drenajes simples), un aumento en la temperatura del agua que, consecuentemente disminuye la concentración de oxígeno disponible y reduce la variedad de microhábitats para los ensamblajes acuáticos; adicionalmente, como efecto de la pérdida de la vegetación riparia, sumado a la pisoteo del ganado, la estructura de los suelos se deteriora, posibilitando una mayor entrada de materia			

Impacto	Modificación del hábitat y biota acuática
Medio	Biótico
	<p>orgánica (incluyendo desechos del ganado), los cuales llegan por movimiento de escorrentía y afectan la calidad del recurso hídrico. Estos efectos modifican entonces la composición y la estructura de las comunidades, favoreciendo el establecimiento de especies exóticas introducidas y generalistas, así como afloramiento de algas como cianobacterias o macrófitas como el buchón. No obstante, su calificación fue severa en drenajes sencillos, dado a que estos presentan una mayor incidencia en las condiciones fisicoquímicas producto de dicha actividad. Por otro lado, el impacto se considera moderado en el Río Pamplonita, debido a la poca extensión que representa dentro del área de estudio, con hasta diez cabezas de ganado en los predios de mayor tamaño.</p> <p>Dentro del área de estudio, la cría de especies menores corresponde a la cría de aves de corral, principalmente gallinas ponedoras y conejos en corral, así como de cerdos, principalmente es para el autoconsumo y venta minorista de huevos y carne; adicionalmente, pero en menor proporción, se encuentran cultivos piscícolas cuyo objetivo es la cría principalmente de Cachama. Aunque son actividades realizadas de modo tradicional y artesanal, al no contar con condiciones adecuadas de clasificación y depósito de sus residuos, estos son vertidos de manera directa a ríos y quebradas (especialmente sobre el río Pamplonita), contaminando las aguas y modificando las condiciones de hábitat para el recurso hidrobiológico, dado que dichas actividades se realizan a baja escala, el impacto se considera irrelevante</p> <p>La agricultura tradicional involucra cultivos a pequeña escala (<1ha) de especies como leguminosas, maíz, cebolla, herbáceas aromáticas y frutales, tanto para el autoconsumo como para su comercialización minorista. Dada la poca extensión de estos y su baja representatividad en el área de estudio, el impacto se consideró moderado. Tal evaluación obedece a que, esta actividad implica un aporte de residuos sólidos y líquidos, como abonos y fertilizantes, contaminando las fuentes hídricas con material orgánico e inorgánico (sedimentos y aportes de nitrógeno, fosfato, potasio, cloro, azufre, entre otros); estos elementos eutrofizan el agua, ocasionando un aumento en la demanda biológica de oxígeno, imposibilitando la permanencia y desarrollo de la biota acuática, principalmente nativa.</p> <p>La actividad minera genera vertimientos industriales originados por los drenajes ácidos típicos de las minas de carbón, producto de la acidez generada por oxidación de minerales, particularmente de sulfuros. - Nivel de metales disueltos es mayor que en drenajes casi neutros. - Asociado a minas metálicas, carbón y piritas. Adicionalmente, esta actividad genera altos niveles de erosión que aumenta la sedimentación y turbidez en las fuentes hídricas. De este modo, por la intensidad, extensión, reversibilidad y sinergia de sus efectos sobre el medio acuático, su calificación fue crítica en el río Pamplonita y severo en drenajes sencillos.</p> <p>El desarrollo demográfico en las veredas en el AI, son de tipo disperso y con una baja concentración de personas. No obstante, aún con la baja concentración de personas en el área, su desenvolvimiento se da paralelo al río Pamplonita, razón por la cual los desechos producidos por los asentamientos y desarrollo humano son vertidos directamente al río Pamplonita y, bajo la ausencia de un servicio de tratamiento de aguas servidas, el impacto sobre este río es considerable. Por lo anterior, para el ámbito de manifestación correspondiente al río Pamplonita el resultado fue severo.</p> <p>Las vías principales cruzan el río Pamplonita, esta cuenta con un manejo de escorrentía representado en alcantarillas. Adicionalmente, la vía Pamplona-Cúcuta presenta una serie de imperfecciones sobre el asfalto. En términos generales, el transporte y las vías existentes pueden generar material particulado que llega por aire o por escorrentía a las fuentes hídricas aumentando progresivamente la sedimentación.</p>

Impacto	Modificación del hábitat y biota acuática			
Medio	Biótico			
<p>Las actividades industriales involucran principalmente la fabricación y comercialización de bocadillos, ladrillos, no obstante, dichas actividades se desarrollan aisladamente y de manera dispersa en el área. Como parte de su proceso, estos sectores industriales, generan residuos líquidos, los cuales se vierten directamente sobre el río Pamplonita, siendo un agente más de contaminación de las fuentes hídricas, por lo cual el impacto se considera moderado, pues se afectan los ensamblajes de fauna y flora acuáticos.</p> <p>La quema se lleva a cabo durante la época seca con el objeto de eliminar la vegetación existente para desarrollar o ampliar cultivos, así como para regenerar brotes de pastizales con fines ganaderos. Sus principales efectos son el deterioro de la estructura del suelo que, como consecuencia impide la infiltración de agua reduciendo su disponibilidad; así mismo, aumenta la erosión y por ende la sedimentación en las fuentes hídricas, haciéndolas más turbias, razones por las cuales el impacto se consideró como severo en drenajes sencillo y moderado en el río Pamplonita.</p> <p>La tala se presenta como una de las actividades principales en la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria, ocasiona efectos sobre el recurso hídrico, pues altera los ciclos hidrológicos, la estructura del suelo y modifica las condiciones de calidad del agua, posibilitando su contaminación por eutrofización y aumento en la temperatura del agua por pérdida de la sombra en las riberas. Esto afecta especialmente a los drenajes sencillos o ríos de menor orden de magnitud, puesto que son aquellos que se ven influenciados en mayor proporción por la vegetación riparia y los ecosistemas terrestre paralelos, de esta manera el impacto se considera severo.</p> <p>Las zonas de conservación corresponden principalmente a áreas de bosque de galería, cuyo fin es conservar y proteger los cuerpos de agua. De acuerdo con lo anterior el impacto es Considerable, pues estas áreas sirven como áreas de amortiguamiento de impactos generados por actividades como agricultura y ganadería, ya que retarda y reduce la escorrentía superficial, adicionalmente son determinantes en las fluctuaciones de temperatura del agua, así como en la cantidad de luz, lo cual es un factor modelador de la riqueza y abundancia de las comunidades hidrobiológicas.</p>				
SINÉRGICO		ACUMULATIVO		
Todas las actividades que involucran vertimientos tanto de residuos líquidos, como sólidos fueron consideradas como actividades acumulativas. La suma de desechos que llegan a las fuentes hídricas ya sea a los cauces principales o a sus tributarios se suman y magnifican contaminando en mayor proporción los ecosistemas acuáticos y, por ende, afectando la calidad del hábitat para la biota acuática.		Aun cuando los vertimientos se suman, para los sistemas lóticos estos no se acumulan. Las actividades que se consideraron con efectos de este tipo son la ganadería, la agricultura, la minería y el poblamiento y asentamientos humanos.		
INDICADOR DE LÍNEA BASE				
<ul style="list-style-type: none">Parámetros de calidad de agua				
Tabla 8.45 Indicadores de calidad de agua				
Corriente superficial	ICA		ICOSUS	
	Resultado	Clasificación	Resultado	Clasificación
NN-27	1,0	Buena	0,04	Muy Bajo

Impacto	Modificación del hábitat y biota acuática			
Medio	Biótico			
Río Pamplonita	0,67	Regular	2,9	Bajo

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

- Parámetros hidrobiológicos

Caracterización de comunidades de:

- Perifiton
- Fitoplancton
- Zooplancton
- Macroinvertebrados acuáticos
- Macrófitas
- Peces

8.2.2.3 Medio Socioeconómico

Tabla 8.46 Cambios en el desplazamiento poblacional

Impacto	Cambios en el desplazamiento poblacional	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Poblamiento y asentamientos humanos	Unidades territoriales menores (El Buque, San Luis, Simón Bolívar, Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, El Naranjo, Ulagá Baja, La Hojanca y Alcaparral)	Moderado
Actividades comerciales	Unidades territoriales menores (El Buque, San Luis, Simón Bolívar y Alcaparral)	Moderado

DESCRIPCIÓN

El impacto cambios en el desplazamiento poblacional, se enmarca en el componente demográfico del Estudio de Impacto Ambiental, haciendo referencia a la llegada y/o salida de personas hacia y desde la zona, generando con ello según sea el caso el incremento o decremento de la ocupación del suelo, la demanda de servicios públicos y sociales, y cambios en la adaptación económica y cultural de los habitantes en general. El impacto en mención, se espacializa en todas las unidades territoriales que componen el AI del proyecto, incluyendo tanto los asentamientos nucleados como los asentamientos dispersos ubicados en las zonas rurales. Este impacto, adquiere una importancia moderada y una naturaleza negativa al interactuar con las actividades: Poblamiento y asentamientos humanos, y actividades comerciales.

De manera más específica, se puede determinar que los cambios poblacionales ocurridos en el territorio se encuentran fuertemente asociados con la llegada de ciudadanos venezolanos, tras la crisis política, social y económica que afronta el vecino país. Si bien este fenómeno ha sido afrontado por gran parte de las regiones del país, se da de manera más evidente en las ciudades fronterizas, dentro de las cuales se encuentra Pamplona. La masiva llegada de estos ciudadanos ha impactado la dinámica habitual del municipio en tanto, se han alterado las condiciones demográficas, de demanda de servicios públicos y sociales y la economía, ejerciendo presión sobre los bienes tangibles e intangibles del municipio y tomando las oportunidades laborales. Este aspecto repercute bastante, teniendo en cuenta la devaluación de la moneda venezolana con respecto a la colombiana, es decir, que los trabajadores foráneos están dispuestos a emplearse

Impacto	Cambios en el desplazamiento poblacional
Medio	Socioeconómico
<p>en Pamplona y Pamplonita por bajos salarios, precarizando con ello, las condiciones laborales de la población nativa, lo cual promueve más, la llegada de personal principalmente a las zonas urbanas, correspondientes a los barrios San Luis, Simón Bolívar y El Buque, y al sector curva Los Adioses, localizado en la vereda Alcaparral.</p> <p>Por su parte, respecto a las zonas rurales y dispersas, se identifica el regreso de población al campo dentro del marco de los procesos que el Gobierno Nacional se encuentra adelantando para la restitución de tierras en el marco de la Ley 1448 de 2011. Por lo anterior, en el municipio se registra el retorno de comunidades antes desplazadas por el conflicto armado, que, si bien no suman cifras significativas, es importante mencionarlo en esta descripción.</p> <p>De otro lado en el área de influencia (AI) del proyecto, se registra llegada y salida de población por temporadas que obedece a dinámicas asociadas a los tiempos de descanso, las festividades del municipio y las vacaciones, y, por tanto, no dan cuenta de procesos migratorios de relevancia o de alta repercusión en el medio.</p> <p>Otra de las actividades generadoras del impacto cambios en el desplazamiento poblacional, son las actividades comerciales que se desarrollan en la zona, específicamente en las unidades territoriales El Buque, San Luis, Simón Bolívar y el sector denominado curva Los Adioses de la vereda Alcaparral, que se encuentran fuertemente correlacionadas con el tema de la llegada de venezolanos en tanto perciben que los municipios Pamplonita y en especial, Pamplona poseen una dinámica comercial importante que da cabida a una amplia gama de actividades que se convierten en su fuente de ingresos económicos y en algunos casos incluso su única fuente de subsistencia. De la misma forma, las prácticas comerciales per se, son generadoras de cambios en el desplazamiento de la población, puesto que algunas de ellas, principalmente, las de tradición religiosa atraen turistas de todo el país en temporada específicas como lo es la Semana Santa.</p> <p>Las anteriores interacciones registraron una extensión amplia, en tanto el impacto no solo puede verse reflejado en un ámbito local de unidad territorial, sino también a nivel municipal, es decir, en Pamplona y Pamplonita. Respecto a la periodicidad, se observa que este se cataloga como irregular, es decir que no existe certeza de la forma, la cantidad y las condiciones en que las actividades generadoras se presentan e inciden sobre el cambio en el desplazamiento y el alcance del cambio poblacional en el área de influencia.</p>	
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
Este impacto se considera sinérgico, ya que la interacción de varias actividades puede exacerbarlo, en este caso se resaltan los poblamientos y asentamientos humanos y las actividades comerciales que paulatinamente se han venido incrementando en la zona.	Este impacto se considera acumulativo porque entre más se realicen las actividades generadoras, más incide en el impacto, lo cual se ve reflejado en los datos demográficos y los datos de cobertura de los servicios públicos.
INDICADOR DE LÍNEA BASE	
Población total registrada en las unidades territoriales menores del AID: 2.217 habitantes 554 predios localizados en las unidades territoriales menores del ámbito de manifestación	

Tabla 8.47 Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos

Impacto	Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos		
Medio	Socioeconómico		
	Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia

Impacto	Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos	
Medio	Socioeconómico	
Poblamientos y asentamientos humanos	Unidades territoriales menores (El Buque, San Luis, Simón Bolívar y Alcaparral)	Moderado
Actividad educativa	Unidades territoriales menores (El Buque, San Luis, Simón Bolívar y El Naranjo)	Moderado
Minería	Unidad territorial menor (El Naranjo)	Moderado
Ganadería	Unidades territoriales menores (Sabaneta Alta, Alcaparral, El Naranjo, Ulaga Baja, Sabaneta Baja y La Hojancha)	Irrelevante

DESCRIPCIÓN

El impacto afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos, incluye tanto las redes o locaciones formales como las informales que utilizan las comunidades para proveerse o abastecerse de un servicio, en este caso, las que tienen que ver con el acueducto, el alcantarillado, la energía eléctrica, las formas de cocción de alimentos y las formas de disposición de residuos sólidos. La afectación a cualquier infraestructura o la incidencia negativa en la calidad de la prestación del servicio resulta crucial en el desempeño cotidiano de la población.

Este impacto, es considerado de naturaleza negativa con una importancia moderada para cualquiera de sus interacciones a saber: poblamientos y asentamientos humanos, actividad educativa, minería y ganadería.

En primer lugar se considera que en los cinco (5) asentamientos nucleados del AI, la cobertura de los servicios públicos básicos es alentadora sin excluir que existen algunas problemáticas asociadas a la presentación del servicio como cortes, altos costos, cortes frecuentes, entre otros; no obstante, en la medida que exista un mayor número de habitantes en el territorio, mayor será la presión o la probabilidad de afectación de las infraestructuras que prestan un servicio público, por ende se estima que su importancia es moderada. Por esta razón (entre otras) algunos habitantes han recurrido a la implementación de mangueras para la provisión del recurso hídrico que en su mayoría es utilizado para fines productivos y ocasionalmente para consumo. Estas mangueras, las cuales son aproximadamente ocho (8) localizadas en la Vereda Alcaparral, no reciben ningún tipo de mantenimiento oportuno y, por tanto, cuando la infraestructura sufre algún deterioro, genera molestias a quien se abastece mediante este medio.

Fotografía 8.38 Formas alternativas de abastecimiento de agua en el Alcaparral



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017.

Fotografía 8.39 Tanques de almacenamiento de agua en el Alcaparral



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017.

Impacto	Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos	
Medio	Socioeconómico	
Coordenada: Este: 1157727,912 Norte: 1309044,317	Coordenada: Este: 1159736,775 Norte: 1309498,721	
<p>El ámbito de manifestación identificado para este impacto en la interacción con la actividad educativa corresponde a las unidades territoriales menores El Buque, San Luis, Simón Bolívar y El Naranjo; esto debido a que en dichos lugares se registra el mayor porcentaje de cobertura y a su vez la mayor demanda en el servicio educativo. Debe considerarse que en el barrio El Buque se localiza la Universidad de Pamplona, que ofrece sus servicios tanto a la comunidad de Norte de Santander como a varias regiones de Colombia, en tanto, se infiere que su tendencia es a recibir cada vez más alumnos que por su puesto demandan más servicios, comerciales, educativos, públicos, sociales y culturales, entre otros. De igual manera, los barrios San Luis y Simón Bolívar, pese a que no cuentan con establecimientos educativos, registran una alta demanda en este servicio que es suministrado por los barrios aledaños del municipio de Pamplona.</p> <p>Por otra parte, la mina de carbón localizada en la vereda El Naranjo podría afectar la infraestructura de las redes de servicios públicos de esta unidad territorial, a causa de las excavaciones requeridas para la extracción, o debido al paso de volquetas por la vía nacional. Se estima que su importancia es moderada porque la unidad territorial donde se localiza es dispersa, considerando que la afectación no representa mayor incidencia.</p> <p>Según la información primaria suministrada por los líderes comunitarios, la ganadería se desarrolla en todas las veredas del área de influencia, por lo que el paso continuo de ganado por la zona puede incidir o afectar la infraestructura y, por ende, la prestación de los servicios públicos, sin embargo, se estima que su importancia es irrelevante en la medida que dicha afectación puede llegar a ser ocasional, con una intensidad y extensión menor.</p> <p>La intensidad calificada para este impacto corresponde a media por su grado de incidencia sobre la infraestructura y prestación de los servicios públicos. El momento, se cataloga como inmediato, es decir que una vez las actividades generadoras (poblamientos y asentamientos humanos, y actividad educativa) ocurren, la afectación a la infraestructura de los servicios públicos es evidenciada. Una vez ocurre el daño a esta infraestructura, se hace necesaria la intervención del ser humano para resarcirlo, ya que por sí solo no retorna a su estado inicial; es por esto que se establece que la reversibilidad es a mediano plazo.</p>		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
El efecto se considera sinérgico porque se identifica que las dos actividades generadoras (poblamientos y asentamientos humanos, y actividad educativa) al interactuar simultáneamente, exacerban el impacto.		Se considera acumulativo, porque en las seis (6) unidades territoriales menores, existe una tendencia a la demanda de servicios públicos, bien por sus actividades cotidianas como por el incremento de estudiantes en la Universidad de Pamplona.
INDICADOR DE LÍNEA BASE		
El indicador de línea base corresponde al promedio de las coberturas de servicios públicos para las unidades territoriales menores del área de influencia, con la información recolectada en las fichas de caracterización rural y urbana, 2017-2018:		
<ul style="list-style-type: none">- Acueducto: 52%- Alcantarillado: 31%- Recolección de Residuos Sólidos: 38%		

Impacto	Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos
Medio	Socioeconómico
	<ul style="list-style-type: none"> - Energía Eléctrica: 98% - Gas Natural: 10%

Tabla 8.48 Modificación a la infraestructura vial

Impacto	Modificación a la infraestructura vial		
Medio	Socioeconómico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Poblamientos y asentamientos humanos	Vía primaria	Moderado	
Actividades comerciales		Moderado	
Actividades industriales		Moderado	
Minería		Moderado	
Ganadería	Vías terciarias	Moderado	
Cría de especies menores		Moderado	
Agricultura tradicional		Moderado	
Poblamiento y asentamientos humanos		Moderado	
DESCRIPCIÓN			
<p>La modificación a la infraestructura vial se refiere a los cambios que se pueden generar sobre las condiciones de las vías existentes en el territorio y la infraestructura asociada a estas. Particularmente, para la descripción del presente impacto: Modificación de la infraestructura vial, se establecen dos (2) ámbitos de manifestación a saber: Vía primaria (nacional) y las vías terciarias o inter-veredales.</p> <p>Este impacto en sus diferentes interacciones se considera de naturaleza negativa con un grado de importancia moderado al interactuar con las actividades poblamientos y asentamientos humanos, actividades comerciales, actividades industriales y minería; y un grado de importancia irrelevante al interactuar con las actividades poblamientos y asentamientos humanos, ganadería, cría de especies menores y agricultura tradicional.</p> <p>Actualmente, en el territorio, se identifica una vía de primer orden y una serie de vías que conforman una red rural de orden terciario. La primera se encuentra pavimentada y comunica a los municipios de Pamplona y Pamplonita con las ciudades principales Cúcuta, Bucaramanga y conecta con el centro del país; y las vías terciarias, que en su mayoría están en material afirmado en regular estado; pese a esta situación, estas se consideran de gran importancia en tanto permiten el acceso, salida e interconexión de vehículos entre las unidades territoriales que conforman en área de influencia.</p> <p>En la vía Cúcuta – Pamplona (primer orden), se registran una serie de poblamientos y asentamientos humanos que a su vez realizan una serie de actividades económicas de tipo comercial e industrial. Estos asentamientos dinamizan el impacto sobre la infraestructura vial debido al constante tránsito de vehículos transportadores de pasajeros y vehículos pesados que transportan todos los bienes necesarios para la subsistencia de las poblaciones. Por su parte, sobre la vía existen una serie de establecimientos comerciales (tiendas, hoteles, restaurantes,</p>			

Impacto	Modificación a la infraestructura vial
Medio	Socioeconómico
<p>estaciones de gas, etc.) cuyos vehículos asociados a esta dinámica transitan constantemente; aunado a esto, se registra la presencia de establecimientos de tipo industrial (fábrica de bocadillos), que hacen uso de furgones y camiones para transportar los productos. El tránsito de todos estos vehículos de manera constante y prolongada ha permitido que, con el paso del tiempo, esta vía de orden primario se haya deteriorado y requiera en algunos trayectos de manera pronta mantenimiento y obras de recuperación y rehabilitación. Por su parte la minería de carbón que se desarrolla en la vereda El Naranjo genera un impacto directo en la vía nacional, a causa de la movilización de las volquetas que transportan el carbón extraído, cuyo nivel de ocurrencia se prevé moderado, en relación con el estado actual de la vía, la cual se encuentra en buenas condiciones y con mantenimiento rutinario o periódico.</p>	
<p>Fotografía 8.40 Vía terciaria en la vereda El Naranjo</p>  <p>Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017. Coordenada: Este: 1161150,29 Norte: 1311931,02</p>	<p>Fotografía 8.41 Vía nacional Cúcuta - Pamplona</p>  <p>Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017. Coordenada: Este: 1160137,61 Norte: 1308975,47</p>
<p>Las anteriores interacciones se consideran puntuales, respecto a su extensión; esto dado que las alteraciones ejercidas sobre la vía no sobrepasan este ámbito. El momento es inmediato porque una vez inicia el tránsito de vehículos debido a las actividades en mención, su incidencia se refleja. Respecto a la reversibilidad, esta se considera irreversible, puesto que sin intervención antrópica no se podría generar recuperación de la infraestructura vial.</p> <p>Respecto al impacto, cuya importancia arroja la categoría irrelevante, se destaca su ocurrencia en las vías terciarias ubicadas en el territorio. El impacto a esta infraestructura vial se encuentra principalmente ligado al paso de vehículos pesados que transportan los productos de la zona, como resultado de la ganadería, la cría de especies menores y la agricultura tradicional. Ahora, si bien este desplazamiento de vehículos no acontece de manera permanente, cuando se presenta de forma paralela, genera afectación a las vías, incluso aún mayor que en la vía primaria, en tanto estas no se encuentran pavimentadas y tampoco se encuentra acondicionadas para transporte pesado.</p> <p>Este impacto en cualquiera de sus interacciones se considera sinérgico y acumulativo en todos los ámbitos de manifestación. Respecto al tema de la reversibilidad, al igual que en la vía primaria. Se considera a mediano plazo, ya que sin la intervención del hombre puede incluso durar hasta diez (10) años su retorno al estado inicial. Por último, respecto a la recuperabilidad (intervención antrópica), es recuperable y corregible una vez se establecen las medidas acordes a la afectación.</p>	

Impacto	Modificación a la infraestructura vial	
Medio	Socioeconómico	
	SINÉRGICO	ACUMULATIVO
	Este impacto se considera sinérgico ya que la interacción de las actividades económicas de manera paralela y continúa potencia el deterioro de la malla vial de forma significativa.	El efecto de este impacto se considera de carácter acumulativo debido a que ante una mayor cantidad de actividades o una frecuente periodicidad de estas, se incrementara el impacto negativo sobre la infraestructura vial existente (vías de orden primario y terciario).
INDICADOR DE LÍNEA BASE		
- 373,22 kilómetros de malla vial en Pamplona y Pamplonita.		

Tabla 8.49 Cambios en la movilidad peatonal y vehicular

Impacto	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular		
Medio	Socioeconómico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Poblamientos y asentamientos humanos	Vía primaria	Moderado	
Minería		Moderado	
Actividades comerciales		Moderado	
Actividad educativa		Moderado	
Actividades industriales		Moderado	
Infraestructura vial y de transporte terrestre		Relevante	
DESCRIPCIÓN			
<p>El cambio en la movilidad peatonal y vehicular se entiende como la obstaculización temporal de las vías de acceso a los barrios y zonas rurales del área de influencia directa, que impide el flujo normal de vehículos y peatones que por allí transitan. También se refiere al impedimento para el acceso al servicio público, la disminución del área de rodamiento debido a la realización de obras civiles, protestas, actividades tradicionales de los pobladores, entre otras actividades que alteran la dinámica propia de los usuarios del corredor vial.</p> <p>Este impacto tiene como ámbito de manifestación la vía primaria nacional que comunica la ciudad de Cúcuta con los municipios de Pamplona y Pamplonita. Se considera que su naturaleza es negativa, excepto cuando interactúa con la actividad infraestructura vial y de transporte terrestre. El orden de importancia establecido para el impacto es relevante, si es generado por la infraestructura vial y de transporte terrestre, mientras que, si es generado por el resto de las actividades como poblamientos y asentamientos humanos, actividades comerciales, actividad educativa, minería y las actividades comerciales, su carácter de importancia es moderada.</p> <p>En el área de influencia directa, se identifican cinco (5) asentamientos humanos nucleados (El</p>			

Impacto	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular
Medio	Socioeconómico
<p>Buque, San Luis, Simón Bolívar y Alcaparral -curva Los Adioses-. Las personas que allí habitan desarrollan actividades cotidianas comerciales y culturales propias de su idiosincrasia, por lo que, en ocasiones, la práctica de estas actividades puede conllevar a una alteración en la movilidad peatonal y vehicular. Un ejemplo de esto, pueden ser las fiestas patronales que celebran los habitantes, donde la mayoría de las veces hacen cierre temporal de la vía para permitir el paso de las procesiones de los feligreses y turistas que comparten esta práctica.</p> <p>Respecto a la infraestructura vial, en el área de influencia se identifica la vía nacional primaria que posee un flujo de vehículos representativo al constituirse como la única vía que comunica con la capital del departamento y que a su vez se posiciona como el centro administrativo, comercial y cultural más destacado de la región. Esta vía genera unas condiciones favorables para el desarrollo de la movilidad sin inconvenientes y de manera fluida, que no solo se ve reflejada en el desplazamiento de los usuarios de servicio público o privado, sino también en el desplazamiento de productos y demás artículos de orden básico para las comunidades. Ahora, teniendo en cuenta la importancia de esta vía, el Departamento Nacional de Planeación, tiene proyectado la potenciación del flujo vehicular de las ciudades más importantes del departamento de Norte de Santander (incluyendo Pamplona) a través del desarrollo de obras civiles que permitan mejorar la conectividad, movilidad y flujo de carga y pasajeros por vía terrestre. Es decir que se esperan aún mejores condiciones para este acceso.</p> <p>Por su parte, las actividades de orden comercial, industrial y de minería, que puntualmente se encuentran aledañas a la vía, juegan un papel importante cuando se trata de la movilidad peatonal y vehicular, ya que inciden de manera negativa restringiendo la movilidad tanto vehicular como peatonal con mayor incidencia en las unidades territoriales Alcaparral, El Naranjo y El Buque. Es decir, las prácticas asociadas a este como por ejemplo el transporte de los insumos, materia prima, artículos y productos de comercialización, e incluso el traslado de los mismos clientes, generan tráfico sobre la vía primaria. A esto también se suma la actividad educativa que requiere el constante ingreso y salida de estudiantes desde y hacia la Universidad de Pamplona, cuyo transporte dinamiza el flujo vehicular y peatonal de manera considerable.</p> <p>En términos generales, este impacto se considera sinérgico y acumulativo en cualquiera de sus interacciones generadoras. La intensidad del impacto se considera alta, excepto cuando es generado por la actividad poblamiento y asentamientos humanos, actividades industriales y minería donde se considera media; este último, en tanto solo se identifica una empresa ejecutora de actividades industriales (elaboración de bocadillo).</p> <p>El impacto es inmediato cuando es generado por cualquiera de las actividades en mención; esta calificación se da porque se infiere que una vez las actividades generadoras cesan, el impacto también se detiene.</p>	
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
Las actividades generadoras del impacto potencializan entre sí el impacto al realizarse de manera simultánea.	Este impacto adquiere un carácter acumulativo ya que, si las actividades generadoras incrementan la actividad, inciden directamente sobre el impacto aumentando su manifestación.
INDICADOR DE LÍNEA BASE	

Impacto	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular
Medio	Socioeconómico
-	373,22 kilómetros de malla vial en Pamplona y Pamplonita, este dato corresponde a las vías que se van a utilizar en el proyecto.

Tabla 8.50 Cambios en el riesgo de accidentalidad

Impacto	Cambios en el riesgo de accidentalidad	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Infraestructura vial y de transporte terrestre	Vía primaria	Moderado
Actividades comerciales		Moderado
Actividad educativa		Moderado
Actividades industriales		Moderado
Minería		Moderado
Agricultura tradicional	Vías terciarias	Irrelevante
Actividades comerciales		Irrelevante
Poblamiento y asentamientos humanos	Vía primaria	Irrelevante
DESCRIPCIÓN		
<p>Los cambios en el riesgo de accidentalidad como impacto ambiental, es concebido como la posibilidad de que se presenten accidentes de tránsito debido a las variaciones en la composición y flujo vehicular de transporte automotor, así como también las variaciones en la frecuencia del tránsito en las vías. Este impacto es generado por las siguientes actividades a saber: agricultura tradicional, poblamiento y asentamientos humanos, infraestructura vial y de transporte terrestre, actividades comerciales, actividades educativas, las actividades industriales y la minería.</p> <p>Para todas las interacciones, el impacto se considera de naturaleza negativa. En orden de importancia, al interactuar con las actividades agricultura tradicional, poblamiento y asentamientos humanos y actividades comerciales, este es irrelevante; mientras que para las actividades generadoras infraestructura vial y de transporte terrestre, actividades comerciales, actividades educativas, actividades industriales y minería, su importancia se considera moderada. Respecto a los ámbitos de manifestación, se identifican dos (2); el primero obedece a la vía primaria que comunica a los municipios de Pamplona y Pamplonita con la ciudad de Cúcuta y el segundo corresponde a la red vial terciaria ubicada en el área de influencia.</p> <p>Las actividades que generan el impacto en mención, en el ámbito de manifestación vías terciarias, se dan en el territorio de manera periódica, es decir, para la agricultura tradicional en época de cosecha y las actividades comerciales semanales o quincenalmente cuando se surten las pequeñas tiendas de abarrotes ubicadas en las zonas rurales del área de influencia. Pese a que el flujo de transporte requerido para la comercialización no es alto, es importante destacar que lo que incide en el riesgo de accidentalidad, se asocia al estado de la vía puesto que en su mayoría se encuentran sin pavimentar, en estado regular y carente de señalización por lo que se presta para los vehículos excedan la velocidad e incluso comentan otro tipo de infracciones.</p> <p>En el ámbito de manifestación vía primaria, el impacto cambios en el riesgo de accidentalidad se</p>		

Impacto	Cambios en el riesgo de accidentalidad
Medio	Socioeconómico
<p>considera aún más latente y es más evidente que en la red terciaria, puesto que la vía al ser de tipo nacional, permite el tránsito a velocidades más altas, los vehículos no solo son de carga media sino pesada como por ejemplo cama bajas, tracto mulas, volquetas; existe tráfico de buses de transporte público que constantemente hacen paradas para recoger y dejar pasajeros y existen cinco asentamientos nucleados aledaños a la vía que de por si implican un desplazamiento de personas por la vía. Sumando a esto, los establecimientos comerciales e industriales atienden a un sin número de personas, clientes y proveedores durante las 24 horas del día, lo cual implica parqueo y reversa de autos sin una señalización adecuada, situación que también se registra con la entrada y salida de volquetas de la mina localizada en la vereda El Naranjo, incrementando el riesgo de accidentalidad sobre la vía nacional con los vehículos que transiten o las personas que circulen a pie por la zona.</p> <p>Así como el poblamiento y los asentamientos humanos generan un desplazamiento considerable de peatones, la actividad educativa también lo hace; constantemente, se observa grupos estudiantiles y comunidad en general caminando por la zona, principalmente, en los barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar, que no cuentan con pasos peatonales seguros como puentes peatonales o semáforos que les permita cruzar la vía adecuadamente.</p> <p>La extensión de estas interacciones se cataloga como puntual porque realmente el impacto no se traslada a otros escenarios diferentes a las vías donde se presenta el riesgo de accidentalidad. La intensidad del impacto en la red vial terciaria es baja en tanto, mientras que, en la vía primaria, el riesgo oscila entre la categoría alto y muy alto porque el flujo vehicular es superior, y las condiciones del flujo vehicular antes mencionadas, permiten que tengan esta puntuación. En los dos escenarios y bajo la interacción de todas las actividades, el impacto se considera sinérgico y acumulativo. Respecto a la reversibilidad, se estima que esta es a corto plazo sin necesidad de intervención antrópica.</p>	
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
El impacto cambios en el riesgo de accidentalidad se considera sinérgico porque las ocho (8) actividades generadoras al interactuar de manera simultánea potencializan el efecto en los dos (2) ámbitos de manifestación (vía primaria y vías terciarias)	El impacto cambios en el riesgo de accidentalidad se considera acumulativo por la práctica de cualquiera de las actividades generadoras de manera repetitiva y reiterada.
INDICADOR DE LÍNEA BASE	
<ul style="list-style-type: none"> - Tasa de mortalidad en accidentes de tránsito Norte de Santander: 17,8 (Fuente: Observatorio Nacional de Seguridad Vial, 2016). 	

Tabla 8.51 Alteración en el acceso de los predios

Impacto	Alteración en el acceso de los predios	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Infraestructura vial y de transporte terrestre	Vía primaria	Moderado
Actividades comerciales		Moderado
Actividades industriales		Moderado

Impacto	Alteración en el acceso de los predios	
Medio	Socioeconómico	
Minería		Moderado
Ganadería	Vías terciarias	Irrelevante
Cría de especies menores		Irrelevante
Agricultura tradicional		Irrelevante
DESCRIPCIÓN		
<p>Este impacto, se concibe como la alteración que pueda existir en el acceso a los predios, en términos de su impedimento para acceder o salir de estos. Para la presente descripción, se considera de naturaleza negativa con una importancia irrelevante cuando es generado por las actividades de ganadería, cría de especies menores y agricultura tradicional; y se considera de importancia moderada, cuando interactúa con la infraestructura vial y de transporte terrestre, las actividades comerciales, las actividades industriales y minería. Asimismo, se identifican dos (2) escenarios donde se manifiesta el impacto, los cuales obedecen por un lado a la vía de orden primario existente, denominada Cúcuta – Pamplona y, por otro lado, en las vías de orden terciario localizadas en las zonas más rurales del territorio.</p> <p>El impacto alteración en el acceso de los predios, en el ámbito de manifestación vías terciarias, se atribuye a las actividades económicas que practican los pobladores de la zona, por ejemplo, la ganadería de doble propósito, la cría de especies menores como gallinas ponedoras y pollos de engorde, y las actividades de la agricultura tradicional que para la región correspondientes a papa, maíz, frijol, cebolla cabezona y arracacha, entre otras legumbres y árboles frutales, como por ejemplo, tomate de árbol. Estos productos una vez recolectados, deben ser trasladados hacia los sitios de comercialización que usualmente corresponden a la misma unidad territorial y en casos más remotos hacia las cabeceras municipales de Pamplona y Pamplonita, lo cual implica la utilización de vehículos de carga e incluso de tracción animal. En ocasiones estos traslados generan interrupción en las vías y principalmente al acceso o salida de los predios rurales; no obstante, este impacto no se considera tan significativo como en las vías primarias, en tanto, cada uno de los productos que mueven la economía en mención no supera los 50 kilos semanales.</p> <p>Este impacto, en este ámbito de manifestación, es de momento inmediato y persistencia fugaz porque dichas molestias para ingreso y salida de los predios no son superiores a un año. El efecto de este impacto se considera indirecto porque no son las actividades económicas en sí las generadoras del impacto sino su traslado.</p> <p>Por su parte, frente al impacto alteración en el acceso de los predios, en el ámbito de manifestación vía primaria, se establece que este también es generado por las actividades económicas que se ejercen aledañas a las vías principalmente en los barrios Simón Bolívar, San Luis, El Buque, Alcaparral, en el sector conocido como curva Los Adioses y en El Naranjo. Estas actividades corresponden específicamente a las comerciales, las industriales (fábrica de bocadillos), cuyos insumos necesitan ser trasladados a sitios de distribución al por mayor o venta al detal y la minería, cuya importancia es moderada para la vía primaria, puesto que esta infraestructura es empleada por la mina localizada en la vereda El Naranjo, cuyo tráfico pesado puede alterar o restringir el acceso a los predios vecinos a la mina, durante el cargue de este mineral. También el hecho de que sobre la vía existan establecimientos comerciales que de por si generan un tráfico, incide en la obstaculización del acceso y salida de los predios aledaños. Sumado a esto, se encuentra que en la vía per se, se genera tráfico de pasajeros, transporte de bienes e incluso servicios, razón por la cual, se incluyó la actividad infraestructura vial y de transporte terrestre.</p>		

Impacto	Alteración en el acceso de los predios
Medio	Socioeconómico
En este ámbito de manifestación, se destaca que el momento de aparición del impacto es inmediato, con una persistencia fugaz (inferior a un (1) año) y una extensión puntual al interactuar con las tres (3) interacciones mencionadas, en el ámbito de manifestación – vías terciarias.	
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
Se identifica que en este impacto no solo se presenta una sinergia entre las actividades generadoras del mismo, sino también con el impacto cambios en la movilidad vehicular y peatonal, al incrementarlo cuando algunas de estas se presentan de manera prolongada y simultánea.	Este impacto adquiere un carácter acumulativo porque la incidencia de todas las actividades generadoras aumenta significativamente su manifestación sobre la vía primaria y las vías terciarias existentes.
INDICADOR DE LÍNEA BASE	
<ul style="list-style-type: none"> - 373,22 kilómetros de malla vial en Pamplona y Pamplonita - 554 predios localizados en las unidades territoriales menores de los ámbitos de manifestación 	

Tabla 8.52 Modificación en la demanda de bienes y servicios

Impacto	Modificación en la demanda de bienes y servicios		
Medio	Socioeconómico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Ganadería	Asentamientos dispersos (Sabaneta Alta, El Naranjo, Ulaga Baja, Sabaneta Baja, La Hojanca)	Considerable	
Cría de especies menores		Considerable	
Agricultura tradicional		Considerable	
Poblamiento y asentamientos humanos	Asentamientos nucleados (El Buque, San Luis, Simón Bolívar y El Alcaparral)	Relevante	
Actividades comerciales		Relevante	
Actividad educativa		Relevante	
Actividades industriales		Considerable	
DESCRIPCIÓN			
<p>La demanda de bienes y servicios se refiere a la requisición que hace una persona, una familia, una empresa o un consumidor respecto a un determinado producto, artículo o servicio. En el territorio objeto de análisis, se identifican una serie de actividades que dinamizan de manera positiva el impacto. La modificación en la demanda de bienes y servicios se considera de naturaleza positiva y adquiere una importancia considerable cuando es generada por las actividades de ganadería, cría de especies menores y agricultura tradicional, teniendo a los asentamientos dispersos como ámbito de manifestación. Por su parte, este impacto también adquiere una importancia relevante cuando es generado por las actividades de poblamiento y asentamientos humanos, actividades comerciales, actividad educativa y las actividades industriales cuando se presentan en los asentamientos nucleados como ámbito de manifestación.</p> <p>La ganadería, la cría de especies menores y la agricultura tradicional, son actividades que se desarrollan de manera cotidiana en la zona rural del área de influencia directa del proyecto. Estas actividades resultan de gran importancia para los pobladores porque son la base de sustento económico y en especie para la mayoría de las familias que allí residen; los productos son</p>			

Impacto	Modificación en la demanda de bienes y servicios
Medio	Socioeconómico
<p>cosechados y las especies de animales son criados en pequeñas parcelas en aras de que cuando haya llegado el tiempo de su comercialización, se pueda atender la demanda a nivel local, es decir en las mismas unidades territoriales. Si la demanda local es inferior a la oferta, la producción excedente se traslada a las cabeceras municipales para su comercialización.</p> <p>Respecto a los servicios ofrecidos en la zona rural, el desarrollo de las actividades mencionadas también demanda una serie de servicios que permitan desarrollar con éxito las prácticas agropecuarias que mueven la economía de la zona (ganadería, cría de pollos, maíz, papa, frijol, zanahoria, arveja, entre otros).</p>	
<p>Fotografía 8.42 Cría de especies menores en Alcaparral</p>  <p>Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017. Coordenada: Este:1160411,11 Norte: 1309357,98</p>	<p>Fotografía 8.43 Cultivos de tomate de árbol y maíz</p>  <p>Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017. Coordenada: Este: 1160701,62 Norte: 1309583,93</p>
<p>Por otro lado, el impacto modificación en la demanda de bienes y servicios, en el ámbito de manifestación Asentamientos nucleados (El Buque, San Luis, Simón Bolívar y El Alcaparral), como se mencionó anteriormente, adquiere un orden de importancia relevante, ya que, a diferencia de las zonas rurales, por su densidad demográfica, tanto la oferta como la demanda son superiores. Allí se registra la presencia de establecimientos orientados al desarrollo comercial y la prestación de servicios públicos, educativos y de alojamiento que requieren una alta demanda por parte de los pobladores, foráneos y comunidad estudiantil que asiste a la Universidad de Pamplona (Barrio El Buque). Entre algunos ejemplos de dichos establecimientos, se encuentran las misceláneas, restaurantes, estaciones de servicio, hoteles, venta de minutos a celular, venta de productos básicos de la canasta familiar (abarrotes), servicio de internet y fotocopiado, monta llantas y servicios financieros, entre otros. Asimismo, de acuerdo a lo reportado por las comunidades a través de las fichas de caracterización rural, en la Vereda La Hojancha existe un (1) establecimiento orientado a la venta de comida (restaurante), un (1) a la prestación del servicio de alojamiento (hospedaje) y siete (7) al comercio de productos, como la venta de licores, artículos de primera necesidad, y bebidas y otros dedicados a la distribución y venta de alimentos y prestación de servicio de hospedaje (ver 5.3.4. Dimensión Económica).</p>	
<p>Fotografía 8.44 Restaurante en El Buque</p>	<p>Fotografía 8.45 Montallantas en El Buque</p>

Impacto	Modificación en la demanda de bienes y servicios	
Medio	Socioeconómico	
		
Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017. Coordenada: Este: 1157463,33 Norte: 1309071,45	Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017. Coordenada: Este: 1157463,33 Norte: 1309071,45	
<p>En los asentamientos nucleados y en los dispersos, existe una demanda de bienes y servicios que no solo se manifiesta por los habitantes de la zona, sino también por la población flotante que arriba al territorio con fines turísticos. También se destaca que toda esta actividad de intercambio económico resulta bastante benéfica para los que las desarrollan.</p> <p>Todas las actividades mencionadas que generan el impacto resultan sinérgicas y acumulativas. La extensión del impacto para las actividades del ámbito de manifestación de asentamientos dispersos adquiere un carácter puntual ya que, por su bajo nivel de producción agropecuaria, la tendencia es a dinamizar solamente a nivel de unidad territorial. Caso contrario ocurre en los asentamientos nucleados donde el cambio de la oferta y la demanda, pueden trasladarse hasta las cabeceras municipales, y es por esto que su extensión oscila entre las categorías amplio-extenso y total. En cuanto a la reversibilidad y el efecto del impacto, en todas las interacciones se califican a corto plazo y con una incidencia directa.</p>		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
<p>El impacto se considera sinérgico con las distintas actividades generadoras debido a que todas ellas en conjunto incentivan y potencializan la demanda de bienes y servicios tanto en el ámbito rural como en los cinco (5) asentamientos nucleados, donde la demanda incluso resulta más alta. No obstante, la calificación arroja que, para el ámbito de asentamientos dispersos, la calificación es inferior (media), mientras que para los asentamientos nucleados la puntuación expresa una sinergia alta.</p>		<p>El impacto cambios en la demanda de bienes y servicios, se considera acumulativo en todas sus interacciones porque de acuerdo con los registros de la información primaria, las actividades agropecuarias y las comerciales tienden a incrementarse debido a la misma demanda de los estudiantes, pobladores y foráneos, por lo que hace que su incidencia en el impacto sea proporcional.</p>
INDICADOR DE LÍNEA BASE		
<p>- 3,319 PIB Departamental</p>		

Tabla 8.53 Modificación en la dinámica de empleo

Impacto	Modificación en la dinámica de empleo		
Medio	Socioeconómico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Actividades comerciales	Asentamientos nucleados (El Buque, San Luis, Simón Bolívar y El Alcaparral)	Relevante	
Actividades comerciales	Asentamientos dispersos (Sabaneta Alta, El Naranjo, Ulagá Baja, Sabaneta Baja, La Hojanca)	Relevante	
Actividad educativa	Asentamientos nucleados (El Buque, San Luis, Simón Bolívar y El Alcaparral)	Relevante	
Actividades industriales		Considerable	
DESCRIPCIÓN			
<p>El impacto modificación en la dinámica de empleo se produce por los cambios en la oferta y demanda de los cupos laborales de un determinado lugar, incidiendo en la variación de empleo de una región, hasta el punto de modificar las dinámicas de las actividades económicas, lo cual genera fluctuaciones en los registros de empleo y cambios en los comportamientos tradicionales de vinculación de mano de obra.</p> <p>Este impacto se presenta básicamente en dos escenarios o ámbitos de manifestación a saber: Asentamientos dispersos (Sabaneta Alta, El Naranjo, Ulaga Baja, Sabaneta Baja, La Hojanca) y asentamientos nucleados (El Buque, San Luis, Simón Bolívar y El Alcaparral). En cuanto a las actividades generadoras del impacto, se establecen las actividades comerciales, las actividades educativas y las actividades industriales debido al grado de demanda de mano de obra que genera (a nivel local fundamentalmente).</p> <p>Las actividades comerciales presentes en el territorio se ejecutan de manera sobresaliente en los cinco (5) asentamientos nucleados evidenciados (El Buque, San Luis, Simón Bolívar y El Alcaparral). Allí existen establecimientos que prestan diversos servicios y ofrecen diversidad de artículos que abastecen, por un lado, a los habitantes de la región y por otro, a la comunidad estudiantil que asiste a la Universidad de Pamplona. Adicionalmente, el campus universitario por sí mismo, abastece a los estudiantes en diferentes aspectos (restaurante, servicios de educación, entre otros), lo cual, también genera algunos empleos tanto de obra calificada como no calificada.</p> <p>Aunado a esto, en el Sector la curva Los Adioses de El Alcaparral, se registra la presencia de una fábrica que elabora bocadillos que demanda algunos cupos laborales. Si bien, los líderes comunitarios no cuentan con datos precisos que den cuenta de la actividad laboral en el territorio, se evidencia que los cupos laborales existentes son bastante significativos para los pobladores e incluso en algunos casos, se constituyen como la única fuente de ingreso económico para ellos.</p> <p>Por su parte, es importante destacar que las actividades comerciales también se encuentran fuertemente potencializadas por la actividad turística que se presenta en los municipios de Pamplona y Pamplonita, por lo que el incremento de mano de obra se da fundamentalmente en puentes festivos, Semana Santa y vacaciones de mitad y final de año. En términos generales, este impacto resulta positivo para la población del municipio; no obstante, se resalta que en el último año se ha tenido una incidencia no tan favorable debido a la llegada de población venezolana, aumentando con ello la oferta de mano de obra que no necesariamente alcanza a ser recibida en su totalidad por el mercado laboral y precarizando las condiciones de la población oriunda.</p> <p>El impacto modificación en la dinámica de empleo presenta un momento inmediato y una reversibilidad a corto plazo, en todas sus interacciones generadoras. Respecto a la</p>			

Impacto	Modificación en la dinámica de empleo
Medio	Socioeconómico
recuperabilidad del elemento, se destaca que esta también se da de manera inmediata.	
Fotografía 8.46 Universidad de Pamplona Coordenadas Este: 1157801,90 - Norte: 1308776,93	Fotografía 8.47 Fábrica de bocadillos (curva Los Adioses) Coordenadas Este: 1159779,54 Norte: 1308059,95
	
Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017.	Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017.
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
El impacto modificación en la dinámica de empleo se considera sinérgico porque las actividades comerciales, industriales y educativas generadoras pueden ejecutarse de manera simultánea. Adicionalmente, se identifica que este impacto también es sinérgico con el impacto demanda de bienes y servicios, ya que, entre más demanda de servicios, más contratación de mano de obra para dar alcance a esta.	Este impacto se considera acumulativo porque la acción de cada una de las actividades generadoras (actividades comerciales, industriales y educativas) ejercen un efecto incremental en el mismo, es decir la suma de los efectos pasados, presentes y futuros potencializan la modificación en la dinámica de empleo.
INDICADOR DE LÍNEA BASE	
- 75% de la población de las unidades territoriales menores está ocupada - 25% de la población de las unidades territoriales menores está desocupada	

Tabla 8.54 Modificación en la destinación económica del suelo

Impacto	Modificación a la destinación económica del suelo	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Ganadería	Ganadería -Agroforestal	Considerable
Poblamientos y asentamientos humanos		Considerable
Poblamientos y asentamientos humanos	Asentamientos Humanos e infraestructura	Relevante
Actividades comerciales		Considerable
Actividades comerciales	Infraestructura de transporte	Considerable
Quema	Forestal y Producción-Protección	Moderado

Impacto	Modificación a la destinación económica del suelo	
Medio	Socioeconómico	
Tala		Moderado
Zonas de conservación		Relevante
DESCRIPCIÓN		
<p>La modificación a la destinación económica del suelo se define como el cambio de actividad económica que se produce en el uso del suelo a raíz de actividades antrópicas al interior de las dinámicas económicas, culturales y/o naturales. Se deriva de la apropiación de los recursos que hacen los habitantes de una población. A continuación, se presenta la descripción de las interacciones que se identificaron y evaluaron para el escenario sin proyecto.</p> <p>Con relación a la actividad ganadera se determinó su naturaleza como positiva por los recursos que genera esta actividad actualmente para los habitantes del área de influencia y por la magnitud del área utilizada que suma un total de 36,28 hectáreas constituyendo el 61,91% del área de intervención total. Se valoró con una intensidad baja ya que no se percibió la adecuación de áreas para actividad ganadera en tanto, están establecidas desde hace mucho tiempo. Cabe recordar que, dentro del área de influencia, la actividad ganadera se desarrolla sobre todo en Pamplonita, cuya economía es eminentemente rural.</p> <p>Con relación al tiempo transcurrido en la aparición de los efectos de esta actividad se valoró como inmediato ya que en los casos en que se adecuan terrenos para tal actividad su efecto en el suelo es menor de un año. Su persistencia puede ser temporal ya que dentro de las actividades agropecuarias existe la rotación o cambio de actividad pecuaria a agrícola o en algunos casos, los terrenos se dejan sin uso. Se valoró con una importancia considerable ya que su reversibilidad y recuperabilidad se dan en el corto plazo.</p>		
<p>Fotografía 8.48 Actividad ganadera en El Alcaparral</p>  <p>Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017.</p>		
<p>La modificación del suelo resulta ser de intensidad alta, debido a que la tala y quema de áreas forestales en la búsqueda de nuevas tierras para uso habitacional en las veredas y en el sector urbano del área de influencia, debido a la demanda de asentamientos poblacionales, este impacto resulta ser moderado, debido a que la principal actividad en las veredas del área de influencia es la agrícola y la ganadera.</p> <p>Un gran porcentaje de la población de Pamplona está dedicada al tercer renglón de la economía (comercio y servicios), la principal fuente de ingresos de los Pamploneses se deriva de los servicios asociados a la Universidad de Pamplona, lo que genera una numerosa población estudiantil que a su vez demandan alimentos que son suministrados en parte por los productores rurales creando una dinámica comercial constante para satisfacer dicha demanda, por lo anterior se deduce la importancia de la infraestructura vial para mantener dicha actividad comercial entre</p>		

Impacto	Modificación a la destinación económica del suelo
Medio	Socioeconómico
<p>la zona rural productora de alimentos y el casco urbano demandante de los mismos.</p> <p>La modificación en la destinación económica del suelo en el ámbito de los asentamientos y la infraestructura dio considerable ya que las actividades comerciales y productivas se facilitan a través de la infraestructura vial. La relación entre productores y consumidores dada por el comercio sus efectos, son inmediatos y su persistencia fugaz y con una reversibilidad a corto plazo ya que, por ejemplo, predios dedicados a la producción agrícola pueden pasar en tiempo corto a tierras para ganadería y a la inversa.</p> <p>Fotografía 8.49 Tienda en vereda El Naranjo</p>  <p>Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017.</p> <p>Las actividades de tala y quema se dan de manera incipiente en las unidades territoriales menores rurales ya que como medio de cocción de alimentos se utiliza la misma madera encontrada dentro de los predios, algunas veces esta madera es arbustiva y en otros casos, corresponde a cultivos pequeños destinados para para tal fin dentro del territorio. La quema es utilizada como técnica para limpiar potreros, sembrar cultivos y resulta una práctica medianamente utilizada en esta zona rural.</p> <p>Su valoración resulto moderada ya que son prácticas empleadas solo en algunas fincas del área de influencia y son actividades que se realizan en sitios puntuales y no son extendidas en todas las unidades territoriales menores.</p>	
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
<p>El impacto es sinérgico, con las distintitas actividades debido al efecto paralelo entre ellas, ya que, por ejemplo, con el poblamiento y asentamientos humanos, y las actividades ganaderas, se han causado cambios que con el transcurso del tiempo han ocasionado que el suelo pierda fertilidad, haciendo que los niveles de producción se reduzcan progresivamente y las actividades económicas varíen.</p>	<p>El impacto se presenta como acumulativo en todas las actividades, dado que tanto las actividades ganaderas, como la tala y el poblamiento y asentamientos humanos, con el tiempo pueden tener una expansión constante. Las prácticas de tala y quema son también acumulativas sino se reemplazan dichas prácticas por otros medios o elementos ocasionando de esta manera deficiencia en el área en donde se pueden desarrollar las actividades tradicionales como las agrícolas y el establecimiento de plantaciones forestales.</p>
INDICADOR DE LÍNEA BASE	

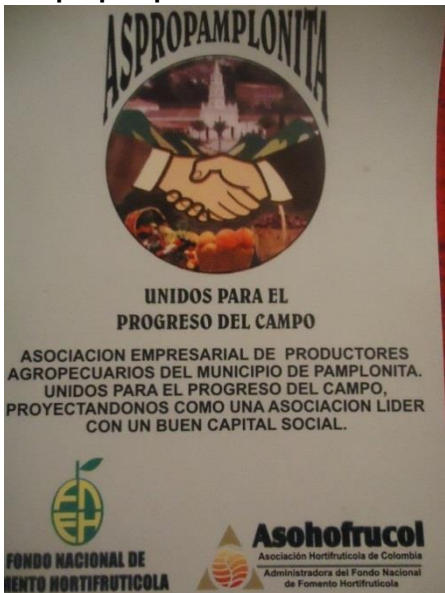
Impacto	Modificación a la destinación económica del suelo		
Medio	Socioeconómico		
Tabla 8.55 Destinación económica del suelo – escenario actual			
Uso Actual	Tipo de Uso	Área (ha)	Área (%)
Ganadería	Pastoreo extensivo	268,85	49,16
Forestal	Producción-Protección	33,85	6,19
Agroforestal	Sistemas silvopastoriles	20,08	3,67
	Sistemas agrosilvopastoriles	13,54	2,48
Conservación	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza	145,03	26,52
	Sistemas forestales protectores	16,39	3,00
	Cuerpos de agua naturales	4,55	0,83
Asentamiento	Residencial	2,18	0,40
Infraestructura	Transporte	36,11	6,6
	Comercial	5,55	1,02
Minería	Materiales de construcción	0,73	0,13
Total		546,88	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Tabla 8.56 Modificación en la gestión y capacidad organizativa

Impacto	Modificación en la gestión y capacidad organizativa	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Agricultura tradicional	Organizaciones de base (Sabaneta Alta, Alcaparral, El Naranjo, Ulagá Baja, Sabaneta Baja, La Hojancha, El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	Relevante
Infraestructura vial y de transportes	Organizaciones de base (Sabaneta Alta, Alcaparral, El Naranjo, Ulagá Baja, Sabaneta Baja, La Hojancha, El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	Relevante
Actividad educativa	Organizaciones sociales (Sabaneta Alta y El Naranjo)	Relevante
DESCRIPCIÓN		

Impacto	Modificación en la gestión y capacidad organizativa
Medio	Socioeconómico
<p>El impacto de modificación a la gestión y capacidad organizativa es el cambio en la capacidad de gestión de las organizaciones sociales existentes. Este cambio se puede apreciar en dos sentidos: el primero en cuanto a la iniciativa de las organizaciones para movilizar intereses y estrategias comunes; el segundo, se genera como consecuencia de la reacción de dichas organizaciones a actividades y agentes presentes en el municipio, incluyendo los proyectos de desarrollo.</p> <p>Este impacto presenta unas interacciones muy puntuales en el escenario sin proyecto, debido a que las actividades que generan algún tipo de variación en las condiciones organizativas de las comunidades son la agricultura, por cuenta de las asociaciones de productores que se conforman para defender los intereses de dicho gremio. Pese a que el epicentro de estas organizaciones son las cabeceras municipales de Pamplona y Pamplonita, estas se componen de los productores rurales y de las asociaciones conformadas para promover el desarrollo a través de la comercialización de los productos propios de las unidades territoriales.</p> <p>Fotografía 8.50 Volante de Asopropamplonita</p>  <p>Fuente: http://aspropamplonita.blogspot.com.co/</p> <p>La otra actividad que genera incentivos para la gestión y organización es la infraestructura vial, esto por cuenta de las Juntas de Acción Comunal que mantienen dentro de las propuestas para las alcaldías municipales, así como dentro de sus proyectos de autogestión el mejoramiento de la malla vial existente, por lo que el ámbito incorpora a todas las unidades territoriales del área de influencia.</p> <p>Dentro de las unidades territoriales menores y básicamente en las instituciones educativas se destacan las asociaciones de padres de familia (Sabaneta Alta y El Naranjo) como escenarios fundamentales de discusión de las principales problemáticas locales de los niños y la juventud y en general de las familias. Aquí se convocan y analizan distintas dimensiones no solo educativas sino ambientales y de bienestar para la comunidad.</p> <p>En todos los casos la naturaleza es positiva porque fungen como incentivos para la cohesión entre</p>	

Impacto	Modificación en la gestión y capacidad organizativa
Medio	Socioeconómico
<p>sectores de interés o de comunidades y propende por la gestión de las comunidades y/o agremiaciones ante las autoridades de tipo local o departamental y ante los proyectos de desarrollo propuestas por estas.</p> <p>La intensidad es alta en todas las actividades, puesto que incide en las condiciones de vida de los habitantes y son los principales escenarios de participación en los sectores rurales y urbanos del área de influencia. La extensión es puntual ya que la influencia se ejerce principalmente en las agremiaciones que tienen intereses particulares, solo en las juntas de acción comunal la extensión puede a llegar a ser amplia ya que son escenarios donde se discuten asuntos que afectan a toda la comunidad.</p> <p>Los efectos que se dan por las actividades de las organizaciones, asociaciones y juntas se observan fundamentalmente a mediano plazo ya que tienen que ver con cambios y modificaciones en las condiciones de vida que pueden no ser pasajeros, sino que perduran por algún tiempo.</p> <p>Las actividades mantienen un efecto indirecto sobre la modificación de la gestión y capacidad organizativa debido a que influye en la organización de las comunidades y respectiva gestión de una parte de productores agrícolas para mantener unas condiciones buenas de comercialización de sus productos y por parte de las JAC para el mantenimiento o mejoramiento de su infraestructura vial.</p> <p>Así mismo, para los dos (2) ámbitos presentan un parámetro de disipación a mediano plazo debido a que las formas organizativas y las estructuras y modos de proceder son valores acogidos por las agremiaciones y comunidades que tardan un lapso de tiempo en desaparecer.</p> <p>Fotografía 8.51 Convocatoria a reuniones a través de la JAC de El Alcaparral</p>  <p>Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017.</p>	
<p>SINÉRGICO</p>	
<p>ACUMULATIVO</p>	

Impacto	Modificación en la gestión y capacidad organizativa	
Medio	Socioeconómico	
En la agricultura tradicional el impacto no es sinérgico puesto que no existen elementos particulares en el área de influencia que generen alteraciones en la gestión y capacidad organizativa de las comunidades. En la infraestructura vial y en las actividades educativas pueden incidir otros factores como autoridades locales o procesos más amplios y de carácter nacional que potencien las organizaciones de base.		Las organizaciones sociales de base desarrollan un cumulo de experiencia que son transmitidas por las directivas a las generaciones o directivas en los relevos de estas por tanto el efecto es acumulativo. A la par de lo anterior los proyectos y actividades que desarrollan estas organizaciones van potencializando sus resultados y manteniéndose en el tiempo y acrecentando sus resultados.
INDICADOR DE LÍNEA BASE		
<ul style="list-style-type: none">- Dos (2) Alcaldías Municipales- Nueve (9) Juntas de Acción Comunal- Tres (3) Asociaciones de Usuarios de Acueducto- Tres (3) Asociaciones de Padres de Familia- Una (1) Asociación de Madres Cabeza de Hogar- Una (1) Asociación de Productores Agrícolas- Dos (2) Veedurías ciudadanas conformadas en Pamplona- Un (1) Comité de Delegados de la Universidad de Pamplona		

Tabla 8.57 Generación de expectativas

Tabla 6.17. Generación de expectativas			
Impacto	Generación de expectativas		
Medio	Socioeconómico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Poblamientos y asentamientos humanos	Unidades territoriales menores (Sabaneta Alta, Alcaparral, El Naranjo, Ulagá Baja, Sabaneta Baja, La Hojanca, El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	Irrelevante	
Actividades comerciales		Irrelevante	
DESCRIPCIÓN			
<p>La generación de expectativas obedece a suposiciones, ideas, imaginarios, rumores y/o esperanzas sobre las posibilidades, beneficios y/o afectaciones que se prevén ante la ejecución de una intervención, acción o proyectos, generados en la comunidad. Implica la aparición de imaginarios positivos o negativos en la población, relacionados con las dinámicas propias de los territorios.</p> <p>Estas expectativas se generan en torno a las posibilidades de mejora de las condiciones de vida, bien sea por actividades propias de los pobladores o por agentes externos de carácter tanto público como privado. Es decir, pueden ser proyectos de desarrollo privado como proyectos productivos o de infraestructura, o pueden generarse expectativas ante políticas públicas nacionales o locales por ejemplo de vivienda o salud.</p> <p>La naturaleza de este impacto es negativa debido a que las necesidades de las comunidades son muchas y los recursos del Estado son limitados, esto es, que no satisfacen por completo las</p>			

Impacto	Generación de expectativas
Medio	Socioeconómico
<p>esperanzas y aspiraciones de los pobladores. En muchas ocasiones dichas expectativas ni siquiera llegan a obtener una respuesta, lo que configura un ambiente vulnerable a los conflictos por las solicitudes no atendidas de parte de instituciones o proyectos que llegan a los territorios.</p> <p>La intensidad de esta interacción es media, ya que al no cubrirse o llenarse las expectativas, se generan en las comunidades, frustraciones, pasivos y falta de participación o escepticismo frente a la intervención exógena. Cuando las expectativas no son cubiertas por los proyectos de desarrollo, los recursos invertidos pueden en determinado perderse o desviarse por la misma falta de interés y participación, debido a que las políticas públicas o los proyectos de cualquier índole, involucran a gran cantidad de personas y grupos sociales. La extensión es parcial porque el relacionamiento entre grupos humanos puede acrecentar los rumores y en consecuencia, ampliar la expectativa ya generada.</p> <p>Su efecto es directo por cuenta de que las expectativas no satisfechas repercuten directamente sobre las comunidades, por lo que es necesaria la implementación de programas de divulgación, información y planes de gestión social que minimicen el riesgo de generar pasivos al interior de las comunidades.</p> <p>En cuanto a las actividades comerciales (sobresalientes sobre todo en el Barrio El Buque y el sector curva Los Adioses de la vereda Alcaparral), estas están determinadas por condiciones económicas que son fluctuantes e impredecibles, lo que en ocasiones genera en productores y comerciantes de las áreas de influencia, pérdidas y bajas utilidades ante las inversiones hechas en sus actividades, por lo que la naturaleza de este impacto es negativa con una intensidad media. Puede tener una extensión media ya que la actividad comercial implica intercambios de bienes y servicios entre comunidades rurales y urbanas. Las actividades comerciales se dan sobre la base de un intercambio, si las expectativas no se cumplen estas se reflejan de manera inmediata pero fugaz ya que una vez terminada la transacción o el intercambio su efecto desaparece. Dentro de las actividades comerciales está implícita la posibilidad de obtener utilidades o no por el fluctuar de la misma economía, por lo que la misma actividad comercial es constante y repetitiva (reproduce el sistema económico dominante).</p> <p>Aunque las comunidades esperen de sus actividades comerciales un progreso y una mejora en sus condiciones de vida que en ocasiones no se cumplen, las actividades comerciales no cesan y su misma dinámica genera que en el corto plazo pueda haber un repunte en las utilidades.</p>	
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
El impacto no es sinérgico porque no hay factores que multipliquen su efecto o causas que se junten para crear un efecto mayor.	Este impacto no es acumulativo, debido a que las expectativas bajan en la medida en la que las comunidades se informan o los proyectos y programas se plasman en realidades tangibles y concretas.
INDICADOR DE LÍNEA BASE	
No aplica	

Tabla 8.58 Generación de nuevos conflictos

Impacto	Generación de nuevos conflictos		
Medio	Socioeconómico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Poblamientos y asentamientos humanos	Unidades territoriales menores (Sabaneta Alta, Alcaparral, El Naranjo, Ulagá Baja, Sabaneta Baja, La Hojanca y Simón Bolívar)	Moderado	
Actividad educativa	Unidades territoriales menores (El Buque y San Luis)	Moderado	
DESCRIPCIÓN			
<p>La generación de nuevos conflictos se relaciona con la diferencia de intereses entre los grupos sociales existentes en un territorio y que generan confrontaciones de carácter social, político, económico, ambiental, generando diferencias a nivel individual y colectivo propias de la dinámica social de los grupos humanos, es un cambio en las condiciones presentes de las comunidades.</p> <p>Este tipo de impactos se presentan en cada una de las unidades territoriales menores ya que en ellas se desarrollan actividades productivas, relaciones sociales, aprovechamiento de los recursos y de relaciones con las entidades públicas y privadas, las cuales son cambiantes en todo momento.</p> <p>La generación de conflictos puede llevar a la pérdida de procesos y experiencias para las comunidades, por lo que su naturaleza es negativa, y para los ámbitos de manifestación definidos, toma una importancia moderada.</p> <p>Al tener en cuenta la información proporcionada por las comunidades a través de las fichas de caracterización, se encuentra que los barrios El Buque y San Luis, refieren situaciones de conflicto dada la existencia de la Universidad de Pamplona. Allí se generan una serie de protestas y marchas propias de las Universidades del país con el propósito de exigir mejoras en la calidad de la educación pública o de mayores recursos. Algunas otras ocasiones son marchas por la paz o reivindicatorias del movimiento estudiantil universitario. En todo caso se pueden calificar de naturaleza negativa y una extensión parcial dado que, aunque el plantel se localiza en el Barrio El Buque, las acciones de protesta irradian al Barrio San Luis que, por su cercanía, alcanza a recibir los efectos de dicha movilización social, con la cual se altera la cotidianidad y vida productiva de las comunidades.</p> <p>Cabe mencionar que en las veredas Sabaneta Alta, Ulagá Baja y El Naranjo, no refieren la existencia de conflictos que alteren el bienestar de sus habitantes. Sin embargo, dentro del ámbito de manifestación se incluyen dichas unidades territoriales dado que el conflicto es inherente a cualquier tipo de relacionamiento entre humanos y ante cualquier situación puede potencializarse. Finalmente, se señala que en el barrio Simón Bolívar, manifiestan la existencia de conflictos asociados al uso de sustancias psicoactivas en lugares públicos, mientras que, en las demás unidades territoriales, los hechos de conflicto se relacionan con delincuencia común y delimitación de veredas.</p> <p>Otro aspecto que se tiene en cuenta para la definición de los ámbitos de manifestación y la valoración del impacto se relaciona con la llegada de población venezolana como consecuencia de la crisis sociopolítica del vecino país. De manera específica, las comunidades de las veredas Sabaneta Baja, La Hojanca y El Naranjo, refieren ser receptoras de dicha población. En consecuencia, la demanda de servicios públicos, sociales y oportunidades laborales, puede influir que genere un nuevo conflicto en el territorio.</p> <p>Su extensión es parcial dado que las situaciones que influyen en los conflictos pueden presentarse</p>			

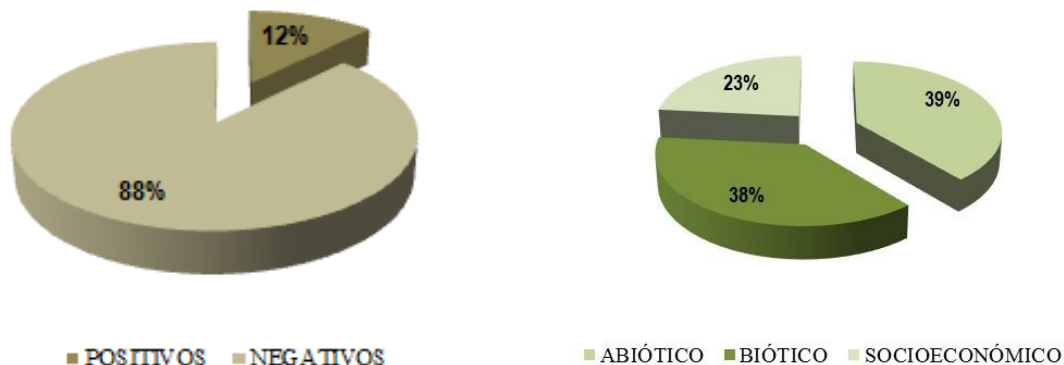
Impacto	Generación de nuevos conflictos	
Medio	Socioeconómico	
en varias unidades territoriales. El tiempo que transcurre para ver el efecto de un conflicto por lo general es menor a un año, por tanto, su momento es inmediato y su duración es fugaz y recuperable a corto plazo.		
Las repercusiones o efectos se manifiestan directamente sobre las relaciones económicas y sociales y no hay certeza en la aparición de sus efectos, por tanto, su periodicidad es irregular.		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
El impacto es sinérgico puesto que pueden existir factores particulares que potencien los conflictos.		Este impacto es de tipo acumulativo debido a que pueden existir dificultades como falta de liderazgo o falta de diálogo en la resolución de conflictos que llevan a que los mismos se vayan acrecentando.
INDICADOR DE LÍNEA BASE		
No aplica		

8.2.3 Síntesis evaluación escenario sin proyecto

En el escenario sin proyecto se identificaron y evaluaron en total doce (12) actividades y una (1) condición natural, donde se presenta un total de doscientos cincuenta y dos (252) interacciones entre las actividades-impactos-ámbitos de manifestación, de las cuales doscientos veinte y dos (222) son de naturaleza negativa, correspondiendo al 88%; y treinta (30) de naturaleza positiva; y aproximadamente el 12% restante sobre el total de interacciones, presentados en un total de treinta (30) impactos evaluados.

De acuerdo con los resultados de la evaluación ambiental en el escenario sin proyecto (Ver Figura 8.14), se obtiene que en el medio abiótico se evaluaran 98 interacciones (39%), seguido por el medio biótico con 95 interacciones (38%) y en menor proporción el medio socioeconómico con 59 interacciones (23%).

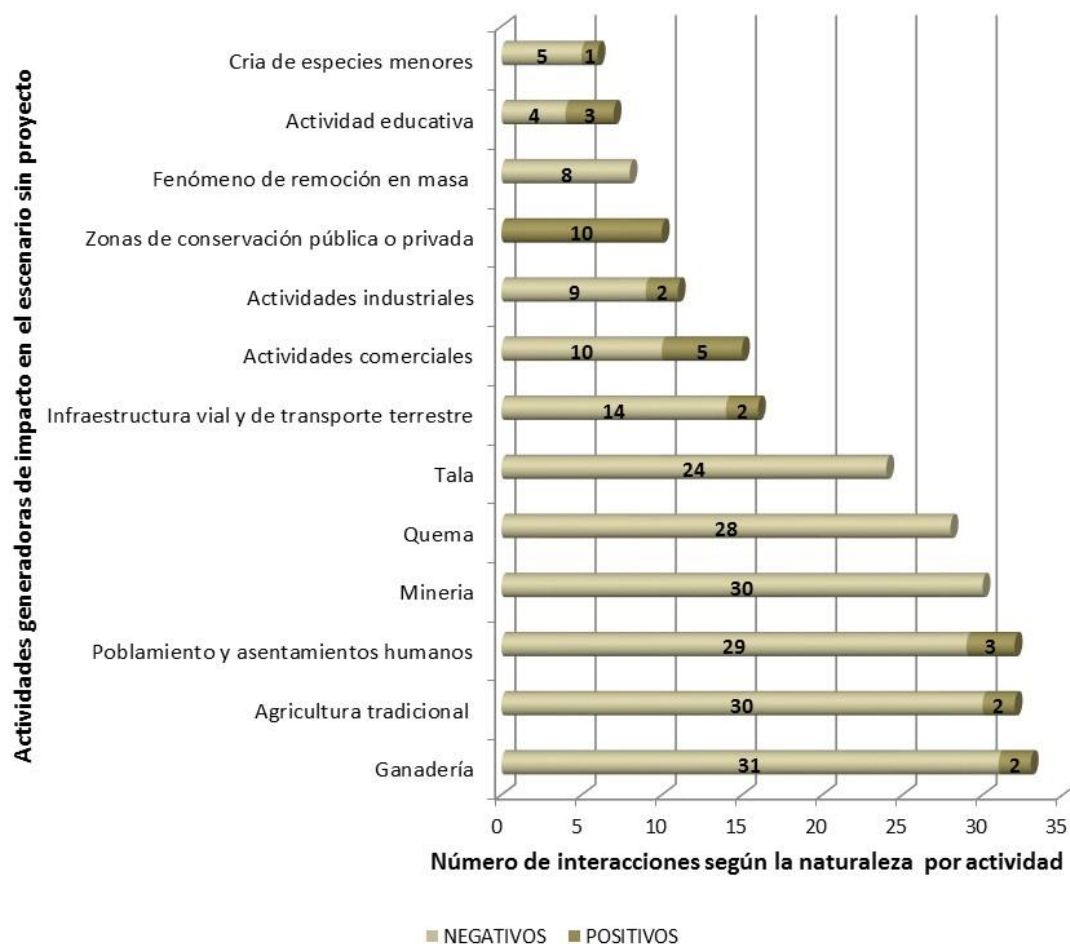
Figura 8.14 Distribución de interacciones según su naturaleza y su medio - escenario sin proyecto



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

En la Figura 8.15 se presentan las actividades generadoras de impacto en el escenario sin proyecto, teniendo en cuenta la naturaleza de las interacciones, obteniendo a la ganadería, agricultura tradicional y poblamiento y asentamientos humanos como las actividades que tienen la mayor cantidad de interacciones, debido a los cambios generados en los elementos agua superficial, áreas sensibles, atmósfera, biota acuática, ecosistemas, fauna, flora, geomorfología, paisaje, suelo, y dimensión demográfica, económica y espacial.

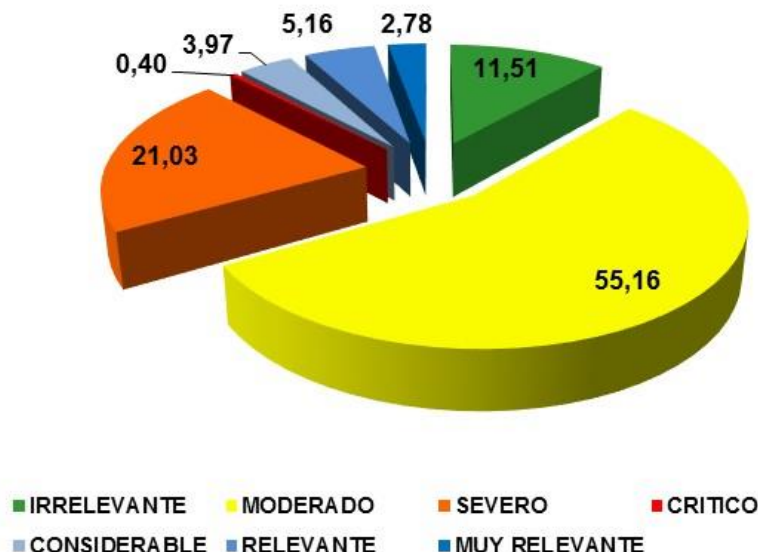
Figura 8.15 Distribución de interacciones según la naturaleza por actividad - escenario sin proyecto



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Según la distribución en los índices de importancia ambiental en la Figura 8.16, donde se presenta la mayor parte de las interacciones son negativas, con el 55,16% en nivel moderado, seguido por el nivel severo con el 21,03% y en nivel irrelevante con el 11,51%; para las interacciones positivas se encuentra el 3,97% en nivel considerable, el 5,16% en nivel relevante y en el 2,78% muy relevante.

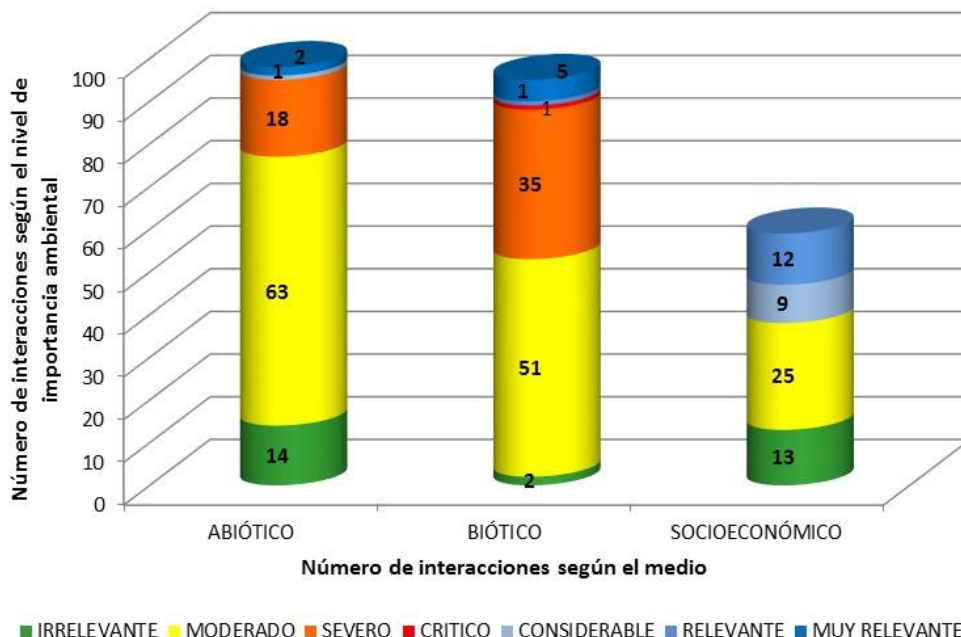
Figura 8.16 Distribución de interacciones según el nivel de importancia ambiental - escenario sin proyecto



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

En cuanto a la distribución de interacciones por medio según el nivel de importancia ambiental en el escenario sin proyecto, se observa en la Figura 8.17 que el medio abiótico obtuvo la mayor cantidad de interacciones identificadas y evaluadas, con 98 interacciones y correspondiendo al 38,88%; seguido por el medio biótico con 95 interacciones, representadas en el 37,69%; y por último pero no menos importante, el medio socioeconómico con 59 interacciones, constituyendo el 23,41% restante, sobre el total de interacciones en el escenario sin proyecto, aclarando que el conjunto de interacciones está directamente determinado por el número de impactos y ámbitos de manifestación asociados, los resultados obtenidos son relativos, en tanto su grado de incidencia se observará en detalle en la zonificación cartográfica de los impactos.

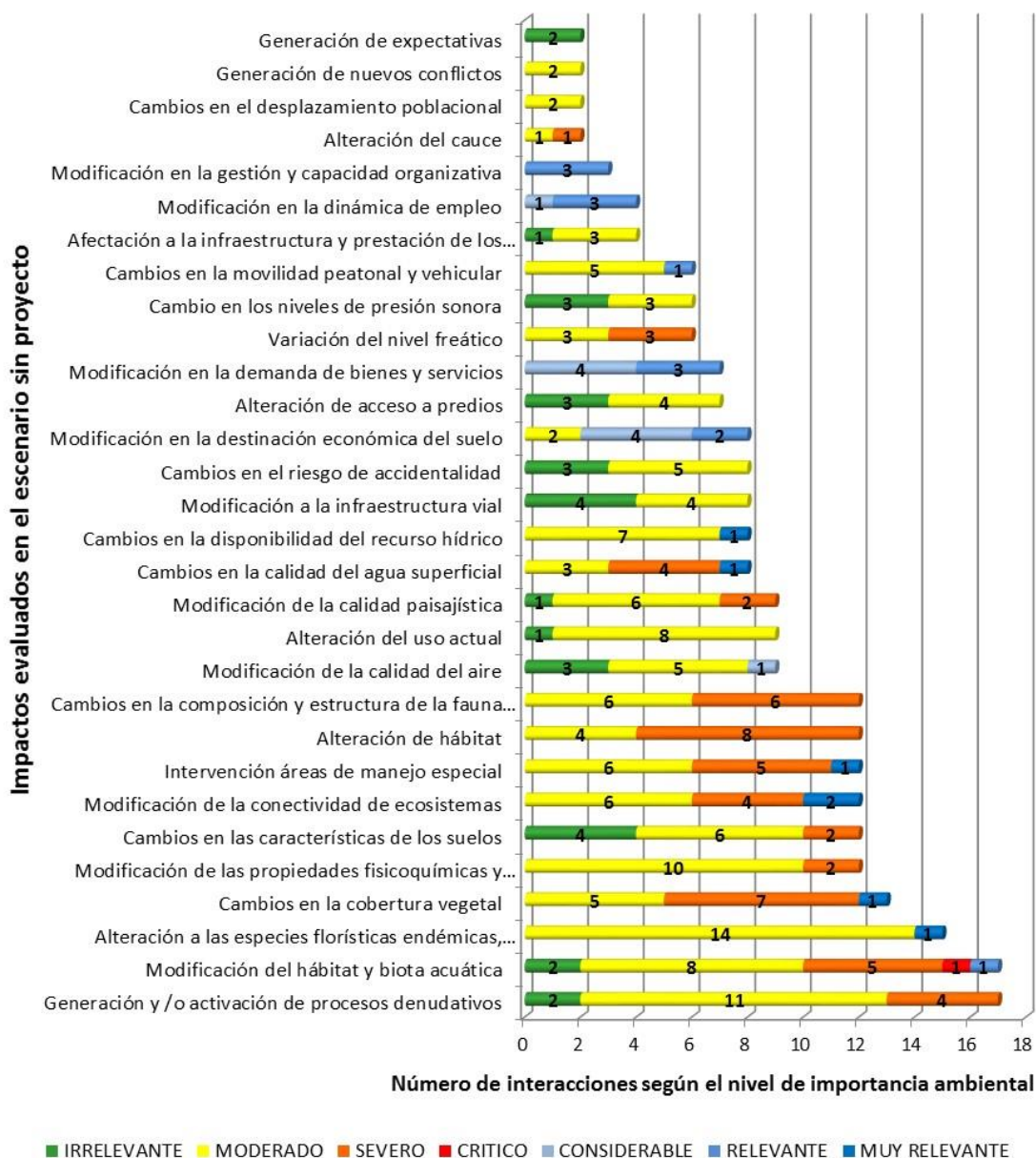
Figura 8.17 Distribución de interacciones por medio según el nivel de importancia ambiental- escenario sin proyecto



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

En la Figura 8.18 se presentan los impactos identificados y evaluados en el escenario sin proyecto y su distribución en los rangos establecidos de importancia ambiental. Entre los impactos con naturaleza negativa y con mayor número de interacciones, corresponden a la Generación y/o activación de procesos denudativos y deslizamientos y a la Modificación del hábitat y biota acuática, seguidos por la Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural y Cambios en la cobertura vegetal, entre otros.

Figura 8.18 Distribución de interacciones según el nivel de importancia ambiental en cada impacto en el escenario sin proyecto



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.3 ESCENARIO CON PROYECTO

El análisis del escenario con proyecto considera la identificación y valoración de los potenciales efectos que se pueden generar en las diferentes actividades de las etapas del proyecto sobre el entorno, ya sea sobre elementos físicos, bióticos o socioeconómicos.

En primera instancia se realiza una descripción general de las actividades requeridas para la ejecución del proyecto en sus diferentes fases; una vez descritas se presentan los impactos identificados y valorados, y su relación causa-efecto por cada medio y finalmente se realiza una síntesis de los hallazgos más relevantes para dar paso a la zonificación de impactos significativos y al análisis de impactos residuales e impactos acumulativos.

Tabla 8.59 Actividades generadoras de impactos en el escenario con proyecto

ACTIVIDADES	Definición
ETAPA PRECONSTRUCTIVA	
Gestión predial y negociación del derecho de vía	<p>Proceso de concertación con los propietarios de cada uno de los predios que posiblemente se van a ver afectados por las actividades del proyecto, con el propósito de llegar a negociaciones necesarias para la construcción de las obras planteadas. Esta faja varía según la categoría de la vía, conforme lo establece el artículo 2º de la Ley 1228 de 2008: Artículo 2o. Zonas de Reserva para Carreteras de la Red Vial Nacional. Establézcanse las siguientes fajas de retiro obligatorio o área de reserva o de exclusión para las carreteras que forman parte de la red vial nacional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Carreteras de primer orden sesenta (60) metros. 2. Carreteras de segundo orden cuarenta y cinco (45) metros. 3. Carreteras de tercer orden treinta (30) metros <p>Parágrafo. El metraje determinado en este artículo se tomará la mitad a cada lado del eje de la vía. Para el caso específico corresponde a carreteras de primer orden. En vías de doble calzada de cualquier categoría la zona de exclusión se extenderá mínimo veinte (20) metros a lado y lado de la vía que se medirán a partir del eje de cada calzada exterior.</p>
Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Gestión desarrollada por el contratista para llevar a cabo la reubicación de infraestructura (servicios públicos y/o sociales) presente en las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto o que pueda interferir con las actividades de este.
Contratación y capacitación del personal	Desarrollo de las estrategias de concertación entre la empresa operadora o contratistas y las comunidades del área de influencia, con el fin de contratar y capacitar el personal requerido para el desarrollo de las diferentes fases del proyecto. La instrucción está enfocada en conocimientos específicos relacionados con la labor a realizar, aspectos de la organización, formación básica en salud ocupacional, seguridad industrial y cuidado del medio ambiente.
ETAPA CONSTRUCTIVA VÍA	
Adecuación de accesos	Para llegar adecuadamente a todos los frentes de trabajo y/o sitios de disposición de materiales ZODME, es necesario adecuar accesos para maquinaria y personal. Por la condición de vías veredales nuevas. Estas adecuaciones corresponderán exclusivamente a intervenciones sobre la capa de rodadura mediante la conformación de afirmado.

ACTIVIDADES	Definición																				
Construcción de accesos	Para llegar adecuadamente a todos los frentes de trabajo y/o sitios de disposición de materiales ZODME, es necesario crear accesos de corta longitud desde las vías industriales existentes para maquinaria y personal.																				
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	La movilización y transporte de materiales, personal, equipos y maquinaria, relacionados con las actividades propias de la construcción. Generalmente el transporte se realiza en camabajas, doble troques, camiones, volquetas y vehículos livianos.																				
Materialización y replanteo (Topografía)	Corresponde a la materialización en el terreno del trazado, así como de todas las obras de arte y de geotecnia preventiva de acuerdo con los planos de diseños civiles detallados.																				
Captación de agua	Se requiere el aprovechamiento de recurso hídrico superficial presente en el área del proyecto para elaboración de concretos, hidrataciones y lavados a nivel general. Se contempla una franja de captación cuyas coordenadas se relacionan en la Tabla 8.60.																				
	Tabla 8.60 Coordenadas Franja de Captación UF1																				
	<table><tr><th>Id</th><th>Nombre de la fuente</th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td rowspan="7">C11</td><td rowspan="7">Rio Pamplonita</td><td>1159590,269</td><td>1307799,218</td></tr><tr><td>1159593,987</td><td>1307796,500</td></tr><tr><td>1159592,450</td><td>1307794,503</td></tr><tr><td>1159588,108</td><td>1307788,464</td></tr><tr><td>1159584,653</td><td>1307790,887</td></tr><tr><td>1159589,421</td><td>1307797,914</td></tr><tr><td>1159590,269</td><td>1307799,218</td></tr></table>	Id	Nombre de la fuente	Este	Norte	C11	Rio Pamplonita	1159590,269	1307799,218	1159593,987	1307796,500	1159592,450	1307794,503	1159588,108	1307788,464	1159584,653	1307790,887	1159589,421	1307797,914	1159590,269	1307799,218
	Id	Nombre de la fuente	Este	Norte																	
	C11	Rio Pamplonita	1159590,269	1307799,218																	
			1159593,987	1307796,500																	
			1159592,450	1307794,503																	
			1159588,108	1307788,464																	
			1159584,653	1307790,887																	
1159589,421			1307797,914																		
1159590,269			1307799,218																		
Fuente: Aecom - ConCol, 2018.																					
Vertimientos	Se debe disponer de manera adecuada el agua residual procedente del lavado de cubas de hormigón, lavado de maquinaria, lavado de planta de machaqueo, lavado de planta de asfaltos, lavado de planta de hormigón. Se contemplan dos puntos de vertimiento localizados en: Punto V10: E = 1159590,6; N = 1307798,65; Localizado sobre el río Pamplonita. Y Punto V13 E = 1159173,33; N = 1309628,47; Localizado sobre la quebrada San Antonio.																				
Desmonte y limpieza	Consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural, removiendo la cubierta vegetal, en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial junto con las zonas o fajas laterales reservadas para la vía y áreas asociadas. Esta actividad incluye la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación para que su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.																				
Demolición y retiro de estructuras	Demolición total o parcial de estructuras en las zonas requeridas del proyecto, y la remoción y disposición final de los materiales provenientes de la demolición. Incluye también, el retiro, cambio, restauración o protección de las instalaciones de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo, desmontaje, traslado y el almacenamiento de estructuras existentes; la remoción de cercas de alambre y otros obstáculos.																				
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Estas actividades consisten en cortar, excavar, remover y cargar, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto. También se incluyen acciones como escarificar, nivelar y compactar el terreno, con materiales apropiados de acuerdo con los diseños realizados.																				

ACTIVIDADES	Definición
Construcción de obras de drenaje	<p>TUBERÍAS Y BOX COULVERT: consiste en el suministro, almacenamiento, manejo y colocación de tuberías y marcos de hormigón in situ o prefabricado.</p>
	<p>DISIPADORES DE ENERGÍA Y SEDIMENTADORES: consiste en la construcción de estructuras cuya finalidad es reducir la velocidad del flujo de una corriente de agua, para reducir los riesgos de erosión en los elementos que sea de interés para el proyecto y producir una retención dentro de la estructura, de los sedimentos suspendidos. Los disipadores de energía y los sedimentadores se clasifican de acuerdo con el tipo de construcción y a sus elementos constitutivos. Estos pueden ser en gaviones o en concreto ciclópeo. En todos los casos, la construcción comprende el suministro de materiales y equipos, así como la colocación de formaleas, preparación y vaciado de mezclas de concreto y mortero, colocación de gaviones, acabado y curado de las obras.</p>
	<p>SUBDRENES CON GEOTEXTIL Y MATERIAL GRANULAR Esta especificación se refiere al uso de geotextil y material granular en la construcción de subdrenes, en los sitios señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor. La colocación de un geotextil en contacto con el suelo permite el paso del agua, a largo plazo, dentro del sistema de drenaje subsuperficial reteniendo el suelo adyacente. Las características del geotextil para filtración serán función de la gradación del suelo del sitio y de las condiciones hidráulicas del mismo.</p>
	<p>DRENES HORIZONTALES EN TALUDES: Los drenes horizontales de penetración transversal constituyen un sistema de subdrenaje, que consiste en la introducción de tuberías ranuradas insertadas transversalmente en los taludes de cortes y eventualmente en terraplenes.</p>
	<p>CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO: consiste en el transporte, suministro, elaboración, manejo, almacenamiento y colocación de los materiales de construcción de cunetas de concreto prefabricadas o fundidas en el lugar. También incluye las operaciones de alineamiento, excavación, conformación de la sección, suministro del material de relleno necesario y compactación del suelo de soporte para aliviar la presión de poro. Este trabajo comprende la perforación de poro. Este trabajo comprende la perforación de barrenos en los taludes del proyecto, la instalación de tubería perforada en los mismos, con o sin recubrimiento exterior de la tubería perforada con un geotextil, en los sitios establecidos en los planos o en los que indique el Interventor.</p>
	<p>ZANJAS DE CORONACIÓN DE TALUDES: consiste en el transporte, suministro, elaboración, manejo, almacenamiento y colocación de los materiales de construcción de cunetas de concreto fundidas en el lugar, con sacos de suelo-cemento o revestidas con geomembranas. También incluye las operaciones de alineamiento, excavación, conformación de la sección, suministro del material de relleno necesario y compactación del suelo de soporte para aliviar la presión de poro.</p> <p>Comprende obras como zanjales de coronación para minimizar el accionar de las aguas de escorrentía, la inducción vegetal mediante técnicas forestales como la enraizamiento, la siembra de semillas, las fajinas, los biomantos, la siembra arbustiva, etc. (actividades que se acometerán cuando las condiciones técnicas así lo requieran). Dado el posible comportamiento previamente analizado, puede comprender además obras preventivas y de reforzamiento estructural como son los trinchos, los pernos para anclaje o "amarre" y los muros de confinamiento. Con respecto a obras de estabilización, se hace referencia principalmente a muros de contención de taludes de corte o de terraplén, los cuales se pueden ejecutar de diversas formas y materiales (concreto reforzado, concreto simple, gavión, entre otros).</p>

ACTIVIDADES	Definición
Construcción de estructuras de concreto	Consiste en el suministro de materiales, fabricación, instalación, vibrado, curado y acabados de los concretos requeridos, para la construcción de cunetas, alcantarillas, box culverts, muros de contención, entre otras obras de concreto.
Construcción de estructuras de pavimento	Consiste en la colocación, nivelación y compactación de cada uno de los componentes que conformarán la estructura del pavimento, incluyendo la compactación de base y subbase y colocación de la capa de rodadura.
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	<p>PROTECCIÓN VEGETAL DE TALUDES: consiste en la protección de taludes de terraplenes, excavaciones y otras áreas del proyecto, en los sitios indicados en los planos o determinados por el Interventor, empleando materiales vegetales. El trabajo incluye, además, la conservación de las áreas tratadas hasta el recibo definitivo de los trabajos. Se consideran como opciones de protección, el trasplante de césped, la colocación de tierra orgánica (material vegetal) y la hidrosiembra controlada.</p> <p>PRODUCTOS ENROLLADOS PARA CONTROL DE EROSIÓN: Se refiere al uso e instalación de sistemas para control de erosión que faciliten el establecimiento de la vegetación natural en taludes o laderas geotécnicamente estables, con el objetivo de controlar el proceso erosivo. Considera la instalación de productos enrollados para control de erosión (PECE).</p> <p>RECUBRIMIENTO DE TALUDES CON MALLA Y MORTERO: consiste en la protección de taludes utilizando malla de alambre de acero y mortero de cemento Portland.</p> <p>ANCLAJES PASIVOS: Hace referencia a los sistemas de refuerzo de los taludes mediante la instalación de barras de acero y lechada de concreto, con el propósito de generar condiciones de esfuerzo sobre el terreno que permitan contener masas de suelo y/o rocas inestables ante la ejecución de cortes viales.</p> <p>ANCLAJES ACTIVOS: Hace referencia a los sistemas de estabilización de taludes mediante la utilización de torones de acero pretensado e inyecciones de lechada de concreto en el bulbo, con el propósito de generar condiciones de esfuerzo sobre el terreno que permitan contener masas de suelo y/o rocas inestables ante la ejecución de cortes viales.</p> <p>PANTALLAS ANCLADAS: Es un sistema en el cual se utilizan elementos estructurales (pilotes) junto con sistemas de anclajes activos con el propósito de contener grandes masas de suelo inestables que puedan afectar la operación de la vía.</p>
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	<p>Corresponde al retiro de materiales residuales provenientes de la construcción de la vía y del túnel y los escombros generados por la demolición de infraestructura social. Consiste en el desmonte de la capa vegetal existente, la limpieza del terreno, el movimiento de tierra para permitir el acceso de las volquetas y equipos, la construcción de las estructuras de contención (gaviones, muros, etc.) las cual en su mayoría deben ser ubicadas en la pata del ZODME, con el objeto de controlar los posibles deslizamientos del material dispuesto, construcción de drenajes como filtros longitudinales y transversales que sirven para conducir el agua a fuera, el material es dispuesto extendiendo y compactándolo por capas según indicaciones del geotecnista en terrazas para facilitar la disposición y compactación del material que disminuye la superficie y el grado de pendiente, otra tarea es la conformación de taludes, la cual consiste en disponer y compactar el material con pendiente específica, la construcción de las bermas y cunetas de coronación las cuales se construyen cuando se alcance la altura específica para la terraza y se debe adecuar la berma con el objetivo de conducir las aguas lluvias.</p> <p>Para la UF 1 se han proyectado aproximadamente la construcción de 8 ZODMES, las cuales combinadas tendrán una capacidad total estimada de 832.826 m³.</p>

ACTIVIDADES	Definición
Recuperación de áreas intervenidas	Adecuación geotécnica y paisajística de las áreas intervenidas como: sitios de disposición temporal de escombros, en sitios de acopio y accesos.
Señalización y demarcación definitiva	Realización de la demarcación de los carriles, señalización vertical y estructuras de contención y demás elementos necesarios para garantizar la seguridad vial.
Limpieza y cierre final	Una vez finalizada la etapa de construcción, se procederá al desmantelamiento de los equipos y demás infraestructura instalada.
ETAPA CONSTRUCCIÓN TÚNEL	
Portales de entrada y salida	<p>Comprende actividades como limpieza y descapote del área a cortar, seguido de corte de la roca o suelo hasta donde las condiciones geomecánicas de la roca lo permitan. En el sitio de emportalamiento se realizará la protección de los taludes adyacentes colocando concreto lanzado con fibra y perforando drenajes o mechinales para aliviar la carga hidráulica existente en el frontón, también se perforará e instalaran bulones de anclaje para mejorar las condiciones de soporte del terreno si lo amerita. En el patio de maniobras se dispondrá de un área de plataforma para operación del equipo y se construirán las cunetas necesarias para el manejo de agua superficial.</p> <p>El área estimada de excavación para los portales de entrada y salida del túnel localizado en la UF1 es del orden de 7555m² para el portal localizado en la abscisa K60+075, y de 1530m² aproximadamente para el portal localizado en la abscisa K58+745.</p>
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	<p>Comprende la actividad de adquisición, manejo y transporte de material detonante. y la implementación de medidas de seguridad estarán a cargo de un tercero autorizado con Plan de Contingencia vigente. Mensualmente se presentará al Ministerio de Defensa informes de ingreso, consumo por frente de trabajo y saldo de todos los materiales explosivos empleados en actividades de excavación subterránea.</p> <p>Se considera la adecuación del Polvorín ubicado en la vereda Alcaparral en el sitio de coordenadas E = 1.159.122,17, N = 1.309.186,45, en una superficie de 0,27ha. El sitio de acopio y almacenamiento temporal de explosivos a utilizar para las excavaciones del túnel de la UF1 se encuentra localizado en inmediaciones del portal Norte para el manejo de estos hacia el túnel y los puntos de perforación correspondientes.</p>
Excavación emboquilles	Terminado el reforzamiento de los portales se procede a la instalación de paraguas de micropilotes con longitudes que varían entre 6 y 12 metros compuestos por tubería metálica de diámetro 88,9 mm y separados 0,40 m. Estos micropilotes atravesaran material aluvial de bajo sostenimiento y se traslaparan 3 metros hasta que se logre el contacto con roca de mejor autososteo. Estos micropilotes se dispondrán radialmente y su objetivo es proteger la zona de techo o bóveda de la excavación, como complemento a este sostenimiento se colocarán cerchas tipo HEB 100 o HEB 160 y se reforzara finalmente con concreto lanzado. En el acceso propiamente al túnel se puede considerar una estructura de protección tipo visera conformada por tres arcos metálicos y revestidos con chapa metálica y concreto lanzado para evitar impactos por desprendimientos en taludes.
Excavaciones por perforación y voladura	Previo demarcación topográfica y una vez calificado el tipo de terreno a excavar se procederá a perforar con Jumbo una plantilla prediseñada que debe contener número de taladros a perforar, cantidad de carga a emplear, numero de retardos para lograr la rotura y fragmentación del material, así como el factor de carga requerido conforme al tipo de terreno que se está excavando. La excavación será atacada de modo que en una primera etapa se realizará la excavación de bóveda y en un ciclo posterior cuando la bóveda ya este avanzada se dará ejecución a la excavación de la destroza complementándose con el soporte respectivo.

ACTIVIDADES	Definición
Desescombro	Realizado el ciclo de voladura se realizarán labores de saneo desprendiendo mediante el uso de barretas de aluminio aquellos materiales que no han terminado de desprenderse del terreno natural, igualmente se verificara que no hayan quedado cargas o residuos de explosivo que ofrezca peligro de detonación. Finalmente, se dispondrá de una pala cargadora que hará el cargue del material producto de la voladura a camiones que lo transportaran inicialmente hasta la boca del túnel y en segundo término hacia los zódmes aprobados para su almacenamiento.
Instalación de ventilación e iluminación	Para la evacuación de los gases y humos generados por los equipos de construcción y las voladuras, se instalará un sistema de ventilación por equipos en serie con la capacidad requerida, unidos por ductos de ventilación, los cuales se irán instalando en la medida en que avancen las excavaciones de cada túnel. Estos equipos y ductos se instalan en la clave del túnel. También se instalarán provisionalmente luminarias que permitan identificar maquinaria o mano de obra distribuida a lo largo del túnel, así como puntos específicos sean nichos, apartaderos, o estaciones de bombeo.
Instalación de soporte, Impermeabilización y Revestimiento	SOPORTE: Terminado el desescombro se procederá conforme a la clasificación del terreno a colocar el tipo de sostenimiento prediseñado en su orden concreto lanzado, bulones de anclaje y cerchas metálicas o celosías, en la medida que el terreno vaya empeorando su calidad autoportante será necesario implementar refuerzos en contra bóveda ya sea con estructura metálica o concreto. IMPERMEABILIZACIÓN: Finalizado el ciclo de sostenimiento temporal del túnel compuesto por concreto lanzado, bulones y cerchas se puede dar inicio a la instalación de geotextil de 400gr/m ² y lamina PVC de 2 mm de espesor los cuales se utilizarán para recoger todas las aguas de infiltración provenientes de la excavación. Estas aguas serán conducidas inicialmente en tuberías de 4" de diámetro y de allí serán conectadas a una red principal de 400 mm que llevara este caudal hacia el exterior del túnel. El objetivo final es que estas aguas no tengan contacto con el concreto de revestimiento. REVESTIMIENTO: Se refiere al proceso de recubrimiento primario con concreto lanzado tipo gunita, previa instalación de armadura que puede estar compuesta por malla electrosoldada o por aceros redondos de 1/2" según lo determine el diseño final. También incluyen las inyecciones de estabilización y sellado hidráulico que se prevén como medidas de mitigación para protección ante infiltración de aguas en el túnel.
Manejo de aguas	Corresponde al manejo adecuado de las aguas procedentes de la excavación e infiltración del túnel, mediante un sistema de tratamiento definido por floculación, decantación y separación de grasas, ajuste de pH y secado de lodos en el V13 E = 1159173,33; N = 1309628,47; Localizado sobre la quebrada San Antonio. Así mismo, el vertimiento V10 cuenta con un sistema de tratamiento asociado a trampa de grasas, sedimentación y secado de lodos.
Instalación de equipos electromecánicos, sistema de control, señalización e iluminación	Corresponde a la instalación de equipos de medición de convergencia, deformaciones, movimientos laterales, presiones, esfuerzos e instalación de equipos de ventilación temporal durante la construcción. De igual manera corresponde a la instalación de equipos electromecánicos para ventilación definitiva, sistemas contra-incendio, señalización, iluminación y comunicaciones para la puesta en operación del túnel.

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.3.1 Descripción y evaluación de impactos del escenario con proyecto

8.3.1.1 Medio Abiótico

Tabla 8.61 Cambios en la calidad del agua superficial

1. Cambios en la calidad del agua superficial		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Movilización y transporte de	Drenajes sencillos	MODERADO

1. Cambios en la calidad del agua superficial		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
materiales, maquinaria y equipos		
Vertimientos	Rio Pamplonita y Quebrada San Antonio	MODERADO
Desmante y limpieza	Drenajes sencillos	SEVERO
Demolición y retiro de estructuras	Drenajes sencillos	MODERADO
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Drenajes sencillos	MODERADO
Construcción de obras de drenaje	Drenajes sencillos	MODERADO
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Drenajes sencillos	MUY RELEVANTE
	Rio Pamplonita	MUY RELEVANTE
Recuperación de áreas intervenidas	Drenajes sencillos	MUY RELEVANTE
Descripción general del impacto		
<p>La calidad del agua se refiere al conjunto de características químicas, físicas y biológicas del agua. Se trata de una medida de la condición del agua relacionada con los requerimientos de las especies bióticas o las necesidades humanas según su propósito. La calidad del agua puede ser alterada por diversos factores, entre ellos se encuentran los vertimientos según el punto de descarga que pueden ser de dos tipos: Localizados y No localizados. Los primeros corresponden a vertimientos donde se conoce el punto de descarga, que para el caso del área de estudio se sitúa sobre el Rio Pamplonita. Los vertimientos no localizados son aquellas donde no se puede precisar un punto concreto de descarga, esto tiene que ver con el depósito de sedimentos transportados por la escorrentía de los cauces de las corrientes hídricas asociados a áreas intervenidas por excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos, compactación, demolición y/o construcción de obras de drenaje. Por otro lado, el desmante y limpieza de las áreas que ocuparán las obras del proyecto y que se generan por la construcción de los accesos temporales pueden generar sólidos suspendidos que posiblemente afecten la calidad del agua de no tomar medidas para su protección, además la mala disposición y almacenamiento temporal de los materiales es sujeto de posible contaminación de las fuentes hídricas.</p> <p>A continuación, se presentan los escenarios donde puede alterarse la calidad del agua superficial:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desmante y limpieza – Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación <p>Para las intercepciones con los cuerpos de agua se realizarán ocupaciones de cauces permanentes o temporales (las vías de acceso a ZODMES se consideran de carácter temporal por el tiempo de construcción por lo que las ocupaciones de cauces relacionadas con estas también lo son). Es importante añadir que el vadeo no se permitirá sobre ninguna de las corrientes hídricas (de ser estrictamente necesario deberá consultarse y aprobarse por el interventor, además únicamente podrá considerarse viable en cauces secos), tampoco será permitido el almacenamiento de residuos de construcción y demolición – RCD sobre las fuentes hídricas.</p> <p>Para la preparación del terreno requerida para el desarrollo de procesos constructivos es necesario llevar a cabo las actividades de desmante y limpieza del terreno natural donde se desarrolle la remoción de la cubierta vegetal, la cual incluye la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de vegetación.</p> <p>Junto con la actividad descrita anteriormente, es necesario llevar a cabo excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación. Los efectos de estas actividades son suelos desnudos a la intemperie, mediante los cuales la escorrentía transporta sedimentos y toda sustancia en la superficie del suelo a las corrientes hídricas objeto de intervención, alterando así las características físicas, químicas y/ biológicas de las fuentes receptoras.</p>		

1. Cambios en la calidad del agua superficial

Actividad

Ámbito de manifestación

Importancia

La pérdida de suelo en las cuencas se da en tres fases: remoción de partículas del suelo, transporte y depósito del material sólido (sedimento). Estos viajan desde las partes altas de las cuencas hacia las más bajas. La erosión de las partículas del suelo se puede clasificar en erosión laminar, de canalillos, en cárcavas y en canales.

El transporte de sedimentos puede ser de dos formas básicas: de fondo y en suspensión. En el primero se transportan partículas gruesas mientras que en la segunda se da transporte de material fino proveniente de la erosión laminar y de canales. Este está constituido por material de lavado principalmente. Dentro de los principales factores que influyen en la pérdida de suelo está la cobertura vegetal, que es uno de los más importantes factores en la erosión de los suelos condicionando el aporte de sedimento. Los sistemas radiculares de los pastos y árboles mantienen el suelo en su sitio e incrementan la infiltración, la cual puede reducir la erosión en un 75%.

Además, la vegetación es efectiva en cuanto a la absorción de la energía cinética contenida en las gotas de agua, así como la disminución del escurrimiento superficial y velocidad del viento. Por lo tanto, la presencia de cobertura vegetal además de proteger el suelo contra la erosión de impacto también le brinda rugosidad al terreno por el que el flujo superficial viaja, reduciendo su velocidad y por ende su poder erosivo (UNESCO,2010). Dentro de las consecuencias de la erosión de los cauces producto de actividades que requieran el retiro de la cobertura de los suelos asociados, se encuentra la sedimentación de ríos, lagos o embalses y el transporte de agroquímicos a fuentes de agua. En el área de estudio los cuerpos de agua principalmente afectados son las corrientes menores afluentes del río Pamplonita, las cuales se consideran más vulnerables y con menor capacidad de asimilación de elementos contaminantes.

De acuerdo con lo anterior, se espera que el principal agente contaminante sean sedimentos, los cuales en el agua se identifican como sólidos suspendidos totales – SST y sólidos sedimentables – SSED. También es posible la contaminación por grasas y aceites e hidrocarburos provenientes de la maquinaria que se encuentre en operación durante la construcción del proyecto.

- Demolición y retiro de estructuras

Durante la demolición se generarán residuos de construcción y sedimentos a lo que se suma la necesidad de preparar el terreno para la demolición.

Bajo el escenario anterior puede haber migración de RCD y sedimentos a los cauces y láminas de aguas alterando su calidad. En el área de influencia de la UF1 será conformados los siguientes ZODMES.

Tabla 8.62 ZODMES en UF1

ZODME	Coordenadas planas Gauss-Kruger MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá		Capacidad de acopio aproximada (m³)
	Este	Norte	
VER118	1.160.240	1.312.011	263.010
VER121	1.159.624	1.311.770	55.447
VER124	1.159.380	1.309.418	71.914
VER131	1.158.778	1.309.956	52.504
VER144	1.156.914	1.308.926	35.222
VER 148	1.156.610	1.309.833	38.058
VER 156	1.155.870	1.311.162	112.452

VOLÚMENES TOTALES

628.607

Fuente: Aecom – ConCol, 2018.

La adecuación de las Zodmes requiere actividades de preparación del terreno que requieren el desmonte de la capa vegetal existente y la limpieza del terreno las cuales generan los impactos sobre la calidad del agua con relación a generar suelos desnudos a la intemperie con mayor vulnerabilidad a la erosión que dan lugar a procesos erosivos que aportan material disgregado y transportado por la escorrentía hacia las corrientes hídricas.

- Cruce de cuerpos hídricos en construcción de obras de drenaje y movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos.

En total, 632,5 m de drenajes se encuentran dentro del área de intervención de la UF1. A partir de esto, se solicitará ocupación de cauce a cuatro fuentes hídricas interceptadas, relacionados en la Tabla 8.63.

Tabla 8.63 Cruces de trazado de diseño y accesos con fuentes hídricas

Nombre de la obra (Tipo Alcantarilla)	ID Ocupación	Fuente hídrica	Dimensión (HxL o Ø)	Coordenadas planas Gauss-Kruguer MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá	
				Este	Norte
UF-1-EJE 68-OH-00+100	OC_00+100	NN-25	Ø1.20m	1159615,94	1307972,55
				1159615,67	1307972,22
				1159624,77	1307964,60
				1159625,01	1307964,89
				1159628,61	1307961,87
				1159628,48	1307961,71
				1159626,40	1307961,11
				1159626,28	1307960,95
				1159623,60	1307963,20
				1159623,84	1307963,50
				1159614,74	1307971,12
				1159614,46	1307970,79
UF-1-OH-56+325	OC_56+325	NN-25-1	Ø0.91m	1159612,93	1307972,07
				1159614,41	1307973,83
				1159707,51	1308028,26
				1159707,12	1308028,04
				1159717,35	1308009,83
				1159717,70	1308010,03
				1159720,40	1308005,23
				1159718,73	1308004,29
				1159716,04	1308009,09
				1159716,39	1308009,29
				1159706,15	1308027,50
				1159705,77	1308027,29
UF-1-OH-56+840	OC_56+840	NN-27	Ø1.20m	1159704,79	1308029,03
				1159706,54	1308030,01
				1159700,99	1308473,13
				1159700,76	1308473,43

1. Cambios en la calidad del agua superficial						
Actividad		Ámbito de manifestación			Importancia	
					1159705,83	1308477,25
					1159707,06	1308475,42
					1159702,09	1308471,68
					1159701,86	1308471,99
					1159684,00	1308458,54
					1159684,23	1308458,23
					1159684,07	1308458,11
					1159683,73	1308457,17
					1159683,55	1308457,24
					1159680,74	1308459,58
					1159680,72	1308459,78
					1159682,72	1308459,91
					1159682,88	1308460,03
					1159683,13	1308459,69
	UF-1-OH-57+030	OC_57+030	NN-27-1-1	Ø1.20m	1159649,87	1308639,95
					1159650,07	1308640,27
					1159652,78	1308638,57
					1159651,62	1308636,70
					1159648,91	1308638,39
					1159649,11	1308638,72
					1159638,08	1308645,61
					1159638,03	1308645,34
					1159636,06	1308645,70
					1159636,47	1308647,96
					1159638,44	1308647,61
					1159638,35	1308647,14

Fuente: Aecom – ConCol, 2018

El proyecto no presenta intercepción sobre fuentes hídricas lenticas.

Se espera que el principal agente contaminante al agua sean sedimentos, como sólidos suspendidos totales – SST y sólidos sedimentables – SSED. También es posible la contaminación por grasas y aceites e hidrocarburos provenientes de la maquinaria que se encuentre en operación durante la construcción del proyecto.

- Vertimientos

Los vertimientos de ARnD producto de las actividades constructivas y más específicamente relacionadas con el lavado de tambores, cunetas y/o herramientas impregnadas con mortero o concreto, se plantean ser vertidos en el río Pamplonita y en la quebrada San Antonio, ambos de la vereda Alcaparral en el municipio de Pamplona. Por otra parte, el vertimiento producto de las aguas de infiltración del túnel se proyecta verter sobre la quebrada San Antonio. Su localización y caudal se muestra en la Tabla 8.64.

Tabla 8.64 Sitios Propuestos para Vertimiento UF1

1. Cambios en la calidad del agua superficial					
Actividad		Ámbito de manifestación			Importancia
Id	Fuente Hídrica	Caudal a verter (l/s)	Este	Norte	Tipo Vertimiento
V10	Río Pamplonita	0,6	1159590,6	1307798,65	Aguas industriales de la etapa constructiva
V13-1	Quebrada San Antonio	0,7	1159173,33	1309628,47	Aguas industriales de la excavación del túnel
V13-2	Quebrada San Antonio	23,0	1159173,33	1309628,47	Aguas naturales de infiltración

Se proyecta que los principales contaminantes presentes en las aguas industriales a verter sean sedimentos, grasas y aceites.

Por lo tanto, se califica moderado el cambio en la calidad del agua, producto de los vertimientos V10 y V13-1, sobre el Río Pamplonita y la quebrada San Antonio respectivamente. En esta descripción no se incluye el impacto del vertimiento V13-2 debido a que estas corresponden a aguas naturales de infiltración que no ocasiona una alteración en la calidad del agua.

SINÉRGICO	ACUMULATIVO
Este impacto es sinérgico ya que cualquier concentración de contaminantes vertidos se integra a los contaminantes ya presentes en las corrientes, lo que genera mayores concentraciones de contaminantes tales como sólidos suspendidos totales y sedimentables.	No se considera acumulativo ya que el efecto se mantiene con la continuidad de la acción generadora, y se espera disminuya cuando la actividad que lo genera se suspenda. Los ecosistemas acuáticos tienen propiedades de resistencia al cambio y un cierto grado de resiliencia que tiende a volverlos al estado original luego de experimentar cambios moderados, sin embargo, gracias a la fragilidad de estos ecosistemas es importante no sobre pasar el límite que puede ser manejado por los mismos.

INDICADOR DE IMPACTO

Tabla 8.65 Cambio en el Índice de Calidad del Agua

Fuente hídrica	Valor ICA actual	Valor ICA estimado en indicador de impacto
NN-27	1,0	0,90
Quebrada San Antonio	0,75	0,50
Quebrada La Palma	0,59	0,45
Río Pamplonita	0,67	0,50

Tabla 8.66 Alteración en la capacidad de transporte del agua

2. Alteración en la capacidad de transporte del agua		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Desmante y limpieza	Drenajes sencillos	MODERADO
Demolición y retiro de estructuras	Drenajes sencillos	MODERADO
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Drenajes sencillos	MODERADO

2. Alteración en la capacidad de transporte del agua		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción de obras de drenaje	Drenajes sencillos	MODERADO
Descripción general del impacto		
Los efectos sobre la capacidad de transporte del agua de todas las actividades son los mismos. La afectación de estos se relaciona con la obstrucción o presencia de elementos ajenos al cauce, riberas y/o zonas inundables, la diferencia entre las actividades son los objetos que puedan obstruir.		
Desmonte y limpieza: Esta actividad contempla la remoción de la cubierta vegetal, raíces, escombros y basuras en las áreas que el proyecto pretende ocupar incluyendo aquellas zonas para la cuales se solicitará permiso de ocupación de cauce. Todos los materiales removidos de no ser dispuestos o almacenados de forma adecuada lejos de las corrientes de agua pueden generar una alteración sobre la capacidad de transporte del agua al obstruir su paso normal.		
Demolición y retiro de estructuras: En esta actividad se planifica la demolición total o parcial de las estructuras necesarias para las zonas requeridas por el proyecto, el cual incluye remoción de cercas de alambre y otros obstáculos. Como se mencionó anteriormente, el impacto sobre la capacidad de transporte de agua puede ocurrir en el momento de realizar un almacenamiento temporal de los escombros sobre los cauces, riberas y/o zonas inundables, o cuando tales materiales no sean retirados de las zonas aledañas a fuentes hídricas.		
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación: Los suelos desnudos producto de las actividades mencionadas son potencial fuente de sedimentos que son transportados por escorrentía a fuentes hídricas, estos se depositan en cauces, riberas y/o zonas inundables dando lugar a cambios de la sección y alteración de la capacidad de transporte del agua.		
Construcción de obras de drenaje: Se relaciona con la construcción de las obras menores sobre los cauces. De acuerdo con lo anterior, se considera que la actividad evaluada tiene una alteración moderada sobre el recurso.		
SINÉRGICO	ACUMULATIVO	
Se considera sinérgico puesto que las obstrucciones, escombros y/o sedimentos más el material de arrastre natural de las fuentes hídricas pueden lograr el incremento de la alteración hidráulica y geomorfológica del cauce afectando así la capacidad de transporte del agua.	Se considera acumulativo simple debido a que la alteración de la capacidad del agua está en función de la cantidad de espacio con obstrucciones sobre el cauce, ribera y/o zona inundable. Por lo anterior, una acumulación progresiva de sólidos en tales zonas genera una alteración cada vez mayor de la capacidad de arrastre de agua.	
INDICADOR DE IMPACTO		
Tabla 8.67 Parámetros sólidos suspendidos total y sólidos sedimentables		
Fuente hídrica	Valor monitoreado	Valor estimado en indicador de impacto
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	20	80
Sólidos sedimentables (mg/l)	0,20	0,50

Tabla 8.68 Alteración del cauce

3. Alteración del cauce		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Drenajes sencillos	MODERADO
Descripción general del impacto		
La alteración del cauce se relaciona con los diferentes cambios que se produzcan en la morfología de los cauces. Los deterioros de la estructura y funcionamiento de las fuentes hídricas pueden deberse a cambios en los usos de suelo, construcción en las llanuras de inundación, la invasión de las riberas, extracción o adición de materiales por efecto de construcción de obras civiles y cambios en la cobertura vegetal.		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
INDICADOR DE IMPACTO		
Número de corrientes		

Tabla 8.69 Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico

4. Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Captación de agua	Río Pamplonita	IRRELEVANTE
Vertimientos	Quebrada San Antonio	CONSIDERABLE
Vertimientos	Río Pamplonita y Quebrada San Antonio	MODERADO
Desmonte y limpieza	Drenajes sencillos	MODERADO
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Drenajes sencillos	MODERADO
Excavaciones por perforación y voladura	Drenajes sencillos (Cono abatimiento)	MODERADO
Manejo de aguas	Río Pamplonita y Quebrada San Antonio	CONSIDERABLE
Descripción general del impacto		
<p>Los cambios en la disponibilidad del recurso hídrico se relacionan con la disminución de la oferta hídrica por factores como la captación, la pérdida de calidad del recurso por vertimiento, y la modificación de la cobertura protectora de los cauces. De acuerdo con lo anterior, se considera que las actividades evaluadas tienen una alteración moderada sobre el recurso debido a que generan una alteración en la calidad de este.</p> <p>Desmonte y limpieza; Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación; Excavaciones por perforación y voladura:</p> <p>Como se ha mencionado anteriormente, los efectos sobre la disponibilidad del recurso hídrico se relacionan con la pérdida de calidad del recurso y la modificación de la cobertura protectora de los cauces, estas alteraciones son producto de las actividades mencionadas. Lo anterior ya sea por dar lugar a suelos desnudos susceptibles de erosión y aportantes de sedimentos a la escorrentía que se traslada a las corrientes hídricas o por la modificación y/o retiro de la cobertura vegetal protectora de las fuentes hídricas en los tramos de construcción del diseño vial.</p> <p>Captación de agua y Vertimientos:</p> <p>Para el desarrollo del proyecto en la UF1 se solicitará un (1) punto de concesión de agua superficial. Los volúmenes, ubicación y caudal total de captación se muestran en la Tabla</p>		

4. Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico					
Actividad		Ámbito de manifestación		Importancia	
8.70. Es importante aclarar que la captación se presenta como una franja por lo que a continuación se muestran las coordenadas del punto centroide.					
Tabla 8.70 Volumen, caudal y ubicación del punto de captación					
ID	Coordenadas planas Gauss-Kruger MAGNA-SIRGAS Origen Bogotá		Fuente hídrica	Caudal (l/s)	Volumen total (m³/mes)
	Este	Norte			
C11	1159589,27	1307793,82	Rio Pamplonita	2,22	2313
<p>La captación se consideró como un impacto irrelevante debido a que el caudal ofertado o disponible del rio Pamplonita equivale a 6330 l/s es decir el caudal restante tras la captación es de 6327,78 l/s.</p> <p>Dentro de las posibles afectaciones a la disponibilidad del recurso se encuentra el aporte de vertimientos de aguas residuales industriales a cuerpos receptores como el río Pamplonita y la quebrada San Antonio (V10 y V13-1 respectivamente), generando cambios en la calidad del recurso y por ende afectación a la disponibilidad de este.</p> <p>Por otra parte, el impacto del vertimiento V13-2 sobre la quebrada San Antonio se considera positivo debido a que estas aguas proceden de la infiltración del túnel y no estarán contaminadas, por lo tanto, aportará en la disponibilidad del recurso en el cauce.</p> <p>Manejo de aguas</p> <p>Asimismo, el manejo de las aguas antes del vertimiento, así como el cumplimiento de los parámetros establecidos en normatividad para realizar esta acción, es un impacto positivo que se reflejará sobre las fuentes receptoras como el río Pamplonita y la quebrada San Antonio.</p>					
SINÉRGICO			ACUMULATIVO		
Se considera sinérgico ya que cualquier concentración de contaminantes vertidos se integra con los contaminantes propios de la fuente receptora que como se ha mencionado son considerables en el entendimiento de que la esta corriente es receptora de las aguas residuales domésticas e industriales de los usuarios ubicados en las orillas de esta. Las descargas proyectadas generan mayores concentraciones de sustancias como sólidos suspendidos totales. Cuando la calidad es alterada por ende la disponibilidad también lo es requiriendo así tratamientos que permitan su uso.			No se considera acumulativa pues la disponibilidad del recurso en relación con su calidad se mantiene con la ejecución de los vertimientos. Sin embargo, una vez tal actividad se suspenda, se espera que la presión sobre el recurso y por ende los efectos negativos sobre la calidad disminuyan, permitiendo a la corriente recuperarse.		
INDICADOR DE IMPACTO					
<ul style="list-style-type: none">– Caudal– Índice de calidad de agua					

Tabla 8.71 Modificación de las propiedades Fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea

5. Modificación de las propiedades Fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Captación de agua	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca baja a muy baja	IRRELEVANTE
	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca moderada	MODERADO
Vertimientos	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca baja a muy baja	IRRELEVANTE
	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca moderada	MODERADO
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca baja a muy baja	IRRELEVANTE
	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca moderada	MODERADO
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca baja a muy baja	IRRELEVANTE
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca baja a muy baja	IRRELEVANTE
	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca moderada	MODERADO
Portales de entrada y salida	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca baja a muy baja	MODERADO
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca baja a muy baja	MODERADO
	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca moderada	MODERADO
Excavación emboquilles	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca baja a muy baja	MODERADO
	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca moderada	MODERADO
Excavaciones por perforación y voladura	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca baja a muy baja	MODERADO
	Acuífero con vulnerabilidad intrínseca moderada	MODERADO
Descripción general del impacto		
<p>La modificación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterráneas, generalmente se da por la infiltración de sustancias contaminantes alóctonas que inciden en el subsuelo ocasionando cambios químicos del recurso hídrico. A lo largo del área de estudio, existen puntos de agua con diferentes niveles de afectación dependiendo de parámetros como ubicación del punto con respecto al área de intervención, ZODMEs y eje del túnel de Pamplona, lo cual permitió la identificación y calificación de las actividades que pueden generar cambios fisicoquímicos del recurso hídrico subterráneo en el escenario con proyecto.</p> <p>En la etapa constructiva, tanto del tramo a cielo abierto como del túnel y áreas de zodmes, se identificaron nueve actividades con potencial de impactar las características fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas subterráneas, de importancia <u>Moderado</u> e <u>Irrelevante</u> en la calificación de impactos.</p> <p>Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación Estas actividades consisten en cortar, excavar, remover y cargar, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto. También se incluyen acciones como escarificar, nivelar y compactar el terreno, con</p>		

5. Modificación de las propiedades Físicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea

materiales apropiados de acuerdo con los diseños realizados y la excavación profunda para cimentaciones por pilotes para los puentes del proyecto. En este sentido y teniendo en cuenta la intervención directa sobre el subsuelo es posible que indirectamente se puedan generar filtraciones de sustancias alóctonas en estas actividades y de esta manera presentar variación de las propiedades físicoquímicas y bacteriológicas. Debido a las características de la actividad y la susceptibilidad de las áreas con potencial de afectaciones presentes, este impacto obtuvo una calificación moderada para los acuíferos con vulnerabilidad intrínseca moderada, a diferencia del ámbito de manifestación de los acuíferos con vulnerabilidad intrínseca: baja a muy baja es irrelevante ya que la permeabilidad en estos depósitos no potencializa la intensidad del impacto

Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes

Sabiendo las obras aplicables a los taludes, se calificó los acuíferos con vulnerabilidad intrínseca: baja a muy baja como irrelevante, ya que se encuentran dentro del área que será intervenida con las actividades propias de la construcción.

Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME, Captación de agua y Vertimientos

Corresponde al retiro de materiales residuales provenientes de la construcción de la vía y del túnel y los escombros generados por la demolición de infraestructura social.

Esta actividad incluye el desmonte de la capa vegetal existente, la limpieza del terreno, el movimiento de tierra para permitir el acceso de las volquetas y equipos, la construcción de las estructuras de contención (gaviones, muros, etc.) las cuales en su mayoría deben ser ubicadas en la pata del ZODME, con el objeto de controlar los posibles deslizamientos del material dispuesto, construcción de drenajes como filtros longitudinales y transversales que sirven para conducir el agua a fuera, el material es dispuesto extendiendo y compactándolo por capas según indicaciones del geotecnista en terrazas para facilitar la disposición y compactación del material que disminuye la superficie y el grado de pendiente, otra tarea es la conformación de taludes, la cual consiste en disponer y compactar el material con pendiente específica, la construcción de las bermas y cunetas de coronación las cuales se construyen cuando se alcance la altura específica para la terraza y se debe adecuar la berma con el objetivo de conducir las aguas lluvias.

Para la UF 1 se ha proyectado la construcción de ocho (8) ZODMES, distribuidas en las veredas: Alcaparral, Sabaneta Alta, Sabaneta Baja y La Hojanca.

De acuerdo con esto, se verán afectados de forma moderada los acuíferos con vulnerabilidad intrínseca moderada, a diferencia del ámbito de manifestación de los acuíferos con vulnerabilidad intrínseca: baja a muy baja que se afectarían de forma irrelevante, la diferencia radica en los acuíferos que se encuentran dentro del área de intervención y de perímetro hasta de 100 m del área proyectada para zodmes.

Portales de entrada y salida

Las actividades asociadas a los portales de entrada y salida y sitios de acopio son la limpieza y descapote del área a cortar, seguido de corte de la roca o suelo hasta donde las condiciones geomecánicas del macizo lo permitan, para proceder a la protección y estabilización y protección del talud y del portal. Adicionalmente, estas áreas consideran sitios temporales de acopio de materiales. En este sentido y teniendo en cuenta la intervención directa sobre el subsuelo es posible que en las áreas temporales de acopio de material indirectamente se puedan generar filtraciones de sustancias alóctonas y generar variación de las propiedades físicoquímicas y bacteriológicas, este impacto por las características de la actividad y la susceptibilidad de las unidades geológicas presentes en los portales como lo son los depósitos recientes de tipo coluvión

5. Modificación de las propiedades Físicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea

poco consolidados, por lo que el paso de las sustancias contaminantes será con mayor velocidad a la unidad acuífera (para el caso de la UF1) obtuvo una calificación resultante de moderado.

Excavación emboquilles, Excavaciones por perforación y voladura, Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes

Las actividades asociadas a excavaciones emboquilles, adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes y por perforación y voladura corresponden a la ejecución de las excavaciones con un patrón preciso para un adecuado control de la roca y dar seguridad al túnel. Incluye la ubicación de la maquinaria, ejecución de perforaciones, carga de material explosivo, retiro del área y activación del explosivo de acuerdo con los diseños. En este sentido y teniendo en cuenta la intervención directa sobre el subsuelo es posible que indirectamente se puedan generar filtraciones de sustancias alóctonas en alguna fase asociada a esta actividad lo que puede generar variación de las propiedades físicoquímicas, este impacto por las características de la actividad y la susceptibilidad de las unidades hidrogeológicas presentes (correspondiente a la formación Capacho y Girón) obtuvo una calificación resultante moderado (acuíferos con vulnerabilidad intrínseca moderada) por su mayor fracturamiento, mientras que para el siguiente ámbito de manifestación (acuíferos con vulnerabilidad intrínseca: baja a muy baja) perteneciente a la formación Tibú y Mercedes, Depósitos Coluviales, Depósitos Coluvioaluviales, Formación Aguardiente, Formación Capacho y Ortoneis) obtuvo una importancia irrelevante.

SINÉRGICO

Las actividades de construcción de portales de entrada y salida del túnel, emboquilles y excavación con perforación y voladuras; presentan sinergia debido a que pueden superponerse en el mismo lugar potenciando el efecto sobre el medio.

ACUMULATIVO

Las actividades de excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación; así como la construcción de los portales de entrada y salida del túnel son actividades consideradas acumulativas pudiendo aumentar el impacto en el tiempo debido a la permanencia de taludes expuestos.

INDICADOR DE IMPACTO

Una vez analizada la unidad funcional se encontró que concordantemente con el análisis de vulnerabilidad, la mayor cantidad de la zona presenta una vulnerabilidad muy baja y baja, esto se debe a la presencia de pendientes moderadas y fuertes en la zona, así como de la ausencia de grandes obras o intervenciones, salvo la vía misma y el túnel, el cual amerita un análisis diferente ya que su cota de perforación se encuentra a una profundidad razonable, pero esta obra como tal no influye particularmente en este tipo de riesgo.

Las mayores intervenciones en la unidad funcional corresponden a los zodmes, (nuevamente considerando que el túnel amerita un análisis diferente) los cuales dependiendo de la unidad litológica en la que se ubican, así como la inclinación de las laderas, se constituyen en zonas con vulnerabilidad baja o moderada, además y considerando la profundidad de los acuíferos, se limita el nivel de riesgo, al efectuar además el análisis, se consideró que zonas podrían actuar como aportantes de residuos contaminantes en la zona y se encontró que su exposición en el tiempo es poca pese que a su peligrosidad podría ser considerable.

Partiendo de los indicadores de línea base en el área de intervención del proyecto, se divide para Acuífero con vulnerabilidad intrínseca baja a muy baja = 518,36ha y para Acuífero con vulnerabilidad intrínseca moderada = 28,51ha.

Es importante mencionar que, en la matriz de evaluación ambiental con proyecto, se presentan

5. Modificación de las propiedades Físicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea

áreas específicas de acuerdo con la actividad y para cada uno de los ámbitos de manifestación, es decir, que se presenta una diferencia en los indicadores de impacto, delimitando la manifestación del impacto en áreas reales.

Tabla 8.72 Variación del nivel freático

6. Variación del nivel freático		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Puntos de agua de nivel 3 (mayor potencial de afectación: medio a alto)	SEVERO
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME		
Portales de entrada y salida		
Excavación de emboquilles		
Excavación por perforación y voladura		
Adecuación de accesos	Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio) Puntos de agua de nivel 3 (mayor potencial de afectación: medio a alto)	MODERADO
Construcción de accesos	Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio)	
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio)	
Construcción de obras de drenaje	Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio) Puntos de agua de nivel 3 (mayor potencial de afectación: medio a alto)	
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio)	
Portales de entrada y salida	Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio)	
Excavación de emboquilles	Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio)	
Excavación por perforación y voladura	Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio)	
Manejo de aguas	Puntos de agua de nivel 1 (menor potencial de afectación: muy bajo) Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio) Puntos de agua de nivel 3 (mayor potencial de afectación: medio a alto)	
Adecuación de accesos	Puntos de agua de nivel 1 (menor potencial de afectación: muy bajo)	IRRELEVANTE
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación		
Construcción de obras de		

6. Variación del nivel freático		
drenaje		
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME		
Portales de entrada y salida		
Excavación de emboquilles		
Excavación por perforación y voladura		
Instalación de soporte, Impermeabilización y Revestimiento	Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio) Puntos de agua de nivel 3 (mayor potencial de afectación: medio a alto)	RELEVANTE
Instalación de soporte, Impermeabilización y Revestimiento	Puntos de agua de nivel 1 (menor potencial de afectación: muy bajo)	CONSIDERABLE
Descripción general del impacto		
<p>La variación del nivel freático del agua subterránea generalmente está asociada a variaciones en el régimen de recarga y descarga de los sistemas acuíferos (potencial de afectación) lo que refleja una variación en los niveles estáticos del agua subterránea en el área de estudio.</p> <p>Se identificaron nueve actividades con potencial de impactar la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo de manera negativa y una actividad de manera positiva (Instalación de soporte, Impermeabilización y Revestimiento).</p> <p>Las actividades relacionadas con la vía a cielo abierto: Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación, Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME, pueden involucrar cortes en áreas cercanas a puntos de agua que superen la profundidad del nivel freático generando su abatimiento.</p> <p>Las actividades de construcción relacionadas con el túnel: Portales de entrada y salida, Excavación emboquilles, Excavaciones por perforación y voladura, presentan impacto negativos de importancia severa para los puntos de agua nivel 3 son los de mayor potencial de afectación por encontrarse dentro del área de eje del túnel; debido a la eventual consecuencia del abatimiento del nivel freático a partir de la realización de cortes en el macizo rocoso; además, el uso de explosivos puede aumentar el fracturamiento del macizo rocoso facilitando la evacuación del agua del subsuelo.</p> <p>Este impacto dio como resultante una importancia severa para los puntos de agua de nivel 3.</p>		
SINÉRGICO	ACUMULATIVO	
Las actividades de construcción de portales de entrada y salida del túnel, emboquilles y excavación con perforación y voladuras; presentan sinergia debido a que pueden superponerse en el mismo lugar potenciando el efecto sobre el medio	Todas las actividades determinadas como de impacto negativo en la variación del nivel freático, tanto para la vía a cielo abierto como para el túnel, son de carácter acumulativo, debido a que si éstas permanecen en el tiempo el efecto sobre el medio podrá incrementarse.	
INDICADOR DE IMPACTO		
Los puntos de agua identificados durante el inventario y localizados en la zona de influencia de la UF1 han sido sometidos a un análisis de sensibilidad con el objeto de identificar su potencial afectación por las obras que integran el nuevo corredor vial. Los criterios de mayor relevancia utilizados para la valoración hecha toman en cuenta la distancia y posición del punto de agua		

6. Variación del nivel freático

respecto al trazado de la nueva vía y al tipo de obra civil que la integra (puentes/viaductos, terraplenes, vía normal, cortes/taludes, entre otros). Así como su posición en el área general del proyecto definida por las obras conexas al mismo.

De lo indicado en el párrafo anterior y para la definición de los puntos a ser impactados se distinguen dos áreas con respecto al trazado de la vía. La primera corresponde a aquellas áreas sobre las cuales van a existir obras, es decir las zonas en las cuales la vía tendrá cortes, rellenos y por supuesto la zona de construcción estructura lineal de pavimento, bermas y obras de arte conexas (polígono de intervención de la obra). La segunda área corresponde aquella de diseño definida por el constructor que contiene las obras anexas al proyecto vial (ZODMES, campamentos, senderos, plantas industriales, etc.).

En relación con la valoración de la posición del punto respecto al trazado de la vía proyectada, se tiene en cuenta si este se ubica altimétricamente arriba o debajo de su eje, tomando en consideración la dirección preferencial del flujo subterráneo o subsuperficial.

En relación con las estructuras u obras que integran el corredor vial se ha dado un mayor peso de afectación a aquellos puntos de agua localizados en una cota superior respecto a cortes y taludes o en cotas inferiores respecto a rellenos aledaños al trazado donde puede verse afectada el área de captura o recarga del punto. Así como un peso menor a aquellos puntos ubicados frente a la estructura de vía a nivel. En el caso de los taludes y cortes, aparte de la excavación que se realiza en el terreno, se suma el hecho que generalmente se deben realizar perforaciones para instalación de drenajes que de acuerdo con su cantidad y dimensiones tienen el potencial de abatir el nivel freático hasta varios metros atrás de la cabeza del talud, convirtiéndose de este modo en la obra que en mayor grado puede llegar a afectar los puntos de agua ubicados en cotas superiores respecto al trazado.

En relación con la distancia respecto al eje de la nueva vía, los puntos de agua identificados durante el inventario se han dividido en dos grandes grupos; aquellos localizados a distancias mayores o iguales a 100 m y aquellos ubicados a distancias menores o iguales a este valor. Estos últimos a su vez se han dividido en tres subgrupos; aquellos puntos de agua localizados a distancias mayores a 60 m, aquellos localizados a distancias entre 60 y 30 m, y finalmente aquellos ubicados a distancias menores 30 m respecto al eje de la vía o al interior del polígono de intervención o en sus inmediaciones.

Para todos los puntos de agua en general se ha estimado un potencial de afectación dividido en tres (3) niveles (desde 1 hasta 3). La división en tres niveles se ha considerado adecuada porque permite de manera clara y eficaz obtener una valoración en tiempo breve del riesgo al que está sometido el punto de agua por la presencia de la vía, de manera coherente con la información base necesaria para su determinación. Siendo el nivel 1 el de menor potencial de afectación y el nivel 3 el de mayor potencial de afectación esperada. En el presente trabajo se incluye la valoración de afectación de los puntos de agua por la presencia de ZODMES. La valoración y criterios específicos aplicables al presente caso de estudio son los descritos a continuación:

- Nivel 1: Corresponde a puntos de agua en los cuales no se prevé afectación o su potencial es muy bajo a imperceptible.

Se le asignó este valor a todos los puntos que cumplen con los siguientes criterios:

- Puntos de agua localizados a distancias mayores a 100 m a cada lado del trazado vial, independientemente de su posición respecto al eje de la vía, estructura u obra.

6. Variación del nivel freático

- Puntos de agua localizados a una distancia mayor a 60 m del eje del trazado vial; ubicados en cotas superiores o inferiores respecto a cortes/taludes, puentes, terraplenes, rellenos laterales o vía a nivel.
 - Puntos de agua localizados a una distancia menor a 60 m del eje del trazado vial, ubicados en cotas superiores respecto a puentes, taludes menores a 10 m de altura (sin drenes), terraplenes de baja altura, y vía a nivel (sin rellenos laterales); con excepción de los puntos de agua descritos en los niveles 2 y 3.
 - Puntos de agua localizados a distancias mayores a 100 m alrededor del polígono que delimita el área dels, independientemente de su posición altimétrica.
 - Puntos de agua localizados en cotas superiores dentro de un buffer de 100 m alrededor del polígono que delimita el área del zodmes, con excepción de los puntos de agua planteados en los niveles 2 y 3.
- Nivel 2: Corresponde a puntos de agua con potencial de afectación bajo a medio.

Se le asignó este valor a todos los puntos que cumplen con los siguientes criterios:

- Puntos de agua localizados a una distancia comprendida entre 60 y 30 m del eje del trazado vial, ubicados en cotas superiores respecto a cortes y taludes en los que se construyen drenes subhorizontales (por lo general taludes mayores a 10 m de altura) y/o en cotas inferiores respecto a rellenos laterales aledaños a la vía. Con excepción de los puntos de agua ubicados al interior del polígono de intervención de la obra o en sus inmediaciones.
 - Puntos de agua localizados a una distancia menor o igual a 30 m del eje del trazado vial; ubicados en cotas inferiores respecto a puentes o viaductos, terraplenes de baja altura y vía a nivel (sin rellenos laterales). Con excepción de los puntos de agua ubicados al interior del polígono de intervención de la obra o en sus inmediaciones.
 - Puntos de agua localizados en cotas inferiores dentro de un buffer de 100 m alrededor del polígono que delimita el área del zodmes o en sus inmediaciones.
- Nivel 3: Corresponde a puntos de agua con potencial de afectación de alto a muy alto.

Se le asignó este valor a todos los puntos que cumplen con los siguientes criterios:

- Puntos de agua localizados en el interior o en las inmediaciones del polígono de intervención de la obra, es decir, en correspondencia con la(s) calzada(s) de la vía, incluidas sus obras de arte, chaflanes de los cortes o taludes y cotas de rellenos; independientemente de su posición respecto al eje de la vía, estructura u obra.
 - Puntos de agua localizados al interior del polígono que delimita el área del zodmes.
- Indicadores de impacto

El área de intervención se divide para cada obra o actividad a realizar que generará algún nivel de afectación sobre los puntos de agua hidrogeológicos, según la categoría:

- En el área de intervención, los puntos de agua hidrogeológicos se clasifican en niveles por potencial de afectación presentados en la Tabla 8.73.
- El buffer para la definición del área de cada uno de los niveles de los puntos

6. Variación del nivel freático

hidrogeológicos está dado en 100m.

- Es importante resaltar que la mayor parte del área de intervención (75%) corresponde a la categoría sin ningún punto hidrogeológico, es decir, área sin afectación, la cual es de 41,73 ha.

Tabla 8.73 Potencial de afectación en el escenario actual

Categorías Potencial de Afectación	Área (ha)	Área (%)
Nivel 1	3,855568	7,082
Acceso ZODMES	0,390732	
Área de almacenamiento	0,00425	
Diseño Vía	2,304668	
Vía industrial	0,136136	
ZODME	1,019782	
Nivel 2	5,990772	10,004
Acceso ZODMES	0,215485	
Área de almacenamiento	0,48085	
Diseño Vía	1,446302	
Portal	0,321782	
Túnel	0,357902	
Túnel / Acceso ZODMES	0,010345	
Vía industrial	0,056656	
ZODME	3,10145	
Nivel 3	2,859503	5,253
Acceso ZODMES	0,054846	
Diseño Vía	1,331411	
ZODME	1,473246	76,661
Sin afectación	41,734157	
Área de Intervención	41,734157	100,00%
Área Total	54,44	

Tabla 8.74 Generación y /o activación de procesos denudativos

7. Generación y /o activación de procesos denudativos		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción de accesos	Zona de amenaza geotécnica alta	SEVERO
Desmonte y limpieza		
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación		
Retiro de escombros y materiales		

7. Generación y /o activación de procesos denudativos		
sobrantes – Adecuación de ZODMES		
Portales de entrada y salida		
Adecuación de accesos		
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	Zona de amenaza geotécnica alta	MODERADO
Excavaciones por perforación y voladura		
Desmonte y limpieza		
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Zona de amenaza geotécnica moderada	MODERADO
Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODMES		
Portales de entrada y salida		
Adecuación de accesos	Zona de amenaza geotécnica moderada	IRRELEVANTE
Construcción de accesos		
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes		
Excavaciones por perforación y voladura		
Adecuación de accesos	Zona de amenaza geotécnica baja y muy baja	IRRELEVANTE
Construcción de accesos		
Desmonte y limpieza		
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación		
Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODMES		
Excavaciones por perforación y voladura		
Construcción de obras de drenaje	Zona de amenaza geotécnica alta	MUY RELEVANTE
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes		
Recuperación de áreas intervenidas		
Construcción de obras de drenaje	Zona de amenaza geotécnica moderada	MUY RELEVANTE
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes		
Recuperación de áreas intervenidas		
Construcción de obras de drenaje	Zona de amenaza geotécnica baja	MUY RELEVANTE
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes		
Recuperación de áreas intervenidas		
Descripción general del impacto		
Las actividades que fueron evaluadas de importancia severa son: construcción de accesos, desmonte y limpieza; excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación; retiro de escombros y materiales sobrantes, adecuación y disposición en ZODMES; y la construcción de portales de entrada y salida para el túnel de Pamplona.		

7. Generación y /o activación de procesos denudativos

Construcción de accesos

Con el fin de tener acceso a frentes de trabajo y/o sitios de disposición de materiales ZODME, es necesario construir accesos para maquinaria y personal. En esta actividad se contempla el desmonte, descapote, movimientos de tierra y obras necesarias para la construcción, por lo que se hará necesaria la remoción de cobertura vegetal y por ende el incremento en la escorrentía que dará lugar al desarrollo de procesos erosivos y fenómenos de remoción en masa en forma severa para zonas donde la amenaza geotécnica es alta, para zonas de amenaza moderada y baja se obtiene importancia ambiental irrelevante.

Desmonte y limpieza

La remoción de cobertura vegetal está asociada al incremento en la escorrentía y potencial desarrollo de procesos erosivos y fenómenos de remoción en masa. La cobertura vegetal reduce el impacto de las aguas lluvias y aguas de escorrentía sobre el suelo, y su ausencia deja el terreno expuesto a erosión laminar, y posterior desarrollo de erosión en surcos y cárcavas. La situación se agrava con la remoción de la capa de suelo, la cual funciona como una segunda capa de protección natural contra la erosión y la infiltración de agua.

Esta actividad se consideró de importancia severa en terrenos de amenaza geotécnica alta, debido a que estas zonas se encuentran más sensibles al desarrollo de fenómenos erosivos y de remoción en masa; en terrenos de amenaza geotécnica baja a moderada, se espera que el efecto sea menor y por tal motivo es calificado de importancia irrelevante y moderada respectivamente.

Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación

Es una de las actividades de gran impacto en los proyectos viales, debido a la alta intervención del terreno y cambio drástico en las condiciones de estabilidad geotécnica. De acuerdo con Suárez¹, la modificación de la topografía de un terreno mediante cortes o rellenos puede producir la activación de un deslizamiento. Las excavaciones generan cambios topográficos y concentración de esfuerzos cortantes y pueden descubrir superficies favorables para el desarrollo de deslizamientos como estratificación, fracturas y planos de cambio de meteorización. Adicionalmente, las excavaciones involucran una relajación de los niveles de esfuerzos de compresión y aumento de esfuerzos al corte; adicionalmente, el terreno queda expuesto a agentes de meteorización como el aire, agua, vientos y gravedad, generando cambios de humedad, alteración de propiedades por cambios físicos - químicos, y alteración de presiones de poros. Estos cambios ocasionan grandes alteraciones de los taludes que se conforman en un proyecto vial los cuales buscan un nuevo punto de equilibrio, con el potencial desarrollo de deslizamientos, desplomes y flujos, entre otros. Por lo que este efecto fue evaluado de importancia severa en zonas de amenaza geotécnica alta, moderada en zonas de amenaza geotécnica moderada e irrelevante en zonas de amenaza geotécnica baja.

Retiro de escombros y materiales sobrantes - Adecuación de ZODME'S

Los rellenos son generalmente más porosos y permeables que los suelos naturales, lo cual genera acumulaciones de agua en los poros; son menos cementados y su estructura más susceptible al deterioro o colapso por eventos sísmicos; el contacto entre los suelos naturales y rellenos constituye una línea de debilidad en la cual se concentran los flujos de agua y se generan agrietamientos por diferencia en las características de deformación y comportamiento sísmico. La mayoría de los deslizamientos en rellenos ocurre a lo largo del contacto corte-relleno. En ocasiones se colocan rellenos sobre suelos blandos como coluviones o depósitos aluviales recientes y el suelo sobre el cual se coloca el relleno puede fallar al cortante¹.

¹ SUÁREZ Díaz, Jaime. Deslizamientos y Estabilidad de taludes en zonas Tropicales. Instituto de Investigaciones sobre Erosión y Deslizamientos.

7. Generación y /o activación de procesos denudativos

La disposición de grandes volúmenes de sobrantes de excavaciones requiere la implementación de obras preventivas de protección de taludes como diques de contención y obras de manejo de aguas que eviten efectos como saturación de suelos y consecuentemente deslizamientos, flujos y avalanchas de gran magnitud. La conformación de rellenos directamente sobre taludes y generalmente sin compactación o compactados inadecuadamente, generan sobrecarga de las laderas, saturación y colapso de los suelos sueltos, facilitando escurrimientos, flujos y formación de surcos y cárcavas.

Esta actividad se consideró de importancia severa en terrenos de amenaza geotécnica alta y aquellos evaluados de amenaza moderada, son considerados de importancia moderada, debido a que presentan mejores condiciones geotécnicas. En zonas de amenaza geotécnica baja esta actividad se consideró irrelevante.

Portales de entrada y salida

Durante la apertura de los portales del túnel, se realizan actividades como remoción de capas superficiales del terreno y cortes en suelo y roca que afectan la estabilidad inicial de laderas. Aquellos terrenos evaluados de alta amenaza geotécnica son más susceptibles de inestabilización de laderas, debido a sus condiciones como fuertes pendientes, geomorfología, condiciones hídricas e hidrogeológicas, y características litológicas entre otras. Esta actividad se evaluó con importancia severa para las zonas de amenaza geotécnica alta y moderada para las zonas de amenaza geotécnica moderada.

Las actividades de construcción consideradas de importancia moderada, según el ámbito de manifestación son: adecuación de accesos, desmonte y limpieza, Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación y excavaciones por perforación y voladura, retiro de escombros y materiales sobrantes-Adecuación de ZODME's, portales de entrada y salida del túnel de Pamplona, excavaciones por perforación y voladura; y adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes.

Adecuación de accesos

La adecuación y construcción de accesos implica en algunos sitios la realización de cortes y rellenos con la generación de taludes que en áreas de amenaza geotécnica alta disminuyen los factores de seguridad de la ladera pudiendo conllevar a la activación de procesos de remoción en masa; lo cual califica este impacto como de importancia moderada y en amenaza geotécnica moderada y baja con importancia ambiental irrelevante.

Excavaciones por perforación y voladura

Se considera que las vibraciones asociadas a perforaciones y voladura de rocas pueden eventualmente afectar la estabilidad de laderas en zonas de amenaza geotécnica alta, debido a que dichas zonas son de mayor susceptibilidad a movimientos en masa y cualquier alteración de las condiciones iniciales del terreno puede ser disparador de movimientos en masa, en las áreas de influencia de estas actividades. Es recomendable hacer recorridos de verificación de estabilidad de laderas en áreas circundantes a los sitios de voladuras, como medida preventiva de potenciales movimientos en masa. Es por esta razón, que dicha actividad se evaluó con importancia moderada para zonas de amenaza geotécnica alta; en las zonas de amenaza geotécnica baja a moderada su importancia es irrelevante.

Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes

Comprende la actividad de adquisición, manejo y transporte de material detonante. Se considera la adecuación del Polvorín ubicado en la vereda Alcaparral en el sitio de coordenadas E =

7. Generación y/o activación de procesos denudativos

1159137, N = 1309186, en una superficie de 0,27ha. El sitio de acopio y almacenamiento temporal de explosivos a utilizar para las excavaciones del túnel de la UF1 se encuentra localizado en inmediaciones del portal Norte para el manejo de estos hacia el túnel y los puntos de perforación correspondientes. En el caso de que esta actividad genere un accidente sobre la ladera, en las zonas de amenaza geotécnica alta la importancia será moderada ya que son zonas con una mayor probabilidad de procesos denudativos, mientras que para zonas de amenaza geotécnica moderada la importancia es irrelevante.

Otras actividades relacionadas en la matriz de impactos son consideradas positivas y de importancia muy relevantes, estas son:

- Construcción de obras de drenaje. Permiten el adecuado manejo de aguas superficiales, y control del desarrollo de procesos erosivos e inestabilización del terreno, en todas las zonas geotécnicas definidas.
- Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes. De gran importancia y necesarias en las áreas intervenidas con cortes y rellenos.
- Recuperación de áreas intervenidas. Actividad obligatoria que, de no ejecutarse, es un potencial foco erosivo.

SINÉRGICO	ACUMULATIVO
La conformación de ZODME's en áreas muy cercanas a taludes de corte podría generar la inestabilidad del terreno de manera sinérgica.	En el caso de áreas afectadas por procesos de remoción donde persista en el tiempo de forma continua o reiterada cualquiera de las actividades de adecuación y construcción de accesos, desmonte y limpieza, excavación, cimentación, corte, relleno, compactación, retiro de escombros, adecuación de ZODME's, construcción de portales o excavación por perforación y voladura; la manifestación del impacto se verá incrementada de manera progresiva.
Las actividades de construcción de obras de drenaje, construcción de obras geotécnicas y recuperación de áreas intervenidas mejoran las condiciones de estabilidad de los sitios impactados potencializando su efecto positivo.	Igualmente, la persistencia de actividades que propenden la estabilización del terreno como son la construcción de obras de drenaje, obras geotécnicas y de protección de taludes y la recuperación de áreas intervenidas; la manifestación del impacto positivo se verá incrementada en el tiempo

INDICADOR DE IMPACTO

Corresponde al área intervenida con el retiro de la capa de suelo orgánico y la consecuente exposición de los suelos a procesos denudativos: Área de Intervención= 54,44 ha.

Tabla 8.75 Clasificación amenaza geotécnica área de intervención UF1

Ámbito de manifestación	Área (ha)	Área (%)
Zona de amenaza geotécnica alta	8,49	15,60
Zona de amenaza geotécnica moderada	34,82	62,98
Zona de amenaza geotécnica baja	12,16	21,42

Fuente: Aecom - ConCol, 2018

Tabla 8.76 Modificación de la calidad del aire

Impacto	Modificación de la calidad del aire	
Medio	Abiótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Adecuación de accesos	Accesos a adecuar	IRRELEVANTE
Construcción de accesos		IRRELEVANTE
Desmonte y limpieza	Frente de obra - diseño vía	IRRELEVANTE
Construcción de estructuras de concreto		IRRELEVANTE
Construcción de estructuras de pavimento		IRRELEVANTE
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes		IRRELEVANTE
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes		IRRELEVANTE
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Accesos	MODERADO
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Frente de obra - diseño vía	MODERADO
	Diseño vía- sector curva Los Adioses	MODERADO
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	Áreas de ZODME	MODERADO
Portales de entrada y salida	Portales	MODERADO
Excavación emboquilles	Portales y túnel	MODERADO
Excavaciones por perforación y voladura	Portales y túnel	MODERADO
Recuperación de áreas intervenidas	Áreas de ZODME	CONSIDERABLE

DESCRIPCIÓN

La calidad del aire será alterada tanto por fuentes móviles como fijas puntuales, cuyos contaminantes previsto a emitir son material particulado y gases. La clasificación de las actividades según el tipo de fuente de emisiones es la siguiente:

Tabla 8.77 Clasificación del tipo de fuentes contaminantes del aire

ACTIVIDAD	TIPO DE FUENTE
Desmonte y limpieza	Fija
Construcción de estructuras de concreto	Fija
Construcción de estructuras de pavimento	Fija
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Fija
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	Móvil
Adecuación de accesos	Fija
Construcción de accesos	Fija
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Móvil
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Fija
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	Fija
Portales de entrada y salida	Fija
Excavación emboquilles	Fija
Excavaciones por perforación y voladura	Fija

Impacto	Modificación de la calidad del aire	
Medio	Abiótico	
Recuperación de áreas intervenidas		Fija
Fuente: Aecom - ConCol, 2017		
<p>El material particulado emitido será producto de la movilización y transporte tanto por vías pavimentadas como en vías destapadas, también por excavaciones (por perforación y voladura, y emboquilles), cimentaciones, cortes, rellenos y compactación, pues el efecto inicial de la ejecución de dichas actividades son suelos desnudos vulnerables a la acción erosiva del aire y agua. Su producto es material particulado que estando seco y disgregado es transportado por acción eólica hacia los alrededores bajo la influencia del recorrido y dirección de los vientos, las partículas que se emitirán son PM_{2,5} y PM₁₀. La otra fuente de material particulado no asociado a combustión de combustibles fósiles es la resultante del retiro de escombros y materiales sobrantes cuyo material particulado corresponde al polvillo producto de la demolición de estructuras de concreto o pavimentos.</p> <p>Así mismo, se generará material particulado durante la actividad de construcción de portales de entrada y salida del túnel, cuyo impacto obtiene una calificación moderada, afectando a los asentamientos dispersos de la vereda Alcaparral, vereda Sabaneta Alta, Barrio El Buque y Barrio San Luis.</p> <p>Según MP grueso (mayor a 10 micras): proviene de la suspensión o re-suspensión de polvo, tierra, u otros materiales de la carretera, la agricultura, minería, tormentas de viento o volcanes (incluyen sales marinas, polen, moho, esporas y otros materiales biológicos). Por otra parte, el material particulado fino (< 10 micras): proviene de emisiones de procesos de combustión, tales como el uso de vehículos de gasolina y diésel, la combustión de combustibles para generación de energía y procesos industriales.</p> <p>Los gases serán emitidos por la combustión de combustibles fósiles (tanto gasolina como ACPM) por parte de la maquinaria utilizada para el proyecto. Las sustancias que generalmente se asocian a dicha combustión son los compuestos de azufre (SO_x), nitrógeno (NO_x), óxidos de carbono (CO_x), hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs), compuestos orgánicos volátiles (VOCs), entre otros. Los equipos generadores asociados al proyecto son los siguientes:</p>		
Tabla 8.78 Equipos emisores de gases		
EQUIPO	CARACTERÍSTICA	
Equipos Generales	Camión Grúa 6x4/12T/3 Ejes	
	Cabeza Tractora con Grúa 12T/3 Ejes	
	Tracto Camión	
	Cama Baja	
	Cama Alta	
	Camión Mantenimiento	
	Camión Combustible - 20.000 lts - 6x4/3 Ejes	
	Camión Combustible - 10.000 lts - 4x2/2 Ejes	
	Grúa Móvil 60T	
	Grúa Móvil 80T	
	Grúa Móvil 130T	
	Grúa Torre	
	Generador 50 Kva	
	Generador 100 Kva	
	Generador 200 Kva	

Impacto	Modificación de la calidad del aire	
Medio	Abiótico	
		Generador 300 Kva
		Generador 800 Kva
		Generador 1000 Kva
		Compresor Portátil 185CFM
		Compresor Portátil 375CFM
		Camión Hidrosiembra
		Telehandler
		Monta Carga
Drenajes		Excavadora Cat 307
		Compactador Cat CB20
		Excavadora de Llanta - M 317
Movimiento Tierra		Bulldozer D6 + Ripper
		Excavadora - Cat 345
		Bulldozer D8 + Ripper
		Excavadora - Cat 320D2
		Excavadora - Cat 336
		Motoniveladora - Cat 14K
		Rodillo Vibratorio Liso 18T
		Rodillo Pata Cabra - 18 ton
		Perforadora
		Tractor con Cuba Agua 10.000Lts
		Retromixta - Cat 416E
		Dumper - Cat 730
Equipos Transporte		Camión Volquete - 15 m ³ / 3 ejes /Hardox/6x4
Equipos Túneles		Jumbo – 3 Arm
		Jumbo – 2 Arm
		Shootcreek – 30 m ³ / 16 mh
		Shootcreek – 30 m ³ / 10 mh
		Manitou Rot – 18/ 20 m – 5/ 6 ton
		Manitou fijo
		Mai Pump 400 NT -35 lt/ min
		Pump Swellex
		Tunnel Fun - 3000 KW - 45 / 55 m ³ / sec
		Tunnel Fun - 60 KW - 25 m ³ / sec
		Cargador - Cat 950
		Dumper - CAT 730
		Excavadora - Cat 329 + Martillo (2,2 ton)
		Compressor Atlas Copco GA 90

Fuente: (Sacyr, 2017)

De igual manera, para la calificación se tuvo en cuenta las emisiones de gases que pueden surgir durante las actividades de excavación del túnel, por lo tanto, estas obtuvieron una calificación de nivel moderado.

Otras actividades fueron consideradas irrelevantes para la modificación de la calidad del aire, tales como la construcción de estructuras de pavimento y concreto, la adecuación y construcción de accesos, y el transporte de detonantes, entre los listados anteriormente. Esta última actividad se considera irrelevante debido a la poca frecuencia del transporte.

Impacto	Modificación de la calidad del aire
Medio	Abiótico
<p>También se consideró dentro de la calificación de impactos, los gases desprendidos del suelo, tras las diversas actividades de excavación, sin embargo, obtuvieron una calificación irrelevante en la actividad de instalación de ventilación e iluminación.</p> <p>Finalmente, la actividad de recuperación de áreas intervenidas modifica favorablemente la calidad del aire, constituyéndose de importancia considerable.</p>	
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
Es sinérgico puesto que, a mayores volúmenes y fuentes de emisión, mayor es la concentración de los contaminantes atmosféricos. Además, la sinergia se ve influenciada por otras variables tales como los vientos y la temperatura puesto que la dispersión y/o acumulación de los contaminantes dependerá directamente de estos factores.	A nivel local no se considera acumulativo, sin embargo, es claro que el efecto invernadero es un resultado de la acumulación de gases en la atmósfera.

INDICADOR DE IMPACTO

Tabla 8.79 Índice de calidad de aire (ICA) SO₂, Estación 1,2 y 3

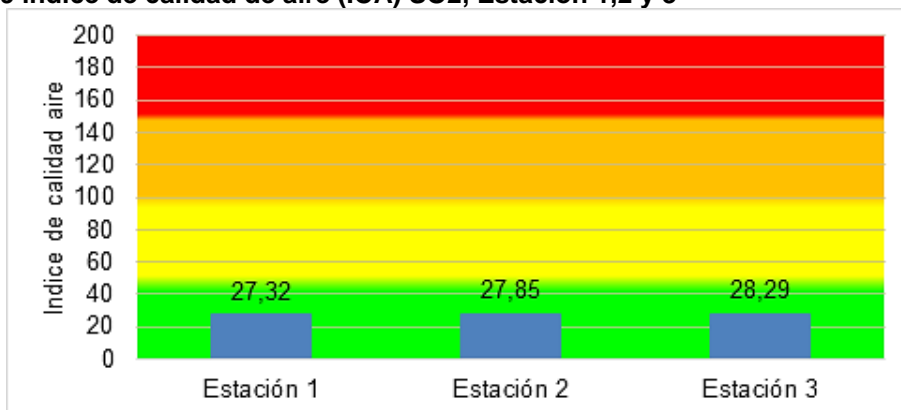


Tabla 8.80 Índice de calidad de aire (ICA) PM-10 estación 1,2 y 3

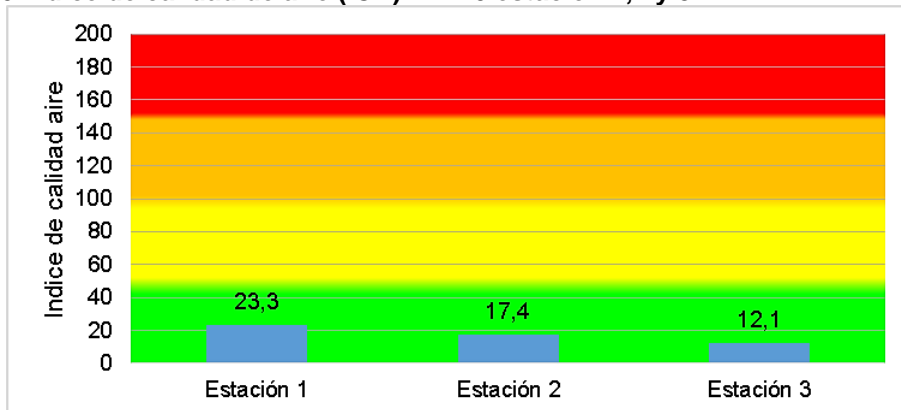


Tabla 8.81 Cambio en los niveles de presión sonora

Impacto	Cambio en los niveles de presión sonora		
Medio	Abiótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Portales de entrada y salida	Portales	SEVERO	
Adecuación de accesos	Accesos a adecuar	IRRELEVANTE	
Construcción de accesos	Accesos a construir	IRRELEVANTE	
Desmonte y limpieza	Frente de obra – diseño vía	IRRELEVANTE	
Demolición y retiro de estructuras		IRRELEVANTE	
Construcción de estructuras de concreto		IRRELEVANTE	
Construcción de estructuras de pavimento		IRRELEVANTE	
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes		IRRELEVANTE	
Limpieza y cierre final	Áreas de intervención	IRRELEVANTE	
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	Polvorín y vía a industrial 1	IRRELEVANTE	
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Accesos	MODERADO	
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Frente de obra – diseño vía	MODERADO	
	Diseño vía- sector curva Los Adioses		
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	Áreas de ZODME	MODERADO	
Excavación emboquilles	Portales y túnel	MODERADO	
Excavaciones por perforación y voladura			
DESCRIPCIÓN			
La alteración de los niveles de presión sonora por la ejecución del proyecto se dará en primera instancia, por la construcción de los portales de entrada y salida del túnel . Este impacto se verá reflejado en algunos asentamientos dispersos de la vereda Alcaparral, vereda Sabaneta Alta y el Barrio El Buque y San Luis.			
Seguidamente, las actividades de operación de maquinaria y equipos necesarios para el desarrollo de la obra, y las excavaciones , así como las cimentaciones, cortes, rellenos y compactación , generan incremento en los niveles de presión sonora, reflejándose en una calificación con importancia moderada.			
Los efectos del ruido son los siguientes:			
Los efectos del ruido repercuten en la calidad de vida y la salud, los impactos son los siguientes: afectación a la capacidad auditiva por muerte de células sensoriales, dificultad para dormir, efectos cardiovasculares y fisiológicos, salud mental, efectos de desempeño, efectos en vecindarios; dichos efectos desencadenan efectos económicos. En la fauna: cambios en las frecuencias de cantos y patrón temporal, conductas de reproducción, huida, territorialidad, etc.			
SINÉRGICO		ACUMULATIVO	

Impacto	Cambio en los niveles de presión sonora
Medio	Abiótico
Es sinérgico debido a que las acciones que provocan el ruido se dan de manera simultánea, reforzando el efecto.	El ruido aun siendo prolongado, se mantiene o disminuye por la suspensión de la actividad que lo genera.

INDICADOR DE IMPACTO

Tabla 8.82 Niveles de presión sonora horario diurno día hábil

Punto	Nombre del punto	LAeq, d dBA	Ki	Kt	LRAeq, d dBA	Sector	Límite normativo dBA	%T*
01	R01	70,3	0	0	70,3	C	80,0	- 12,1%
02	R02	48,8	0	6	54,8	D	55,0	-0,4%
03	R03	53,7	0	0	53,7	D	55,0	-2,4%

*%T: Porcentaje de trasgresión de la normatividad, valores positivos indican sobrepaso del valor establecido.
Fuente: Modificado por Aecom-Concol de CIMA. Corporación Integral del Medio Ambiente, 2018

Tabla 8.83 Resultados horario nocturno día hábil

Punto	Nombre del punto	LAeq, d dBA	Ki	Kt	LRAeq, d dBA	Sector	Límite normativo dBA	%T*
01	R01	78,5	0	6	84,5	C	70	20,7%
02	R02	75,0	0	6	81,0	D	45	80,0%
03	R03	53,6	0	3	56,6	D	45	25,8%

*%T: Porcentaje de trasgresión de la normatividad, valores positivos indican sobrepaso del valor establecido.
Fuente: Modificado por Aecom-Concol de CIMA. Corporación Integral del Medio Ambiente, 2018

Tabla 8.84 Resultado horario diurno día no hábil

Punto	Nombre del punto	LAeq, d dBA	Ki	Kt	LRAeq, d dBA	Sector	Límite normativo dBA	%T*
01	R01	71,7	0	0	71,7	C	80,0	- 10,4%
02	R02	53,0	0	3	56,0	D	55,0	1,8%
03	R03	60,0	0	0	60,0	D	55,0	9,1%

*%T: Porcentaje de trasgresión de la normatividad, valores positivos indican sobrepaso del valor establecido.
Fuente: Modificado por Aecom-Concol de CIMA. Corporación Integral del Medio Ambiente, 2017

Tabla 8.85 Resultados horario nocturno día no hábil

Punto	Nombre del punto	LAeq, d dBA	Ki	Kt	LRAeq, d dBA	Sector	Límite normativo dBA	%T*
01	R01	67,9	0	6	73,9	C	70,0	5,6%
02	R02	59,4	0	0	59,4	D	45,0	32,0%
03	R03	62,9	0	0	62,9	D	45,0	39,8%

*%T: Porcentaje de trasgresión de la normatividad, valores positivos indican sobrepaso del valor establecido.
Fuente: Modificado por Aecom-Concol de CIMA. Corporación Integral del Medio Ambiente, 2017

Tabla 8.86 Cambios en las características de los suelos

11. Cambios en las características de los suelos		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción de accesos	Clase 7	MODERADO
Adecuación de accesos	Clase 6	MODERADO
	Clase 7, Clase 8	MODERADO
Desmonte y limpieza	Clase 6	SEVERO
	Clase 7	SEVERO
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Clase 6	MODERADO
	Clase 7	MODERADO
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Clase 6	SEVERO
	Clase 7, Clase 8	SEVERO
Portales de entrada y de salida	Clase 6	SEVERO
	Clase 7	SEVERO
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	Clase 7	IRRELEVANTE
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Clase 6	CONSIDERABLE
	Clase 7	CONSIDERABLE
Recuperación de áreas intervenidas	Clase 6	CONSIDERABLE
	Clase 7	CONSIDERABLE
Descripción general del impacto		
<p>Los cambios en las características de los suelos se pueden presentar por alteración directa o indirecta de sus propiedades físicas, químicas biológicas, las cuales modifican su fertilidad natural y por consiguiente su capacidad de uso. En cuanto a la afectación de los ámbitos de manifestación, las actividades se desarrollarán principalmente en las clases agrológicas 6, 7 Y 8.</p> <p>En cuanto al desarrollo del proyecto se identificaron nueve actividades que generan este impacto, las cuales modifican las características de los suelos o requieren la eliminación de estos. La primera de ellas es la adecuación y construcción de accesos, en la cual la actividad contempla la ampliación o creación de nuevas vías, lo cual conlleva a una intervención directa en el recurso y una probable eliminación de las capas superficiales de este, lo cual, si bien reduce las áreas con presencia de este recurso, al ser áreas puntuales la severidad del impacto se reduce, categorizándola como moderada.</p> <p>Caso similar ocurre con las excavaciones, cimentaciones, cortes y rellenos, en la cual, la afectación se genera principalmente en las áreas requeridas para el derecho de vía, lo cual conlleva a una pérdida total del suelo en estas áreas, la actividad se desarrolla de manera tan puntual que su impacto se considera moderado.</p> <p>Para el caso de las actividades de desmonte y limpieza, así como la adecuación de ZODMES y la construcción de los portales de entrada y salida, el impacto se considera severo debido a que para el desarrollo de estas actividades es necesario la eliminación total de las capas superficiales del terreno (suelo) y la posterior adición de materiales inertes sobre las áreas intervenidas, asfalto y/o concreto para el caso de las vías y túnel, y materiales sobrantes y cortes de excavación en las ZODMES, que provoca la pérdida definitiva del recurso en esas áreas</p>		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO

11. Cambios en las características de los suelos

Las actividades de desmonte y limpieza, así como la adecuación de ZODMES se consideran sinérgicas ya que el desarrollo de estas en combinación con actividades como la construcción del derecho de vía y de estructuras determina de forma definitiva la eliminación del suelo sin posibilidad de desarrollar medidas de restauración.

En cuanto a la adecuación y construcción de accesos, y las excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación se consideran actividades no sinérgicas, debido a que se desarrollan en áreas puntuales.

La adecuación y construcción del derecho de vía la construcción de accesos y las excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación se consideran actividades acumulativas ya que, al realizar una intervención parcial del recurso, a medida que esta avanza, la alteración al recurso puede aumentar al dejarlo expuesto al ambiente.

Por su parte, las actividades de desmonte y limpieza, y adecuación de ZODMES se consideran actividades con impactos no acumulativos, teniendo en cuenta que estas actividades requieren la eliminación total de las capas superficiales del suelo, el impacto se materializa al momento de realizar la actividad.

Por otro lado, el efecto asociado al cambio de las características de los suelos que presentan estas actividades es acumulativo con respecto a actividades agropecuarias que se desarrollan dentro del área de influencia, en las cuales hay una intervención directa de manera constante en el recurso asociada a prácticas de manejo de cultivos o el efecto que genera el pastoreo del ganado.

INDICADOR DE IMPACTO

Corresponde al área intervenida con el retiro de la capa de suelo orgánico y la consecuente exposición de los suelos a procesos denudativos: Área de Intervención= 54,44 ha.

Tabla 8.87 Porcentaje de área de clase agrológica del suelo en el área de intervención

Clase agrológica	Área (ha)	Área (%)
Clase 6	8,51	15,63
Clase 7	31,23	57,37
Clase 8	6,23	11,45
Zonas urbanas (NA)	8,46	15,55
TOTAL	54,44	100

Tabla 8.88 Alteración del uso actual

12. Alteración del uso actual		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción de accesos	Pastoreo extensivo PEX	MODERADO
Adecuación de accesos	Pastoreo extensivo PEX, Sistemas silvopastoriles SPA	IRRELEVANTE
	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza CRE, Producción-protección FPP, Sistemas	MODERADO

12. Alteración del uso actual		
	forestales protectores FPR	
Captación de agua	Residencial ARS, Pastoreo extensivo PEX	IRRELEVANTE
Desmonte y limpieza	Sistemas agrosilvopastoriles ASP, Sistemas silvopastoriles SPA, Pastoreo extensivo PEX	SEVERO
	Sistemas forestales protectores FPR, Producción-protección FPP	SEVERO
Demolición y retiro de estructuras	Comercial INC, Transporte INT, Residencial ARS	MODERADO
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Sistemas agrosilvopastoriles ASP, Sistemas silvopastoriles SPA, Pastoreo extensivo PEX	MODERADO
	Sistemas forestales protectores FPR, Producción-protección FPP	MODERADO
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Pastoreo extensivo PEX	MODERADO
	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza CRE, Producción-protección FPP	SEVERO
Portales de entrada y salida	Pastoreo extensivo PEX	SEVERO
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	Pastoreo extensivo PEX	IRRELEVANTE
Recuperación de áreas intervenidas	Sistemas agrosilvopastoriles ASP, Sistemas silvopastoriles SPA, Pastoreo extensivo PEX	CONSIDERABLE
	Sistemas forestales protectores FPR, Producción-protección FPP	CONSIDERABLE
Descripción general del impacto		
<p>De acuerdo con el desarrollo del proyecto, existen cinco actividades que generan alteración de uso del suelo, lo cual ocurre en tres ámbitos de manifestación, el primero asociado a usos agropecuarios en donde se identifican las categorías de uso ASP, SPA, PEX; en segundo lugar, se presentan las áreas con uso forestal de producción, protección y conservación, cuyas categorías son FPR, FPP; y por último se presentan las áreas antropizadas las cuales están asociadas a los usos ARS, INC, INT.</p> <p>En cuanto a las actividades identificadas, la adecuación y construcción de accesos, y excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación, generan impactos diferenciados de acuerdo con el ámbito de manifestación en que se desarrollen. Por una parte, la adecuación de accesos en usos PEX y SPA se consideran irrelevantes ya que la afectación es puntual y la modificación es temporal. Por otra parte, la adecuación de accesos en usos CRE, FPP y FPR, así como la construcción de accesos usos PEX se consideran moderados ya que se desarrollan en áreas más sensibles o implican el cambio de forma permanente del uso tradicional del suelo.</p> <p>En segundo lugar se reporta la actividad de desmonte y limpieza, la cual se identificó como generadora de impactos severos para los ámbitos de manifestación agropecuario y forestal, ya que en esta actividad es donde se materializa el cambio de uso del suelo en las áreas destinadas para el establecimiento de la vía, ya que la eliminación de la cobertura vegetal y las capas superficiales del suelo, para la posterior construcción de esta, determinan el cambio permanente en el uso del suelo, pasando de usos agropecuarios o forestales, a áreas destinadas para la infraestructura vial.</p>		

12. Alteración del uso actual

Otras actividades que genera el mismo nivel de impacto es la construcción de los portales de entrada y salida del túnel en usos PEX, así como la construcción de accesos, ya que requieren la eliminación del suelo, cambiando su uso tradicional y limitando el desarrollo de actividades productivas para áreas circundantes, teniendo en cuenta que esta intervención elimina completamente el suelo con capacidad productiva.

La actividad de demolición y retiro de estructuras genera un impacto moderado para el ámbito de manifestación de áreas antropizadas, en las cuales es necesaria la eliminación de estructuras residenciales, comerciales y de transporte para la materialización del trazado, lo que obliga a un cambio de uso de esas áreas. De manera similar se presenta la actividad de captación de aguas, en donde la adecuación de las áreas para realizar esta actividad requiere la intervención de una vivienda rural, lo cual genera un impacto negativo en el ámbito ARS, que por su carácter puntual y poca extensión se considera irrelevante.

Lo referente a la adecuación de ZODMES, para el ámbito de manifestación ganadero (PEX), el impacto es moderado, ya que si bien, contempla la utilización de áreas productivas para la disposición de materiales sobrantes y escombros, una vez se finalice la disposición de estos elementos se puede realizar un aprovechamiento de las áreas intervenidas, con sistemas productivos que no sean tan exigentes en cuanto a recursos, con lo cual se puede realizar una recuperación parcial del uso afectado.

Otra actividad generadora de impactos negativos es la adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes, la cual requiere una modificación temporal del área en donde se va a localizar el polvorín (PEX), por lo cual al ser una modificación puntual y transitoria el impacto se califica como irrelevante.

En contraste, actividades como la recuperación de áreas intervenidas tienen un impacto positivo considerable para los ámbitos de manifestación agropecuarios y forestales, ya que la actividad está enfocada en mitigar las alteraciones generadas y permitir en cierto grado el uso previo a la intervención.

SINÉRGICO

La totalidad de las actividades se considera sinérgicas, teniendo en cuenta que la combinación de estas conlleva a la modificación definitiva del uso del suelo, iniciando con la eliminación de las coberturas y las capas superficiales del suelo hasta la instalación de la infraestructura que materializa de forma permanente este cambio.

Estas actividades, no solo generan una modificación del uso del suelo, sino que en combinación con actividades como la tala y la quema generan una disminución de áreas naturales, las cuales presentan porcentajes de cobertura inferiores con respecto a aquellas destinadas a la producción agropecuaria.

ACUMULATIVO

Las actividades de desmonte y limpieza, demolición y retiro de estructuras, y adecuación de ZODMES se consideran acumulativas teniendo en cuenta que a medida que estas se desarrollan el cambio de uso del suelo va aumentando en su magnitud, teniendo en cuenta que en este cambio en su mayoría es definitivo.

En cuanto a las actividades de adecuación y construcción de accesos y excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación al ser actividades puntuales su impacto no se considera acumulativo, ya que el cambio se realiza de manera parcial en las áreas intervenidas.

INDICADOR DE IMPACTO

Corresponde al área intervenida con el retiro de la capa de suelo orgánico en el Área de Intervención= 54,44 ha.

12. Alteración del uso actual

Tabla 8.89 Porcentaje de área por tipo de uso del suelo en el área de intervención

Uso actual	Área (ha)	Área (%)
Pastoreo intensivo PEX	34,53	63,41
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza CRE	6,02	11,05
Transporte INT	7,38	13,55
Producción – protección FPP	2,53	4,64
Sistemas silvopastoriles SPA	1,86	3,41
Sistemas agrosilvopastoriles ASP	0,93	1,71
Comercial INC	0,98	1,81
Sistemas forestales protectores FPR	0,10	0,19
Residencial ARS	0,12	0,22
Cuerpos de agua naturales	0,004	0,01
TOTAL	54,44	100

Tabla 8.90 Modificación de la calidad paisajística

13. Modificación de la calidad paisajística		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Adecuación de accesos	Subsistema Agropecuario (Cap)	IRRELEVANTE
	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv, Ncv)	MODERADO
Construcción de accesos	Subsistema Agropecuario (Cap)	MODERADO
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Subsistema Agropecuario (Cap)	IRRELEVANTE
	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv, Ncv)	IRRELEVANTE
Captación de agua	Subsistemas Urbano e Infraestructura y transporte (Cur)	IRRELEVANTE
Desmonte y limpieza	Subsistema Agropecuario (Cap)	MODERADO
	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv, Ncv)	SEVERO
Demolición y retiro de estructuras	Subsistemas Urbano e Infraestructura y transporte (Cur y Cti)	MODERADO
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Subsistema Agropecuario (Cap)	MODERADO
	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv, Ncv)	MODERADO

13. Modificación de la calidad paisajística		
	Ncv)	
Construcción de estructuras de concreto	Subsistema Agropecuario (Cap)	MODERADO
	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv, Ncv)	MODERADO
Construcción de estructuras de pavimento	Subsistema Agropecuario (Cap)	MODERADO
	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv, Ncv)	MODERADO
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	Subsistema Agropecuario (Cap), Subsistemas de Bosques y vegetación natural (Nbv) y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Ncv)	MODERADO
Recuperación de áreas intervenidas	Subsistema Agropecuario (Cap)	CONSIDERABLE
	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv, Ncv)	RELEVANTE
Limpieza y cierre final	Subsistema Agropecuario (Cap)	CONSIDERABLE
	Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv, Ncv)	RELEVANTE
Portales de entrada y salida	Subsistema Agropecuario (Cap)	SEVERO
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	Subsistema Agropecuario (Cap)	IRRELEVANTE
Descripción general del impacto		
<p>La modificación de la calidad paisajística está definida en función de la alteración de la estructura paisajística de las unidades presentes en el área de intervención. Dentro de estas se identificaron 12 actividades que generan una modificación de la calidad del paisaje en subsistemas naturales (Nbv y Ncv), agropecuarios (Cap) y urbanos y de infraestructura y transporte (Cur, Cti).</p> <p>A nivel general se consideran varios tipos de modificación que conllevan a la alteración de la calidad paisajística, la primera de ellas es la alteración de la estructura de las unidades por eliminación de uno de sus componentes.</p> <p>De acuerdo con esto, las actividades de construcción de accesos, el desmonte y limpieza, la demolición y retiro de estructuras, y la adecuación de ZODMES y construcción de portales de entrada y salida, generan este tipo de modificación, ya que en estas es necesaria la eliminación parcial o total de los elementos presentes en las unidades de paisaje para poder desarrollar en su totalidad el proyecto. El impacto que generan estas actividades en su mayoría es moderado, teniendo en cuenta la intensidad con que se realiza (baja) y la extensión (puntual).</p> <p>Para el caso de la actividad de adecuación de ZODMES, en este ámbito la intensidad se considera moderada, teniendo en cuenta que esta se realiza en los bordes de las coberturas naturales, las cuales presentan una intervención antrópica alta, que permite que el cambio en la estructura del paisaje sea menor.</p> <p>Cabe resaltar que el desmonte y limpieza en ámbitos naturales, se considera una actividad</p>		

13. Modificación de la calidad paisajística

generadora de impacto severo, teniendo en cuenta que conllevan a una modificación significativa de la estructura y matriz de las unidades de paisaje afectadas, por la eliminación de elementos con atractivo paisajístico (coberturas naturales).

En segunda instancia se presenta la actividad de movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos, adecuación de accesos y excavaciones por perforaciones y voladuras, y la adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes, son actividades que generan un impacto negativo irrelevante, ya que modifican de manera temporal la dinámica que presenta la comunidad con el paisaje, en la etapa constructiva del proyecto, bien sea por aumento de tráfico de personas, instalación temporal de objetos o elementos discordantes, generación de ruido (voladuras y perforaciones), bloqueos temporales en vías o cambio temporal del uso y dinámica del entorno.

Las actividades de construcción de estructuras de concreto y de pavimento, así como la adecuación de accesos en los subsistemas naturales, generan impactos moderados no por la eliminación de elementos de la estructura paisajística, sino por la adición de nuevos componentes, los cuales se caracterizan por presentar diferencias con respecto a los existentes en cuanto a materiales, texturas, color, que o bien adicionan elementos altamente discordantes a las unidades de paisaje, o generan nuevas unidades, a partir del fraccionamiento o eliminación total o parcial de otras.

Por último, se presentan las actividades que generan impactos positivos, en las que se incluyen la recuperación de áreas intervenidas u la limpieza y cierre final del proyecto, actividades que están enfocadas en realizar una adecuación paisajística y el traslado de todos los elementos requeridos en la construcción del proyecto. Esto permite disminuir el impacto en la calidad paisajística al eliminar elementos discordantes (como el caso de la maquinaria) y al desarrolla acciones que a través del tiempo permitan que las modificaciones realizadas en el paisaje sean adoptadas por la comunidad como una nueva matriz paisajística.

SINÉRGICO	ACUMULATIVO
<p>Las actividades de adecuación y construcción de accesos, movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos, desmonte y limpieza, demolición y retiro de estructuras excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación, adecuación de ZODMES y adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes, son actividades sinérgicas ya que al desarrollarse en conjunto aumentan la alteración de la estructura paisajística, pudiendo incluso no solo disminuir la calidad visual de una unidad, sino transformarla por completo.</p> <p>El desarrollo de estas actividades conlleva a la antropización y cambio de las unidades del sistema natural y el subsistema agropecuario presentes en el área de estudio a unidades de paisaje de la infraestructura del sistema cultural, materializado en la disminución de coberturas naturales, hábitats de la fauna y áreas de producción agropecuarias.</p>	<p>Las actividades de adecuación y construcción de accesos, desmonte y limpieza, demolición y retiro de estructuras, excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación, generan impactos acumulativos ya que modifican de manera progresiva la estructura del paisaje, a través de la eliminación de elementos asociados a la cobertura o la alteración de la geomorfología del paisaje</p> <p>En cuanto a la movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos, la construcción de estructuras de concreto, construcción de estructuras de pavimento, y el retiro de escombros y materiales sobrantes- adecuación de ZODMES al ser actividades de carácter temporal (como el transporte de materiales maquinaria y equipos), o que contemplen la adición de elementos permanentes la modificación de la estructura paisajística se realiza en un solo momento, dando lugar posteriormente a la asimilación de los cambios.</p>

13. Modificación de la calidad paisajística

INDICADOR DE IMPACTO

Corresponde al área intervenida con el retiro de la capa de suelo orgánico en el Área de Intervención= 54,44 ha.

Tabla 8.91 Porcentaje de área por unidad de paisaje en el área de intervención

Unidades de paisaje	Sigla	Área (ha)	Área (%)
Subsistema Agropecuario	Cap	37,32	68,5
Subsistemas de Bosques y vegetación natural	Nbv	2,43	4,5
Infraestructura y transporte en zonas urbanas	Cit	7,38	13,50
Cuerpos de agua y vegetación asociada	Ncv	6,23	11,4
Urbano en zonas urbanas	Cur	1,10	2,0
TOTAL		54,44	100

8.3.1.2 Medio Biótico

Tabla 8.92 Cambios en la cobertura vegetal

Tabla 612 Cambios en la cobertura vegetal			
Impacto	Cambios en la cobertura vegetal		
Medio	Biótico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Adecuación de accesos	Bosque de galería (314) - Arbustal denso alto (3221)- Arbustal denso bajo (3222)- Herbazal denso de tierra firme con arbustos (321113)	SEVERO	
Desmonte y limpieza			
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME			
Desmonte y limpieza	Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine)	MODERADO	
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME			
Portales de entrada y salida			
Adecuación de accesos	Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine)	IRRELEVANTE	
Construcción de accesos			
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes			
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Bosque de galería (314) Arbustal denso alto (3221) Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine)	CONSIDERABLE	
Recuperación de áreas intervenidas	Bosque de galería (314) Arbustal denso alto (3221) Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine)		
DESCRIPCIÓN			
Durante la etapa constructiva se requiere la intervención de la cobertura vegetal a través del			

Impacto	Cambios en la cobertura vegetal	
Medio	Biótico	
descapote y limpieza del terreno natural, removiendo la cubierta vegetal, en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial junto con las zonas o fajas laterales reservadas para la vía y áreas asociadas. Así también aquellas áreas asociadas como ZODMES y accesos. No incluye el área en superficie proyectada sobre el túnel, ya que sobre esta área no se prevé aprovechamiento forestal. Esta actividad incluye la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación para que su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos. En la Tabla 8.93 se presenta el área de intervención por tipo de infraestructura, discriminada por cobertura.		
Tabla 8.93 Área de intervención por tipo de Infraestructura		
Ecosistemas Intervenidos por el Proyecto	Área (ha)	Área (%)
Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental	27,19	54,87%
Arbustal denso alto	0,64	1,29%
Arbustal denso bajo	0,08	0,15%
Bosque de galería y/o ripario	0,02	0,04%
Construcciones rurales	0,06	0,12%
Herbazal denso de tierra firme con arbustos	1,04	2,10%
Mosaico de pastos con espacios naturales	0,19	0,39%
Pastos arbolados	3,77	7,61%
Pastos enmalezados	3,29	6,65%
Pastos limpios	11,50	23,21%
Red vial	6,31	12,74%
Zonas comerciales	0,29	0,58%
Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental	18,71	37,75%
Arbustal denso alto	1,71	3,45%
Bosque de galería y/o ripario	0,09	0,18%
Construcciones rurales	0,06	0,12%
Mosaico de pastos con espacios naturales	1,66	3,35%
Mosaico de pastos y cultivos	0,93	1,88%
Pastos arbolados	4,48	9,04%
Pastos enmalezados	0,04	0,09%
Pastos limpios	8,46	17,08%
Red vial	0,57	1,15%
Zonas comerciales	0,70	1,41%
Orobioma Azonal Andino Catatumbo	3,66	7,38%
Pastos arbolados	1,04	2,09%
Pastos limpios	2,13	4,30%
Red vial	0,49	1,00%
Total general	49,56	100,00%

*No se incluye el área proyectada en superficie del túnel (8,32ha).

*No se incluye el área proyectada en superficie del túnel (8,32ha).

Impacto	Cambios en la cobertura vegetal
Medio	Biótico

Tras la valoración de los aspectos ambientales, se determinó que los impactos a la cobertura vegetal son de carácter SEVERO, en Bosque de galería (314) - Arbustal denso alto (3221) - Arbustal denso bajo (32212) y Herbazal denso de tierra firme con arbustos (321113), teniendo en cuenta que para las actividades de construcción de accesos, desmonte y limpieza y retiro de escombros y materiales sobrantes- adecuación de ZODME, estas coberturas deberán ser removidas en su totalidad, lo cual representa una alta intensidad del impacto, alterando la oferta ambiental en términos de servicios de provisión, de regulación, de soporte y culturales, configurando el impacto como irrecuperable, y por ende compensable ya que representa una pérdida de la biodiversidad y además origina otros impactos, como perdida de especies con importancia ecológica y fragmentación de los ecosistemas naturales, por esta razón se considera que el impacto debe ser compensado. En la Tabla 8.94. Se puede observar que el área afectada por las diferentes actividades en el Ámbito 1 es de 3,57 ha, correspondiente al 7,2% del área de intervención total del proyecto.

Para el ámbito de Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine), se presumen un impacto MODERADO, afectando el 9,9% de estas coberturas estas coberturas antropizadas no representan sensibilidad ambiental ni valores altos de diversidad. El área afectada corresponde a 37,52ha, que representan el 7569,81% del área de intervención total del proyecto.

No se consideran coberturas a Nivel 1 (Territorios artificializados), ya que la cobertura vegetal en estas coberturas es nula. Se observa en la Tabla 8.94 que el 82,89% del área de intervención total del proyecto evidenciara este impacto.

Tabla 8.94 Ámbitos de manifestación en el área de intervención

Área de Intervención				
COD	NOM COB	Área (ha)	Área (%)	Ámbito de Manifestación
231	Pastos limpios	22,10	44,59%	2. Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine)
232	Pastos arbolados	9,29	18,74%	
233	Pastos enmalezados	3,34	6,73%	
242	Mosaico de pastos y cultivos	0,93	1,88%	
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	1,86	3,75%	1. Bosque de galería y ripario - Arbustal denso alto- Arbustal denso bajo - Herbazal denso de tierra firme
32211	Arbustal denso alto	2,35	4,74%	
32212	Arbustal denso bajo	0,08	0,15%	
314	Bosque de galería y/o ripario	0,10	0,21%	
321113	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	1,04	2,10%	
Total general		41,09	82,89%	100,00%

Por otro lado, frente a los impactos positivos se presume que las Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes y Recuperación de áreas intervenidas, mitigarán la pérdida de cobertura vegetal en áreas de donde sea posible la recuperación, como zodmes, taludes, accesos. Se busca prevenir la erosión del suelo y garantizar la recuperación de estas zonas en el mediano plazo.

SINÉRGICO	ACUMULATIVO
Se considera que el impacto es sinérgico pues la modificación de la cobertura tiene efectos asociados a otros componentes tales como suelo y fauna, y es un impacto que pueda verse aumentado por efecto de otras acciones	Se considera que el impacto como acumulativo puesto que el efecto se presenta de manera incremental o progresiva sobre la cobertura por la ejecución de otros actividades y proyectos.

Impacto	Cambios en la cobertura vegetal
Medio	Biótico
INDICADOR DE IMPACTO	
Áreas (ha) intervenidas por tipo de cobertura para la construcción del proyecto.	

Tabla 8.95 Modificación de la conectividad de ecosistemas

Impacto	Modificación de la conectividad de ecosistemas	
Medio	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Desmonte y limpieza	Bosque de galería (314) -Arbustal denso alto (3221)	SEVERO
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME		
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes		
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	Herbazal de tierra firme con arbustos (321113)	MODERADO

DESCRIPCIÓN

Este impacto está relacionado con la pérdida de la continuidad de los ecosistemas naturales por la ejecución de las actividades de Desmonte y limpieza, Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES, y Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes, generando efectos como aislamiento, reducción del área y modificación de la forma de los elementos del paisaje (parches, corredores y matriz) y pérdida en la conectividad de los ecosistemas.

A partir del análisis de fragmentación se obtuvieron las métricas de paisaje en el escenario con Proyecto (Ver Tabla 8.96).

Tabla 8.96 Métricas del paisaje CON proyecto

CLASE	INDICES POR TIPO			CONTEXTO PAISAJISTICO
	ÁREA, TAMAÑO, DENSIDAD			
Ecosistema	NP	CA (ha)	MPS (ha)	CP
Arbustal denso bajo del Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental	3	87,24	29,08	0,16
Herbazal denso de tierra firme con arbustos del Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental	1	56,68	56,68	0,10
Arbustal denso alto del Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental	5	18,84	3,77	0,03
Arbustal denso alto del Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental	5	12,71	2,54	0,02
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma Andino Altoandino Cordillera Oriental	6	6,27	1,05	0,01
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental	8	10,01	1,25	0,02
Total	28	191,76	94,37	0,35
NP: Número de parches de la clase en el paisaje				
CA: Área total (ha) de clase				

Impacto	Modificación de la conectividad de ecosistemas
Medio	Biótico
MPS: Tamaño promedio del parche (ha)	

En la Tabla 8.98 se presenta los resultados de la variación en las métricas analizadas, esto permitió determinar que el impacto es SEVERO para los Bosque de galería (314) y para los Arbustales densos altos (3221), por efecto de la actividad de Desmonte y limpieza, puesto que genera un aumento en el número de parches y una reducción en el tamaño promedio del parche llegando a estar por debajo de 1 ha para el caso del Bosque de galería y/o ripario del Oroboma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental, originando mayor vulnerabilidad del ecosistema a resistir los cambios estructurales que se ocasionaran por efecto del proyecto.

Así mismo, se observa que los ecosistemas con menor disponibilidad de área son el Arbustal denso alto del Oroboma Andino Altoandino Cordillera Oriental, el Arbustal denso alto del Oroboma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental y el Bosque de galería y/o ripario del Oroboma Andino Altoandino Cordillera Oriental, lo cual restringe la conformación de áreas núcleo que permitan mejorar la conectividad del área.

Por otro lado, para los ecosistemas de Arbustal denso alto y el Herbazal de tierra firme con arbustos, poseen mayor disponibilidad de área, lo que se observa en el índice de contexto paisajístico, que, aunque demuestra una fragmentación fuerte, con respecto al área de influencia, se consideran los ecosistemas más conservados y con mayor conectividad ecológica, por lo tanto, aunque se produzca una afectación sobre estos ecosistemas, se estima que el área remanente permitirá continuar con los flujos de energía de las especies, por esta razón se considera el impacto MODERADO para las actividades de Adecuación de Accesos y Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME (Ver Tabla 8.97 y Tabla 8.98).

Tabla 8.97 Ecosistema que se cruza con el Zodme VER 118

Ecosistema Oroboma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental	Área (ha)	Área (%)
Arbustal denso alto	0,80	1,37
Pastos limpios	5,58	9,58
Total	6,38	10,95

Tabla 8.98 Modificación de la conectividad de ecosistemas

CLASE	INDICADOR DEL IMPACTO			
Ecosistema	ΔNP (%)	ΔCA (%)	ΔMPS (%)	ΔCP (%)
Arbustal denso bajo del Oroboma Andino Altoandino Cordillera Oriental	66,67	-0,08	67	0,0
Herbazal denso de tierra firme con arbustos del Oroboma Andino Altoandino Cordillera Oriental	0,00	-1,83	2	5
Arbustal denso alto del Oroboma Andino Altoandino Cordillera Oriental	0,00	-3,13	3	16
Arbustal denso alto del Oroboma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental	40,00	-13,45	47	24
Bosque de galería y/o ripario del Oroboma Andino Altoandino Cordillera Oriental	33,33	-0,31	33	13
Bosque de galería y/o ripario del Oroboma Azonal Andino Altoandino Cordillera Oriental	0,00	-0,89	1	-8

El efecto de la fragmentación sobre el medio es directo, las consecuencias de fragmentar una cobertura vegetal inciden directamente sobre la biodiversidad, altera de manera inmediata los

Impacto	Modificación de la conectividad de ecosistemas	
Medio	Biótico	
procesos ecológicos que se dan en los hábitats. Finalmente, en relación con el parámetro de recuperabilidad, se considera que la posibilidad de recuperación del componente solamente puede ser compensado a través de acciones dirigidas a recuperar áreas boscosas por medio del establecimiento de corredores que permitan enlazar parches.		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
El impacto es sinérgico puesto que el efecto de perdida de conectividad es potencializado por acción de diferentes actividades que se producen en el AI y que reducen coberturas naturales como tala y quema, entre otros.		El impacto se considera acumulativo pues el efecto de perdida de conectividad se presenta progresivamente con el desarrollo de diversas actividades.
INDICADOR DE IMPACTO		
Para evaluar el impacto se analizaron las métricas NP, CA, MPS y CP a través de la formulación de un indicador que determina la variación de las métricas en el escenario sin proyecto y las obtenidas a partir de una simulación del escenario con proyecto. (Ver Tabla 8.99).		
Se considera que con los tres indicadores iniciales se puede valorar económicamente el impacto, dado que este indicador es para resolver este requerimiento, además porque el contexto paisajístico no fue un indicador determinante para evaluar el cambio de la conectividad de ecosistemas ya que en un análisis general del área de influencia para el escenario sin proyecto el ICP = 0.36 y en el escenario con proyecto el ICP = 0.36, lo cual indica que el área presenta una fragmentación extrema en los dos escenarios.		
Tabla 8.99 Indicador de impacto de modificación de la conectividad de ecosistemas		
Indicador	Fórmula	Descripción
ΔNP (%)	=1- (NP Sin Proyecto / NP Con Proyecto) *100	Variación del número de parches por clase
ΔCA (%)	=1- (CA Sin Proyecto / CA Con Proyecto) *100	Variación del Tamaño de la clase
ΔMPS (%)	=1- (MPS Con Proyecto / MPS Sin Proyecto) *100	Variación del Tamaño promedio del parche por clase
ΔCP (%)	=1- (CP Con Proyecto / CP Sin Proyecto) *100	Variación de la conectividad del paisaje

Tabla 8.100 Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural

Impacto	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	
Medio	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Desmonte y limpieza	1. Bosque de galería (314) -Arbustal denso alto (3221)	MODERADO
Desmonte y limpieza	2. Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine) y artificializados (Nivel 1 Corine)	

Impacto	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural																																		
Medio	Biótico																																		
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	3. Herbazal denso de tierra firme con arbustos (321113)-Arbustal denso alto (3221)																																		
Recuperación de áreas intervenidas	1. Bosque de galería (314) -Arbustal denso alto (3221)		RELEVANTE																																
DESCRIPCIÓN																																			
<p>Este impacto se manifiesta en el cambio de la composición de la flora endémica, amenazada, vedada y de importancia ecológica, económica y cultural, por la eliminación de individuos por despeje total de la cobertura vegetal.</p> <p>Dentro de las actividades del proyecto, el desmonte y limpieza, el retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES y la adecuación y construcción de accesos, implican una alteración de la estructura de coberturas naturales y por ende afectación a los individuos arbóreos o arbustivos de especies endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural.</p> <p>En la Tabla 8.101 se presenta el listado de especies amenazadas, endémicas y/o en veda registradas, por ámbito de manifestación, además la cantidad de individuos a afectar por el desarrollo del proyecto.</p> <p>Tabla 8.101 Especies amenazadas, endémicas y/o en veda registradas en el área de intervención</p> <table><tr><th>ESPECIE</th><th>Cantidad de individuos</th><th>MADS_1912_2017</th><th>UIC N</th><th>ENDEMICA</th><th>VEDA NACIONAL</th><th>CITES</th><th>Ámbito de manifestación</th></tr><tr><td><i>Miconia aguirrei</i> (Regeneración)</td><td>20</td><td>-</td><td>-</td><td>x</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td><i>Juglans neotropica</i></td><td>1</td><td>EN</td><td>EN</td><td></td><td>Nacional Resolución 0316 de 1974</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td><i>Oreopanax gargantae</i></td><td>1</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>2</td></tr></table> <p>Fuente: Aecom - ConCol, 2018</p> <p>Dado que la afectación se realizará a 2 individuos arbóreos, uno endémico y otro en veda Nacional y a 20 individuos de regeneración endémicos, la intensidad del impacto se considera media, es necesario mitigar la afectación a través de la aplicación de medidas ambientales.</p> <p>En cuanto a las especies en veda por la Resolución 0213 de 1977 emitida por el INDERENA, de hábito epífita, terrestre y rupícola corresponden a: 6 especies de bromelias, 5 especies de orquídeas, 26 especies de musgos y 91 especies de líquenes (Ver 5.2.1 Flora. - I Epifitas).</p>				ESPECIE	Cantidad de individuos	MADS_1912_2017	UIC N	ENDEMICA	VEDA NACIONAL	CITES	Ámbito de manifestación	<i>Miconia aguirrei</i> (Regeneración)	20	-	-	x	-	-	1	<i>Juglans neotropica</i>	1	EN	EN		Nacional Resolución 0316 de 1974		2	<i>Oreopanax gargantae</i>	1			X			2
ESPECIE	Cantidad de individuos	MADS_1912_2017	UIC N	ENDEMICA	VEDA NACIONAL	CITES	Ámbito de manifestación																												
<i>Miconia aguirrei</i> (Regeneración)	20	-	-	x	-	-	1																												
<i>Juglans neotropica</i>	1	EN	EN		Nacional Resolución 0316 de 1974		2																												
<i>Oreopanax gargantae</i>	1			X			2																												
SINÉRGICO		ACUMULATIVO																																	

Impacto	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	
Medio	Biótico	
El impacto no es sinérgico puesto que la afectación en individuos de estas especies se realiza de manera total sin verse complementado por acción de más actividades.		El impacto es acumulativo puesto la pérdida de individuos de estas especies se puede incrementar por el desarrollo de otras actividades en el área, especialmente tala y quema.
INDICADOR DE IMPACTO		
Número de especies removidas para la construcción del proyecto en algún grado de amenaza o restricción		

Tabla 8.102 Intervención áreas de manejo especial

Impacto	Intervención áreas de manejo especial	
Medio	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Desmonte y limpieza	Arbustales (3221), denso alto y herbazal de tierra firme con arbustos (321113) en áreas de protección ambiental de POMCA - POT - SIRAP	SEVERO
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME		
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes		
Construcción de accesos	Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine) y artificializados (Nivel 1 Corine) en áreas de protección ambiental de POMCA - POT - SIRAP y artificializados	MODERADO
Desmonte y limpieza		
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME		
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes		

DESCRIPCIÓN

Se determinaron como áreas de manejo especial aquellas áreas en categoría de protección ambiental en los diferentes instrumentos normativos que aplican para el Área de Influencia. El impacto está relacionado con la afectación de estas áreas, visto como la disminución en área y por lo tanto en su representatividad ecosistémica o la afectación de sus condiciones o características que lo definen como área protegida, ecosistema estratégico o sensible, el análisis se realizó a partir de las áreas de intervención propuestas para el proyecto. En la Tabla 8.103 se presenta la distribución de las áreas de manejo especial en el área de intervención.

Tabla 8.103 Áreas de manejo Especial en Área de Intervención

Áreas de Manejo Especial	Área (ha)	Área (%)
SIRAP	0,78	1,34
Áreas de páramo de Pamplona	0,14	7,43
Margen protectora río - quebrada Pamplona	0,06	0,09
Pamplonita - Áreas de bosque protector EOT municipal	0,23	0,39
Pamplona - Áreas de bosque protector - productor EOT municipal	0,36	0,62
POMCA	2,29	4,63

Impacto	Intervención áreas de manejo especial	
Medio	Biótico	
Conservación y protección ambiental	2,29	4,63
POTS	4,82	8,28
Áreas de conservación y protección ambiental	4,82	8,28

**Las áreas reportadas no pueden ser sujetas de sumatoria pues se presenta traslape.

Fuente: Aecom- Concol, 2018

Para realizar el análisis de la intervención en áreas de manejo especial que se da en el escenario con proyecto, se determinaron como ámbitos de manifestación los que se presentan en la Tabla 8.104, haciendo uso de las coberturas de la tierra identificadas y su sensibilidad ambiental.

Tabla 8.104 Categorías de Áreas de manejo Especial en Área de Intervención

Categorización de áreas sensibles	
1	Bosque de galería en áreas de protección ambiental de POMCA - POT - SIRAP.
2	Arbustal denso alto – Arbustal denso bajo – Herbazal denso de tierra firme en áreas de protección ambiental de POMCA - POT - SIRAP
3	Territorios agrícolas y artificializados en áreas de protección ambiental de POMCA - POT - SIRAP

Fuente: Aecom- Concol, 2018

Teniendo en cuenta la categorización de áreas de manejo especial, se presenta la siguiente distribución de intervención en áreas de manejo especial (Tabla 8.105).

Tabla 8.105 Distribución de Áreas de manejo Especial en Área de Intervención

Áreas de Manejo Especial	Categoría 1 (ha)	%	Categoría 2 (ha)	%	Categoría 3 (ha)	%
SIRAP (0,78ha)						
Áreas de páramo de Pamplona	-	-	0,06	0,11	0,08	0,13
Margen protectora río - quebrada Decreto Ley 2811/74	-	-	-	-	0,06	0,19
Áreas de bosque protector – productor EOT municipal	-	-	-	-	0,36	0,62
Áreas de bosque protector EOT municipal	-	-	0,21	0,36	0,02	0,03
POMCA (2,29ha)						
Conservación y protección ambiental	-	-	0,03	0,06	2,26	4,57
POTS (4,82 ha)						
Áreas de conservación y protección ambiental	0,009	0,01	0,440	0,76	4,371	7,50

*Las áreas reportadas no pueden ser sujetas de sumatoria pues se presentan traslapes entre categorías.

Fuente: Aecom- Concol, 2018

La afectación a áreas de manejo especial es SEVERA en el ámbito 1, dada la importancia de estas coberturas, y a pesar de que la intervención se realizará en 0,009 ha del POT, en sitios alta

Impacto	Intervención áreas de manejo especial	
Medio	Biótico	
sensibilidad ambiental y presumiendo una pérdida de la cobertura vegetal de manera total, el impacto debe ser compensado. Para el ámbito 2, el impacto se considera MODERADO, se presenta una intervención superior, que en todos los casos no supera el 1% del área de intervención, y a pesar de la normatividad vigente sobre estas áreas, el uso actual permite diferenciarlas de las anteriores por su grado de alteración.		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
El impacto no se considera sinérgico puesto que las afectaciones se realizan de manera total sobre el medio y no se presentan de manera complementaria.		El impacto se considera acumulativo ya que el efecto se presenta de manera gradual con el desarrollo de otras actividades económicas del área, así como tala y quema.
INDICADOR DE IMPACTO		
Área (ha) intervenida sobre áreas de protección y conservación		
Tabla 8.105 Distribución de Áreas de manejo Especial en Área de Intervención		

Tabla 8.106 Alteración de hábitat

18. Alteración de hábitat		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Construcción de accesos	Pastos	MODERADO
Desmonte y limpieza	Bosques y áreas seminaturales	SEVERO
	Áreas agrícolas heterogéneas	MODERADO
	Pastos	MODERADO
Retiro de escombros y materiales sobrantes / Adecuación de Zodmes	Bosques y áreas seminaturales	SEVERO
	Pastos	MODERADO
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	Pastos	MODERADO
Descripción general del impacto		
La construcción de accesos a los Zodmes (Acc- V118 y Acc- V131 y la construcción vía industrial es una actividad presupuestada en la etapa constructiva del proyecto a realizarse en las coberturas de Pastos y red vial, en esta actividad se realiza el desmonte y descapote de la cobertura vegetal así como el movimiento de tierras, el efecto de esta actividad sobre la fauna silvestre tiene una importancia "MODERADA", ya que conlleva a una alteración en el hábitat de las especies de fauna (aves) asociadas a la cobertura de pastos limpios.		
El desmonte y la limpieza así como el retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES son actividades proyectadas en la etapa constructiva del proyecto, consisten en la remoción de la cubierta vegetal (incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y residuos de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los trabajos), el efecto de estas actividades sobre la fauna silvestre asociada a estos tipos de coberturas naturales y seminaturales, tiene una Importancia de carácter "SEVERO"; para el ámbito de Bosques y áreas seminaturales (Bosque de galería y/o ripario, Arbustal denso alto y Herbazal denso de tierra firme con arbustos) ya que se eliminarán en su totalidad los hábitats naturales ahí presentes, lo que se verá reflejado en la pérdida de áreas de reproducción (áreas de nidificación), refugio y alimentación; por lo cual se le considero con una Magnitud muy alta.		

18. Alteración de hábitat		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Como “MODERADO” para los ámbitos de Áreas agrícolas heterogéneas y Pastos ya que esta actividad afecta en su mayoría a los pastos limpios afectando en menor proporción a algunas especies de aves que utilizan estas coberturas como zonas de paso o percha.		
Ahora bien, la afectación del hábitat a los corredores de movimiento presentes, esenciales para el mantenimiento de poblaciones viables de la fauna silvestre a nivel local y regional; por lo tanto, se consideró que dichos impactos tienen una extensión amplia y como se manifestará en coberturas vegetales naturales y seminaturales sensibles por su condición de intervención, se calificó con un valor de ocho (8).		
Por otra parte la actividad Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes en el ámbito de pastos, presenta una importancia Moderada por cuanto la adecuación de los sitios de almacenamiento pueden generar material particulado, contaminación sonora y vibraciones que pueden tener afectación en los hábitats de la fauna silvestre por cuanto esta actividad se llevará a cabo en pastos arbolados y pastos limpios, donde eventualmente la fauna puede encontrar sitios propicios para refugio, percha o zonas de paso.		
Por lo anterior, teniendo en cuenta la naturaleza de este impacto sobre los hábitats de la fauna silvestre, no puede ser evitado, corregido ni mitigado; por ende, debe ser compensado de manera que se garantice la conservación efectiva de un área ecológicamente equivalente donde se logre generar una nueva categoría de manejo o estrategia de conservación permanente, según el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad planteado para el proyecto.		
SINÉRGICO	ACUMULATIVO	
Se considera sinérgico, ya que la alteración del hábitat se potencializa por las actividades económicas que se desarrollan en el área junto con el desmonte y limpieza proyectada para el desarrollo del proyecto. Así mismo, alteración del hábitat incrementa el efecto del cambio en la composición y estructura de las especies de fauna asociadas a los hábitats afectados.	Al afectar las coberturas naturales y seminaturales presentes por el desmonte y limpieza se aporta a la fragmentación de dichas coberturas vegetales, fenómeno que persiste y continuará en el tiempo por la presencia de actividades económicas presentes en el área de influencia.	
INDICADOR DE IMPACTO		
De las 50,24 ha de bosques y áreas seminaturales del Área de Influencia y de las 268.85 ha de pastos, se van a intervenir para las actividades antes descritas para el impacto de Alteración del hábitat 8.78 ha de áreas naturales y seminaturales y 36.04 ha de coberturas de pastos.		

Tabla 8.107 Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre

19. Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Adecuación de accesos	Bosque y áreas seminaturales	MODERADO
	Áreas agrícolas heterogéneas	IRRELEVANTE
	Pastos	IRRELEVANTE
Construcción de accesos	Pastos	MODERADO
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Accesos	MODERADO

19. Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		
Desmonte y limpieza	Bosque y áreas seminaturales	SEVERO
	Áreas agrícolas heterogéneas	MODERADO
	Pastos	MODERADO
Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación ZODMES	Bosque y áreas seminaturales	SEVERO
	Pastos	MODERADO
Portales de entrada y salida	Pastos	MODERADO
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	Pastos	MODERADO
Descripción general del impacto		
<p>La actividad de adecuación de accesos, en el ámbito de manifestación Bosque y áreas seminaturales tiene una importancia MODERADA con una intensidad media y una extensión parcial, esta actividad tiene una representación de 0.11 ha en estas coberturas, aunque no es una afectación en área muy alta se debe tener en cuenta que las coberturas mencionadas no tienen una alta representatividad dentro del área de influencia lo que hace que cualquier actividad que se realice en ellas implique un cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre ya que se eliminan zonas de alimentación, reproducción, cría y sitios de paso o percha. En el ámbito de Pastos y áreas agrícolas heterogéneas esta actividad tiene una representatividad de 1.94 ha para pastos y 0.10 ha para áreas agrícolas heterogéneas pero la importancia es IRRELEVANTE con una intensidad baja y una extensión parcial.</p> <p>Al igual que en el impacto pérdida de hábitat, la construcción de accesos a los Zodmes (Acc- V118 y Acc- V131 y la construcción vía industrial es una actividad presupuestada en la etapa constructiva del proyecto a realizarse en las coberturas de Pastos y red vial (095 ha), en esta actividad se realiza el desmonte y descapote de la cobertura vegetal así como el movimiento de tierras, el efecto de esta actividad sobre la fauna silvestre tiene una importancia “MODERADA”, ya que conlleva a un cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre que utiliza esta cobertura como sitios de paso, percha o refugio.</p> <p>La actividad de movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos puede aumentar la posibilidad de accidentes viales con la fauna silvestre, los cuales ocasionan lesiones graves o la muerte de individuos altamente reproductivos. Por lo tanto, la importancia de esta actividad sobre la composición y estructura presenta un carácter “MODERADO”.</p> <p>Teniendo en cuenta lo mencionado en la descripción del impacto pérdida del hábitat para las actividades de desmonte y limpieza y retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de zodmes proyectadas para el desarrollo del proyecto, está estrechamente relacionada con los cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre; de hecho, puede generar o potencializar su efecto, ya que al eliminar áreas de reproducción (áreas de nidificación), refugio y alimentación, se afecta de manera directa la abundancia y la riqueza de las especies, no solo las asociadas a las coberturas vegetales a intervenir, si no también, para aquellas especies faunísticas aledañas al área de intervención, que se pueden ver afectadas por el incremento de la competencia intra e inter específica, por los recursos disponibles entre sus poblaciones con las poblaciones de especies faunísticas desplazadas por las actividades desarrolladas en el área de intervención del proyecto, por estas razones el impacto cambio en la composición y estructura de la fauna silvestre presentó una naturaleza Severa, en el ámbito de manifestación Bosques y áreas seminaturales con una Magnitud muy alta y con una extensión amplia y Moderado para los ámbitos de Áreas agrícolas heterogéneas y Pastos.</p> <p>La actividad de Portales de entrada y salida conlleva a realizar limpieza y descapote del área a cortar y corte de la roca o suelo, en el ámbito de manifestación de Pastos, el ruido, el material</p>		

19. Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre

particulado y la vibración pueden generar un cambio en la composición y estructura de fauna silvestre ahuyentando la fauna y afectando las zonas de cría y reproducción cercanas, razón por la cual tiene una importancia Moderada con una intensidad media y una extensión parcial.

Por otra parte la actividad Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes en el ámbito de pastos, presenta una importancia Moderada por cuanto la adecuación de los sitios de almacenamiento pueden generar material particulado, contaminación sonora y vibraciones que pueden tener afectación directa en la composición y estructura de la fauna silvestre por cuanto esta actividad se llevará a cabo en pastos arbolados y pastos limpios, donde eventualmente la fauna puede encontrar sitios propicios para zonas de cría, reproducción refugio, percha o zonas de paso.

SINÉRGICO	ACUMULATIVO
Se considera sinérgico, ya que la alteración del hábitat incrementa el efecto del cambio en la composición y estructura en las especies de fauna asociados a los hábitats que ofrecen las coberturas naturales y semi naturales presentes en el área de influencia del proyecto.	Al afectar ejemplares faunísticos potencialmente reproductivos, se pierde diversidad genética, que, con el tiempo, si no se recupera la generación perdida, se incrementa la posibilidad que se presente endogamia entre las diferentes poblaciones de las especies presentes en el área; fenómeno que se acentúa por la fragmentación de las coberturas naturales dejando poblaciones faunísticas totalmente aisladas.

INDICADOR DE IMPACTO

Durante la caracterización de fauna silvestres, se reportaron:

- 5 especies de anfibios para una representatividad de muestreo según Bootstrap del 90, 63% y Chao 2 del 100.
- 3 especies de reptiles. Representatividad no calculada.
- 31 especies de aves para una representatividad de muestreo según Chao 2 del 69% y Bootstrap del 83%
- 24 especies de mamíferos para una representatividad de muestreo según Jack 1 del 70% y Bootstrap del 83%.

Lo que indica que para anfibios, aves y mamíferos es factible hacer un análisis de sus comunidades presentes en el área influencia del proyecto y el que el registro de especies es representativo de la riqueza de dichas comunidades de esta localidad respecto a lo esperado. Sin embargo, el grupo de los reptiles no fue posible calcular ninguno de los estimadores sugeridos para la riqueza debido al bajo registro, lo cual se puede explicar por el alto grado de transformación e intervención de los hábitats de dichas especies y al comportamiento intrínseco de las mismas.

Por tal razón, no se considera como indicador de impacto los valores de riqueza y la representatividad del muestro, ya que necesitaría más muestreos en diferentes periodos climáticos para poder relacionar el efecto en el cambio de la estructura y composición de la fauna como efecto del desarrollo de las actividades del proyecto; sin dejar a un lado, que este impacto lo potencializan las actividades sin proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior y partiendo de la alta sinergia que existe entre los impactos “alteración de hábitats” y el “cambio en la estructura y composición de la fauna silvestre”, se definió como indicador de impacto las 12.58 ha de bosques y áreas seminaturales a ser intervenidas; ya que se asoció el área de intervención como el área de hábitats de fauna silvestres afectados por

19. Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre

las actividades de construcción de accesos, por el desmote y limpieza y adecuación de zodmes planteadas para el desarrollo del proyecto.

Tabla 8.108 Modificación del hábitat y biota acuática

Impacto	Modificación del hábitat y biota acuática	
Medio	Biótico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Drenajes sencillos (NN10, NN25, NN25-1, NN26, NN27 y NN27-1)	MODERADO
Captación de agua	Río Pamplonita	MODERADO
Vertimientos	Río Pamplonita	MODERADO
Desmote y limpieza	Drenajes sencillos (NN25, NN25-1, NN25-2, NN26, NN27 y NN27-1)	MODERADO
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Drenajes sencillos (NN25, NN25-1, NN25-2, NN26, NN27 y NN27-1)	MODERADO
Construcción de obras de drenaje	Drenajes sencillos (NN25, NN25-1, NN25-2, NN26, NN27 y NN27-1)	MODERADO
Construcción de estructuras de concreto	Drenajes sencillos (NN25, NN25-1, NN25-2, NN26, NN27 y NN27-1)	MODERADO
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	Drenajes sencillos (Sabanetas 15-1)	MODERADO
Demolición y retiro de estructuras	Drenajes sencillos (NN25, NN25-1, NN25-2, NN26, NN27 y NN27-1)	IRRELEVANTE
Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Drenajes sencillos (NN25, NN25-1, NN25-2, NN26, NN27 y NN27-1)	RELEVANTE
Recuperación de áreas intervenidas	Drenajes sencillos (NN25, NN25-1, NN25-2, NN26, NN27 y NN27-1)	RELEVANTE
DESCRIPCIÓN		
<p>La modificación del hábitat y biota acuática es el resultado de los cambios físicos, químicos o biológicos en la calidad del agua que, como consecuencia, impactan la calidad del hábitat para los ensamblajes acuáticos. Dichas alteraciones pueden ser ocasionadas por la sobreexplotación de recursos hidrobiológicos, por la ocupación antrópica y usos del suelo en la zona, así como por contaminación de cualquier origen, comercial, industrial o doméstico. Como resultado, tanto la composición, como la estructura de las comunidades acuáticas se ven afectadas, cambiando la dinámica ecológica de los ecosistemas y como consecuencia su provisión de servicios ecosistémicos.</p> <p>En el área de intervención correspondiente a la UF-1, el trazado delimitado interceptará seis (6) cuerpos de agua, donde cinco (5) corresponden a drenajes sencillos y un (1) cruce con el río Pamplonita. Durante su fase de construcción, algunas de las actividades llevadas a cabo en tal proceso, pueden afectar la calidad del hábitat para la biota acuática y se presentan a continuación.</p> <p>Vertimientos Los vertimientos serán realizados sobre el río Pamplonita, en un punto establecido, sobre el cual</p>		

Impacto	Modificación del hábitat y biota acuática
Medio	Biótico
<p>se solicitará la licencia correspondiente. Los desechos que serán vertidos corresponderán a las aguas residuales procedentes del lavado de cubas de hormigón, lavado de maquinaria, lavado de planta de machaqueo, lavado de planta de asfaltos y lavado de planta de hormigón. Los principales residuos contaminantes esperados, son sedimentos, grasas, aceites e hidrocarburos, por lo cual el impacto se consideró moderado sobre este cuerpo de agua.</p> <p>Demolición y retiro de estructuras Durante el desarrollo de esta actividad se realizará remoción y disposición de materiales, debido a que se realizará de forma puntual en un tiempo determinado, el impacto se considera irrelevante</p> <p>Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos Esta actividad involucra la movilización por medio de transporte terrestre de materiales, maquinarias y equipos hacia los lugares de construcción de las obras. Este aumento en los desplazamientos y presencia de camabajas, dobletroques, camiones, volquetas y vehículos livianos, pueden afectar, de manera indirecta, la calidad del hábitat para la biota acuática por efecto del incremento de material particulado que, por aire o escorrentía, llegan a los drenajes sencillos, aumentando la sedimentación y turbidez.</p> <p>Captación de agua Mediante las captaciones de agua durante la etapa de construcción, establecida en un (1) punto y sobre el río Pamplonita, podrá afectar las condiciones de hábitat para la biota acuática, disminuyendo el caudal y actuando de modo sinérgico con las demás captaciones (con fines para la ganadería y la agricultura), que se presentan en el área de estudio. No obstante, se consideró como moderado teniendo en cuenta que, de acuerdo con la información de los caudales mínimos del río Pamplonita y la demanda requerida, no se modificará considerablemente el caudal ecológico necesario para el desarrollo de la biota acuática</p> <p>Desmonte y limpieza Por medio de esta actividad, se realiza la remoción de coberturas vegetales para la adecuación de áreas de obras del proyecto, así como aquellas zonas o franjas laterales reservadas para la vía y áreas asociadas. Mediante el proceso de remoción y limpieza, se pierde cobertura vegetal próxima a los drenajes sencillos, lo cual aumenta la temperatura del agua y la intensidad de radiación solar, modificando las calidad de agua y por consiguiente la biota acuática, adicionalmente la pérdida de vegetación modifica la estructura del suelo, presentándose aumento de la sedimentación e ingreso de agentes contaminantes a los cuerpos de agua, por movimientos de escorrentía.</p> <p>Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación Como resultado de las actividades de excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación, los suelos quedan desnudos, siendo una fuente potencial de sedimentos que son transportados por escorrentía a los cuerpos de agua, causando cambios en el hábitat y biota acuática.</p> <p>Construcción de obras de drenaje El impacto sobre la calidad del hábitat para la biota acuática se presenta por el desarrollo de las diferentes construcciones, desechos o residuos llegara a las fuentes hídricas producto de estas, modificando las condiciones fisicoquímicas del agua. Teniendo en cuenta que, son actividades puntuales y con tiempos determinados, por lo cual el impacto se consideró como moderado.</p> <p>Construcción de estructuras de concreto</p>	

Impacto	Modificación del hábitat y biota acuática
Medio	Biótico
La construcción de estructuras como puentes implican el vaciado y fundido de concreto, por lo cual el impacto se considera moderado, ya que estos materiales, así como material particulado, pueden depositarse en los cuerpos de agua, modificando las características fisicoquímicas de los cuerpos de agua y como consecuencia modificaciones en la biota acuática.	
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME Durante la conformación del ZODME, el cual se planea sobre el cauce de la fuente hídrica NN-27-1, se presentará aporte de material particulado, aumento de sedimentos en los cuerpos de agua y como consecuencia modificación de la biota acuática.	
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
Se consideraron sinérgicas las actividades de desmonte y limpieza como una actividad sinérgica, puesto que esta, sumada a las actividades de tala y deforestación que actualmente se desarrollan (fuera del proyecto), magnificarán su efecto sobre los ecosistemas acuáticos, principalmente drenajes sencillos.	La generación de material particulado, producto de las actividades de movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos, la construcción de accesos, las excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación, a medida que aumente (durante el desarrollo de la fase de construcción), podría acumularse en las fuentes hídricas próximas a las vías de movilización.
INDICADOR DE IMPACTO	
- Composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas: presencia o ausencia de organismos bioindicadores, diversidad y riqueza de especies.	

Tabla 8.109 Presencia de Perifiton en los puntos de muestreo hidrobiológico

ESPECIE	P3 UF1	P6 Quebrada San Antonio	P7 Quebrada La Palma	P95 Vertimiento
<i>Nitzschia</i> sp.	292.50	82.20	-	-
<i>Gyrosigma</i> sp.	2.50	-	-	-
<i>Navicula</i> sp.	137.50	-	271	108.57
<i>Synedra</i> sp.	35	-	-	-
<i>Pinnularia</i> sp.	55	-	-	41.58
<i>Amphora</i> sp.	7.50	-	-	-
<i>Oscillatoria</i> sp.	5	-	-	-
<i>Eunotia</i> sp.	15	-	-	-
<i>Chroococcus</i> sp.	-	11.70	-	-
<i>Phormidium</i> sp.	-	-	53.50	-
<i>Cocconeis</i> sp.	-	-	44.20	-
<i>Cymbella</i> sp.	-	-	-	6.93
<i>Melosira</i> sp.	-	10.10	571	6.93

*Unidad de muestreo: Individuos/cm²

Fuente: C.I.M.A., 2018

Tabla 8.110 Presencia de fitoplancton en los puntos de muestreo hidrobiológico

ESPECIE	Punto 3 UF1	P6 Quebrada San Antonio	P7 Quebrada La Palma	P95 Vertimiento
<i>Nitzschia</i> sp.	0.033	0.010	-	-
<i>Lyngbya</i> sp.	0.021	-	-	-
<i>Navicula</i> sp.	0.029	0.010	0.080	0.02
<i>Oscillatoria</i> sp.	0.005	-	0.080	-
<i>Stigonema</i> sp.	0.005	-	-	-
<i>Melosira</i> sp.	0.005	0.010	0.160	0.001
<i>Surirella</i> sp.	0.002	-	-	-

Impacto	Modificación del hábitat y biota acuática			
Medio	Biótico			
<i>Pinnularia</i> sp.	-	-	-	0.0005
<i>Dimorphococcus</i> sp.	-	-	-	0.005

* Unidad de muestreo: Individuos/ml

Fuente: C.I.M.A., 2018

Tabla 8.111 Presencia de zooplancton en los puntos de muestreo hidrobiológico

ESPECIE	Punto 3 UF1	P6 Quebrada San Antonio	P7 Quebrada La Palma	P95 Vertimiento
<i>Bullinularia</i> sp.	0.0014	-	-	-
<i>Diffugia</i> sp.	0.0035	-	-	-
<i>Centropxyis</i> sp.	0.0042	-	-	-
<i>Cyphoderia</i> sp.	0.0007	-	-	-
<i>Euglypha</i> sp.	0.0035	-	-	-
<i>Arcella</i> sp.	0.0021	-	0.004	-
Harpacticoida Morfo1	-	0.001	-	-
<i>Anuraeopsis</i> sp.	-	0.003	-	0.007
<i>Lecane</i> sp.	-	-	-	0.001

* Unidad de muestreo: Individuos/ml

Fuente: C.I.M.A., 2018

Tabla 8.112 Presencia de macroinvertebrados acuáticos en los puntos de muestreo hidrobiológico

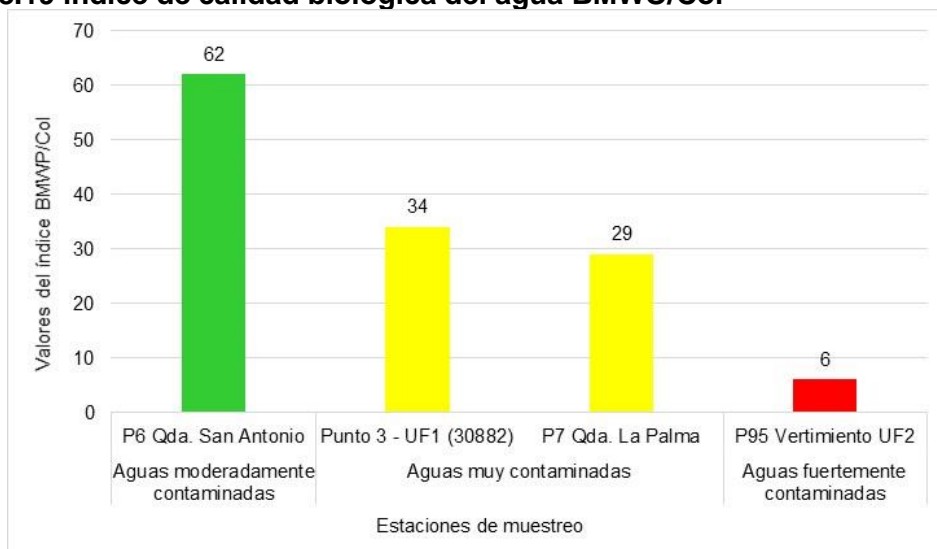
ESPECIE	Punto 3 UF1	P6 Quebrada San Antonio	P7 Quebrada La Palma	P95 Vertimiento
<i>Dugesia</i> sp.	16.67	2.22		
Lumbriculidae Morfo 1	6.67		2.22	
<i>Leptonema</i> sp.	2.22	3.33		
Calopterygidae Morfo 1	1.11			
Subfamilia Chironomidae	17.78	4.44	16.7	18.89
Physidae Morfo 1	5.56		2.22	
Baetidae Morfo 1	1.11	4.44		
<i>Simulium</i> sp.	1.11	1.11		
<i>Stenochironomus</i> sp.	1.11			
Naididae Morfo 1		51.1	28.9	32.22
<i>Anacroneuria</i> sp.		1.11		
Aeshnidae Morfo 1		1.11		
Gerridae Morfo 1		5.56	4.44	
<i>Heterelmis</i> sp.			3.33	
Lepidostomatidae Morfo 1		1.11		
Polycentropodidae Morfo 1			1.11	
Ptilodactylidae Morfo 1		1.11		
<i>Smicridea</i> sp.		2.22		
Tipulidae Morfo 1		1.11		
<i>Pisidium</i> sp.			2.22	
<i>Hellobdella</i> sp.				1.11

* Unidad de muestreo: Individuos/m²

Fuente: C.I.M.A., 2018

- Índice de calidad biológica del agua BMWP/Col.

Figura 8.19 Índice de calidad biológica del agua BMWO/Col



Fuente: C.I.M.A., 2018

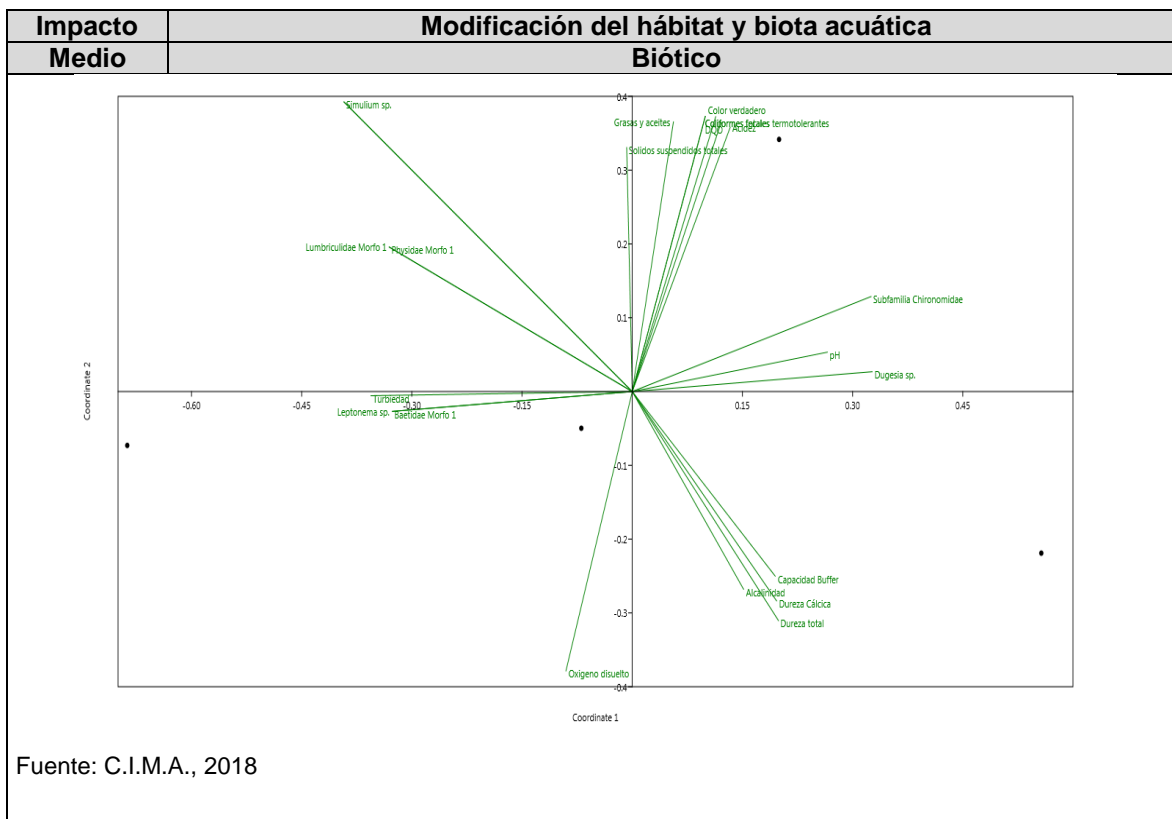
Tabla 8.113 Porcentaje de cobertura para macrófitas

ESPECIE	Punto 3 % de cobertura
<i>Sagittaria</i> sp.	1,25
<i>Acanthaceae</i> Morfo	1,92
<i>Hydrocotyle</i> sp.	5,83

Fuente: C.I.M.A., 2018

- Análisis de asociación entre la composición y estructura de los ensamblajes hidrobiológicos con los valores resultado de la evaluación fisicoquímica de cada estación de muestreo establecida.

Figura 8.20 Análisis de correspondencia canónico



8.3.1.3 Medio Socioeconómico

Tabla 8.114 Cambios en el desplazamiento poblacional

Impacto	Cambios en el desplazamiento poblacional	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores con ZODME o diseño de vía (veredas Alcaparral, Sabaneta Alta, Sabaneta Baja y La Hojancha y Barrios El Buque, San Luis)	IRRELEVANTE
Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales menores del área de influencia (Veredas Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, Alcaparral, La Hojancha, El Naranjo, Ulagá Baja y Barrios Simón Bolívar, El Buque y San Luis)	MODERADO
DESCRIPCIÓN		
El cambio en el desplazamiento poblacional se define como la restricción en el uso del suelo para la permanencia de viviendas actuales y futuras en el área de intervención causando el desplazamiento involuntario de población y con ello, cambios en sus formas de adaptación económica y cultural; sino también a la población que puede llegar voluntariamente de otras regiones a las unidades territoriales menores en busca de oportunidades de empleo o para iniciar		

Impacto	Cambios en el desplazamiento poblacional
Medio	Socioeconómico
<p>actividades comerciales debido al desarrollo del proyecto.</p> <p>Dicho impacto presenta dos (2) interacciones con las actividades del proyecto pertenecientes a la etapa de preconstrucción, las cuales corresponden a la <i>gestión predial y negociación del derecho de vía</i> y la <i>contratación y capacitación del personal</i>. Estas interacciones se expresan en dos (2) ámbitos de manifestación que incluyen en su orden las unidades territoriales menores con ZODME o diseño de vía y todas las unidades territoriales menores del área de influencia del proyecto.</p> <p>Si bien ambas interacciones se consideran de naturaleza negativa, la importancia que adquieren es diferente, en tanto la interacción con la actividad <i>gestión predial y negociación del derecho de vía</i> se considera irrelevante, mientras que la actividad <i>contratación y capacitación de personal</i> se considera moderada.</p> <p>Respecto a la interacción con la actividad <i>gestión predial y negociación del derecho de vía</i> en su ámbito de manifestación: veredas Alcaparral, Sabaneta Alta, Sabaneta Baja y La Hojancha, y Barrios El Buque y San Luis, se considera que su importancia irrelevante se adjudica al hecho de que los predios a intervenir solo constituyen el 7,45% del total de predios existentes en dichas unidades territoriales (336 predios) y que de manera específica, en este porcentaje se estiman ocho (8) viviendas residenciales. Ahora, si bien dichas viviendas potencialmente representan un cambio en el desplazamiento poblacional, de acuerdo con los reportes proporcionados por las comunidades, el promedio de personas sujetas a este proceso serían 20, que en términos porcentuales corresponden al 0,73% del total de población registrada por los líderes de las unidades territoriales menores.</p> <p>Así las cosas, la intensidad se considera baja y la extensión puntual, así como también paralelamente adquiere un momento inmediato en tanto el impacto <i>cambios en el desplazamiento poblacional</i> aparece en un tiempo inferior a un (1) año. La persistencia de dicho impacto se cataloga como fugaz porque de acuerdo con los cronogramas de la actividad generadora, esta no contempla un tiempo superior a un año y por ende el desplazamiento poblacional tampoco. Por último, el impacto se considera irreversible porque sin intervención antrópica podría tardar diez (10) o incluso más años en retornar a su estado inicial.</p> <p>Por otro lado, el efecto de la actividad <i>contratación y capacitación del personal</i> sobre <i>cambios en el desplazamiento poblacional</i> en las unidades territoriales menores del área de influencia (Veredas Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, Alcaparral, La Hojancha, El Naranjo, Ulagá Baja y Barrios Simón Bolívar, El Buque y San Luis), se encuentra asociado con la posible llegada de personas al área de intervención del proyecto y que de manera puntual buscan aplicar a los cupos laborales establecidos por la empresa para realizar las diferentes actividades constructivas del proyecto.</p> <p>Es de resaltar que la importancia moderada que este impacto adquiere, se encuentra fuertemente asociada con el fenómeno de poblamiento que recientemente presenta el área de influencia del proyecto, principalmente reflejada en la llegada de ciudadanos venezolanos tras la crisis política, social y económica que afronta el vecino país y el cual ha sido afrontado por gran parte de las regiones del país, dándose de manera más evidente en las ciudades fronterizas, dentro de las cuales se encuentran Pamplona y Pamplonita.</p> <p>A través del reconocimiento del territorio y según lo reportado por la prensa local y nacional, se</p>	

Impacto	Cambios en el desplazamiento poblacional
Medio	Socioeconómico
<p>observa que día tras día arriban a dichos municipios, venezolanos que encuentran a Colombia como una alternativa para “volver a comenzar”. Asimismo, Pamplona facilita el arribo de personas de otras regiones del país para cursar sus carreras profesionales, de allí que sea conocida como la “ciudad universitaria de Colombia” siendo receptora de población estudiantil, aspecto que influye de manera considerable en su dinámica de poblamiento, donde la mayoría de su población la constituyen los jóvenes universitarios que adelantan sus estudios en la institución de educación superior propia del municipio. Finalmente, se identifica de manera reciente que la población está regresando al campo, influido por una intención de mejorar su calidad de vida y aprovechar las ventajas de las zonas rurales, este hecho es liderado por el Gobierno Nacional para la restitución de tierras en el marco de la Ley 1448 de 2011 mediante el cual las comunidades antes desplazadas con ocasión del conflicto armado, retornen a sus territorios para controlar el crecimiento de la población urbana y recuperar el campo colombiano.</p> <p>A partir de esta dinámica poblacional, es importante destacar que esta llegada de personal foráneo proveniente del vecino país puede acarrear algunas sinergias en torno a otras esferas como por ejemplo el tema de la prestación de los servicios públicos y sociales, y el incremento de algunas actividades económicas. Asimismo, la presencia de este personal foráneo representa para las personas locales una “amenaza” en tanto pueden percibir que de alguna manera limitan el acceso a los cupos laborales destinados para la construcción del proyecto.</p> <p>De acuerdo con el anterior panorama la calificación de los demás parámetros de evaluación, estos puntuaron así: El impacto tiene relación directa con la actividad de <i>contratación y capacitación del personal</i> proveniente de otras zonas, su recuperabilidad es mitigable y corregible solo por medio de intervención humana y su intensidad se considera media ratificando su importancia moderada. La extensión es parcial porque es posible que no solo se requiera mano de obra de las unidades territoriales en mención sino también se requiera de personal residente en las cabeceras urbanas de Pamplona y Pamplonita.</p>	
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
<p>Se estima que la interacción de la actividad <i>gestión predial y negociación del derecho de vía</i> con este impacto no es sinérgica en tanto no se identifican otras actividades o proyectos que puedan ejercer de manera paralela <i>cambios en el desplazamiento poblacional</i>.</p> <p>Por su parte, se establece que para la interacción del impacto con la actividad <i>contratación y capacitación del personal</i> existe sinergia porque entre más cupos laborales la empresa oferte más se incrementa el desplazamiento de personal a la zona en aras de lograr acceder a alguno de estos cupos.</p>	<p>Este impacto no se considera acumulativo al interactuar con la actividad <i>gestión predial y negociación del derecho de vía</i>, en tanto una vez esta cesa, el impacto también lo hace.</p> <p>Por otro lado, este impacto puede llegar a ser de tipo acumulativo al interactuar con la actividad <i>contratación y capacitación del personal</i>. Esto debido a que en la actualidad ya hay un número importante de migrantes sobre el área de influencia por cuenta de las condiciones socioeconómicas de Venezuela, que han motivado la llegada de población del vecino país a zonas fronterizas como Pamplona, Pamplonita, Bochalema, Chinácota y Los Patios. Tal como lo indica la oficina de migración Colombia, en el país hay cerca de 550 mil venezolanos y el ingreso subió 117% en el año 2017.</p>

Impacto	Cambios en el desplazamiento poblacional
Medio	Socioeconómico
INDICADOR DE IMPACTO	
-Veintiséis (26) predios que afectar por el proyecto	
-Aproximadamente Doscientos cincuenta (250) personas a contratar por el proyecto	

Tabla 8.115 Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos

Impacto	Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos		
Medio	Socioeconómico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores (Vereda Alcaparral, Sabaneta Baja, La Hojancha)	IRRELEVANTE	
Construcción de accesos	Unidades territoriales menores (Vereda Alcaparral y Sabaneta Alta)	IRRELEVANTE	
	Unidades territoriales menores con asentamiento disperso (Vereda Sabaneta Alta)		
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores Nucleadas (Barrio El Buque, San Luis, Alcaparral)	IRRELEVANTE	
	Unidades territoriales menores Dispersas (Sabaneta Alta)	IRRELEVANTE	
Demolición y retiro de estructuras	Unidades Territoriales menores (El Buque, Sabaneta Alta y Alcaparral)	IRRELEVANTE	
Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	Unidades Territoriales menores (El Buque, Sabaneta Alta y Alcaparral)	IRRELEVANTE	
Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Unidades territoriales menores (Barrio El Buque, San Luis, vereda Alcaparral)	MODERADO	
	Unidades territoriales menores (Sabaneta Alta)	MODERADO	
Excavaciones por perforación y voladura	Unidades territoriales menores Nucleadas (Alcaparral)	SEVERO	
	Unidades territoriales menores Dispersas (Sabaneta Alta)	SEVERO	
DESCRIPCIÓN			
Este impacto es entendido como la alteración de las redes de servicios públicos de acueducto, energía eléctrica o gas natural que pueden afectar la prestación del servicio. Incluye tanto las redes formales como informales que utilice una comunidad para proveerse de un servicio público.			
En el marco de las actividades de la construcción de la doble calzada Cúcuta-Pamplona correspondiente a la UF 1, se pueden generar cambios o alteraciones sobre la Infraestructura y prestación de los servicios públicos con algunas de las actividades correspondientes a las fases de desarrollo del proyecto.			
Para las actividades de la fase de preconstrucción se presenta una eventual afectación sobre la infraestructura de servicios públicos por cuenta de las redes que serían intervenidas. Lo anterior marcaría una interacción con la reubicación de infraestructura durante la movilización y transporte			

Impacto	Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos
Medio	Socioeconómico
<p>de materiales, equipos y sobrantes de excavación y demolición, así como durante las actividades de excavación, cimentación, cortes, rellenos y compactación, dado que se considera que son las actividades que por sus desarrollo podrían incidir directamente de forma negativa en las redes que se localizan sobre la vía, produciendo rupturas o desgastes que impliquen cierres parciales o totales del servicio afectado.</p> <p>Dicho impacto también se podría manifestar al afectar la prestación de los servicios públicos, principalmente del servicio de acueducto, por las variaciones que tengan los nacimientos o bocatomas, principalmente ubicados en la parte alta, de las veredas Sabaneta Alta, que cuenta con tres (3) nacimientos de uso público, con aproximadamente quinientos veinte (520) usuarios y Alcaparral, con un (1) nacimiento de uso público con un estimado de veinticinco (25) usuarios, siendo fuente para suministrar el recurso hídrico al interior de las veredas e incluso a barrios como San Luis en la cabecera municipal. Por su parte, cabe mencionar que en el área de intervención se identificaron diez (10) mangueras que facilitan la provisión del recurso a habitantes de las veredas Sabaneta Alta y Alcaparral y, por tanto, las actividades del proyecto pueden incidir en su suministro.</p> <p>Fotografía 8.52 Cruce de mangueras en vereda Alcaparral Este: 1159740,26; Norte:1308121,95</p>  <p>Fuente: Aecom-Concol, 2017.</p> <p>Fotografía 8.53 Tanque de captación de agua del campus de la Universidad de Pamplona Este: 1157648,23; Norte: 1309087,45</p> 	

Impacto	Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos	
Medio	Socioeconómico	
Fuente: Aecom-Concol, 2017.		
<p>Adicionalmente a la población residente en las unidades territoriales, debe contemplarse que una afectación al acceso en la prestación del servicio de acueducto afectaría también, a la población estudiantil que asiste a la Universidad de Pamplona, barrio El Buque.</p> <p>Este impacto es considerado con una importancia moderada para la interacción con actividades tales como: Reubicación infraestructura de servicios públicos, debido a que afecta directamente la prestación del servicio y requiere inhabilitar los nacederos, bocatomas y redes actuales. Por su parte la actividad de excavación por voladura, relacionada con la construcción del túnel tiene una importancia severa, debido a que puede afectar con una intensidad muy alta los nacederos ubicados dentro del área que presente modificaciones en la conformación y características del suelo en donde se ubiquen los nacederos.</p> <p>Por otra parte, las interacciones con las actividades relacionadas con las etapas de preconstrucción y construcción de la vía (no relacionadas con el túnel), presentan una importancia irrelevante para las actividades analizadas, puesto que son obras menores que implicarían bajo riesgo de afectación a las redes de servicios públicos, además los nacimientos como fuentes de los acueductos veredales, no tienen tanto riesgo de afectación en obras a nivel.</p> <p>Se estima que la extensión del impacto es parcial por cuanto no sólo se afecta el punto en donde se localiza la infraestructura, sino que reciben el impacto zonas aledañas en donde se ubica la población que se beneficia de dichas redes.</p> <p>Su recuperabilidad sería inmediata por la prioridad que representa la prestación de servicios públicos para la población, por tanto, tendrá que ser atendida la situación de manera prioritaria y con asegurando las mismas condiciones.</p>		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
Este impacto no es sinérgico, por cuanto no implica un efecto mayor por la unión de varias causas.		Este impacto no es acumulativo, debido a que no implica un efecto progresivo por la permanencia de la actividad generadora.
INDICADOR DE IMPACTO		
<p>- Diez (10) mangueras de abastecimiento de aguas localizadas sobre el área de intervención.</p> <p>-5 vías terciarias a utilizar por el proyecto</p> <p>-13.27 km de vías terciarias a utilizar por el proyecto</p>		

Tabla 8.116 Modificación a la infraestructura vial

Impacto	Modificación a la infraestructura vial	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Vía primaria	IRRELEVANTE

Impacto	Modificación a la infraestructura vial	
Medio	Socioeconómico	
Demolición y retiro de estructuras	Vía primaria	IRRELEVANTE
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Vías terciarias	MODERADO
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	Vía primaria	MODERADO
	Vías terciarias	MODERADO
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	Vías terciarias	MODERADO
Adecuación de accesos	Vías terciarias	CONSIDERABLE
Construcción de accesos	Vías terciarias	CONSIDERABLE
Recuperación de áreas intervenidas	Vía primaria	CONSIDERABLE
Señalización y demarcación definitiva	Vía primaria	CONSIDERABLE
DESCRIPCIÓN		
<p>El impacto modificación a la infraestructura vial se refiere a los cambios que se pueden generar sobre los pavimentos o terrenos, por las actividades propias del proyecto en sus diferentes etapas. Para dicho impacto se establecieron dos ámbitos de manifestación a saber: La vía primaria denominada Ruta Nacional 5505 en los sectores donde empalma con la variante Pamplona, la cual se constituye en la principal arteria vial para Norte de Santander que conecta a las ciudades principales de Pamplona y Cúcuta con los municipios aledaños y por su condición ofrece mejores especificaciones para soportar el tráfico pesado, y el segundo ámbito de manifestación, lo constituye la red de cinco (5) vías terciarias con una longitud de 13,27 km que se utilizarán durante el proyecto. Actualmente ambas vías permiten el tránsito de productos agropecuarios, agroindustriales, industriales, así como también permite el transporte de personas para fines educativos, turísticos y comerciales desde y hacia el municipio de Pamplona y municipios aledaños.</p> <p>Al tratarse de un proyecto que requiere la construcción de una variante nueva se generan múltiples interacciones causantes del impacto, entre las que se resaltan, por su naturaleza negativa, la movilización y transporte de materiales, la demolición y retiro de estructuras, el retiro de escombros y materiales sobrantes – adecuación de ZODME y la adquisición almacenamiento y transporte de detonantes. Estas actividades adquieren una importancia que oscila entre los rangos relevante e irrelevante, de acuerdo con el impacto que ejerce en cada uno de los escenarios de manifestación definidos. Por ejemplo, la importancia de las actividades sobre las vías terciarias tiende a ser moderada ya que estas vías se encuentran en su mayoría en afirmado y carecen de las condiciones adecuadas para permitir el flujo constante de vehículos pesados tal como si sucede con la vía primaria que comunica a los municipios Pamplona, Pamplonita, Bochalema, Chinácota y Los Patios y sirve de conexión para la movilidad entre los departamentos Norte de Santander, Santander con el resto del país, por lo que está diseñado para soportar cargas pesadas y en la actualidad tiene un tráfico promedio alto (5.367 vehículos aprox.).</p>		

Impacto	Modificación a la infraestructura vial
Medio	Socioeconómico
<p>Por otro lado, el impacto modificación a la infraestructura vial, también se considera de naturaleza positiva e importancia considerable al interactuar con la adecuación y construcción de accesos, recuperación de áreas intervenidas, y la señalización y demarcación definitiva. En cuanto a las dos (2) primeras actividades, se establece que el ámbito de manifestación son las vías terciarias porque teniendo en cuenta su estado actual, una intervención de adecuación y/o construcción mejoraría sus condiciones. Algo similar ocurre con la tercera y cuarta interacción, en tanto, la construcción de la variante y la incorporación de señalización en la nueva vía garantizará menores tiempos de desplazamiento, con un menor riesgo de accidentalidad.</p> <p>Respecto a la puntuación de los demás parámetros, la intensidad de manifestación se considera media, excepto por el retiro de escombros y materiales sobrantes – adecuación ZODME en las vías terciarias y la movilización de maquinaria sobre el mismo ámbito de manifestación. La persistencia se considera permanente para todas las interacciones excepto por la movilización y transporte de maquinaria y equipos, y la adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes, y el parámetro de momento se cataloga como inmediato en tanto la modificación de la infraestructura vial tarda menos de un año en manifestarse en los dos (2) ámbitos establecidos.</p>	
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
<p>Este impacto se considera no sinérgico en todas las interacciones, excepto por la de adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes. Esta calificación se debe al hecho de que no se identifican otras interacciones adicionales que actúen de manera paralela a las descritas.</p>	<p>Este impacto no se considera acumulativo al interactuar con las actividades adecuación y construcción de accesos, demolición retiro de estructuras, recuperación de áreas intervenidas y señalización de áreas intervenidas tanto en la vía primaria como en las vías terciarias, mientras que al interactuar con el resto de las interacciones si se considera acumulativo.</p>
INDICADOR DE IMPACTO	
<ul style="list-style-type: none"> - 5 vías terciarias a utilizar por el proyecto - 13,27 km de vías terciarias a utilizar por el proyecto - 4,002 km de variante Pamplona 	

Tabla 8.117 Cambios en la movilidad peatonal y vehicular

Impacto	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Adecuación de accesos	Vía primaria	IRRELEVANTE
Demolición y retiro de estructuras	Vía primaria	IRRELEVANTE
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Vías terciarias	MODERADO
	Vía primaria	MODERADO
Excavación emboquilles	Vía primaria	MODERADO

Impacto	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular	
Medio	Socioeconómico	
Construcción de accesos	Vías terciarias	CONSIDERABLE
	Vía primaria	CONSIDERABLE
Señalización y demarcación definitiva	Vía primaria	CONSIDERABLE
DESCRIPCIÓN		
<p>El cambio en la movilidad peatonal y vehicular hace referencia a la obstaculización temporal de la vía, al impedimento para el acceso al servicio de transporte público, a la movilidad peatonal, a la disminución del área de rodamiento mientras se realizan las obras, entre otros, alterando la dinámica propia de los usuarios del corredor vial.</p> <p>En cuanto a los ámbitos de manifestación identificados para el presente impacto se destacan la vía primaria denominada Ruta Nacional 5505, en los sectores donde empalma con la variante Pamplona y las cinco (5) vías terciarias que se utilizarán durante la construcción del proyecto y que cuentan con una longitud de 13,27 km.</p> <p>El impacto se registra con naturaleza negativa durante las siguientes actividades de la construcción de la doble calzada Cúcuta-Pamplona en la UF 1: Adecuación de accesos, la movilización y transporte de materiales, la demolición y retiro de estructuras y la excavación emboquilles, que exigirán la implementación de medidas restrictivas como cerramientos parciales y temporales afectando la movilidad tanto de personas como de los vehículos. Asimismo, afectará la cotidianidad y la calidad de vida de la población que emplee la vía, así como también las comunidades locales y foráneas que usan habitualmente el corredor vial, el acceso a los establecimientos comerciales ubicados en la curva Los Adioses, el acceso al campus de la Universidad de Pamplona y en términos generales a todos los barrios y veredas cuyo acceso se encuentra sobre la vía.</p> <p>Todas estas interacciones son de importancia irrelevante o moderada y se caracterizan por expresar una extensión puntual, a diferencia de las excavaciones emboquilles y la movilización transporte de materiales, maquinaria y equipos que pueden llegar a tener una extensión parcial y un efecto considerado como directo. Cabe resaltar que las interacciones que poseen una importancia moderada se espacializa básicamente sobre las vías que interceptan sabaneta Alta y Alcaparral en donde tendrá lugar la construcción del túnel.</p> <p>Por otro lado, se estima que el impacto adquiere una naturaleza positiva y una importancia considerable durante la señalización y demarcación definitiva, pues estas acciones garantizarán que los conductores preparen con anticipación las maniobras a realizar en la vía y de esta manera se canalice el tránsito de vehículos y peatones mejorando de esta manera la movilidad e incluso el riesgo de accidentalidad.</p> <p>Por su parte, las actividades de construcción de accesos marcan una interacción positiva y una importancia considerable debido a que implican una mejora en las condiciones físicas de la infraestructura de movilidad para los habitantes, principalmente de las unidades territoriales menores donde se tiene contemplado la adecuación y construcción de accesos como es el caso de Alcaparral, El Buque, Simón Bolívar, Sabaneta Alta, Sabaneta Baja y La Hojancha.</p>		

Impacto	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular
Medio	Socioeconómico

Fotografía 8.54 Cierres parciales de la vía



Fuente: Unión Vial Río Pamplonita, 2017.

Fotografía 8.55 Restauración de señalización vertical



Fuente: Unión Vial Río Pamplonita, 2017.

La extensión de este impacto al interactuar con la construcción de accesos y la señalización y la demarcación definitiva señalan una extensión puntual en tanto no trascienden a un ámbito superior a la vía que se construirá. El momento identificado para estas interacciones corresponde al inmediato porque el impacto se ve reflejado en un tiempo inferior a un año. Por último, se establece que la reversibilidad del impacto se da a mediano plazo también, para todas las interacciones.

En términos generales, se puede establecer que, si bien en el presente impacto se identifican interacciones de naturaleza negativas asociadas a la construcción del proyecto como tal, también se identifican interacciones positivas que benefician el flujo vehicular y peatonal de todas las personas que, en calidad de residentes, turistas, comerciantes o estudiantes, transitan por el

Impacto	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular	
Medio	Socioeconómico	
territorio.		

Impacto	Cambios en la movilidad peatonal y vehicular
Medio	Socioeconómico
<ul style="list-style-type: none"> - 5 vías terciarias a utilizar por el proyecto - 13,27 km de vías terciarias a utilizar por el proyecto - 4,002 km de variante Pamplona 	

Tabla 8.118 Cambios en el riesgo de accidentalidad

Impacto	Cambios en el riesgo de accidentalidad	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Adecuación de accesos	Vía primaria	MODERADO
Construcción de accesos	Vías terciarias	MODERADO
	Vía primaria	MODERADO
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Vía primaria	MODERADO
	Vías terciarias	MODERADO
Retiro de escombros y materiales sobrantes – adecuación de ZODME	Vía primaria	MODERADO
	Vías terciarias	MODERADO
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	Vía primaria	MODERADO
	Vía terciaria	MODERADO
Desescombro	Vía primaria	MODERADO
Recuperación de áreas intervenidas	Vías terciarias	RELEVANTE
Señalización y demarcación definitiva	Vía primaria	RELEVANTE

DESCRIPCIÓN

El impacto de cambio en el riesgo de accidentalidad es la posibilidad de que se presenten accidentes de tránsito debido a las variaciones en la composición y número de los vehículos de transporte automotor, como también a los cambios en la frecuencia del tránsito en las vías y las condiciones y características de la infraestructura vial. En cuanto a los ámbitos de manifestación identificados para el presente impacto se destacan la vía primaria denominada Ruta Nacional 5505 en los sectores donde empalma con la variante Pamplona y las cinco (5) vías terciarias que se utilizarán durante la construcción del proyecto y que cuentan con una longitud de 13,27 km.

Dicho impacto presenta varias interacciones con actividades propias del proyecto, las cuales en su mayoría son de carácter negativo e importancia moderada debido a que la adecuación y construcción de accesos, la movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos, retiros de escombros y materiales sobrantes – adecuación de ZODME, adquisición almacenamiento y transporte de detonantes y el desescombro, requieren un tráfico de maquinaria pesada, que incrementa los niveles normales de tráfico haciendo más propenso el territorio a accidentes, tanto para el ámbito de manifestación correspondiente a la vía primaria, como para el ámbito de manifestación vías terciarias. No obstante, es posible que el impacto sea más notorio en la vía primaria debido a que esta permite mayor grado de velocidad y mayor flujo vehicular que va desde bicicletas hasta vehículos de carga pesada.

En términos generales, a lo largo del trazado, existen zonas con mayor nivel de susceptibilidad a


Impacto	Cambios en el riesgo de accidentalidad
Medio	Socioeconómico
<p>este tipo de impacto debido a otros factores ajenos al proyecto, tales como zonas inestables, sitios de intersección con vías terciarias, vías de acceso a veredas o al casco urbano denominado curva Los Adioses localizado en la vereda Alcaparral y sitios de mayor tránsito de peatones como por ejemplo la Universidad de Pamplona, los sitios de mayor comercio y los asentamientos nucleados, entre otros.</p> <p>Este impacto también se considera de naturaleza positiva con una importancia relevante en la medida en que su manifestación es a causa de la señalización y demarcación definitiva y la recuperación de las áreas intervenidas, que consta de la realización de la demarcación de los carriles, señalización vertical y estructuras de contención y demás elementos necesarios para garantizar la seguridad vial y el restablecimiento de las condiciones iniciales del territorio.</p> <p>Esta actividad implica un mejoramiento de las condiciones de la infraestructura vial, lo que representa un alto grado de incidencia en la vía, así como una persistencia y reversibilidad a mediano plazo, manteniendo las mejoras por un plazo de hasta 10 años. Asimismo, en cuanto a al parámetro de evaluación, se destaca que el momento es inmediato porque el cambio en el riesgo de accidentalidad ocasionado por la recuperación de las áreas intervenidas y la señalización y la demarcación definitiva se refleja en un tiempo interior a un (1) año.</p> <p>Fotografía 8.56 Restauración de señalización vertical</p>  <p>Fuente: Unión Vial Río Pamplonita, 2017.</p>	
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
Este impacto se considera sinérgico en tanto se identifica que una o varias de las actividades generadoras pueden presentarse de manera paralela.	El impacto es acumulativo ya que la continuidad de las actividades incide en el impacto incrementándolo paulatinamente.
INDICADOR DE IMPACTO	
- Tasa de mortalidad en accidentes de tránsito Norte de Santander: 18,5	

Tabla 8.119 Alteración en el acceso de los predios

Impacto	Alteración en el acceso de los predios		
Medio	Socioeconómico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores con asentamiento disperso (veredas Sabaneta Baja y La Hojancha)	IRRELEVANTE	
Construcción de accesos	Unidades territoriales menores dispersos (veredas Sabaneta Alta)	IRRELEVANTE	
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	Unidades territoriales menores con asentamiento nucleado (Barrio San Luis y vereda Alcaparral)	IRRELEVANTE	
	Unidades territoriales menores con asentamiento disperso (veredas Sabaneta Baja, Sabaneta Alta, y La Hojancha)	IRRELEVANTE	
Construcción de accesos	Unidades territoriales menores con asentamientos nucleados (vereda Alcaparral)	MODERADO	
Adecuación de accesos	Unidades territoriales menores con asentamiento nucleado (Vereda Alcaparral)	MODERADO	
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales menores con asentamiento nucleado (Vereda Alcaparral sector curva Los Adioses y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	MODERADO	
	Unidades territoriales menores con asentamiento disperso (veredas Sabaneta Baja, Sabaneta Alta y La Hojancha)	MODERADO	
DESCRIPCIÓN			
<p>Este impacto adquiere un carácter negativo, puesto que se restringirá el ingreso o la salida de personas y/o vehículos en los veintiséis (26) predios localizados sobre el área de intervención de la Unidad Funcional 1 del Proyecto, dentro de estos predios vale la pena mencionar a la Universidad de Pamplona, cuyo acceso deberá contar con medidas de manejo adecuadas que no generen mayores incomodidades o afectaciones a la población estudiantil. Se estima que esta condición, aunque es inmediata, adquiere importancia moderada, durante la construcción de accesos y la movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos, actividades que inciden de manera directa sobre este impacto.</p> <p>En este sentido, las molestias por la restricción en el acceso se presentan con mayor frecuencia en las unidades territoriales nucleadas (Vereda Alcaparral sector la curva Los Adioses y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar). Dichas unidades territoriales son las de mayor número de habitantes y mayor concentración de población por km². Asimismo, los estudiantes de la Universidad de Pamplona (localizada en el Barrio El Buque) tendrán eventuales restricciones para acceder al Campus (Ver Fotografía 8.57). De manera particular y teniendo en cuenta las características de los asentamientos nucleados del área de influencia, las actividades del proyecto no implican restricción solamente en el acceso de los predios sino en la dinámica económica que allí se identifica, sobre todo en el sector conocido como la curva Los Adioses y el Barrio El Buque, cuyo comercio se asocia a la oferta de bienes y servicios para la comunidad local.</p>			
<p>Fotografía 8.57 Ingreso a la Universidad de Pamplona - Coordenadas Este: 1157815.7915 Norte: 1308798.3316</p>			

Impacto	Alteración en el acceso de los predios	
Medio	Socioeconómico	
		
	<p>Fuente: ConCol, S.A., 2018.</p> <p>Asimismo, a lo largo de la UF 1 existen zonas con mayor nivel de susceptibilidad a este impacto debido a otros factores que pueden estar asociados o no al Proyecto, tales como; cambios climáticos, horarios de principal movilización, obstrucción de vías de acceso a veredas o centros poblados, ocupación extensiva por parte de los vehículos, entre otros.</p> <p>Por otra parte, se estima que el impacto es irrelevante durante las actividades de adecuación y construcción de accesos en las veredas Sabaneta Baja, Sabaneta Alta y La Hojancha, teniendo en cuenta que estas actividades son las primeras de la etapa constructiva y tienen una corta duración. Para las actividades antes mencionadas y la de retiro de escombros y materiales sobrantes- adecuación de ZODME, dichas unidades territoriales tienen asentamiento disperso, aspecto que influye en que el transporte asociado a su desarrollo, no limite de manera significativa el acceso a los predios.</p>	
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
Se estima que el impacto es sinérgico para las actividades de movilización y Retiro de escombros por el transporte que implica su desarrollo. La realización de las dos actividades paralelamente genera un efecto mayor.		Se estima que el impacto es acumulativo durante la movilización y transporte de materiales, maquinaria o equipos, en la medida que es una actividad continua durante la etapa constructiva y se sumará a otras actividades influyendo en el elemento analizado.
INDICADOR DE IMPACTO		
-Veintiséis (26) predios que afectar por el proyecto - Cinco (5) vías terciarias a utilizar por el proyecto -13,27 km de vías terciarias a utilizar por el proyecto		

Tabla 8.120 Modificación en la demanda de bienes y servicios

Impacto	Modificación en la demanda de bienes y servicios	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Adecuación de accesos	Unidades Territoriales Menores (Veredas Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojancha y Alcaparral y Barrios El Buque, San Luis, Simón Bolívar)	CONSIDERABLE

Impacto	Modificación en la demanda de bienes y servicios	
Medio	Socioeconómico	
Construcción de accesos	Unidades Territoriales Menores (La Hojancha y Alcaparral)	CONSIDERABLE
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades territoriales mayores (Pamplona y Pamplonita)	CONSIDERABLE
	Unidades Territoriales Menores (Veredas Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojancha, Alcaparral y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	CONSIDERABLE
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME.	Unidades territoriales menores (Barrio San Luis, Sabaneta Alta, Alcaparral, Sabaneta Baja y La Hojancha)	CONSIDERABLE
Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales mayores (Pamplona, Pamplonita)	RELEVANTE
	Unidades Territoriales Menores (Veredas Ulagá Baja, Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojancha, Alcaparral y El Naranjo y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	RELEVANTE
DESCRIPCIÓN		
<p>La modificación en la demanda de bienes y servicios es considerada en general como un impacto positivo, puesto que el desarrollo de las actividades del Proyecto contribuirá con la prestación de servicios tales como alimentación, transporte, hospedaje, entre otros.</p> <p>Los municipios del área de influencia, en especial Pamplona presentan una alta oferta de hoteles, restaurantes, ferreterías y cooperativas de transporte que pueden brindar sus servicios durante las actividades constructivas a desarrollar en la Unidad Funcional 1. En este sentido, la mayor demanda de bienes y servicios se presenta cerca de las zonas donde se construirán y adecuarán accesos, cerca de las ZODME y durante la contratación de mano de obra.</p> <p>Dicho impacto se presenta de manera extensa para unas actividades y parcial, para otras dependiendo de las características de las actividades a realizar. Algunos de los bienes y servicios requeridos se pueden encontrar en la cabecera municipal de Pamplona, sin embargo, en algunos casos, será necesario obtenerlos en la ciudad de Cúcuta. Ver Fotografía 8.58 y Fotografía 8.59.</p>		
Fotografía 8.58 El Buque-Estación de servicio Coordenadas Este: 1157463,33; Norte:1309071,45		Fotografía 8.59 El Buque-Restaurante Coordenadas Este: 1157463,33; Norte:1309071,45

Impacto	Modificación en la demanda de bienes y servicios	
Medio	Socioeconómico	
<div></div> <p>Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.</p> <p>Se estima que el impacto registrará un efecto inmediato, puesto que la dinámica socioeconómica del área de influencia no cambiará respecto a los bienes y servicios ofrecidos, teniendo en cuenta que serán actividades puntuales, con una duración inferior a un año y para algunas actividades entre 1 y 5 años. Por lo tanto, su periodicidad es irregular ya que se presenta de manera discontinua, dependiendo de la ejecución de las actividades a desarrollar durante las fases del proyecto.</p> <p>Con el desarrollo del Proyecto se ocasionará que a la región ingrese gente foránea, al igual que se contrate mano de obra local, ocasionando una variación en las actividades económicas tradicionales y en el nivel de ingresos, lo que redundará en una mayor demanda de bienes y servicios en las unidades territoriales menores y mayores, destacando el suministro de comida, productos de primera necesidad, transporte, entre otros. Se estima que el sector conocido como curva Los Adioses será uno de los puntos que mayor oferta brindará durante el desarrollo del Proyecto.</p> <p>Es de señalar que la presencia de población flotante (mano de obra calificada) para la ejecución de las obras, requiere de la prestación de servicios de la zona, principalmente de servicio de restaurante, transporte y hospedaje. Situación que genera un incremento de los ingresos de la población o entidades que presten dichos servicios en la zona.</p>		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
El impacto es sinérgico en la mayoría de las interacciones, debido a que la demanda de bienes y servicios se presenta tanto por las actividades propias del Proyecto, como por las generadas por la comunidad. Dentro de estas actividades se identifica el crecimiento poblacional, el crecimiento comercial del área de influencia, la situación actual de Venezuela, entre otros.		No es un impacto acumulativo puesto que una vez finalicen las actividades del Proyecto el impacto disminuye, es decir, que muchos de los bienes y servicios que se prestaban durante las etapas del proyecto, concluyen.
INDICADOR DE IMPACTO		
Incremento porcentual del PIB a causa del Proyecto: 15%		

Tabla 8.121 Modificación en la dinámica de empleo

Impacto		Modificación en la dinámica de empleo	
Medio	Socioeconómico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales mayores (Pamplona, Pamplonita)	RELEVANTE	
	Unidades Territoriales Menores (Veredas Ulagá Baja, Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojancha, Alcaparral y El Naranjo y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	RELEVANTE	
Portales de entrada y salida	Unidades territoriales mayores (Pamplona, Pamplonita)	RELEVANTE	
	Unidades Territoriales Menores (Veredas Ulagá Baja, Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojancha, Alcaparral y El Naranjo y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	RELEVANTE	
DESCRIPCIÓN			
<p>La generación de empleo está relacionada con las nuevas plazas laborales que demande la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas. La oferta laboral es el resultado del Plan De Trabajo, en donde se analiza y establece la mano de obra calificada y no calificada que se requiere y el tiempo de contratación.</p> <p>La oferta laboral resultante que suplir con mano de obra del área, se lleva a cabo previa concertación con la comunidad y entidades de contratación labora establecidas en las unidades territoriales menores de Pamplona y Pamplonita, las cuales ya están legalmente constituidas. Lo anterior con el propósito evitar posibles conflictos en la comunidad y generación de expectativas, así mismo, la contratación comprende procesos adecuados de información para brindarle a la comunidad los requisitos y la forma de vinculación al Proyecto.</p> <p>Por la naturaleza del proyecto, la generación temporal de empleo para la población del área se generará para mano de obra no calificada y durante la etapa de construcción de la vía, lo cual incentiva el nivel de ingresos percibidos por la comunidad y con ello el nivel de demanda bienes y servicios, jalonado de esta manera la economía local.</p> <p>Con base en lo anterior y teniendo en cuenta lo descrito en la dimensión económica en donde se muestra que el mercado laboral de la región se da principalmente por las ofertas laborales generadas por los sectores primario y terciario principalmente, se concluye que el impacto tendrá igual relevancia en la zona de las unidades territoriales mayores y menores, es decir, en las cabeceras municipales, las veredas y los barrios que constituyen el área de influencia.</p> <p>La modificación en la dinámica de empleo se manifiesta durante la realización de algunas actividades del proyecto que favorecen la existencia de nuevas fuentes de ingreso para la población del área de influencia; dicha oferta se caracteriza por su temporalidad y cambio en las condiciones tradicionales de vinculación laboral.</p> <p>En la actualidad, se localizan en el área de influencia un total de 2.139 personas en edad de trabajar que se concentran en mayor proporción en el barrio El Buque con el 22,8%, y Barrio Simón Bolívar con el 15,2%, cifras que representan un alto número de personas que podrían ser contratadas durante las actividades a realizar en la Unidad Funcional 1.</p>			

Impacto	Modificación en la dinámica de empleo	
Medio	Socioeconómico	
<p>Con respecto a la evaluación realizada, se estima que el impacto se generará por las actividades de Contratación y capacitación del personal y Portales de entrada y salida. En este caso, se tiene en cuenta que la construcción del túnel requerirá una amplia vinculación de mano de obra durante más tiempo en comparación con otras actividades del proyecto.</p> <p>Finalmente, en las dos actividades generadoras, el impacto tiene una intensidad alta y una extensión amplia porque como se explica anteriormente, la vinculación de mano de obra de un proyecto vial es robusta y en consecuencia, genera un aporte considerable a los ingresos de la región. El efecto es directo teniendo en cuenta en la medida en que se contrate personal se modifica necesariamente, la dinámica de empleo.</p>		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
<p>La sinergia para este impacto obedece a que la demanda de mano de obra por la ejecución de otras actividades económicas y otros proyectos de inversión se aumentará y reforzará la manifestación del impacto.</p>		<p>El impacto no se considera acumulativo.</p>
INDICADOR DE IMPACTO		
<p>Incremento del 9% de la población ocupada en las unidades territoriales menores</p>		

Tabla 8.122 Modificación a la destinación económica del suelo

Impacto	Modificación a la destinación económica del suelo		
Medio	Socioeconómico		
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia	
Gestión predial y negociación del derecho de vía	Uso agroforestal	MODERADO	
	Uso ganadero	MODERADO	
	Infraestructura (Comercial-curva Los Adioses)	SEVERO	
Desmonte y limpieza	Uso forestal - con tipo de uso de producción protección	SEVERO	
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	Uso agroforestal	IRRELEVANTE	
	Uso ganadero	IRRELEVANTE	
	Uso forestal - con tipo de uso de producción protección	MODERADO	
DESCRIPCIÓN			
La modificación en la destinación económica del suelo corresponde a cambio de las actividades productivas que se están desarrollando en el área de intervención del Proyecto. En este sentido, el cambio en el uso económico se presenta por dos causas principales: el primero busca generar mayor rentabilidad y beneficio económico, y el segundo, se presenta cuando por proyectos productivos se modifica el uso del suelo, pasando del sector primario, al sector secundario o terciario, por ejemplo, cuando se hacen proyectos de infraestructura en áreas orientadas al desarrollo agropecuario.			
A continuación, se presenta la descripción de las interacciones que se identificaron y evaluaron con respecto al impacto y actividad del proyecto que los genera en el área de influencia, teniendo			

Impacto	Modificación a la destinación económica del suelo
Medio	Socioeconómico
<p>como base la diferenciación entre las áreas a modificar por ZODME y por la construcción de la vía, que abarca el diseño, los portales, accesos, entre otros.</p> <p>Dicha diferenciación permite tener una magnificación más precisa de las extensiones e intensidades de las interacciones a calificar y manejar un indicador de impacto particular para cada una de estas dos áreas</p> <p>Durante la gestión predial y negociación del derecho de vía, se presentará cambio en la destinación económica del suelo, por el uso de este hacia actividades propias del proyecto, efecto que se ve representado en este caso por la adquisición de predios con la gestión predial. En el área de intervención se desarrollan actividades agroforestales, ganaderas y comerciales, esta última relacionada con la presencia de los establecimientos ubicados principalmente en la curva Los Adiöses, actividades que se ven afectadas por este impacto de manera negativa sobre el crecimiento económico de la población del área de influencia, el cual puede registrar alguna afectación.</p> <p>En este sentido el impacto se calificó como moderado, para los ámbitos de manifestación de uso agroforestal y ganadero, puesto que al adquirirse los predios para la construcción de la vía se van a intervenir áreas que presentan dichas características, las cuales, dentro de la dinámica social y económica de la población, representa áreas desarrolladoras de actividades económicas que les brindan a parte de generación de ingresos, una fuente importante de empleo. Teniendo una mayor intensidad para la actividad ganadera que es una fuente importante de ingresos y presenta un índice de impacto mayor al uso agroforestal que presenta un indicador de impacto con menor cantidad de área y en la que se hace un aprovechamiento ocasional.</p> <p>Por su parte, para el ámbito de manifestación de la infraestructura comercial presente en la curva Los Adiöses la calificación resulta severa por la intensidad que esta afectación implica por el cambio de uso de suelo en las dinámicas económicas de este sector en particular, siendo el punto comercial más sobresaliente identificado sobre el área de intervención. Otro de los elementos que llevan a esta calificación está dado por cuenta de la persistencia del impacto y la irreversibilidad de este.</p> <p>Por otro lado, se valora la interacción entre el impacto en la modificación a la destinación económica del suelo y la actividad de desmonte y limpieza que consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural, removiendo la cubierta vegetal, en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial junto con las zonas o fajas laterales reservadas para la vía y áreas asociadas. Esta actividad incluye la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación para que su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos, por lo que representa un cambio explícito en el uso del suelo para el ámbito de uso forestal que no se recoge en la primera actividad ya que puede ser un terreno privado como un baldío.</p> <p>La interacción precedente tiene una valoración de importancia severa por cuanto la intensidad es muy alta por la cantidad de área de uso forestal a intervenir respecto al indicador de línea base, así como la importancia que este aprovechamiento implica. Las valoraciones de temporalidad también resultan determinantes para esta calificación debido a que es una afectación inmediata, permanente e irreversible, debido a que el uso de suelo será diferente por un plazo muy superior</p>	

Impacto	Modificación a la destinación económica del suelo		
Medio	Socioeconómico		
a los 10 años. El último elemento que refuerza la severidad es la irrecuperabilidad del impacto.			
En cuanto a las actividades de Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME, esta también genera cambios sobre la destinación económica del suelo, sin embargo, tal como se refleja en la calificación, la reversibilidad y persistencia son de mediano plazo, al igual que la recuperabilidad. Por lo anterior las calificaciones son irrelevantes para los ámbitos de uso ganadero y agroforestal que al cabo de un tiempo retornaran a sus usos de suelo actuales.			
Por su parte, en el ámbito de manifestación de tipo forestal de producción y protección se valora como moderado debido a que tal como se detalló en la interacción de este ámbito, de forma previa, estas áreas son irrecuperables y la persistencia es permanente.			
SINÉRGICO		ACUMULATIVO	
El impacto es sinérgico en las interacciones de uso comercial, ganadero y de asentamientos, debido a que igualmente es causado por actividades antrópicas al proyecto (agricultura, ganadería, asentamientos, etc.), lo que puede potencializar su efecto a futuro.		El impacto no es acumulativo, dado que dichos usos económicos se han mantenido, a pesar de que se han visto afectados por actividades antrópicas, como la ganadería y el poblamiento, dado que la población ha tenido resiliencia frente a la alteración generada, a tal punto que el medio se ha adaptado a los nuevos usos, pero continuando con la actividad económica tradicional.	
INDICADOR DE IMPACTO			
Tabla 8.123 Destinación económica del suelo - escenario proyectado			
Uso Actual	Tipo de Uso	Área (ha)	Área (%)
Agroforestal	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	0,9326	1,71%
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	1,8570	3,41%
Asentamiento	Residencial	0,1171	0,22%
Conservación	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	6,0167	11,05%
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,1049	0,19%
Cuerpos de Agua Naturales	Cuerpos de Agua Naturales	0,0044	0,01%
Forestal	Producción-protección	2,5251	4,64%
Ganadería	Pastoreo extensivo (PEX)	34,5258	63,41%
Infraestructura	Comercial	0,9845	1,81%
	Transporte	7,3765	13,55%
Total, general		54,44	100,00%

Fuente: Consorcio Aecom-Concol. 2018.

Fuente: Consorcio Aecom-Concol, 2018.

Tabla 8.124 Modificación en la gestión y capacidad organizativa

Impacto	Modificación en la gestión y capacidad organizativa	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales mayores (Pamplona y Pamplonita)	CONSIDERABLE
	Unidades Territoriales Menores (Veredas Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojanca y Alcaparral y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	CONSIDERABLE
Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Unidades territoriales mayores (Pamplona y Pamplonita)	CONSIDERABLE
	Unidades Territoriales Menores (Veredas Sabaneta Alta y Alcaparral)	CONSIDERABLE
Contratación y capacitación del personal	Unidades territoriales mayores (Pamplona y Pamplonita)	CONSIDERABLE
	Unidades Territoriales Menores (Veredas Ulagá Baja, Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojanca, Alcaparral y El Naranjo y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	CONSIDERABLE
DESCRIPCIÓN		
<p>La modificación en la gestión y capacidad organizativa es entendida como el cambio en la capacidad de gestión de las organizaciones sociales existentes, apreciándose en dos sentidos: el primero en cuanto a la iniciativa de las organizaciones para movilizar intereses y estrategias comunes; el segundo, se genera como consecuencia de la reacción de dichas organizaciones a actividades y agentes presentes en el municipio, incluyendo los proyectos de desarrollo.</p> <p>Dicho impacto presenta seis interacciones con tres (3) actividades de la fase de preconstrucción (Gestión predial y negociación del derecho de vía, reubicación de infraestructura de servicios públicos y/o sociales infraestructura social y contratación y capacitación del personal), manifestándose en dos (2) ámbitos diferentes, a saber: Las unidades territoriales mayores que tienen la representación en las alcaldías municipales como principales instituciones y las unidades territoriales menores representadas en las Juntas de Acción Comunal-JAC, las Asociaciones de Usuarios de Acueducto, las veedurías ciudadanas conformadas para el municipio de Pamplona y Universidad de Pamplona como organización de relevancia presente en este territorio.</p> <p>Para el primer ámbito de manifestación, la intensidad es baja debido a que las Alcaldías Municipales conllevan de forma paralela a la doble calzada Cúcuta –Pamplona, UF1 variante Pamplona, otros proyectos de importancia, por lo que este en particular no genera un cambio en su estructura organizativa, asimismo, al ser la primera instancia municipal cuenta con un diseño institucional que tiene responsables temáticos para atender requerimientos.</p> <p>Por su parte, para el segundo ámbito de manifestación (JAC y otras organizaciones presentes en las unidades territoriales menores), la intensidad de la interacción es media, debido a que estas organizaciones no tienen en su cotidianidad el manejo de proyectos de esta envergadura, por lo que su estructura y dinámica organizativa deben robustecerse y establecer mecanismos de atención para estos.</p> <p>Así mismo, el efecto de acumulación también se diferencia para los dos ámbitos siendo acumulativo para el primero por cuenta de los múltiples proyectos que se han venido realizando,</p>		

Impacto	Modificación en la gestión y capacidad organizativa	
Medio	Socioeconómico	
pero no es así para el segundo, por lo que es simple.		
Para ambos casos la naturaleza del impacto es positivo porque tal como se planteó anteriormente, los cambios o reafirmaciones en las estructuras organizativas de respuesta, fortalece la institución y la organización, al margen de los posibles conflictos que se puedan generar a causa de este, lo que se valora en un impacto aparte.		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
Este impacto no es sinérgico, por cuanto no implica un efecto mayor por la unión de varias causas.		Este impacto es de tipo acumulativo para el ámbito de manifestación de las unidades territoriales mayores, debido a que hay varios proyectos y actividades que movilizan intereses de la alcaldía, además de requerir su respuesta.
INDICADOR DE IMPACTO		
<ul style="list-style-type: none">-Dos (2) alcaldías municipales informadas y vinculadas al proyecto-Diecinueve (19) organizaciones sociales y comunitarias capacitadas y vinculadas a los esquemas de participación del proyecto.-Diez (10) mangueras de abastecimiento de aguas localizadas sobre el área de intervención.- 0,41 Km de vías terciarias utilizadas por el proyecto.- 0.38 Km de vías de accesos a construir por el proyecto.		

Tabla 8.125 Generación de nuevos conflictos

Impacto	Generación de nuevos conflictos	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Gestión predial y negociación del derecho de vía	Universidad de Pamplona	IRRELEVANTE
Construcción de accesos	Unidades territoriales menores (Alcaparral y La Hojanca)	IRRELEVANTE
Captación de agua	Unidades territoriales menores (Alcaparral)	IRRELEVANTE
Vertimientos	Unidades territoriales menores (Alcaparral, El Naranjo y Ulagá Baja)	IRRELEVANTE
Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME-	Unidades territoriales menores (San Luis, Sabaneta Baja, Sabaneta Alta, Alcaparral y La Hojanca)	IRRELEVANTE
Limpieza y cierre final	Unidades Territoriales Menores (Veredas Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojanca y Alcaparral y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	IRRELEVANTE
Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	Unidades territoriales menores (Vereda Alcaparral)	IRRELEVANTE
Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores (Simón Bolívar, El Buque, San Luis, Sabaneta Alta, Alcaparral, Sabaneta Alta y La Hojanca)	MODERADO

Impacto	Generación de nuevos conflictos	
Medio	Socioeconómico	
Reubicación de infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Unidades Territoriales Menores (Alcaparral y Sabaneta Alta)	MODERADO
Contratación y capacitación del personal	Unidades Territoriales Menores (Veredas Ulagá Baja, Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojanca, Alcaparral y El Naranjo y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	MODERADO
Adecuación de accesos	Unidades Territoriales Menores (Veredas Sabaneta Alta, Sabaneta Baja y La Hojanca)	MODERADO
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades Territoriales Menores (Veredas Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojanca, Alcaparral y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	MODERADO
Portales de entrada y salida	Unidades territoriales menores (Sabaneta Alta y Alcaparral)	MODERADO
DESCRIPCIÓN		
<p>El impacto generación de nuevos conflictos se estima de naturaleza negativa por el efecto adverso que este puede desencadenar en los grupos de interés del proyecto, a causa de alguna de las actividades desarrolladas en el Proyecto.</p> <p>Se estima que el impacto es de importancia moderada durante la contratación y capacitación del personal, la movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos, los portales de entrada y salida, la adecuación de accesos y la gestión predial y negociación del derecho de vía. Estas situaciones fueron percibidas durante las inquietudes presentadas en las reuniones de socialización y participación del Proyecto, situaciones con mayor incidencia por las inconformidades que se puedan presentar en las actividades mencionadas anteriormente y que requieren de un relacionamiento continuo con las comunidades y de adecuados canales de comunicación.</p> <p>Los posibles conflictos que con la población del área de influencia pueden corresponder al relacionamiento y proceso de gestión predial, por la ocupación del suelo y el proceso de negociación, molestias que se presentan de manera puntual durante esta actividad, pero que puede llegar a perdurar en el tiempo y ser evidenciada en las demás actividades a desarrollar en el Proyecto, de no ser manejado oportunamente. De manera particular, se plantea como ámbito de manifestación, la Universidad de Pamplona en tanto, no desestima la posibilidad de ocurrencia de algún conflicto asociado a una expectativa de negociación predial no satisfecha. Sin embargo, la importancia de esta interacción se estima irrelevante, teniendo en cuenta que, desde la fase de estudios y diseños, se ha establecido un relacionamiento cordial con los delegados de dicho Campus.</p> <p>Otra de las situaciones que puede incidir de manera directa en la manifestación de posibles impactos corresponde a la reubicación de infraestructura de servicios públicos, en el sentido que se considera un tema sensible, especialmente para las unidades territoriales Alcaparral y Sabaneta Alta, puesto que las obras a realizar pueden generar molestias por daños colaterales y posible restricción de los servicios públicos y abastecimiento del servicio de agua, recurso de vital importancia para la población.</p> <p>La participación laboral en el proyecto por parte de la población del área de influencia, así como por la población que está llegando de Venezuela, puede ser considerado como uno de los factores</p>		

Impacto	Generación de nuevos conflictos
Medio	Socioeconómico
<p>que puede representar un posible conflicto, a causa de los porcentajes de participación que se brinden a la población y los canales de comunicación e información que se desarrollen por el Concesionario para brindar este beneficio.</p> <p>En lo relacionado con las actividades de adecuación de accesos, movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos y los portales de entrada y salida, tiene un nivel de importancia moderada en el sentido que la insatisfacción por dichas obras, pueden registrar acciones de protesta o rechazo ante el Proyecto. Tiene un plazo de manifestación inmediata con el inicio de la actividad y persiste solamente durante el tiempo en que se ejecute la actividad, no obstante, puede ocasionar molestias que no desaparezcan en corto tiempo.</p> <p>Por otra parte, las actividades de Construcción de accesos, captación y vertimiento, retiro de escombros y materiales sobrantes-Adecuación de ZODME y limpieza y cierre final, aunque pueden ocasionar molestias en la comunidad debido al incremento de ruido y emisión de partículas de polvo en los predios aledaños a la vía, incremento en el tránsito vehicular ante el aumento de vehículos de carga pesada y de maquinaria destinadas a las actividades propias de la obra. En este sentido, la extensión es puntual, ya que estos conflictos se presentan en áreas puntuales de intervención. Su efecto es inmediato, dado que las obras a realizar se adelantarán por subtramos en períodos cortos de tiempo. Es directo y su periodicidad es irregular, ya que, se puede presentar en el desarrollo de algunas de las actividades mencionadas anteriormente.</p> <p>Por último, la Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes, también es una de las actividades que presentan interacción con el impacto señalado, pese a que su naturaleza es negativa es considerado con una importancia irrelevante debido a su extensión es parcial debido a que los conflictos pueden no limitarse al sitio puntual de su ubicación sino a sectores circundantes, pero su persistencia y reversibilidad son a mediano plazo y no se valoran como sinérgicos ni acumulativos.</p> <p>En términos generales, en las interacciones relacionadas, se presentan importancia irrelevante o moderada, sin alcanzar niveles de importancia severa porque pese a que hay actividades que llevan a conflictos en temas puntuales, las comunidades del área de influencia en general tienen una perspectiva del proyecto, lo que marca un atenuante frente a los conflictos a generar.</p>	
SINÉRGICO	ACUMULATIVO
<p>Por ser un impacto que se puede generar por cualquier actividad del proyecto se estima que es sinérgico, dado que va estrechamente relacionado con todos los demás impactos que se pueden presentar en el medio socioeconómico, especialmente generación de expectativas, que se puede convertir en generación de nuevos conflictos al considerarse por parte de la población que no satisface los imaginarios que se tienen frente al cumplimiento de compromisos, cronogramas de ejecución u otro tipo de situaciones relacionadas con el desarrollo del proyecto.</p>	<p>Se pueden agudizar el impacto debido a la presencia previa de proyectos de desarrollo y al relacionamiento previo de la Concesionaria San Simón por la adecuación y operación de la vía nacional 5505. La comunidad ha manifestado su inconformidad ante los impactos presentados por afectación a las actividades económicas y las incomodidades que se han generado por el cierre de vías y proliferación de partículas, entre otras molestias.</p>
INDICADOR DE IMPACTO	
<p>11 PQRS registradas en la Oficina de Atención al Usuario</p>	

Tabla 8.126 Generación de expectativas

Impacto	Generación de expectativas	
Medio	Socioeconómico	
Actividad	Ámbito de manifestación	Importancia
Gestión predial y negociación del derecho de vía	Universidad de Pamplona	IRRELEVANTE
Construcción de accesos	Unidades territoriales menores (Alcaparral y La Hojancha)	IRRELEVANTE
Portales de entrada y salida	Unidades territoriales mayores (Pamplona y Pamplonita)	IRRELEVANTE
Gestión predial y negociación del derecho de vía	Unidades territoriales menores (Barrios El Buque, San Luis, Simón Bolívar y veredas Alcaparral, Sabaneta Alta, Sabaneta Baja y La Hojancha)	MODERADO
Reubicación de infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Unidades Territoriales Menores (Alcaparral y Sabaneta Alta, Barrio El Buque)	MODERADO
	Unidades territoriales mayores (Pamplona y Pamplonita)	MODERADO
Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	Unidades Territoriales Menores (Veredas Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojancha y Alcaparral y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	MODERADO
	Unidades territoriales mayores (Pamplona y Pamplonita)	MODERADO
Portales de entrada y salida	Unidades territoriales menores (Sabaneta Alta y Alcaparral)	MODERADO
Contratación y capacitación de personal	Unidades Territoriales Menores (Veredas Ulagá Baja, Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojancha, Alcaparral y El Naranjo y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	CONSIDERABLE
	Unidades territoriales mayores (Pamplona y Pamplonita)	CONSIDERABLE
Limpieza y cierre final	Unidades Territoriales Menores (Veredas Sabaneta Alta, Sabaneta Baja, La Hojancha, y Alcaparral y Barrios El Buque, San Luis y Simón Bolívar)	CONSIDERABLE
	Unidades territoriales mayores (Pamplona y Pamplonita)	CONSIDERABLE
DESCRIPCIÓN		
<p>La generación de expectativas se define como las ideas, rumores y opiniones sobre los beneficios y/o afectaciones que pueden generarse por el desarrollo del Proyecto. Este es uno de los impactos que registra mayor incidencia en el desarrollo del Proyecto y que se identificó con mayor frecuencia durante las reuniones de información y taller de impactos y medidas de manejo.</p> <p>En este sentido, la gestión predial y negociación del derecho de vía se considera como una de las actividades que genera el mayor número de expectativas en los propietarios y arrendatarios de los predios, puesto que se crean ideales frente a los valores a pagar, la ocupación del suelo, el alcance de las actividades a desarrollar por el proyecto, entre otros. Durante esta actividad se estima que el impacto es moderado, en una extensión puntual, influenciado por experiencias</p>		

Impacto	Generación de expectativas
Medio	Socioeconómico
<p>previas, en su mayoría basadas en la construcción de la vía Pamplona-Cúcuta, aunque el tiempo de permanencia es a corto plazo, puesto que una vez finalice el proceso de negociación, las expectativas pueden bajar.</p> <p>Otra de las actividades con importancia moderada corresponde a la reubicación de infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social, en la medida que la comunidad considera que con las obras de construcción del túnel se puede generar afectación frente a la disminución o restricción en el suministro del servicio prestado por los cuerpos de agua identificados en el área de intervención y sobre las diez mangueras de conducción de agua, los cuales en algunas ocasiones surten el servicio de acueducto a la población. Es de resaltar que el Proyecto no intervendrá ninguna infraestructura social o comunitaria.</p> <p>La movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos, es otra de las actividades que se estima de importancia moderada dado que al ser continua y comprender unas áreas mayores a las de afectación, se puede percibir como incómodas por los impactos colaterales que se pueden generar como es el caso del material particulado, el ruido y los posibles daños en las viviendas y vías de acceso.</p> <p>Finalmente, los portales de entrada y salida son percibidos por la población como sitios puntuales donde se pueden presentar inconformidades por las condiciones de la obra como tal, especialmente en los predios o sectores aledaños, por los posibles impactos que se puedan presentar a los medios físico y biótico, representados en la calidad y cantidad del agua, en el posible deterioro de la infraestructura aledaña al área de intervención, frente al potencial ahuyentamiento de fauna, entre otras situaciones.</p> <p>El impacto es positivo, con una importancia considerable para las actividades de contratación y capacitación de personal y la limpieza y cierre final del Proyecto, en la medida que permitirá mejorar las condiciones de vida de la población. En este caso, se estima que el impacto puede presentarse no solo en el ámbito de las unidades territoriales menores, sino también en las unidades territoriales mayores, en el sentido que al no lograr obtener la mano de obra tanto no calificada como calificada en las unidades territoriales menores, será necesario ampliar la cobertura o el área de vinculación de los trabajadores. No obstante, su reversibilidad se presenta a mediano plazo, en tanto la comunidad prevé cambios positivos y/o beneficios asociados al mejoramiento de la infraestructura vial o de sus condiciones laborales. Dentro del componente demográfico, la dinámica cotidiana de la población puede verse alterada por las situaciones que aparecerán como consecuencia de los impactos más evidentes en el proyecto y debido a que por la crisis actual de Venezuela es posible que se continúe presentando migración de población que desee ser vinculada al proyecto. Asimismo, se considera que las expectativas frente a la limpieza y cierre final son positivas para la población porque se restaura el territorio, se presenta la salida de equipos, personal y maquinaria del proyecto y se mejoran las condiciones del área intervenida.</p> <p>Para terminar, se estima que la generación de expectativas es irrelevante, aunque negativo durante la construcción de accesos en las veredas Alcaparral y Sabaneta Alta puesto que las actividades perduran poco tiempo y con una cobertura muy puntual. Sin embargo, las expectativas giran en torno a la proliferación de partículas de polvo, ruido, cerramientos, restricción del tráfico tanto peatonal como vehicular, lo que puede incidir en que la población considere que durante estas obras se presenten daños a las viviendas aledañas a las vías o a la infraestructura social localizada cerca de las vías.</p> <p>En lo referente a la actividad de portales de entrada y salida para el ámbito de unidades territoriales</p>	

Impacto	Generación de expectativas	
Medio	Socioeconómico	
mayores, se estima que este se manifiesta en un área mayor a donde se ejecuta la actividad puntual o parcial. Ello puede implicar una menor incidencia en la población de las cabeceras municipales, aunque podrían eventualmente verse afectadas de manera indirecta por causa de las obras, especialmente cerca al portal de entrada, localizado sobre la vía actual, la cual registra un alto flujo vehicular.		
Finalmente, respecto a la Universidad de Pamplona como ámbito de manifestación, se estima que el impacto se manifiesta con una naturaleza negativa, pero con un nivel de importancia irrelevante. Lo anterior, teniendo en cuenta que una intervención exógena genera una expectativa por el impacto a ocasionar. No obstante, se considera que en la medida en que se realicen reuniones a través de las cuales se aclare cuáles son las áreas que intervenir, las características técnicas del proyecto y con base en ello, se realicen los acuerdos para la gestión predial, la expectativa finaliza.		
SINÉRGICO		ACUMULATIVO
Por ser un impacto que se puede generar por cualquier actividad del proyecto se estima que es sinérgico, dado que va estrechamente relacionado con todos los demás impactos que se pueden presentar en el medio socioeconómico (especialmente afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos, modificación a la infraestructura vial, alteración en el acceso de los predios y generación de conflictos).		Se pueden agudizar el impacto debido a la presencia previa de proyectos de desarrollo y al relacionamiento anterior que se venía teniendo con la Concesionaria San Simón por la adecuación y operación de la vía nacional 5505, donde sus habitantes se encuentran predispuestos a la ejecución de estos proyectos; ya que expresan su inconformismo ante los impactos presentados por afectación a las actividades económicas y las incomodidades que se han generado por el cierre de vías y proliferación de partículas, entre otras molestias. Con relación a ello, cabe mencionar que la generación de expectativas tiende a incrementarse por efectos generados por otros proyectos que han existido en la región y que han influenciado en los criterios de opinión que se han fundado al interior de las comunidades; por ende, deben igualmente considerarse los pasivos de proyectos anteriores frente a este impacto.
Para el ámbito de manifestación Universidad de Pamplona, el impacto no se considera sinérgico, ya que no se identifican manifestaciones simultáneas que incrementen la expectativa.		Para el ámbito de manifestación Universidad de Pamplona, el impacto no se considera acumulativo, en tanto, si bien existe una expectativa frente a la negociación predial y las áreas a intervenir, una vez se realicen los acuerdos entre las partes, dicha expectativa finaliza.
INDICADOR DE IMPACTO		
11 PQRS registradas en la Oficina de Atención al Usuario		

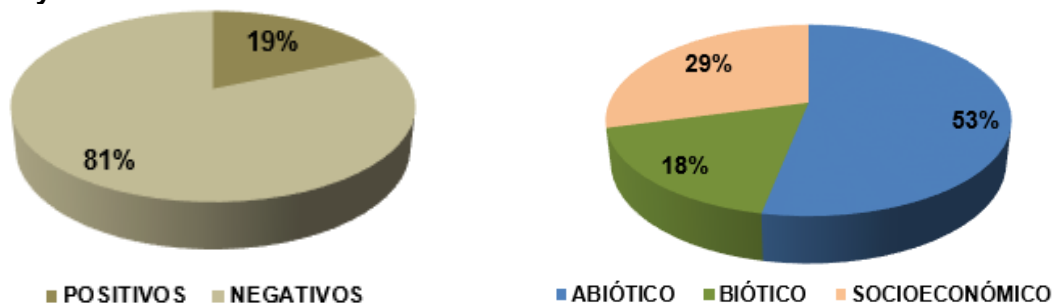
8.3.2 Síntesis evaluación escenario con proyecto

Con base en el juicio de los especialistas, a continuación, se presentan los resultados de la evaluación del escenario con proyecto que se plasmó en la matriz causa efecto, la cual proporciona la valoración cualitativa de los impactos ambientales potencialmente asociados a las actividades del proyecto (26 en total evaluadas de las 29 definidas) en sus diferentes etapas. Los resultados de la matriz indican cuáles interacciones generan una mayor incidencia sobre los componentes del medio, presentados en un total de treinta y uno impactos evaluados (Ver Anexo 08 Matriz Evaluación Ambiental Con Proyecto).

La distribución de las frecuencias consiste en la organización de los datos de acuerdo con las categorías de importancia definidas en la metodología de Conesa, comparándolos de tal forma que permitan la lectura por naturaleza del impacto y por medio ambiental impactado, la actividad de mayor incidencia y los impactos de mayor significancia ambiental, teniendo en cuenta la sensibilidad de los elementos afectados.

En términos generales se identificaron y evaluaron 339 interacciones entre actividades, impactos y los diferentes elementos espaciales asociados a la manifestación de los impactos. Con relación a las interacciones positivas (65) y negativas (274) identificadas del escenario con proyecto para los medios analizados, se observa que el medio abiótico presenta la mayor cantidad de interacciones con 180 correspondiendo al 53%, seguido por el medio socioeconómico con 99 interacciones representadas en el 29% y con una menor proporción el medio biótico con 18% en 60 interacciones.

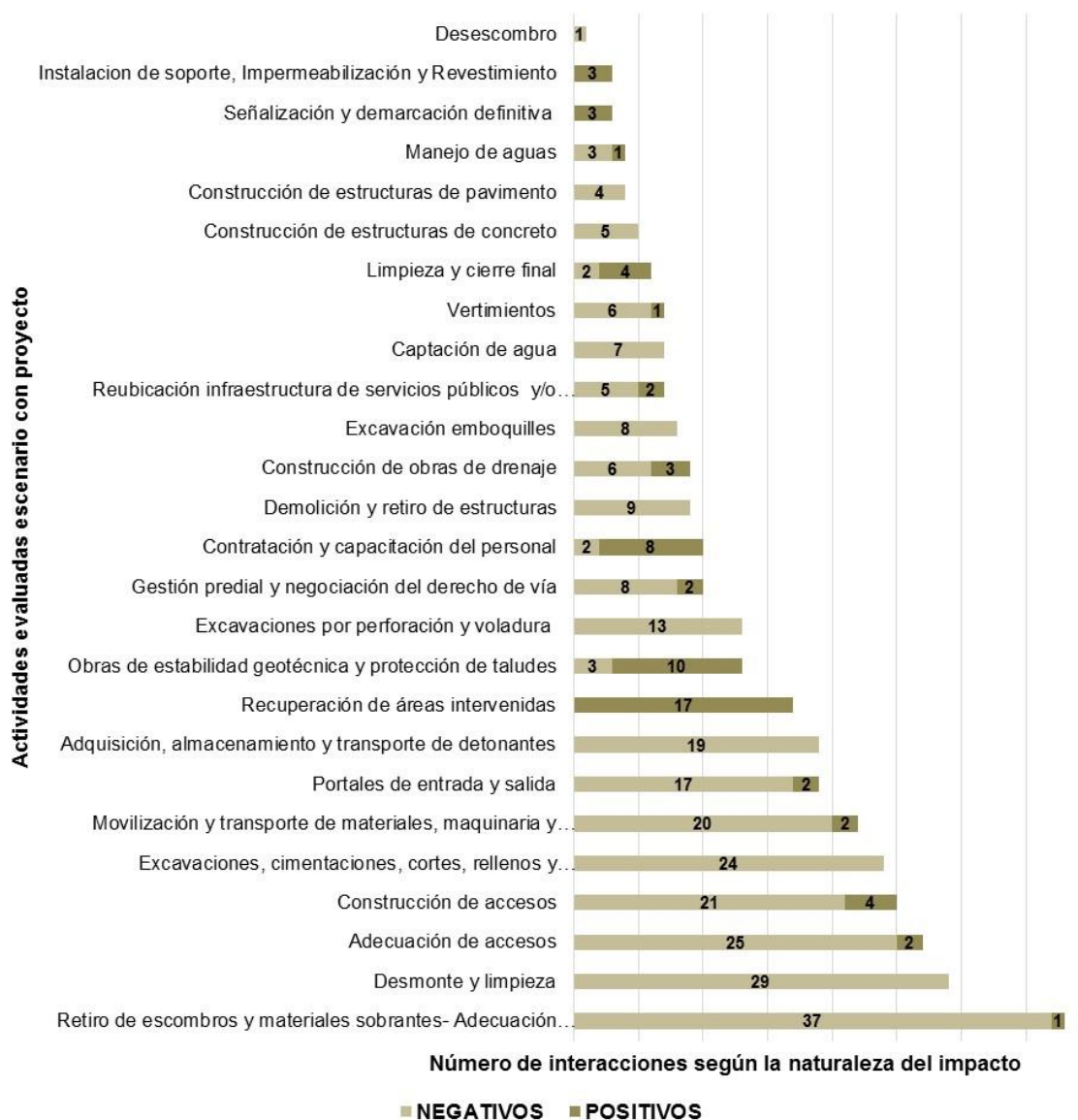
Figura 8.21 Distribución de interacciones según la naturaleza y el medio - escenario con proyecto



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Por otra parte, la distribución de interacciones según la naturaleza por las actividades del proyecto se ilustra en la Figura 8.22, y permite evidenciar que la actividad con mayor cantidad de interacciones corresponde al Retiro de escombros y materiales sobrantes-Adecuación de ZODME, seguida por la Adecuación de accesos, el Desmonte y limpieza, y la Construcción de accesos, entre otras, lo cual es un indicador acorde con la etapa de construcción, donde se materializan las principales modificaciones a los elementos ambientales del área de influencia. Entre las actividades del proyecto que no se consideran como generadoras de impacto, se encuentran Materialización y replanteo (Topografía), Instalación de ventilación e iluminación, e Instalación de equipos electromecánicos, sistema de control, señalización e iluminación.

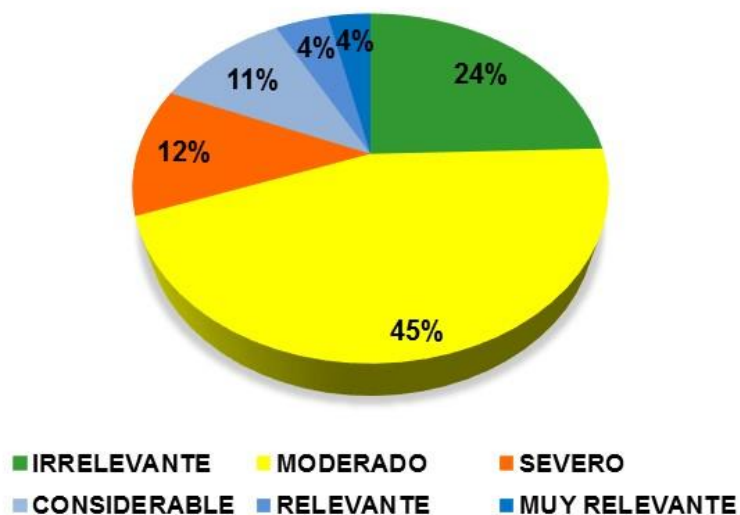
Figura 8.22 Distribución de interacciones según la naturaleza por actividad - escenario con proyecto



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Del total de interacciones (339), 279 (81%) son de carácter negativo, y teniendo en cuenta la categorización de importancia, es decir, el grado de afectación de una acción sobre los componentes, se observa que el 24% están categorizados en naturaleza negativa irrelevante, el 45% negativos moderados y el 12% negativos severos. El 19% (64 interacciones) restante corresponde a los impactos de naturaleza positiva de los cuales el 11% corresponde a impactos categorizados considerables, y en igual valor con el 4% cada uno, en los niveles relevante y muy relevante -Ver Figura 8.23-.

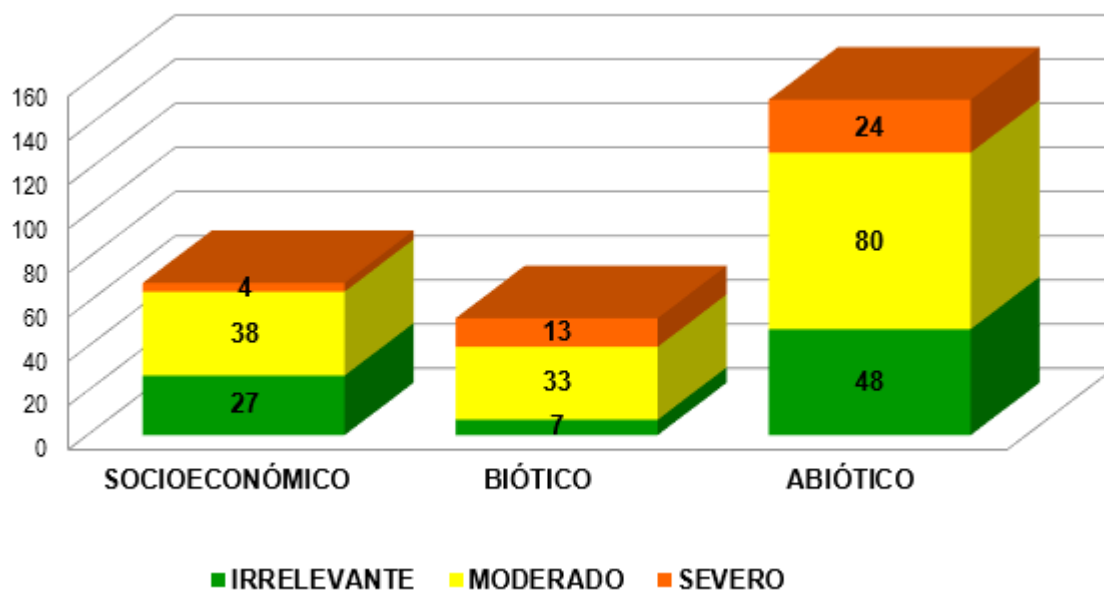
Figura 8.23 Distribución porcentual de interacciones según el nivel de importancia ambiental - escenario con proyecto



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

En la Figura 8.24 se representa la distribución de interacciones por medio según la importancia ambiental, donde se evidencia que el medio con mayor afectación es el abiótico, debido a las alteraciones en el recurso hídrico, hidrogeológico, geomorfología, atmósfera, paisaje y suelo, principalmente.

Figura 8.24 Distribución de interacciones por medio según el nivel de importancia ambiental - escenario con proyecto

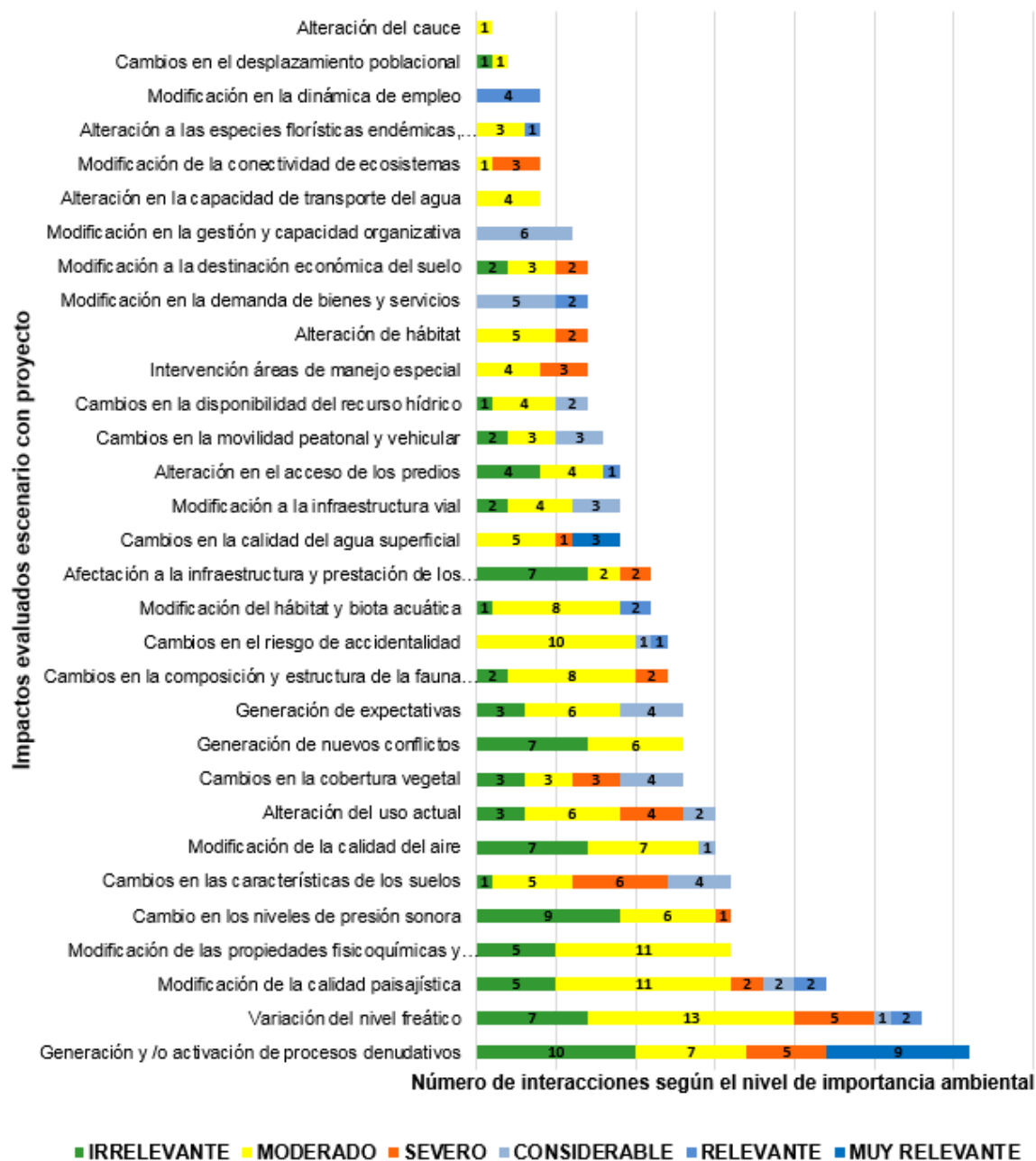


Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Con relación a los impactos identificados para el escenario con proyecto y su distribución entre los rangos establecidos (Ver Figura 8.25), se evidencia que los impactos con mayor número de interacciones corresponden a Generación y /o activación de procesos denudativos, Variación del nivel freático, Modificación de la calidad paisajística, Modificación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de agua subterránea; comprobando que es el medio abiótico el de mayor afectación por las actividades constructivas del proyecto, por lo tanto, se deberá prestar mayor atención en la implementación de las medidas de manejo ambiental planteadas y propuestas.

Es importante mencionar los impactos que generan únicamente beneficios al entorno, los cuales pertenecen al medio socioeconómico: Modificación en la demanda de bienes y servicios, Modificación en la gestión y capacidad organizativa, y Modificación en la dinámica de empleo.

Figura 8.25 Distribución de interacciones según el nivel de importancia ambiental para cada impacto en el escenario con proyecto



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.3.3 Impactos significativos

Como resultado de la evaluación de impactos, se obtienen los valores de importancia que permiten clasificar los impactos en irrelevantes, moderados y severos. Los valores de

importancia más altos corresponden a aquellos cuya reciprocidad entre el efecto y la actividad/acción se deriva principalmente de la asignación de valores altos en los parámetros de intensidad, extensión y momento, principalmente, y es por esto por lo que se consideran significativos en el contexto del análisis.

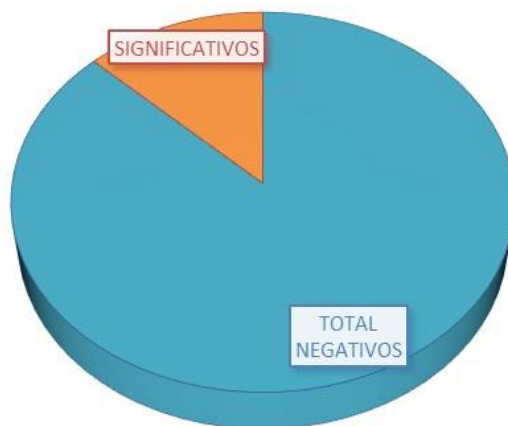
Los impactos significativos negativos son el insumo para el proceso de zonificación de impactos, los que a su vez serán insumo de la zonificación de manejo ambiental del proyecto (Capítulo 9) y la base para establecer los Planes y Programas del Capítulo 11.

Los impactos considerados significativos suelen acoger características de complejidad ya que su manifestación sugiere la implementación de medidas de corrección y/o compensación, lo que adicionalmente puede representar que la internalización de las medidas propuestas en el plan de manejo ambiental no disipe el impacto por completo por lo cual se asocian efectos residuales derivados de estos.

Estos impactos significativos se presentan relacionados con los ámbitos de manifestación en los cuales fueron calificados bajo el criterio de una mayor aproximación a la expresión de este en términos espaciales, lo cual permitió la espacialización de los impactos en el proceso de zonificación.

La Figura 8.26 señala la distribución de interacciones significativas respecto al total de interacciones identificadas y evaluadas para el escenario con proyecto (274 interacciones) a través de 14 impactos de carácter negativo, cuarenta y uno (41 interacciones) son consideradas significativas en nivel de importancia ambiental severo, sin embargo, dichas interacciones únicamente presentan correlación con determinadas actividades -en este caso diez actividades- en algunos de los ámbitos de manifestación.

Figura 8.26 Distribución porcentual de interacciones significativas



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Un ejemplo de esta condición de parcialidad en relación con la significancia del impacto se presenta con respecto a los cambios en la cobertura vegetal, el cual se manifiesta de manera significativa sobre bosques, arbustales y herbazales debido a que corresponden a

ecosistemas de mayor diversidad y estructuras ecológicas más complejas; difiere en el total de la importancia ambiental dada a cada ámbito de manifestación.

8.3.4 Zonificación de impactos

Del proceso de evaluación se obtienen los valores de importancia que permiten clasificar los impactos de acuerdo con su naturaleza y grado de incidencia sobre el medio o elemento ambiental, cuya reciprocidad entre el efecto y la actividad/acción se deriva principalmente de la asignación de valores considerables en los parámetros de intensidad, extensión y momento, es por esto por lo que se consideran significativos en el contexto del análisis.

Cada uno de los impactos significativos identificados esta disgregado para efectos de la calificación en ámbitos de manifestación, con el fin de aproximar el efecto a un contexto espacial que permite conocer la incidencia sobre cada elemento de los recursos afectados y de este modo, poder determinar cuáles son los sitios en los que se presenta mayor relevancia en términos de situaciones socioambientales particulares en relación con la ejecución de las actividades del proyecto.

Para el proceso de zonificación de impactos se tomaron las interacciones entre actividades y los impactos significativos negativos, es decir los que presentaron en alguna relación con las actividades del proyecto obteniendo un Índice de Importancia Ambiental severo, no obstante, se consideraron interacciones calificadas en un menor grado a fin de incluir componentes del medio que no tuvieron calificaciones altas. De esta manera se obtuvieron los impactos mencionados en la Tabla 8.127.

Tabla 8.127 Impactos utilizados para la zonificación

MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	SEVERO	MODERADO	IRRELEVANTE
ABIÓTICO	Cambios en la calidad del agua superficial	1	7	-
	Modificación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de agua subterránea	-	11	8
	Variación del nivel freático	5	13	7
	Generación y /o activación de procesos denudativos	5	7	10
	Cambio en los niveles de presión sonora	1	6	9
	Cambios en las características de los suelos	6	5	1
	Alteración del uso actual	4	6	3
	Modificación de la calidad paisajística	2	11	5
BIÓTICO	Cambios en la cobertura vegetal	3	3	3
	Modificación de la conectividad de ecosistemas	3	1	-
	Intervención áreas de manejo especial	3	4	-
	Alteración de hábitat	2	5	-

MEDIO	IMPACTO AMBIENTAL	SEVERO	MODERADO	IRRELEVANTE
	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre	2	8	2
SOCIOECONÓMICO	Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos	2	2	7
	Modificación a la destinación económica del suelo	2	3	2

* En las columnas se registran el número de interacciones impacto por categoría de importancia ambiental, no obstante, las relaciones específicas con las actividades del proyecto y el ámbito de manifestación se presenta en el anexo Matriz evaluación con proyecto.

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Cada impacto significativo se especializa a través de los ámbitos de manifestación y representa una capa. Como producto de la superposición de capas que contienen la representación en el espacio de los impactos considerados significativos se obtiene la zonificación de impacto ambiental, la cual constituye uno de los insumos para definir la zonificación de manejo ambiental.

Mediante el proceso de superposición de los mapas de impactos significativos, se genera el mapa síntesis del área de estudio, para el cual se utiliza la técnica del “valor máximo”, la cual responde a la asignación del mayor valor de impacto del conjunto superpuesto en un mismo espacio geográfico, subrayando que los impactos que presentan la condición de significancia de naturaleza negativa. En este contexto a continuación se presentan los resultados del proceso de zonificación por medio ambiental.

8.3.4.1 Zonificación de impacto del medio abiótico

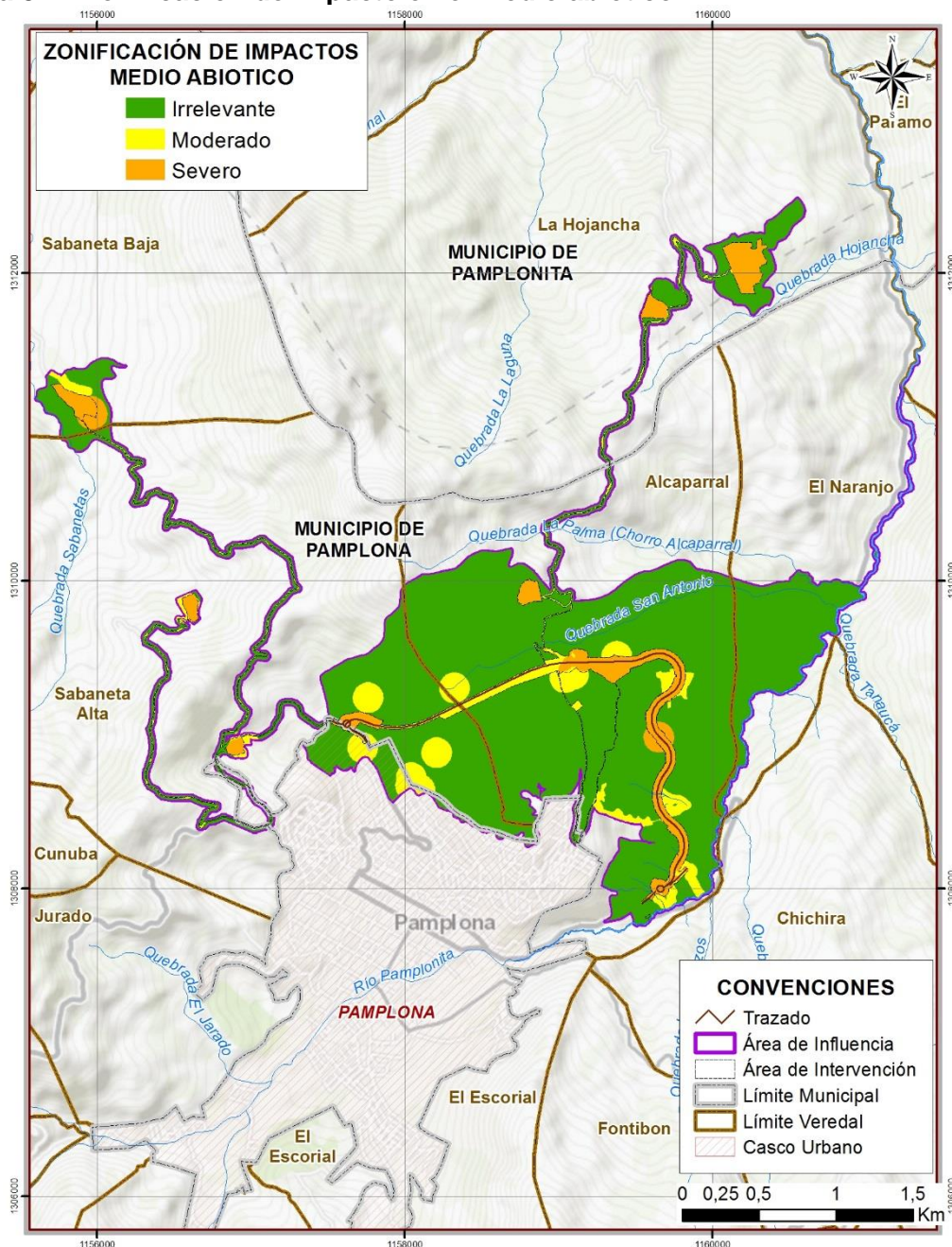
La síntesis cartográfica de la zonificación impactos del medio abiótico, indica que el 84% (Ver Figura 8.27 y Figura 8.28) del área de influencia (aprox. 457 ha) se consideran áreas en donde potencialmente se manifestarían impactos categorizados como irrelevantes, el 9% como área de impactos moderados (47 ha) y el 7% (42 ha) del área de influencia se presentarían impactos severos. La distribución en el Área de Influencia obedece principalmente a los impactos sobre el paisaje, el recurso hidrogeológico y las aguas superficiales.

Respecto al área de intervención la zonificación muestra que el 69% (38 ha) se presentaría impactos severos, mientras que en el 28% (15 ha) impactos de orden moderado y sólo cerca del 3% (1,52 ha) de nivel irrelevante. La distribución y extensión de los impactos en el área de intervención se debe principalmente a los cambios generados sobre el componente suelo, paisaje, geológico e hidrogeológico (Cambios en las características de los suelos, alteración del uso actual, modificación de la calidad paisajística, generación y/o activación de procesos denudativos y variación del nivel freático).

La Figura 8.27 presenta la superposición de dichos impactos, que configuran la zonificación

del medio abiótico y la distribución de las categorías de importancia derivadas de la misma se presenta en la Figura 8.28.

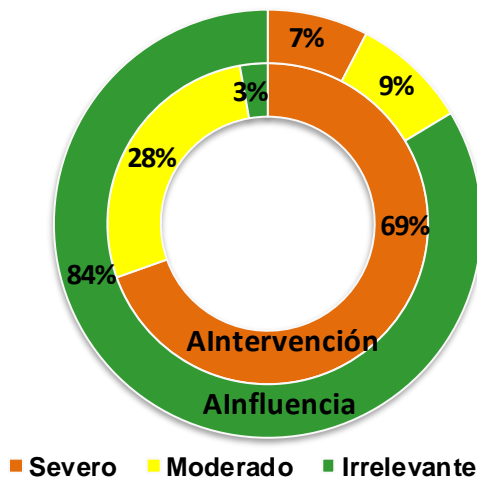
Figura 8.27 Zonificación de impacto en el medio abiótico



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Figura 8.28 Distribución de categorías de importancia ambiental en la zonificación de impactos del medio abiótico

Distribución de categorías de importancia ambiental para el medio abiótico



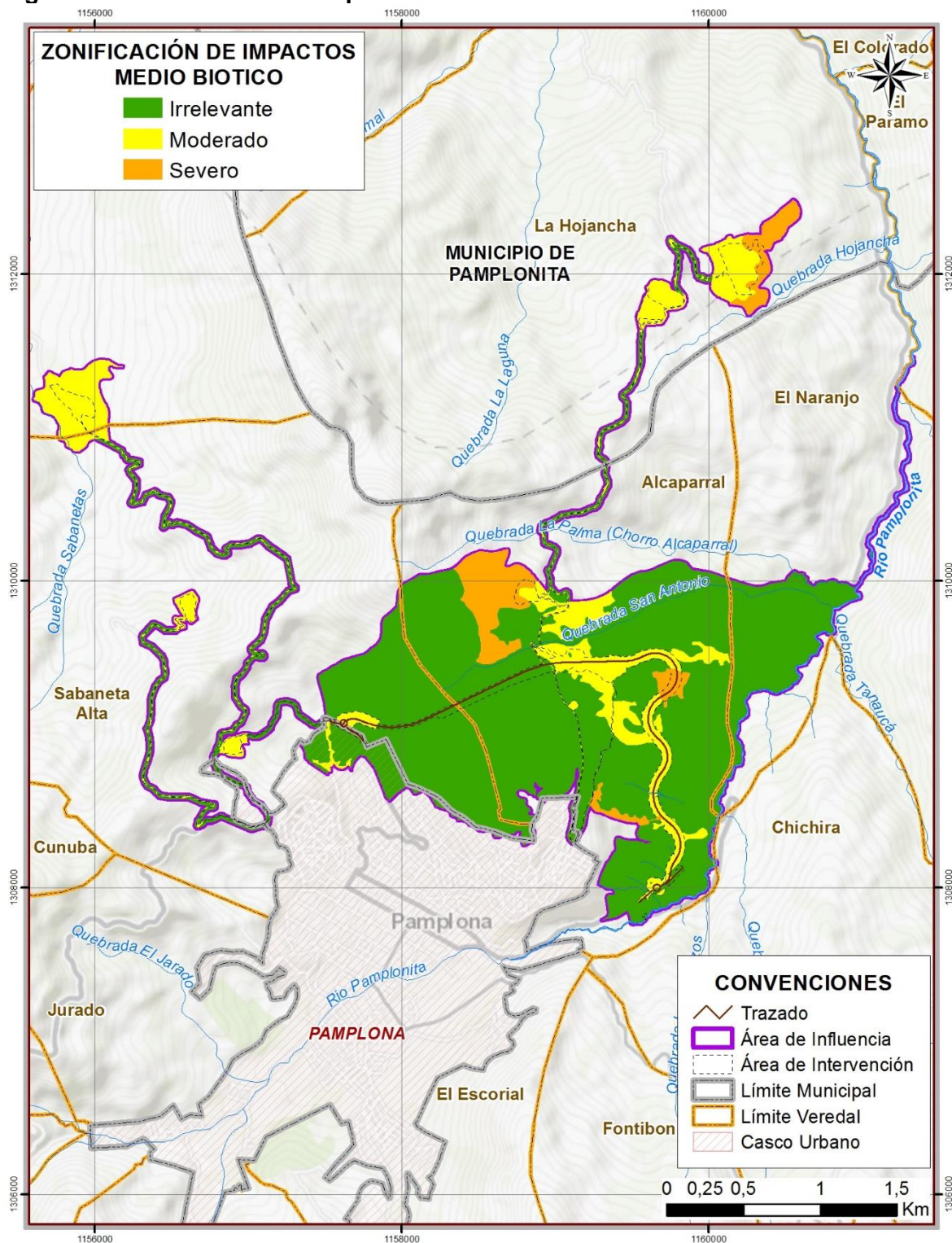
Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.3.4.1 Zonificación de impacto del medio biótico

La Figura 8.29 presenta la superposición de los potenciales impactos negativos significativos, que configuran la zonificación del medio biótico y la distribución de las categorías de importancia derivadas de la misma y se presenta en la Figura 8.30.

Para el medio biótico, se encuentra que el 77% del área de influencia (420 ha) considera impactos de tipo irrelevante, mientras que para el área de intervención corresponde al 16%, representados en 8,73 ha; esto se debe a que el proyecto se desarrolla principalmente en zonas de coberturas antrópicas – pasturas. La manifestación de impactos de tipo severo equivale al 6% del área de intervención (aprox. 3,51 ha), y en nivel moderado el 78% del área de intervención del proyecto con 42 ha, estos últimos asociados principalmente a la intervención de coberturas naturales (Bosque de galería y Arbustales) y los impactos conexos relativos a la alteración de la conectividad los ecosistemas y la modificación de hábitats de la fauna silvestre. La distribución de los impactos moderados a lo largo del Área de Influencia obedece a los efectos de la fragmentación del área por parte de la vía que a su vez genera una incidencia sobre la fauna, mientras que en el área de intervención obedece al cambio de la cobertura vegetal y al incremento del riesgo de atropellamiento de fauna en los accesos.

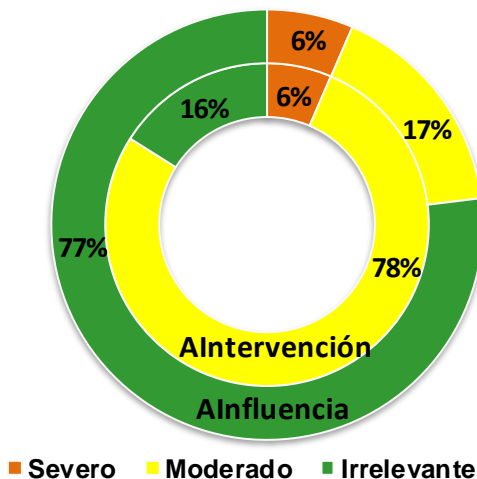
Figura 8.29 Zonificación de impacto en el medio biótico



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Figura 8.30 Distribución de categorías de importancia ambiental en la zonificación de impactos del medio biótico

Distribución de categorías de importancia ambiental para el medio biótico



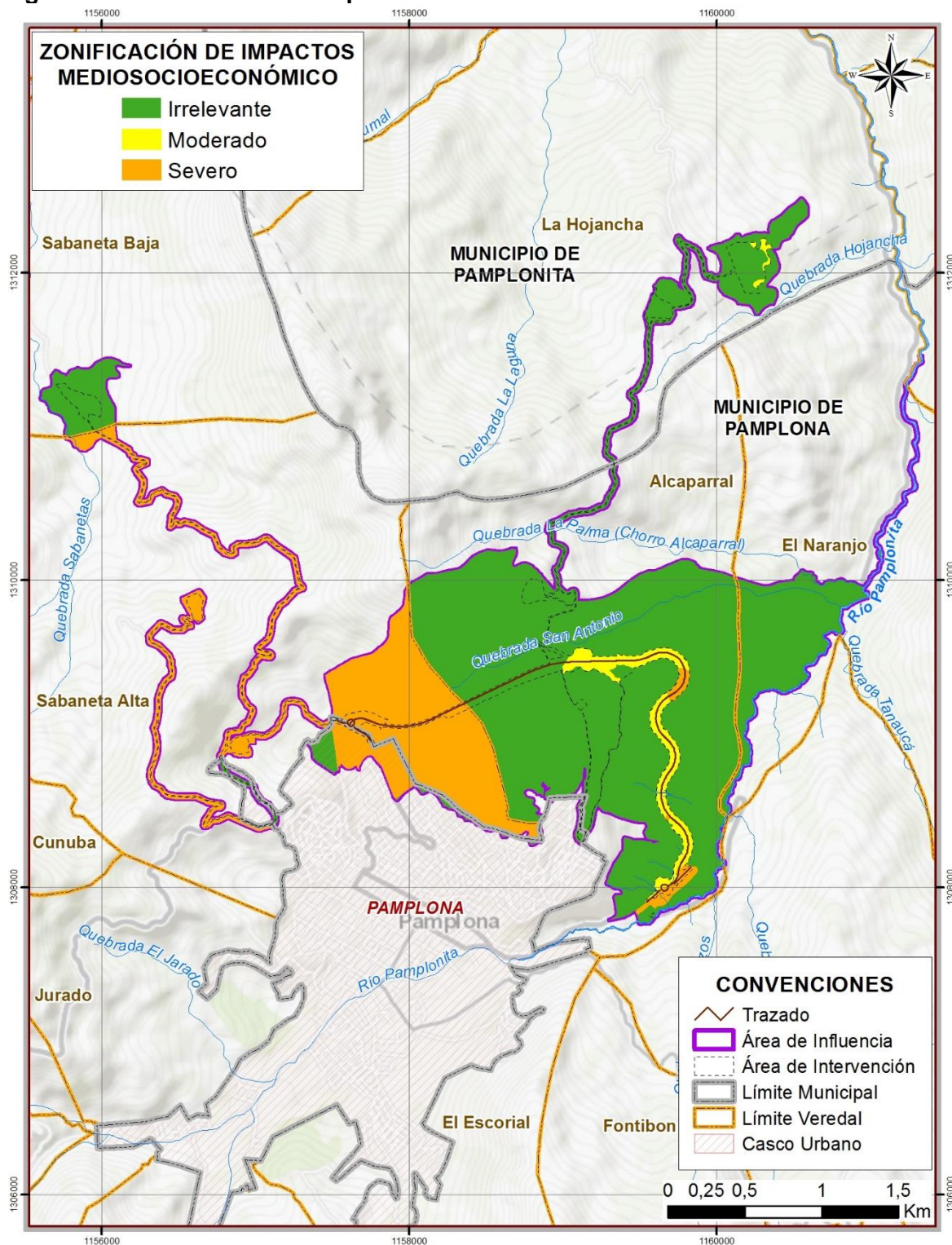
Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.3.4.2 Zonificación de impacto del medio socioeconómico

Los impactos significativos identificados para el medio socioeconómico sujetos a zonificación corresponden a la modificación de la destinación económica del suelo por la adquisición de terrenos para la ejecución del proyecto y la afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos por la posible incidencia sobre las redes informales de suministro de agua (mangueras y puntos de agua para captación) durante la construcción de este.

En consecuencia, la superposición de los impactos significativos del medio socioeconómico muestra que se presentan impactos significativos categorizados como severos en el 22% (120,42 ha) del Área de Influencia y 26% (14,32 ha) del Área de Intervención, en tanto que el 75% (409,19 ha) del AI y 42% (22,85 ha) del área de intervención se presentan impactos categorizados como irrelevantes. Los ámbitos de manifestación establecidos para la espacialización de los impactos corresponden a los asentamientos nucleados y dispersos de las unidades territoriales menores que pueden verse afectadas por la intercepción del proyecto con las mangueras de suministro y los puntos de agua con uso público localizados cerca del área de intervención, así como las categorías del uso actual, resaltando las zonas con usos comerciales- sector la curva Los Adioses y zonas con uso forestal productor (Ver Figura 8.31 y Figura 8.32).

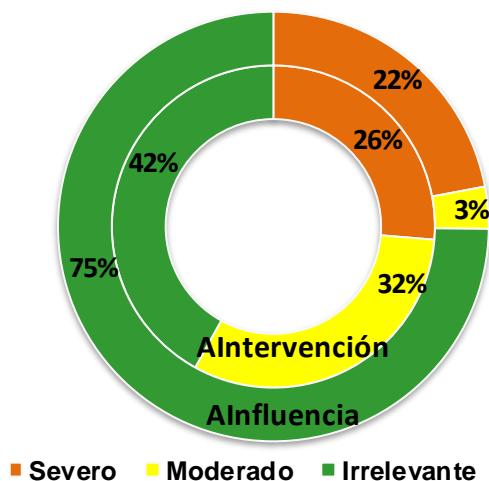
Figura 8.31 Zonificación de impacto en el medio socioeconómico



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Figura 8.32 Distribución de categorías de importancia en la zonificación de impacto del medio socioeconómico

Distribución de categorías de importancia ambiental para el medio socioeconómico



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.3.4.3 Síntesis Zonificación de Impacto ambiental

Como resultado del proceso de zonificación de impactos, se obtuvo la Tabla 8.128, la cual representa la síntesis de la zonificación de impactos de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Tabla 8.128 Síntesis zonificación de impactos ambientales

Importancia	Síntesis	
	Área Intervención (ha)	Área Influencia (ha)
Irrelevante	0,45	299,14
Moderado	8,59	60,47
Severo	45,41	187,13
Crítico	0,00	0,00

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

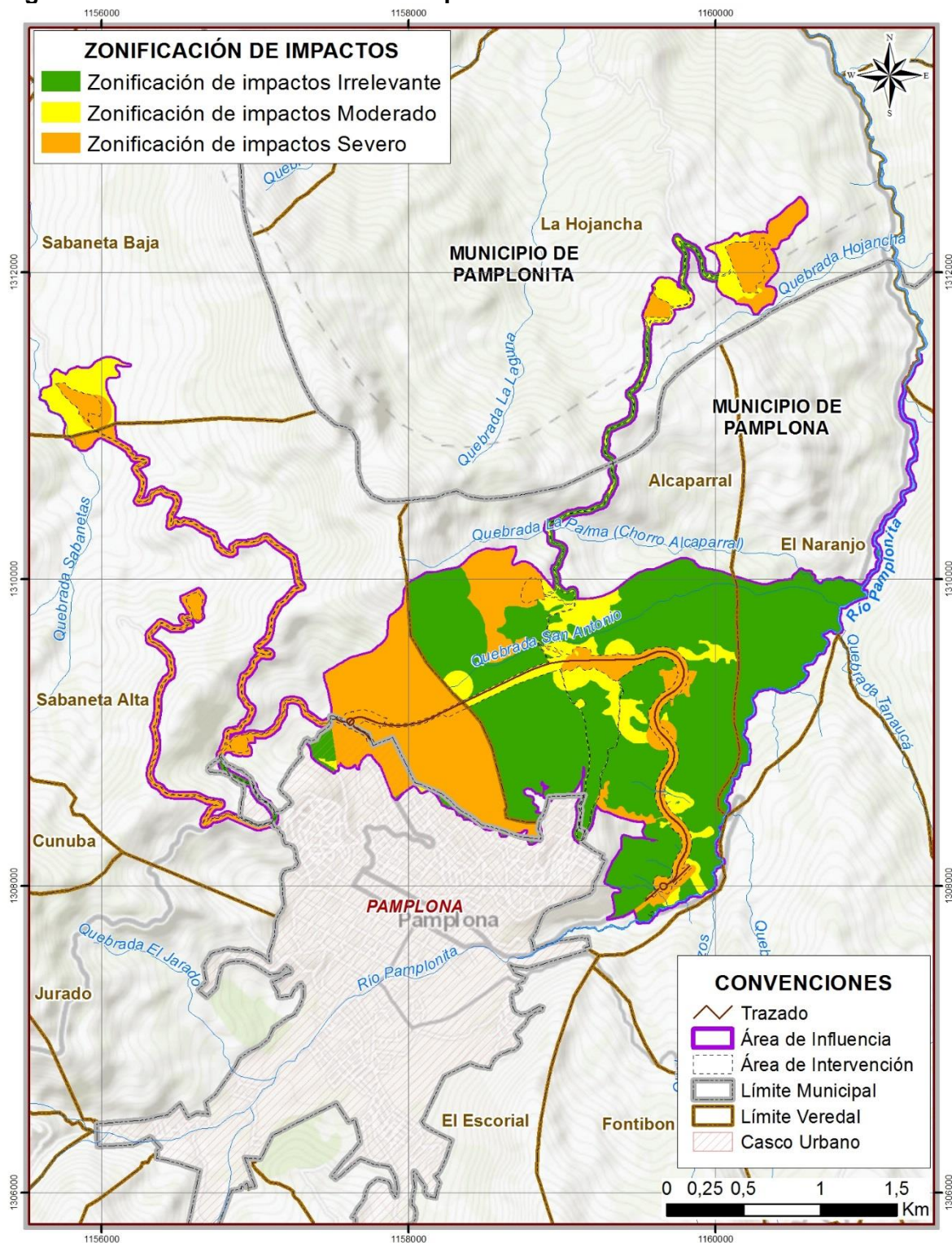
La síntesis del proceso de zonificación de impactos muestra que el 34% del área de influencia (187,28 ha) y el 83% del área de intervención (45,41 ha), donde se espera la manifestación de impactos categorizados de magnitud alta (severos), los cuales están relacionados con las áreas de intervención, anotando que la extensión de la manifestación por fuera del área de intervención está determinada por la sensibilidad de los medios, especialmente por el medio biótico (Efectos esperados por la modificación de la conectividad ecosistémica). No obstante, se reconocen efectos de tipo severo en el medio abiótico, principalmente a la incidencia del proyecto sobre la población que se abastece de redes informales y puntos de agua que son susceptibles de intervención, así como al

cambio del uso y la destinación económica del suelo y la incidencia sobre las aguas subterráneas por la perforación del túnel.

Los impactos calificados con índice de importancia ambiental moderado potencialmente pueden presentarse en el 11% del AI y 16% del área de intervención, debido a la superposición de máximos de los diferentes medios y que tiene implicaciones de diferente índole sobre los diferentes elementos ambientales afectados de forma indirecta por el conjunto de actividades que se proyectan desarrollar en el área.

De otro lado, la zonificación de impactos permite observar una relación directa entre el Índice de Importancia Ambiental de los impactos severos y los elementos sensibles del territorio; siendo las coberturas naturales, el suelo y agua subterránea en donde potencialmente se podrían presentar los impactos de mayor significancia con relación a las actividades relativas a la construcción de la infraestructura vial.

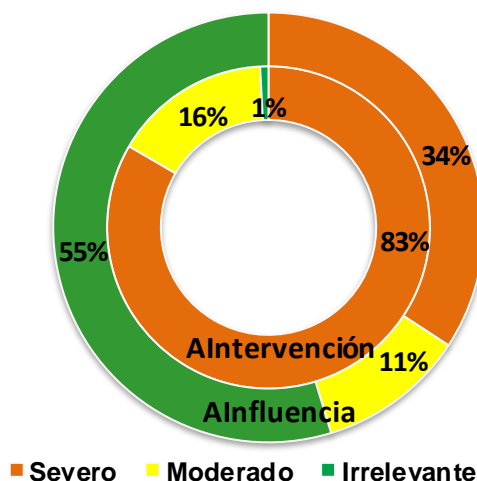
Figura 8.33 Síntesis Zonificación de impacto



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Figura 8.34 Distribución de categorías de importancia ambiental en la zonificación de impactos global

Distribución de categorías de importancia ambiental para la zonificación de impactos global



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

8.3.5 Evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos

El análisis de acumulación y sinergia se basa en la confluencia espacial de efectos generados por las actividades o proyectos tanto del escenario sin proyecto como del escenario con proyecto. Para el análisis se desarrolló inicialmente una comparación en la cual se evaluó cuáles impactos significativos podrían confluir espaciotemporalmente y los componentes y elementos que podrían ser afectados.

En la Tabla 8.129 se presenta dicha correlación, y se relaciona (usando los gradientes de colores) el máximo Índice de Importancia Ambiental obtenido para cada uno de los impactos por escenario (Significativos). En total se identifican diez impactos como potencialmente acumulativos significativos; de los cuales el mayor número se presenta en el medio abiótico sobre el suelo debido a las excavaciones a ejecutar a diferentes profundidades.

Tabla 8.129 Impactos potencialmente sinérgicos y acumulativos

IMPACTO AMBIENTAL	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN SIN Proyecto	ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO SIN Proyecto	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN CON Proyecto	ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO CON Proyecto
Cambios en la calidad del agua superficial	Drenajes sencillos y dobles	Ganadería Poblamiento y asentamientos humanos Actividades comerciales Actividades	Drenajes sencillos	Desmante y limpieza

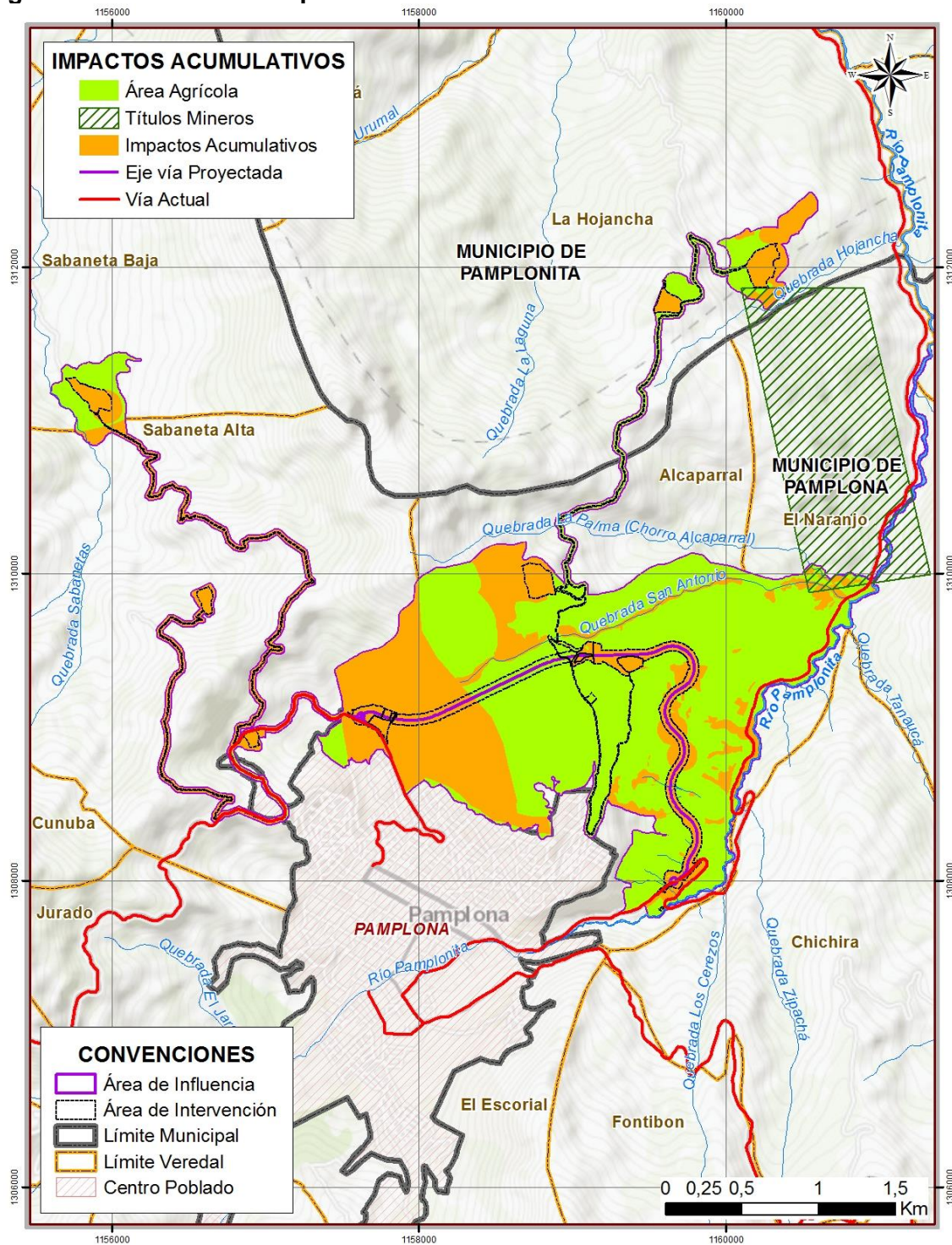
IMPACTO AMBIENTAL	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN SIN Proyecto	ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO SIN Proyecto	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN CON Proyecto	ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO CON Proyecto
Variación del nivel freático	Puntos de agua de nivel 1 (menor potencial de afectación: muy bajo) Puntos de agua de nivel 2 (Potencial de afectación de bajo a medio) Puntos de agua de nivel 3 (mayor potencial de afectación: medio a alto)	industriales Minería	Puntos de agua de nivel 3 (mayor potencial de afectación: medio a alto)	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODME Portales de entrada y salida Excavación emboquilles Excavaciones por perforación y voladura
Generación y /o activación de procesos denudativos	Zona de amenaza geotécnica alta Zona de amenaza geotécnica moderada	Infraestructura vial y de transporte terrestre Fenómeno de remoción en masa	Zona de amenaza geotécnica alta	Construcción de accesos Desmonte y limpieza Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME Portales de entrada y salida
Cambios en las características de los suelos	Clase 5, Clase 6 Clase 7, Clase 8	Minería	Clase 6 Clase 7 Clase 7 y Clase 8	Desmonte y limpieza Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODME Portales de entrada y salida
Modificación de la calidad paisajística	Subsistema Agropecuario (Cap) Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv, Ncv)	Minería	Subsistema Agropecuario (Cap) Subsistemas de Bosques y vegetación natural, y Cuerpos de agua y vegetación asociada (Nbv, Ncv)	Desmonte y limpieza Portales de entrada y salida
Cambios en la cobertura vegetal	Bosque de galería (314)	Ganadería Agricultura	Bosque de galería (314) -Arbustal	Adecuación de accesos

IMPACTO AMBIENTAL	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN SIN Proyecto	ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO SIN Proyecto	ÁMBITO DE MANIFESTACIÓN CON Proyecto	ACTIVIDAD GENERADORA DE IMPACTO CON Proyecto
	Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine) y artificializados (Nivel 1 Corine)	tradicional Poblamiento y asentamientos humanos Quema Tala	denso bajo (3222) y Arbustal denso alto (3221) Bosque de galería (314) -Arbustal denso alto (3221) Herbazal denso de tierra firme con arbustos (321113)- Arbustal denso alto (3221)	Desmonte y limpieza Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODME
Intervención áreas de manejo especial	Bosque de galería (314) Territorios agrícolas (Nivel 2 Corine) y artificializados (Nivel 1 Corine)	Ganadería Agricultura tradicional Poblamiento y asentamientos humanos Quema Tala	Arbustal denso alto y herbazal de tierra firme con arbustos en áreas de protección ambiental de POMCA - POT – SIRAP Arbustal denso alto (3221) en áreas de protección de POMCA - POT – SIRAP	Desmonte y limpieza Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODME Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes
Alteración de hábitat	Bosques y áreas seminaturales Áreas agrícolas Pastos Red vial	Ganadería Agricultura tradicional Minería Poblamiento y asentamientos humanos Infraestructura vial y de transporte terrestre Quema	Bosques y áreas seminaturales	Desmonte y limpieza Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODME
Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre	Bosque y Áreas seminaturales	Ganadería Agricultura tradicional Minería Poblamiento y asentamientos humanos Quema Tala	Bosques y áreas seminaturales	Desmonte y limpieza Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODME

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Una vez establecidos los impactos significativos potencialmente acumulativos entre escenarios, se procedió a identificar puntualmente que actividades serían las generadoras de dichos impactos (Figura 8.35).

Figura 8.35 Confluencia espacial de las actividades en el área de influencia



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Es importante mencionar el Anexo 8C Análisis de superposición de proyectos, en el cual se concluye que las actividades que se desarrollan actualmente pueden coexistir sin ningún inconveniente ni de tipo ambiental ni legal, es decir, que las medidas de manejo planteadas para la gestión de los impactos generados por el proyecto vial, asumirán los efectos de manera independiente respecto a los demás proyectos que se cruzan o intervienen con las áreas urbanas y de expansión del casco urbano de Pamplona.