

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO ESQUEMA APP No. 002 de 2017



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-
CÚCUTA, UF 2 SECTOR PAMPLONA – PAMPLONITA

Capítulo 5.4 Caracterización del Área de Influencia – Servicios Ecosistémicos

CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF2 SECTOR PAMPLONA-PAMPLONITA

CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA - SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	1
5.4 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	1
5.4.1 Introducción	1
5.4.1.1 Servicios de aprovisionamiento	2
5.4.1.2 Servicios de regulación	4
5.4.1.3 Servicios culturales	5
5.4.2 Objetivos	6
5.4.2.1 Objetivo general	6
5.4.2.2 Objetivos específicos	6
5.4.3 Alcance	6
5.4.4 Métodos	6
5.4.4.1 Área de estudio	6
5.4.4.2 Levantamiento de información	8
5.4.4.2.1 Encuestas sobre SSEE	8
5.4.4.2.2 Cartografía social	9
5.4.4.2.3 Fichas veredales	9
5.4.4.2.4 Entrevistas socioculturales	9
5.4.4.3 Dependencia del proyecto hacia los servicios ecosistémicos	9
5.4.4.4 Análisis sobre los impactos hacia los SSEE	10
5.4.5 Resultados - Caracterización de los SSEE en el área de influencia	11
5.4.5.1 Identificación de los SSEE y dependencia de la comunidad	11
5.4.5.1.1 Servicios de aprovisionamiento	11
5.4.5.1.2 Servicios de regulación	16
5.4.5.1.3 Servicios culturales	19
5.4.5.1.4 Resumen de los Servicios Ecosistémicos identificados por la comunidad	20
5.4.5.2 Beneficiarios de los SSEE	22
5.4.6 Relación entre los SSEE y el proyecto	30
5.4.6.1 Dependencia del proyecto a los SSEE	30

5.4.6.2	Impactos del proyecto a los SSEE	33
5.4.7	Conclusiones	35

CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF2 SECTOR PAMPLONA-PAMPLONITA

CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA - SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 5.1 Criterios para definir el grado de dependencia del proyecto a los servicios ecosistémicos	10
Tabla 5.2 Cálculo del nivel de importancia del impacto del Servicio ecosistémico	10
Tabla 5.3 Dependencia de los servicios ecosistémicos por parte de las comunidades del área de influencia	20
Tabla 5.4 Vereda Alcaparral	23
Tabla 5.5 Vereda Chíchira	24
Tabla 5.6 Vereda Ulagá Baja	25
Tabla 5.7 Vereda El Naranjo	26
Tabla 5.8 Vereda El Páramo	27
Tabla 5.9 Vereda El Colorado	28
Tabla 5.10 Vereda La Hojanha	29
Tabla 5.11 Demanda de agua para uso industrial, UF2	31
Tabla 5.12 Relación de ZODMES para la Unidad Funcional 2.	31
Tabla 5.13 Volumen a aprovechar en los ecosistemas naturales y antrópicos	31
Tabla 5.14 Dependencia de las actividades del proyecto a los servicios ecosistémicos del área de influencia del proyecto	32
Tabla 5.15 Relación entre los SSEE identificados y los impactos	33
Tabla 5.16 Impacto del proyecto sobre los SSEE identificados por la comunidad	34
Tabla 5.17 Impactos y dependencia de Servicios Ecosistémicos	36

CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA- CÚCUTA, UF2 SECTOR PAMPLONA-PAMPLONITA

CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA - SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 5.1 Relación entre los servicios ecosistémicos y el bienestar humano	1
Figura 5.2 Área de estudio para el análisis de los SSEE	7
Figura 5.3 Paso a paso para determinar el impacto del proyecto sobre los servicios ecosistémicos	10
Figura 5.4 Fuentes principales de abastecimiento de agua dulce para uso doméstico	12
Figura 5.5 Percepción de la calidad del agua para el uso doméstico	12
Figura 5.6 Percepción de la variación del recurso agua en el área de influencia	13
Figura 5.7 Uso del agua en otras actividades y dependencia al recurso por las comunidades	14
Figura 5.8 Aprovechamiento de árboles o plantas por parte las comunidades del área de influencia	15
Figura 5.9 Uso del suelo y el subsuelo para actividades productivas	16
Figura 5.10 Percepción de la calidad del aire en el área de influencia	17
Figura 5.11 Percepción de causas de la calidad del aire en el área de influencia	17
Figura 5.12 Percepción de variación de calidad del aire en el área de influencia	17
Figura 5.13 Tipos de áreas que están siendo conservadas en el área de influencia	18
Figura 5.14 Percepción de los beneficios recibidos por la conservación de las áreas naturales	18
Figura 5.15 Eventos naturales que se han presentado en el área de influencia del proyecto	18
Figura 5.16 Acciones ejecutadas para la prevención de desastres naturales	19

CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA- CÚCUTA, UF2 SECTOR PAMPLONA-PAMPLONITA

CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA - SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 5.1 Levantamiento de encuestas para la caracterización de los servicios ecosistémicos en la vereda Alcaparral	8
Fotografía 5.2 Escuela de Alcaparral, cancha de Fútbol	20

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

5.4 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

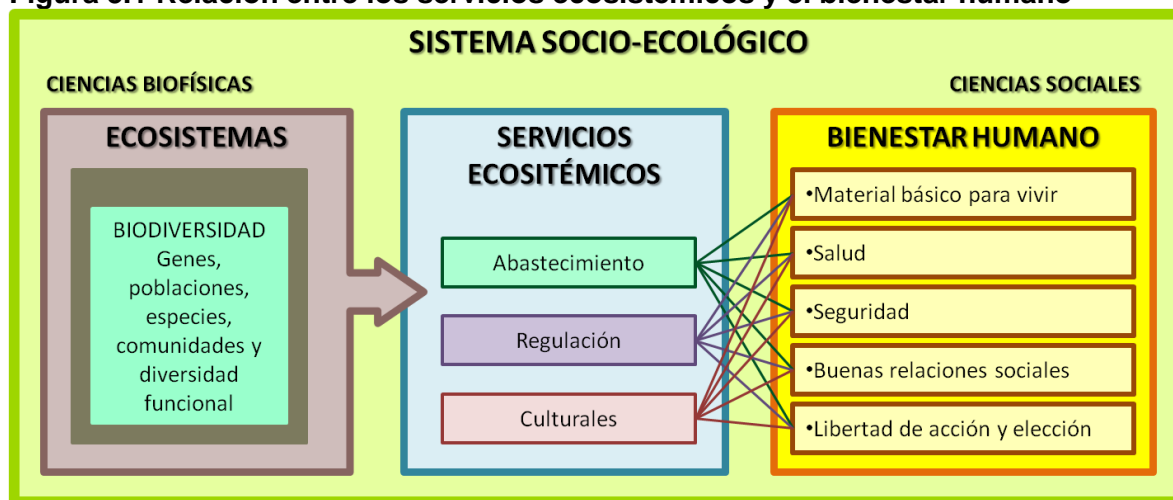
5.4.1 Introducción

Adicional a su expresión como las diferentes formas de vida presentes en el planeta, la biodiversidad ha ganado reconocimiento hace algún tiempo debido al bienestar y la calidad de vida que puede proporcionarle a los seres humanos (MADS, 2014). Es así como a través de muchos estudios se ha reconocido la conexión directa que existe entre la biodiversidad y la salud, el desarrollo de la sociedad, la seguridad y la cultura (UNEP, 2007) (Figura 5.1). Estos beneficios que se derivan de la biodiversidad son conocidos como servicios ecosistémicos (MADS, 2014).

La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – PNGIBSE – define los servicios ecosistémicos (SSEE) como “aquellos procesos y funciones de los ecosistemas que son percibidos por el humano como un beneficio (de tipo ecológico, cultural o económico) directo o indirecto” (MADS, 2014).

La prestación y el mantenimiento de estos servicios es indispensable para la supervivencia de la vida humana en el planeta, algo sólo posible si se garantiza la estructura y el funcionamiento de la biodiversidad (MADS, 2014).

Figura 5.1 Relación entre los servicios ecosistémicos y el bienestar humano



Fuente: Adaptado de (Martín-López, González, & Vilardy, 2012).

Según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, por sus siglas en inglés) existen tres grandes grupos en que se pueden asociar los SE: Abastecimiento (o aprovisionamiento), regulación y culturales (Martín-López, González, & Vilardy, 2012). A continuación se describe cada uno de ellos.

5.4.1.1 Servicios de aprovisionamiento

Son considerados los bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas (MADS, 2014). A continuación se presentan los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento que se tienen como referencia para la elaboración de este capítulo y que se definieron según Rincón-Ruiz, et al (2014), MEA (2005) y la International Finance Corporation (IFC) :

- i. **Suministro de agua:** Comprende el acceso y uso del agua para el consumo doméstico, agrícola o industrial adquirido a través de concesión, ministerio de la ley u otro. No incluye agua para recreación o el uso dado como medio de transporte.
- ii. **Comida:** Todos los productos de origen natural o tomado directamente de los ecosistemas que sean identificados como alimento humano o para animales domésticos y que no han requerido de una manipulación, domesticación o cultivo. Incluye frutos, carne de animales, huevos, raíces, flores, hojas, tallos, hongos, miel, insectos, entre otros. No incluye los productos agrícolas ni los asociados a comercialización. Se excluyen los recursos hidrobiológicos.
- iii. **Madera:** Abarca todos los productos primarios del bosque (natural y plantado), es decir, aquellos obtenidos por el aprovechamiento de la madera. Puede expresarse en diferentes productos como madera aserrada (canteada), trozas, postes, tucas, varas, etc. No incluye productos secundarios del bosque tales como cortezas, fibras, leña, raíces, etc. Tampoco incluye carbón vegetal ni guadua.
- iv. **Fibras y resinas:** Incluye productos secundarios del bosque, es decir que estos son obtenidos por medios extractivos que no necesariamente implican un aprovechamiento o apeo de los árboles u otras especies. Puede incluir, resinas, fibras de palmas, mimbres, bejucos, raíces, tallos, cañas, paja, algodón, cáñamos, fique, ceras, entre otros. No incluye partes de la planta que no requieran transformación como hojas o tallos o brácteas florales generalmente utilizadas como ornamentales.
- v. **Biomasa:** Se refiere a la provisión de leña como combustible tanto para uso doméstico como industrial. También incluye el carbón vegetal tanto como sistema productivo o como alternativa energética.
- vi. **Recursos genéticos:** Condición o atributo reconocido sobre un ecosistema o cobertura, dada su capacidad para mantener o reproducir elementos de la biodiversidad sobre los cuales recae una necesidad de conservación ya sea por su singularidad (especie endémica, especies amenazadas, especies raras, o variedades), o por su reconocimiento como especie promisorio, y para las cuales, su pérdida desencadenaría una disminución de su acervo.
- vii. **Carne y pieles:** Productos de origen animal obtenidos a partir de actividades de caza que son utilizados básicamente para la comercialización. No incluye los productos obtenidos a través de la zoocria.
- viii. **Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos:** Se refiere a las plantas, a los animales y/o a sus partes, que son utilizados como insumos para la obtención de medicamentos, sean estos de consumo directo o de transformación secundaria (extractos, ungüentos, cremas, aceites, entre otros). No incluye las plantas aromáticas o usadas directamente como especias.

- ix. **Uso ornamental de animales:** Cualquier individuo completo o parte del animal que sea obtenido con propósitos de decoración (plumas, pieles, pelos, cuernos y cornamentas, pezuñas, mandíbulas, dientes, caparazones, entre otros). No incluye animales obtenidos a partir de técnicas de zootecnia, ni animales vivos mantenidos como mascotas.
- x. **Plantas medicinales:** Grupo de plantas o sus partes utilizados en medicina tradicional u homeopática a través de mecanismos de transformación simple como infusiones, emplastos, tés, zumos u otros. No incluye los cultivos o sistemas productivos dedicados específicamente a la obtención de estos.
- xi. **Plantas ornamentales:** Corresponde a los especímenes vegetales completos o sus partes, que son obtenidos con fines decorativos. No incluye especies utilizadas en productos artesanales.
- xii. **Ingredientes naturales:** Especímenes vegetales que son reconocidos como especias, al ser utilizados para realzar u otorgar un sabor particular a los alimentos.
- xiii. **Arena y roca/otros minerales o agregados:** Explotación y comercialización de materiales pétreos obtenidos de mina, cantera o aluvión, asociada básicamente a minería artesanal o de hecho.
- xiv. **Mascotas:** Animales de origen silvestre que son sometidos a vivir permanentemente en ambientes domésticos (generalmente en condición de cautiverio), luego de su captura y extracción de su medio natural y sobre los cuales recae una condición de dependencia de su tenedor.
- xv. **Pesca y acuicultura:** Actividades asociadas a la captura y/o cultivo de animales y plantas cuyo medio de vida principal es el agua y que puede ser obtenido desde medios naturales o artificiales.
- xvi. **Comunicaciones (transporte):** Hace referencia al uso del medio hídrico como medio para facilitar el traslado y movilización entre distintos sitios y cuya obstrucción o afectación impediría su uso o cumplimiento de dicha función.
- xvii. **Aire:** Percepción de calidad o condición del medio atmosférico atribuible a momento y un espacio dado, sobre el cual se genera un juicio de valor concreto por parte de una comunidad o sujeto social.
- xviii. **Ganadería:** Producción de carne, leche o ambos, a partir de animales de granja capaces de vivir en manadas. Puede ser estabulada, semiestabulada o libre. No incluye el manejo de especies menores.
- xix. **Zootecnia:** Producción de animales o sus partes en ambientes seminaturales o naturales y generalmente en ambientes confinados, que es reconocido como una actividad productiva. No incluye la producción de animales domésticos tales como ganado o la producción de recursos hidrobiológicos.
- xx. **Agricultura:** Producción de especies vegetales y/o sus partes, mediante la intervención humana del suelo en arreglos sistemáticos y cíclicos, que conforman una cobertura uniforme y que permiten su cosecha una vez concluido su ciclo productivo.

5.4.1.2 Servicios de regulación

Beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos (MADS, 2014). A continuación se presentan los servicios ecosistémicos de regulación que se tienen como referencia para la elaboración de este capítulo y que se definieron según Rincón-Ruiz, et al (2014), MEA (2005) y la International Finance Corporation (IFC):

- i. **Regulación de la erosión:** Mecanismo a través del cual las coberturas vegetales contribuyen a disminuir el efecto de la lluvia y el viento en relación con la pérdida de suelo.
- ii. **Regulación de la calidad del aire:** Mecanismo a través del cual las plantas contribuyen a la filtración y retención de partículas y gases presentes en la atmósfera y que, ante su ausencia general, se percibe la vulnerabilidad ante agentes contaminantes.
- iii. **Ecosistemas de purificación de agua:** Acción ejercida por los atributos fisicoquímicos y mecánicos del agua, cuya acción conjunta con las plantas, contribuyen a disminuir la carga contaminante a la que ha sido sometida.
- iv. **Regulación de riesgos naturales:** Efecto retardante, controlador o disminuidor de un riesgo natural o de ocurrencia de posibles eventos de desastres naturales, asociado a un elemento del paisaje, el cual es reconocido por la comunidad o por profesionales especializados.
- v. **Recarga de aguas subterráneas:** Áreas identificadas por su potencial natural para la alimentación o recarga de acuíferos. Está asociado al comportamiento hidrogeológico de los materiales de la roca.
- vi. **Control de plagas:** Resultado de la interacción biológica de los componentes de la biodiversidad local sobre componentes de los sistemas productivos y sociales, a través de mecanismos como la depredación, el parasitismo y/o la alelopatía y que son identificables por las personas y de común uso en el área de análisis.
- vii. **Polinización y dispersión de semillas:** Proceso mediante el cual ocurre la fecundación de las flores, en el que se evidencia la participación de organismos de la fauna silvestre (insectos, aves y mamíferos), y en los que se consideran como imprescindibles dentro de los mecanismos reproductivos de las especies cultivadas o proveedoras de algún servicio ecosistémico en particular, o en el caso de las áreas naturales, se identifica la existencia de interacciones especializadas entre polinizador y especie vegetal. También se incluyen los procesos dispersión de semillas de por parte de la fauna vertebrada e invertebrada.
- viii. **Regulación de recursos genéticos:** Función atribuible a los ecosistemas que mantienen una alta diversidad de especies o que resguardan especímenes reconocidas por su estatus de amenaza o endemismo y sobre las cuales procesos biológicos como la reproducción, la depredación o la dispersión garantizan tal diversidad.
- ix. **Calidad del agua:** Condición natural del agua (física, química y biológica) que permite su uso sin ningún tratamiento previo o particular para los usos otorgados al recurso.
- x. **Salinidad/alcalinidad/acidez:** Característica natural del suelo que le permite ser utilizado como sustrato y sustento de cultivos o ganados.

- xi. **Retención de sedimentos y exportación de nutrientes:** Atributo particular de los humedales, esteros, manglares y zonas de bajos inundables aledaños a los ríos, como resultado de la dinámica hidráulica y biológica del ecosistema sobre las cuales se depositan y/o generan materiales o elementos que permiten la mejora o mantenimiento de algún sistema productivo.
- xii. **Regulación del agua:** Atributo reconocido para los ecosistemas naturales sobre los cuales se identifican procesos de captura y retención de agua, como también la protección de fuentes hídricas.
- xiii. **Regulación del clima:** Efecto atribuible a uno o varios componentes del ecosistema y que genera una percepción diferencial de la condición climática local, con respecto a una región.
- xiv. **Reserva de Carbono:** Atributo de los ecosistemas a través de los cuales sus componentes intervienen en la captura y almacenaje de carbono. Generalmente está asociado a la biomasa (aérea y subterránea), pero también puede incluirse el suelo como medio de fijación de carbono.

5.4.1.3 Servicios culturales

Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas (MADS, 2014). A continuación se presentan los servicios ecosistémicos culturales que se tienen como referencia para la elaboración de este capítulo y que se definieron según Rincón-Ruiz, et al (2014), MEA (2005) y la International Finance Corporation (IFC):

- i. **Valores espirituales y religiosos:** Áreas naturales o transformadas o componentes específicos del paisaje sobre las cuales recae una condición de sacralidad, inspiración o respeto y sobre las cuales existe un reconocimiento y tendencia a su protección o conservación como mecanismo para el mantenimiento de las creencias y valores.
- ii. **Calidad del paisaje/valores estéticos:** Unidad de paisaje o elemento específico del mismo, para el que existe un reconocimiento y/o potencial por sus atributos naturales tales como singularidad, calidad, tamaño, rareza, potencial turístico u otro, y que además permiten su admiración.
- iii. **Recreación y turismo:** Áreas específicas que tienen el potencial o que ofrecen condiciones para el descanso, la integración y la diversión, y para los cuales puede existir una articulación a sistemas económicos.
- iv. **Sentido de pertenencia:** Áreas o sitios de origen natural o seminatural con las que se identifica una comunidad o que genera sentimientos de apego, diferenciación o reconocimiento por parte de otras comunidades.
- v. **Transporte:** Elemento del paisaje que permite o facilita la movilidad de las comunidades y sus bienes dentro de una región. Está referida específicamente a ríos, canales, lagos, lagunas y no incluye obras civiles necesarias para el transporte.
- vi. **Educacionales (investigación y monitoreo):** Áreas sobre la cual recaen intereses académicos, de formación o investigación dadas sus particularidades y para lo cual es necesaria su conservación.
- vii. **Patrimonio Cultural:** Valor o condición que recae sobre un elemento que es considerado como herencia cultural propia del pasado de una comunidad, y que posee un especial interés histórico, artístico, arquitectónico, urbano o arqueológico.

Es así que en este capítulo se abordarán los servicios ecosistémicos en el área de estudio

analizando su importancia para la comunidad local, los impactos que puede ocasionar el proyecto a los SE del área y la dependencia del proyecto de los bienes y servicios brindados por los ecosistemas. A continuación, se presenta la metodología y los resultados.

5.4.2 Objetivos

5.4.2.1 Objetivo general

Identificar los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación y culturales que prestan los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de influencia del proyecto.

5.4.2.2 Objetivos específicos

- i. Determinar la dependencia de los servicios ecosistémicos por cuenta de las comunidades locales.
- ii. Determinar el nivel de impacto que el proyecto tendría sobre los servicios ecosistémicos.
- iii. Determinar el nivel de dependencia que el proyecto tiene sobre los servicios ecosistémicos

5.4.3 Alcance

Dentro del presente documento se presenta la caracterización de los servicios ecosistémicos identificados por la comunidad en sus respectivas veredas que hacen parte del área de influencia del proyecto, así como la dependencia del proyecto a partir de las cantidades del recurso a utilizar y los impactos a través de la evaluación de impacto ambiental.

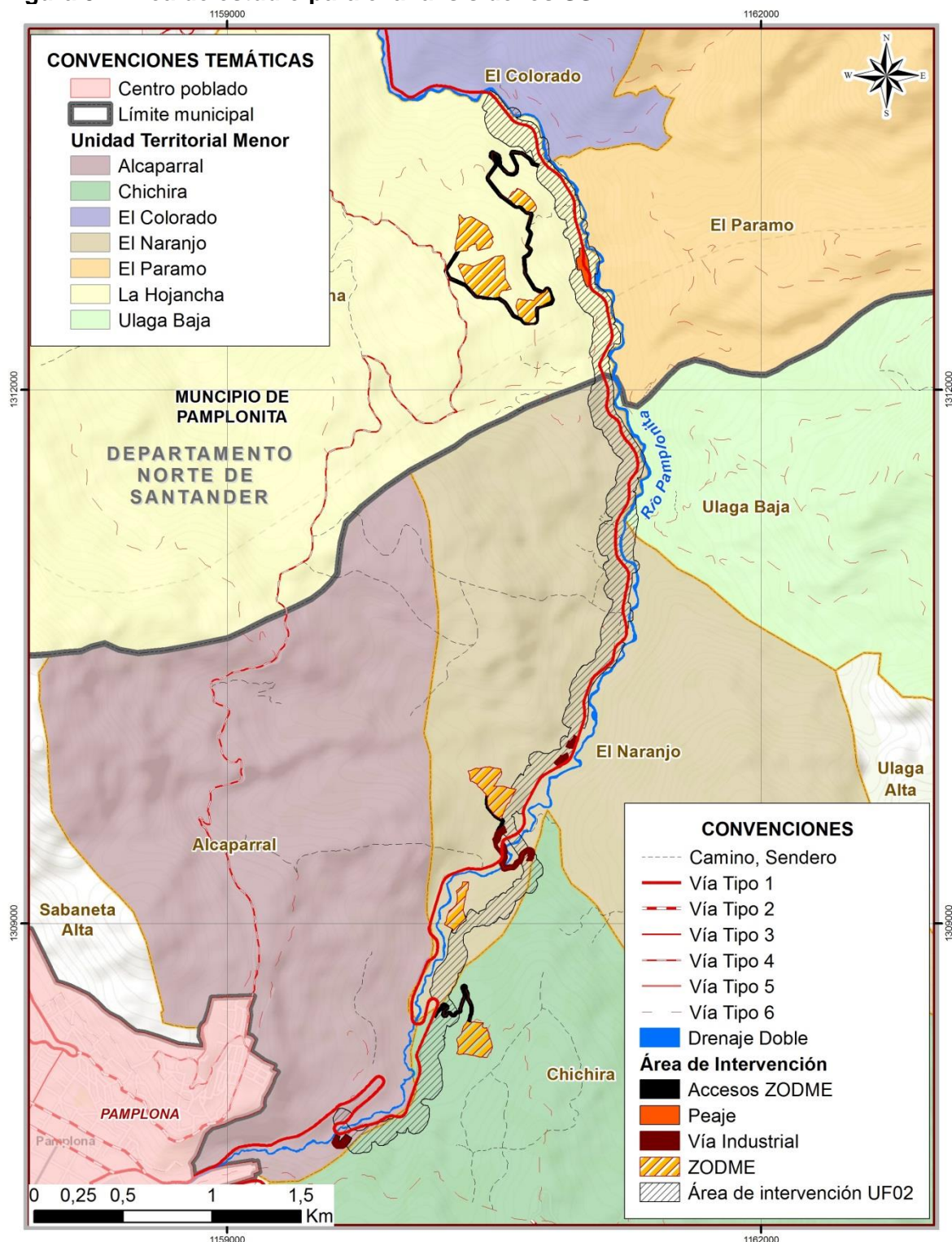
5.4.4 Métodos

A continuación se presentan los métodos utilizados para la identificación y caracterización de los servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto.

5.4.4.1 Área de estudio

Para la identificación y análisis de los servicios ecosistémicos se tuvo en cuenta el área de influencia social del proyecto, la cual comprende cuatro (4) unidades territoriales menores (veredas) del municipio de Pamplona: Alcaparral, Chíchira, Ulagá Bajo y El Naranjo; así como tres (3) unidades territoriales menores (veredas) del municipio de Pamplonita: El Páramo, El Colorado y La Hojancha (Figura 5.2).

Figura 5.2 Área de estudio para el análisis de los SSEE



Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Las veredas del municipio de Pamplona y Pamplonita se encuentran ubicadas entre los

1750 a los 3000 metros de altitud en donde el paisaje está compuesto por una matriz de coberturas transformadas que son utilizadas para las actividades agropecuarias y en donde también se encuentran áreas naturales como bosques riparios, bosques fragmentados, arbustales y vegetación secundaria.

5.4.4.2 Levantamiento de información

Los métodos para el levantamiento de información primaria, encuestas y cartografía social, se ejecutaron durante la salida de campo para la caracterización de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos por parte de los profesionales responsables de cada temática desde el 28 de octubre hasta el 13 de noviembre de 2017. La descripción de dichos métodos se presenta a continuación.

5.4.4.2.1 Encuestas sobre SSEE

Se realizaron encuestas a los habitantes de las veredas que conforman el área de influencia social del proyecto (Fotografía 5.1), la cual estuvo compuesta por seis (6) secciones y 43 preguntas, la cual se puede ver en el Anexo 6 Servicios Ecosistémicos.

Fotografía 5.1 Levantamiento de encuestas para la caracterización de los servicios ecosistémicos en la vereda Alcaparral



Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Las secciones que contienen las encuestas son las siguientes:

- i. **Sección 1 Información operacional:** Diez (10) preguntas acerca de datos sobre lugar y fecha de la entrevista
- ii. **Sección 2 Información del entrevistado:** Cinco (5) preguntas acerca de datos sobre la persona a la que se le realizó la entrevista.
- iii. **Sección 3 Servicios de aprovisionamiento:** Doce (12) preguntas para la identificación de los servicios de aprovisionamiento en el área de estudio, así como su importancia y la dependencia de la comunidad.
- iv. **Sección 4 Servicios de regulación:** Siete (7) preguntas para la identificación de

- los servicios de regulación en el área de estudio.
- v. **Sección 5 Servicios culturales:** Seis (6) preguntas sobre los servicios culturales en el área de estudio, su importancia y tendencia.
 - vi. **Sección 6 Observaciones:** Tres (3) espacios abiertos para describir las observaciones sobre la vereda, los SSEE y los entrevistados.

Los datos obtenidos se tabularon en una matriz general para el posterior análisis de los resultados. La matriz se muestra en el Anexo 6 Servicios Ecosistémicos.

5.4.4.2.2 Cartografía social

Durante las reuniones del componente social para la presentación del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) con la comunidad de cada una de las siete (7) veredas del área de influencia del proyecto se realizó el levantamiento de la cartografía social, cuyo objetivo es identificar espacialmente la localización de los lugares que prestan servicios ecosistémicos en cada una de las unidades territoriales menores.

Para la realización de la cartografía social, en la parte de SSEE se tuvo la identificación de los sitios según la siguiente lista de chequeo:

- i. Cuerpos de agua existentes y su nombre (ríos, quebradas, lagos, pantanos).
- ii. Sitios de captación de agua (acueductos, distritos de riego, pozos, nacimientos).
- iii. Bosques en proceso de conservación o protección (reservas naturales, reservas forestales).
- iv. Sitios de extracción de madera o leña y/o construcción u otros (puede referenciarse alimentos, medicinas, fibras para artesanías).
- v. Sitios de caza y/o captura de animales y pesca.
- vi. Zonas de minería y explotación de materiales de playa (arenas, piedras, arcillas).
- vii. Sitios que han sufrido inundaciones, derrumbes u otros desastres naturales.
- viii. Sitios de disposición de residuos sólidos (basuras).
- ix. Sitios de disposición de aguas residuales (vertimientos).
- x. Espacios de recreación (canchas deportivas, balnearios, paradores turísticos, etc.)

5.4.4.2.3 Fichas veredales

Se extrajo información que fue levantada mediante las fichas veredales, las cuales tienen como objetivo caracterizar socio económicamente a las unidades territoriales menores del área de influencia del proyecto.

5.4.4.2.4 Entrevistas socioculturales

Se extrajo información de las entrevistas socioculturales levantadas por los antropólogos encargados de la caracterización cultural de las veredas que pertenecen al área de influencia del proyecto.

5.4.4.3 Dependencia del proyecto hacia los servicios ecosistémicos

Parte del análisis de este capítulo consiste en reconocer la relación del proyecto con los servicios ecosistémicos identificados en el área, para tal fin se analizó el grado de

dependencia del proyecto con los servicios ecosistémicos, identificando las actividades que requieren el uso directo y estimando el grado de dependencia por medio de los siguientes criterios (Tabla 5.1).

Tabla 5.1 Criterios para definir el grado de dependencia del proyecto a los servicios ecosistémicos

GRADO DE DEPENDENCIA DEL PROYECTO A LOS SERVICIOS ECOSISTEMICOS	
Dependencia alta	Las actividades que hacen parte integral del proyecto requieren directamente del servicio ecosistémico
Dependencia media	Algunas actividades secundarias que hacen parte integral del proyecto requieren directamente del servicio ecosistémico
Dependencia baja	Las actividades principales o secundarias del proyecto no requieren directamente del servicio ecosistémico

Fuente: Términos de referencia – EIA – Proyectos de Construcción de carreteras y/o túneles, 2015

5.4.4.4 Análisis sobre los impactos hacia los SSEE

Para determinar cuál es el impacto debido a la ejecución de las actividades del proyecto, se partió de la evaluación ambiental (Capítulo 8) y sus ámbitos de manifestación, los cuales son objeto de intervención por parte del proyecto. El primer paso fue determinar la relación entre los servicios ecosistémicos, los impactos y sus ámbitos de manifestación, para luego obtener la calificación de cada ámbito, según la evaluación de cada profesional a cargo. Luego, por medio de un promedio aritmético se obtuvo la calificación final de cada uno de los impactos. El paso a paso de este ejercicio se muestra en el Anexo 6 Servicios Ecosistémicos y en la Figura 5.3.

Figura 5.3 Paso a paso para determinar el impacto del proyecto sobre los servicios ecosistémicos



Fuente: AECOM – ConCol 2018.

El nivel del impacto final se determinó según el cruce de las categorías de dependencia de la comunidad y la importancia final del impacto, cuyo referente se presenta en la Tabla 5.2.

Tabla 5.2 Cálculo del nivel de importancia del impacto del Servicio ecosistémico

IMPACTO	Dependencia por parte de la comunidad		
Importancia final del impacto	Alta	Media	Baja
Crítico	Alto	Alto	Alto
Severo	Alto	Alto	Medio
Moderado	Alto	Medio	Bajo
Irrelevante	Medio	Bajo	Bajo

Fuente: AECOM – ConCol 2018.

5.4.5 Resultados - Caracterización de los SSEE en el área de influencia

A continuación se presentan los resultados de la caracterización de los servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto.

5.4.5.1 Identificación de los SSEE y dependencia de la comunidad

Se levantaron 21 encuestas específicas para la caracterización de los SSEE, siete (7) en la vereda El Naranjo, seis (6) en El Colorado, dos (2) en Alcaparral, dos (2) en Ulagá Bajo, dos (2) en El Páramo, dos (2) en La Hojanca, ninguna en la vereda Chíchira, para un total de once (11) encuestas levantadas en el municipio de Pamplona y diez (10) en el municipio de Pamplonita. Adicionalmente para complementar la información de cada unidad territorial se tuvo en cuenta la información levantada por medio de la cartografía social, fichas veredales y entrevistas socioculturales.

Se encuestaron a catorce (14) mujeres y siete (7) hombres con una edad entre los 19 y los 74 años que han vivido desde cuatro meses a 66 años en el área y cuya unidad familiar está compuesta por entre una y 15 personas. De la misma manera, 13 de las personas entrevistadas son amas de casa, cinco (5) son agricultoras, cuatro (4) empleadas, dos (2) son pensionadas y una (1) persona es estudiante.

Los resultados de las encuestas sobre los Servicios Ecosistémicos se presentan en los siguientes numerales. Se aclara que para este apartado también se incluyó la información cultural y las fichas veredales que levantó el grupo social encargado del proyecto.

5.4.5.1.1 Servicios de aprovisionamiento

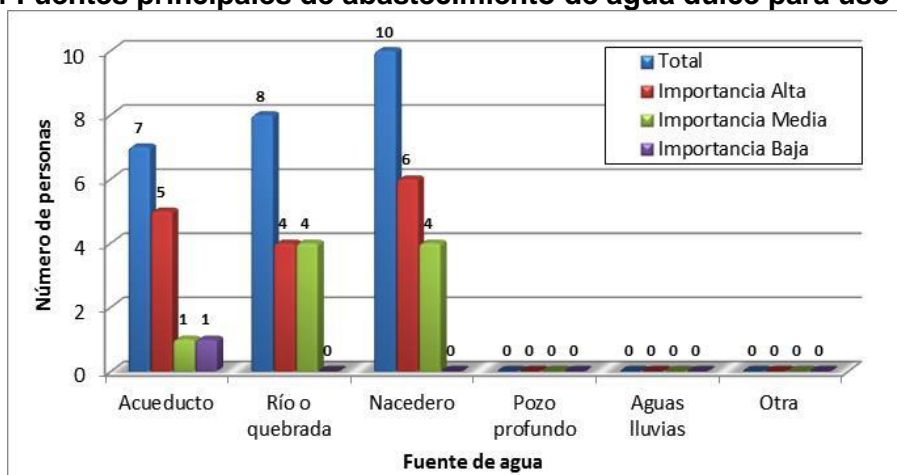
La comunidad identificó seis (6) servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en las veredas que constituyen el área de influencia social del proyecto: suministro de agua dulce, comida, plantas medicinales, plantas ornamentales, ganadería y agricultura.

La captación del agua dulce para uso doméstico es el principal servicio de aprovisionamiento en el área de influencia del proyecto. Diez (10) personas reportaron que toman el agua de un nacedero (Figura 5.4), en donde el recurso es tomado con la ayuda de una manguera, especialmente en la vereda El Naranjo, la definición de nacedero dada por la comunidad no obedece necesariamente a un manantial, siendo en algunos casos afloramientos de flujo subsuperficial o resurgencias, como se detalló en el capítulo 5.1.8.6 Inventario de puntos de agua subsuperficial y subterránea. Así mismo, ocho (8) personas se abastecen de un río o quebrada (Figura 5.4): en la vereda El Colorado del riachuelo de los García y de la quebrada La Honda, en la vereda El Naranjo se toma el agua de la

quebrada Chíchira y la quebrada La Monja, especialmente para el riego y en Ulaga Bajo de la quebrada La Locha. Además, siete (7) personas de las veredas informaron que el agua es tomada de un acueducto (Figura 5.4), el cual es veredal, especialmente en las veredas El Colorado (quebrada Quebraditas) y Ulagá bajo, mientras que en la vereda El Naranjo el acueducto es el que surte al municipio de Pamplonita. Por el servicio de acueducto se realiza un pago mensual de entre \$2.000 y \$40.000 pesos.

Ninguna persona identificó el uso de aguas lluvias ni de pozos profundos (Figura 5.4).

Figura 5.4 Fuentes principales de abastecimiento de agua dulce para uso doméstico

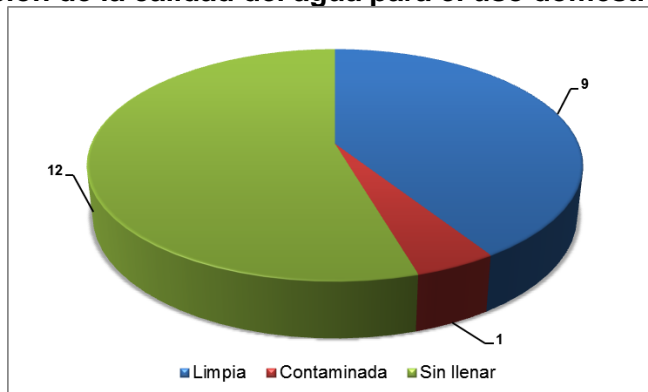


Nota: La definición de nacedero adoptada por la comunidad no obedece necesariamente a un manantial, siendo en algunos casos afloramientos de flujo subsuperficial o resurgencias, como se detalla en el capítulo 5.1.8.6 Inventario de puntos de agua subsuperficial y subterránea.

Fuente: AECOM – ConCol 2018.

En cuanto a la importancia del recurso, la mayoría (15 personas) aseguran que la importancia del agua es alta, nueve (9) que es media y (1) que es baja, mostrando que para la población este es un servicio ecosistémico muy importante, especialmente porque, en general, consideran que tiene una buena calidad, ya que nueve (9) personas opinaron que el agua que consumen para uso doméstico es limpia (Figura 5.5).

Figura 5.5 Percepción de la calidad del agua para el uso doméstico

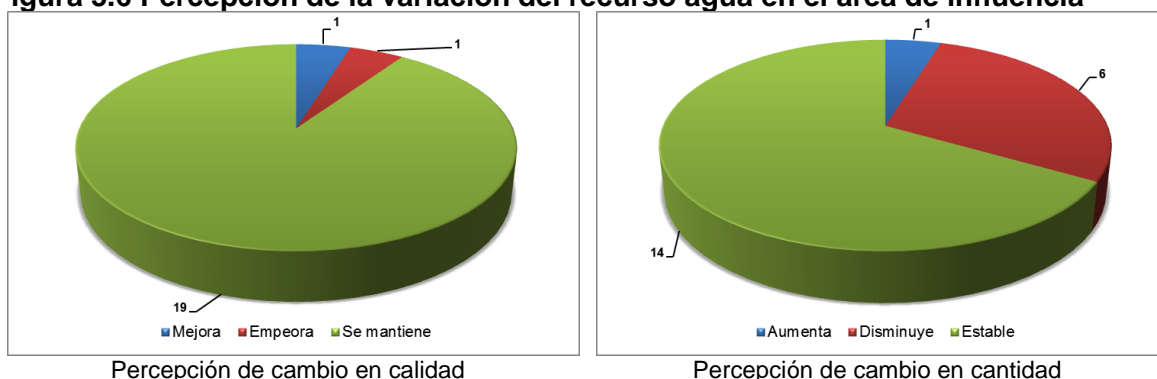


Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Por otra parte, la percepción es que la calidad del agua no ha variado en el tiempo, ya que 19 personas piensan que el agua se ha mantenido limpia, mientras que una (1) opina que la calidad ha empeorado y una (1) que ha mejorado (Figura 5.6). De la misma manera, 14 personas perciben que la cantidad del recurso disponible ha sido igual, aunque seis (6) encuestados informaron que el agua ha disminuido y una que ha aumentado (Figura 5.6).

Las razones que los habitantes atribuyen a la buena calidad y cantidad del agua que consumen es que es una región rica en agua, a que se conservan los bosques en las cabeceras de las cuencas o en los nacimientos y a que se protegen las rondas y riberas de los ríos y quebradas. Por otra parte, las personas que perciben que el agua es de mala calidad y/o que el recurso ha disminuido piensan que ese fenómeno se presenta debido a que es una región seca o pobre en agua y al aumento de los desechos en las fuentes hídricas o a que éstas no se protegen.

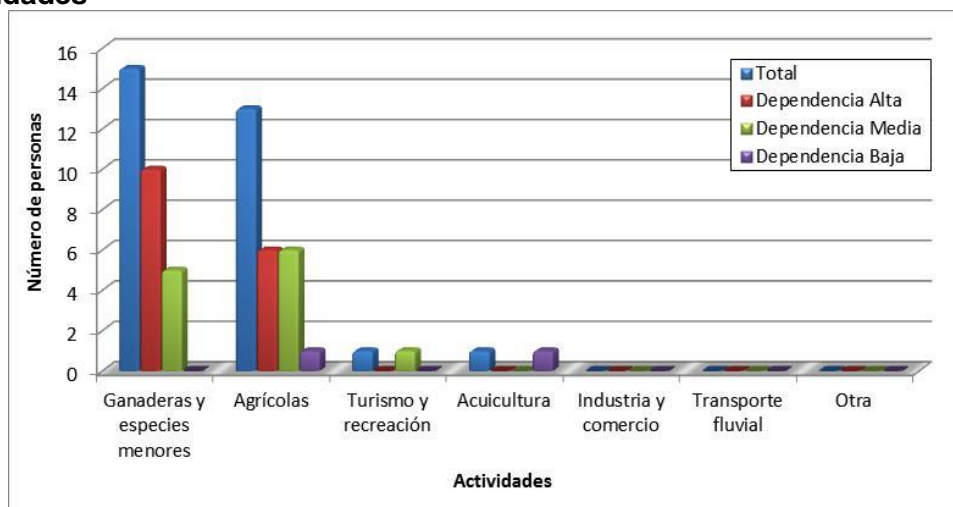
Figura 5.6 Percepción de la variación del recurso agua en el área de influencia



Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Adicional al uso del agua para las actividades domésticas, los habitantes del área de influencia del proyecto reportaron una dependencia alta y media del recurso para las actividades de ganadería y cría de especies menores y para las actividades agrícolas (Figura 5.7, lo cual se justifica debido a la aptitud agropecuaria de la zona. Otros usos identificados para el agua fueron para el turismo y recreación y para la acuicultura, aunque la dependencia de las comunidades humanas es media o baja (Figura 5.7).

Figura 5.7 Uso del agua en otras actividades y dependencia al recurso por las comunidades



Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Un servicio ecosistémico de aprovisionamiento por el que se indagó fue el de uso de animales silvestres. A pesar de lo anterior no se identificó la utilización de ese recurso por parte de la comunidad a través de las actividades de pesca, cacería o zoocría, ni su propósito para alimento, comercio o mascota.

Otro patrón se observó para el uso de la vegetación, ya que 15 personas aseguraron que usan árboles o plantas, mientras que otras seis (6) no identificaron su abastecimiento a partir de ese recurso.

Aunque nueve (9) personas no especificaron cuál uso se le da a la vegetación del área de influencia, tres (3) identificaron que el recurso se utiliza como plantas medicinales, otras tres (3) para cercas vivas o como árboles de sombrío, una (1) para jardines y ornamentación y una (1) para la consecución de frutos silvestres (Figura 5.8).

Las plantas medicinales utilizadas son la yerbabuena, el toronjil, el limoncillo, la mejorana, y el cidrón, vegetación que se consigue en las huertas caseras y cuya frecuencia de uso o extracción es irregular. La dependencia del recurso según la población es media y la tendencia en la oferta se ha mantenido en el tiempo.

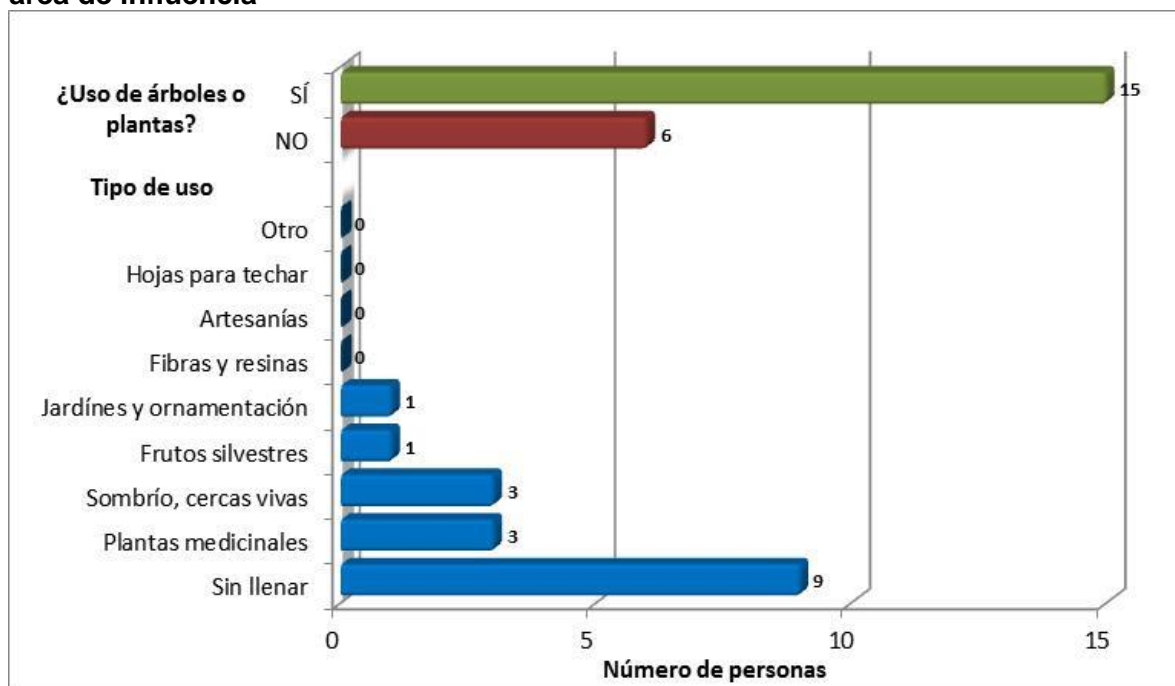
Por otra parte, en las entrevistas para la caracterización del componente socioeconómico y cultural se logró establecer que algunas de las plantas utilizadas como medicinales son el romero (dolor de estómago y el hiel), manzanilla dulce (fiebre y dolor de estómago), ajenojo (dolor de estómago), mejorana (dolores), pega-pega, acedera (diurético), paico (como purga), hierbabuena (cólicos), toronjil (nervios y fiebre), perejil (mal del corazón), granizo (fiebre) y limonaria (gripe). La forma de preparación se refirió a infusiones o agüitas.

Las especies que se utilizan para sombrío o cercas vivas son el pino, el eucalipto, la lata y la guadua, vegetación que se encuentra esparcida por todos los predios. Su frecuencia

reportada de uso o de extracción del recurso es anual y la dependencia de la comunidad es media, mientras que la oferta de árboles de sombrío o para cercas se mantiene.

El uso de vegetación para jardines y ornamentación se identificó para las astromelias y azucenas; aunque el espectro de especies puede ser mayor, estas no fueron informadas mediante las encuestas realizadas. Los sitios de extracción de estas plantas se reportan para los predios, la dependencia al recurso es media y su oferta se ha mantenido en el tiempo.

Figura 5.8 Aprovechamiento de árboles o plantas por parte las comunidades del área de influencia



Fuente: AECOM – ConCol 2018.

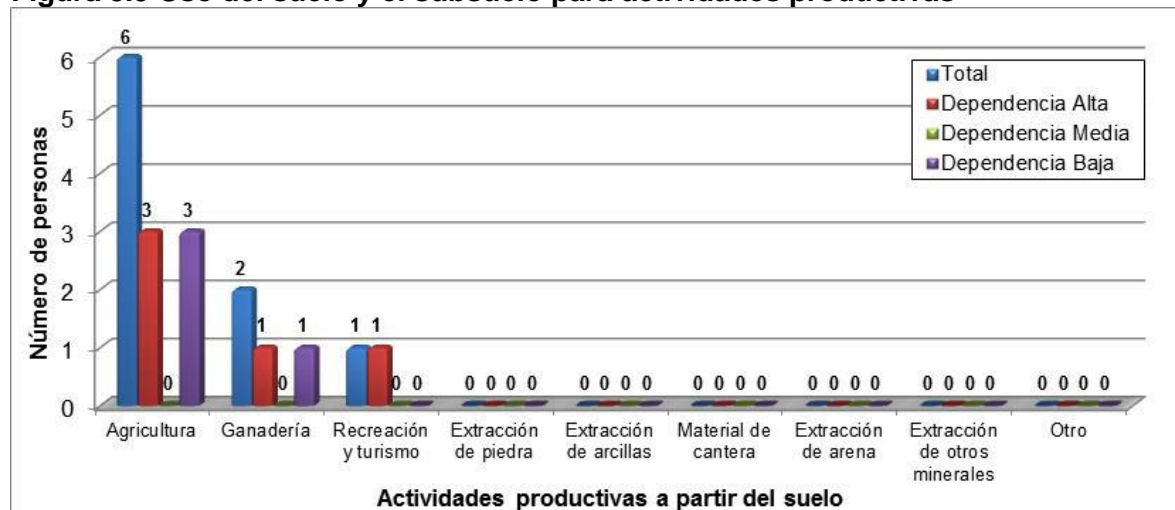
En cuanto al uso del recurso suelo y subsuelo, 18 personas aseguraron que utilizan ese recurso para actividades productivas, mientras que otras tres (3) no lo utilizan.

El mayor uso reportado es para la agricultura, actividad a la que hay una dependencia alta según la mitad de las personas (3 personas) y una dependencia baja según la otra mitad (3 personas). El siguiente uso de recurso suelo es el de ganadería, el cual fue identificado por dos (2) personas y el de turismo el cual fue identificado por una (1) persona. La dependencia de la comunidad para esos usos fue de alta a baja (Figura 5.9).

En cuanto a la agricultura, los principales cultivos que se dan en zona es el maíz, el café, el limón, el pimentón, la cebolla, el frijol, el repollo, la granadilla, el aguacate, el tomate de árbol y hortalizas, las cuales son cosechadas en cada uno de los predios en donde se realizaron las encuestas. Según la comunidad, la oferta del recurso suelo para la agricultura se mantiene en el área de estudio de la UF2.

La ganadería, por otra parte, se da principalmente para el doble propósito (carne y leche), mientras que el turismo fue identificado como actividad para el uso del suelo, aunque no se describió el tipo de turismo ni los sitios utilizados para tal fin.

Figura 5.9 Uso del suelo y el subsuelo para actividades productivas



Fuente: AECOM – ConCol 2018.

El uso del recurso suelo y subsuelo para las actividades de extracción de minerales como piedra, arcilla, material de cantera, arena u otros minerales no fueron identificados por los pobladores a los que se les realizó la encuesta sobre servicios ecosistémicos.

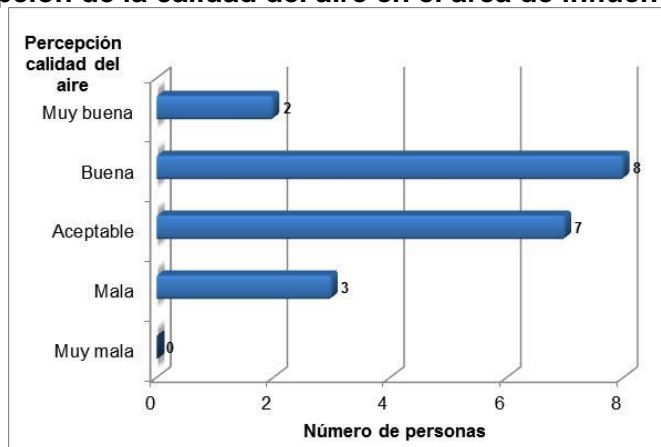
5.4.5.1.2 Servicios de regulación

La comunidad identificó tres (3) servicios ecosistémicos de regulación en las veredas que constituyen el área de influencia social del proyecto: Regulación de la calidad del aire, regulación de los riesgos naturales y calidad del agua.

Uno de los servicios ecosistémicos más importantes es el de la depuración de aire. En el área de influencia del proyecto dos (2) personas tienen la percepción de que la calidad del aire es muy buena, mientras que ocho (8) personas perciben que es buena, siete (7) que es aceptable, tres (3) que es mala y ninguno que es muy mala (Figura 5.10).

Los habitantes de la vereda El Naranjo son los que perciben que la calidad del aire es mala o aceptable, al igual que algunos pobladores de las veredas La Hojancha y El Colorado perciben que el aire es de calidad aceptable. En Alcaparral, El Colorado, La Hojancha y Ulagá Bajo se percibe que la calidad del aire es buena o muy buena.

Figura 5.10 Percepción de la calidad del aire en el área de influencia

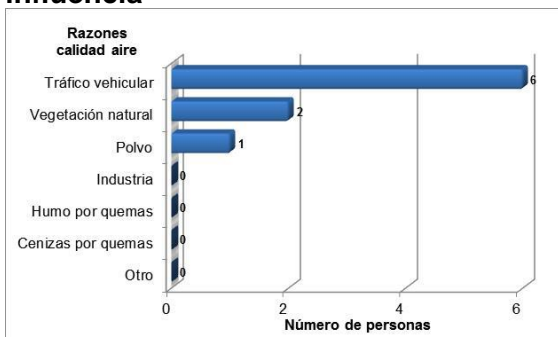


Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Las causas para una mala calidad del aire en las unidades territoriales en que identificaron contaminación de ese recurso, es atribuida al tráfico vehicular y la presencia de polvo (Figura 5.11). Así mismo, la causa de la buena calidad del aire en las veredas que identificaron esa característica se debió a la presencia de la vegetación natural, lo que da una importancia de las áreas boscosas como prestadoras del servicio ecosistémico de regulación y depuración del aire (Figura 5.11).

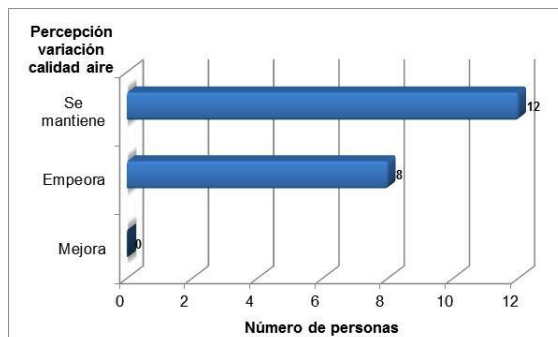
En cuanto a la tendencia en la calidad del recurso aire, 12 personas perciben que ésta se ha mantenido, mientras que ocho (8) dijeron que la tendencia es a empeorar. No se percibe por la comunidad que el recurso mejore.

Figura 5.11 Percepción de causas de la calidad del aire en el área de influencia



Fuente: AECOM – ConCol 2018.

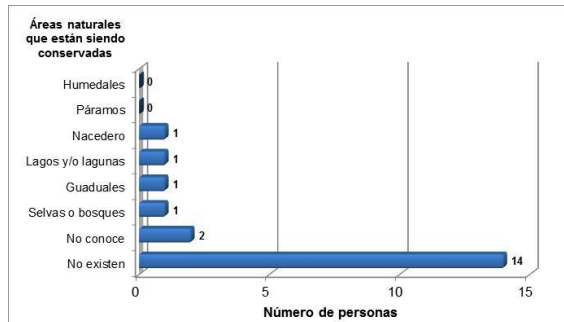
Figura 5.12 Percepción de variación de calidad del aire en el área de influencia



En cuanto a las áreas que están siendo conservadas, 16 personas dicen que dichas áreas no existen o que no conocen de su existencia, mientras que cuatro (4) personas identificaron que hay presencia de ese tipo de área para la protección de nacederos, lagos y/o lagunas (asociado al humedal Carrizal, 2 Has en la vereda Alcaparral pero fuera del área de influencia físico-biótica), guaduales o selvas y bosques (asociados quebradas o ríos) (Figura 5.13).

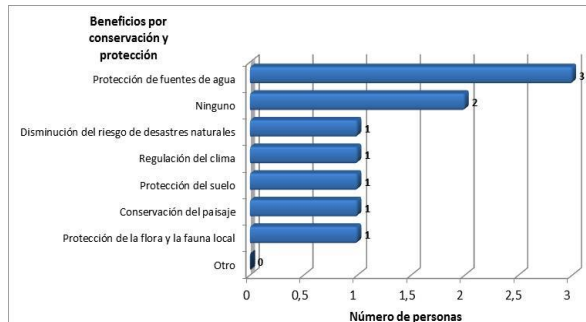
A pesar de que se identificaron pocas zonas para la conservación de las áreas naturales, ocho (8) personas reconocen su importancia para la protección de las fuentes de agua, disminución de los riesgos de desastres naturales, protección del suelo, conservación del paisaje y protección de la flora y la fauna local (Figura 5.14). Lo anterior resalta indirectamente la importancia de los ecosistemas prestadores de servicios de regulación en el área de influencia del proyecto.

Figura 5.13 Tipos de áreas que están siendo conservadas en el área de influencia



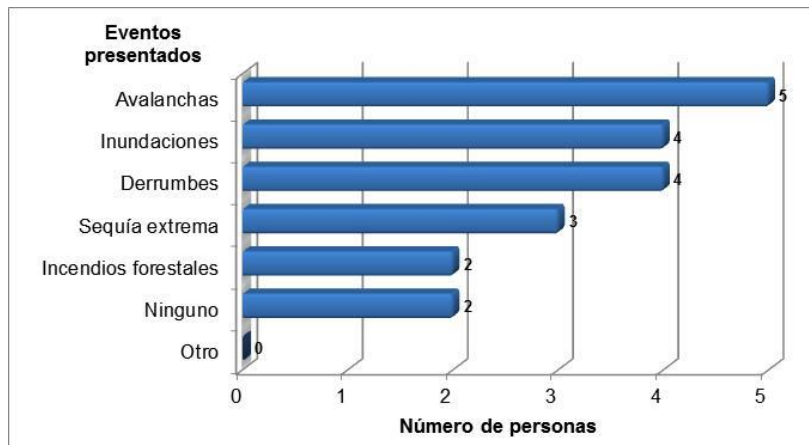
Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Figura 5.14 Percepción de los beneficios recibidos por la conservación de las áreas naturales



Lo anterior es importante porque la comunidad reporta la ocurrencia de eventos de desastres naturales como avalanchas, inundaciones, derrumbes, sequía extrema e incendios forestales (Figura 5.15) que se podrían prevenir mediante actividades de conservación de áreas naturales como los bosques.

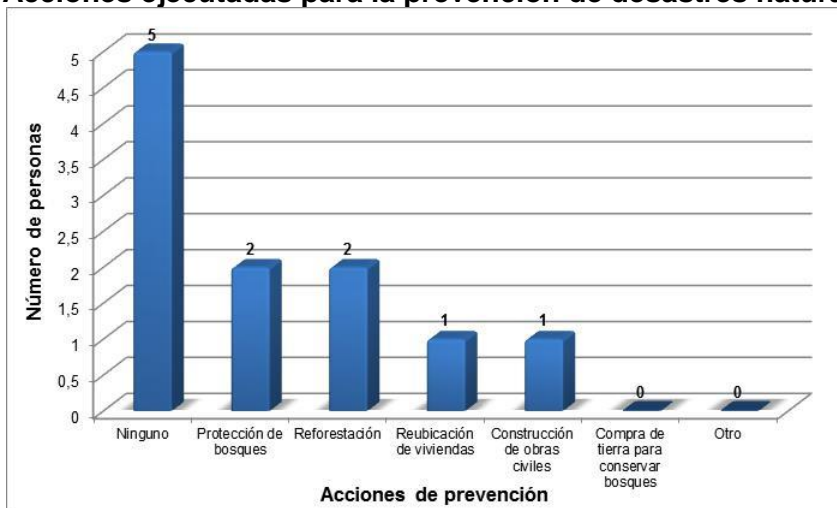
Figura 5.15 Eventos naturales que se han presentado en el área de influencia del proyecto



Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Sin embargo, la comunidad percibe que son pocas las acciones que se desarrollan para la prevención de desastres naturales y que algunas veces la protección de los bosques, la reforestación, la reubicación de viviendas y la construcción de obras civiles son llevadas a cabo para tal fin.

Figura 5.16 Acciones ejecutadas para la prevención de desastres naturales



Fuente: AECOM – ConCol 2018.

5.4.5.1.3 Servicios culturales

Mediante las encuestas hechas a los pobladores del área de influencia del proyecto no se identificaron servicios ecosistémicos culturales asociados a los valores espirituales y religiosos, calidad del paisaje/valores estéticos, recreación y turismo, sentido de pertenencia, transporte, educacionales (investigación y monitoreo) o patrimonio cultural.

A través de las entrevistas hechas a la comunidad para la caracterización socioeconómica y cultural se logró establecer que, si bien no se tiene evidencia de bienes inmuebles que sean patrimonio cultural, únicamente en la vereda Chíchira se hizo referencia a un inmueble, la casa de don Raúl Becerra que al parecer fue construida por los españoles y que se ha mantenido en buenas condiciones hasta la actualidad y al parecer representa valores arquitectónicos de interés para la comunidad (López, 2017).

En cuanto a los sitios de interés por su valor espiritual y religioso, se encuentra en Chíchira, por ejemplo, las 14 estaciones que componen el *Viacrucis* están ubicadas siempre en los mismos lugares, se encuentran marcadas por cruces de madera clavadas en el suelo que son mantenidas en pie por la comunidad, y terminan en un lugar conocido como “La Curva” (López, 2017).

La gente también identificó que en Ulaga Bajo hay una gruta que alberga una imagen de la Virgen de Guadalupe que se encuentra a la entrada de la vereda (Miranda, 2017). Así mismo, la vereda Alcaparral tiene como sitio de interés histórico y ecológico (servicio ecosistémico de Calidad del paisaje/ Valores estéticos) la Laguna de Borrero que pertenece al vecino municipio de Pamplonita, pero que no hace parte del área de influencia del proyecto. Este lugar es un referente como sitio histórico indígena con probables connotaciones sagradas que se asocian a apariciones, hechos sobrenaturales como la defensa de la laguna con torrenciales aguaceros súbitos destinados a ahuyentar a la gente que no quiere que se acerque a ella. Hoy en día han notado que se ha llevado a cabo un proceso de colmatación paulatino de la laguna que consideran convertida apenas en un humedal (Anfeliz, 2017).

En las entrevistas de la parte socioeconómica y cultural se mencionó el camino real que conecta a Pamplona con Toledo, Pamplona con Cucutilla y un camino que conecta Pamplona con Herrán y Venezuela como sitios de importancia cultural.

Respecto al tema de la recreación y esparcimiento, las escuelas ocupan un lugar de primera importancia, pues allí se encuentran campos de fútbol (Fotografía 5.2 Escuela de Alcaparral, cancha de Fútbol Fotografía 5.2), en ocasiones construcciones polideportivas y pequeñas instalaciones de juegos infantiles, aunque el estado de conservación y funcionalidad no es el mismo en cada una de las veredas.

Fotografía 5.2 Escuela de Alcaparral, cancha de Fútbol



Fuente: AECOM – ConCol 2018.

5.4.5.1.4 Resumen de los Servicios Ecosistémicos identificados por la comunidad

En total se identificaron 12 servicios ecosistémicos a partir de las encuestas específicas para SSEE y las realizadas para la caracterización socioeconómica y/o cultural del área de influencia del proyecto (Tabla 5.3).

De los servicios ecosistémicos identificados por la comunidad, cinco (5) fueron considerados como de una alta dependencia (o alta importancia para el bienestar individual, familiar o comunitario) que estuvieron en su mayoría en la clasificación de abastecimiento y regulación. Seis (6) fueron considerados de dependencia media asociados a las tres categorías generales de SSEE (aprovisionamiento, regulación y culturales), mientras que dos (2) son de dependencia baja. Los resultados se muestran en la Tabla 5.3.

Tabla 5.3 Dependencia de los servicios ecosistémicos por parte de las comunidades del área de influencia

No.	Tipo de SSEE	SSEE	Identificación en el Área de influencia	Dependencia
1	Aprovisionamiento	Suministro de agua	Agua dulce para consumo doméstico y actividades agropecuarias. El líquido es tomado de nacederos, ríos, quebradas y acueductos que se abastecen de ellas	Alta
2	Aprovisionamiento	Comida	Árboles que abastecen de frutos silvestres	Media
3	Aprovisionamiento	Madera	No identificado	--
4	Aprovisionamiento	Fibras y resinas	No identificado	--
5	Aprovisionamiento	Biomasa	No identificado	--
6	Aprovisionamiento	Recursos	No identificado	--

No.	Tipo de SSEE	SSEE	Identificación en el Área de influencia	Dependencia
		genéticos		
7	Aprovisionamiento	Carne y pieles	No identificado	--
8	Aprovisionamiento	Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos	No identificado	--
9	Aprovisionamiento	Uso ornamental de animales	No identificado	--
10	Aprovisionamiento	Plantas medicinales	Árboles y plantas para uso medicinal y que son conseguidos de las huertas caseras	Media
11	Aprovisionamiento	Plantas ornamentales	Árboles y arbustos utilizados para jardines, cercas vivas y sombrío	Media
12	Aprovisionamiento	Ingredientes naturales	No identificado	--
13	Aprovisionamiento	Arena y roca/otros minerales o agregados	No identificado	--
14	Aprovisionamiento	Mascotas	No identificado	--
15	Aprovisionamiento	Pesca y acuicultura	No identificado	--
16	Aprovisionamiento	Comunicaciones (transporte)	No identificado	--
17	Aprovisionamiento	Aire	No identificado	--
18	Aprovisionamiento	Ganadería	Ganadería de doble propósito	Alta
19	Aprovisionamiento	Zoocria	No identificado	--
20	Aprovisionamiento	Agricultura	Uso del suelo asociado a la agricultura (Maíz, café, limón, pimentón, cebolla, frijol, entre otros)	Alta
21	Regulación	Regulación de la erosión	No identificado	--
22	Regulación	Regulación de la calidad del aire	Servicio prestado por áreas boscosas	Alta
23	Regulación	Ecosistemas de purificación de agua	No identificado	--
24	Regulación	Regulación de riesgos naturales	Servicio prestado por áreas boscosas	Media
25	Regulación	Recarga de aguas subterráneas	No identificado	--
26	Regulación	Control de plagas	No identificado	--
27	Regulación	Polinización	No identificado	--
28	Regulación	Regulación de recursos genéticos	No identificado	--
29	Regulación	Calidad del agua	Servicio atribuido a la presencia de bosques de protección de los cuerpos de	Alta

No.	Tipo de SSEE	SSEE	Identificación en el Área de influencia	Dependencia
			agua y nacederos	
30	Regulación	Salinidad/alcalinidad/acidez	No identificado	--
31	Regulación	Retención de sedimentos y exportación de nutrientes	No identificado	--
32	Regulación	Regulación del agua	No identificado	--
33	Regulación	Regulación del clima	No identificado	--
34	Regulación	Reserva de Carbono	No identificado	--
35	Culturales	Valores espirituales y religiosos	Estaciones del Viacrucis, gruta de la virgen de Guadalupe	Media
36	Culturales	Calidad del paisaje/valores estéticos	No identificado	--
37	Culturales	Recreación y turismo	Escuelas, polideportivos	Media
38	Culturales	Sentido de pertenencia	Laguna de Borrero	Baja
39	Culturales	Transporte	No identificado	--
40	Culturales	Educacionales (investigación y monitoreo)	No identificado	--
41	Culturales	Patrimonio Cultural	Casa de don Raúl Becerra (interés arquitectónico), caminos reales que conectan municipios y sus veredas	Baja


Fuente: AECOM – ConCol 2018.

5.4.5.2 Beneficiarios de los SSEE

A continuación, se presentan la descripción general de la población beneficiada y de los servicios ecosistémicos dentro de cada unidad territorial menor del área de influencia del proyecto.

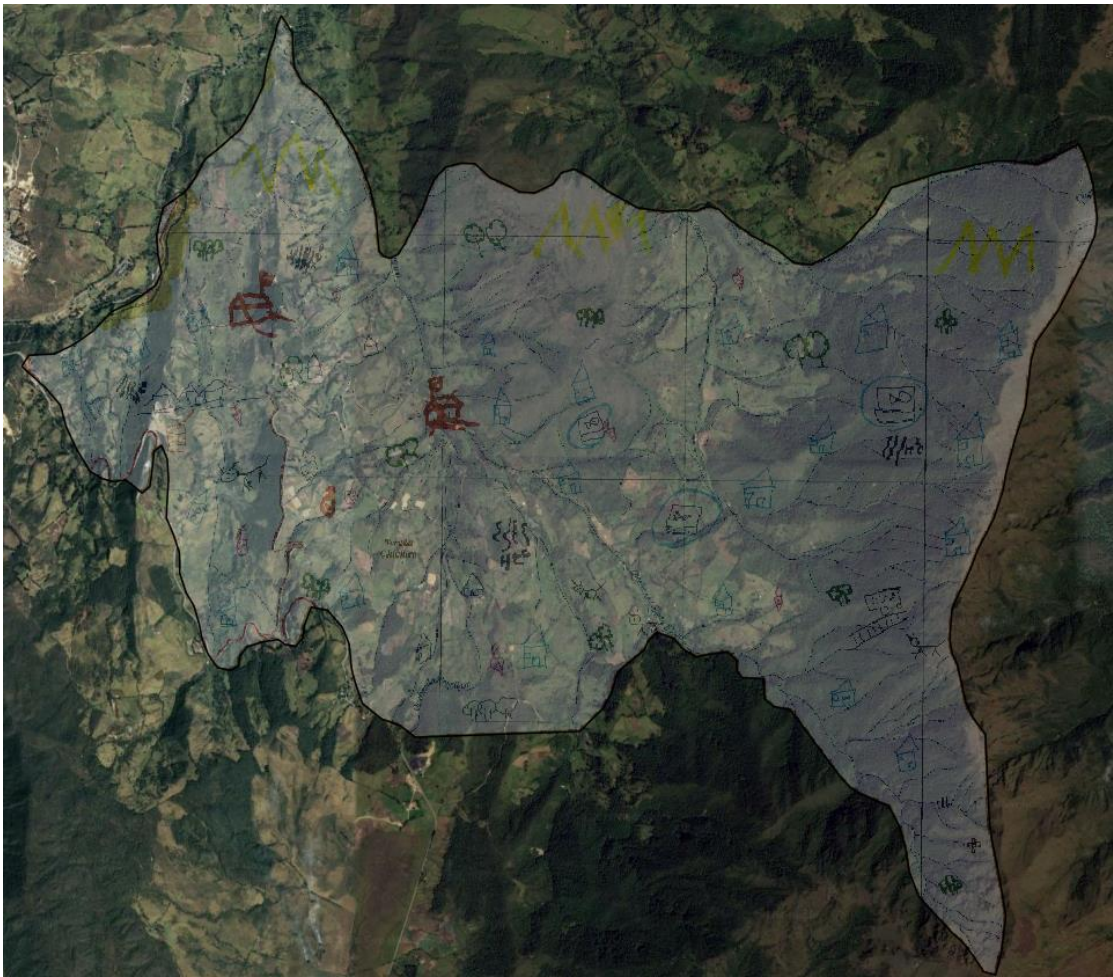

La información sobre dichas poblaciones se extrajo de las fichas veredales y cartografía social levantadas en la caracterización socioeconómica y cultural durante la etapa de presentación del proyecto y del EIA (primer momento de socializaciones).

Tabla 5.4 Vereda Alcaparral

VEREDA ALCAPARRAL	
	Departamento: Norte de Santander
	Municipio: Pamplona
	Población total: 115 personas
	Número de viviendas: 26
	Número de familias: 30
	<p>Descripción de la población beneficiada y los servicios ecosistémicos: Vereda contigua al área urbana del municipio de Pamplona. Presenta viviendas dispersas en su territorio, principalmente al lado de la vía que atraviesa de norte a sur la vereda. Los pobladores identificaron bosques en la zona nororiental de la unidad territorial y alrededor de las viviendas de la vereda, mientras que las montañas se presentan en la zona oriental de la misma. Los nacimientos de agua para el uso doméstico están muy cerca de las casas, en donde también hay cultivos. A sur de Alcaparral se identificó una mina arenera, pero en las encuestas realizadas no se identifica ni describe dicho servicio.</p> <p>Convenciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Escuela Alcaparral Nacimientos de agua Casas Arenera-Mina Bosques Cultivos EP - explotación Porcelana Montañas

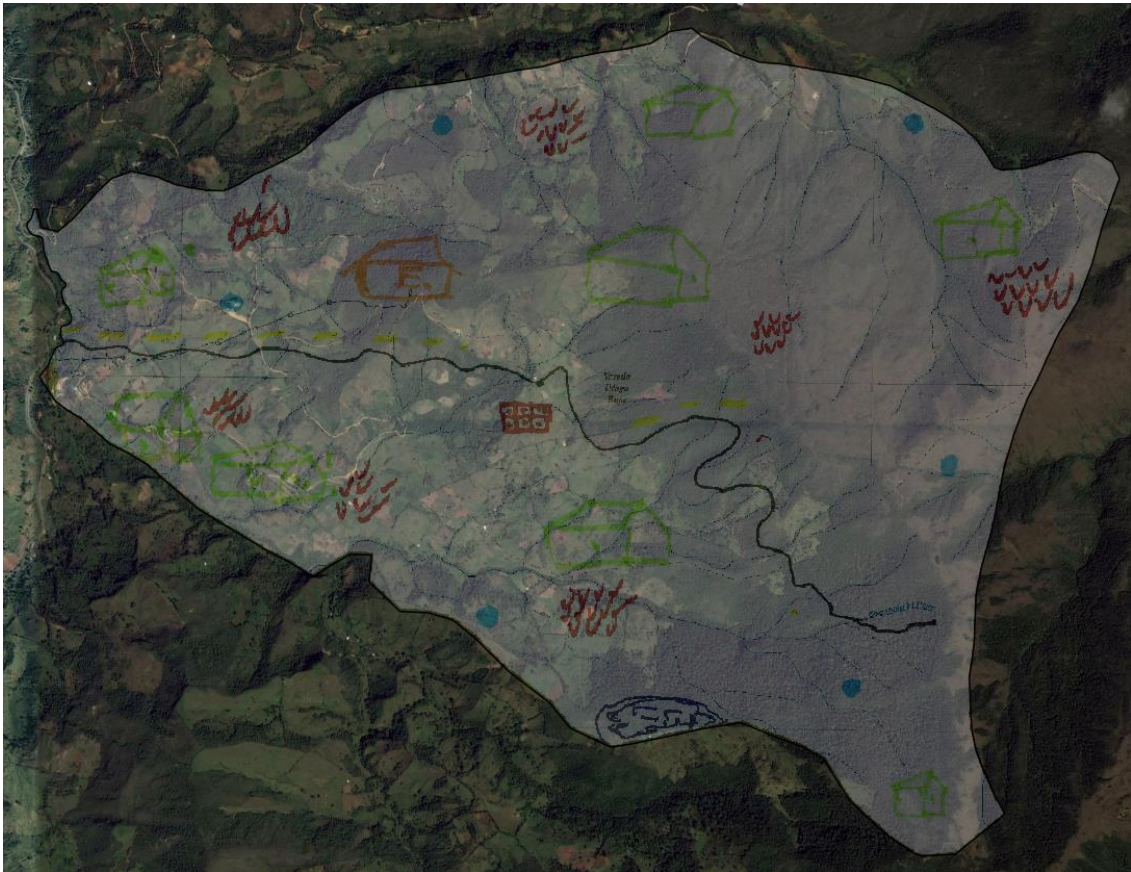
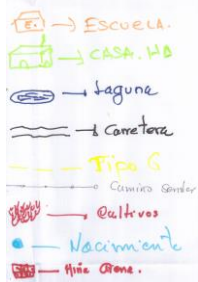
Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Tabla 5.5 Vereda Chíchira

VEREDA CHÍCHIRA	
	Departamento: Norte de Santander
	Municipio: Pamplona
	Población total: 150 personas
	Número de viviendas: 60 casas
	Número de familias: 55
	<p>Descripción de la población beneficiada y los servicios ecosistémicos: La vereda se encuentra al oriente del área de Pamplona y presenta viviendas dispersas en todo su territorio. En la cartografía social se localizaron dos sitios de extracción minera, aunque no se identificaron sitios exactos de extracción, materiales extraídos o usuarios. Tres nacimientos se situaron en el norte, oriente y centro de la vereda, las áreas boscosas se presentan en varios sitios dentro de la unidad territorial y las montañas en la zona norte. Tres sitios de trucheras fueron localizados en el mapa. Por último, los sitios destinados a los invernaderos, cultivos y ganadería se situaron en toda el área de la vereda.</p> <p>Convenciones:</p> 

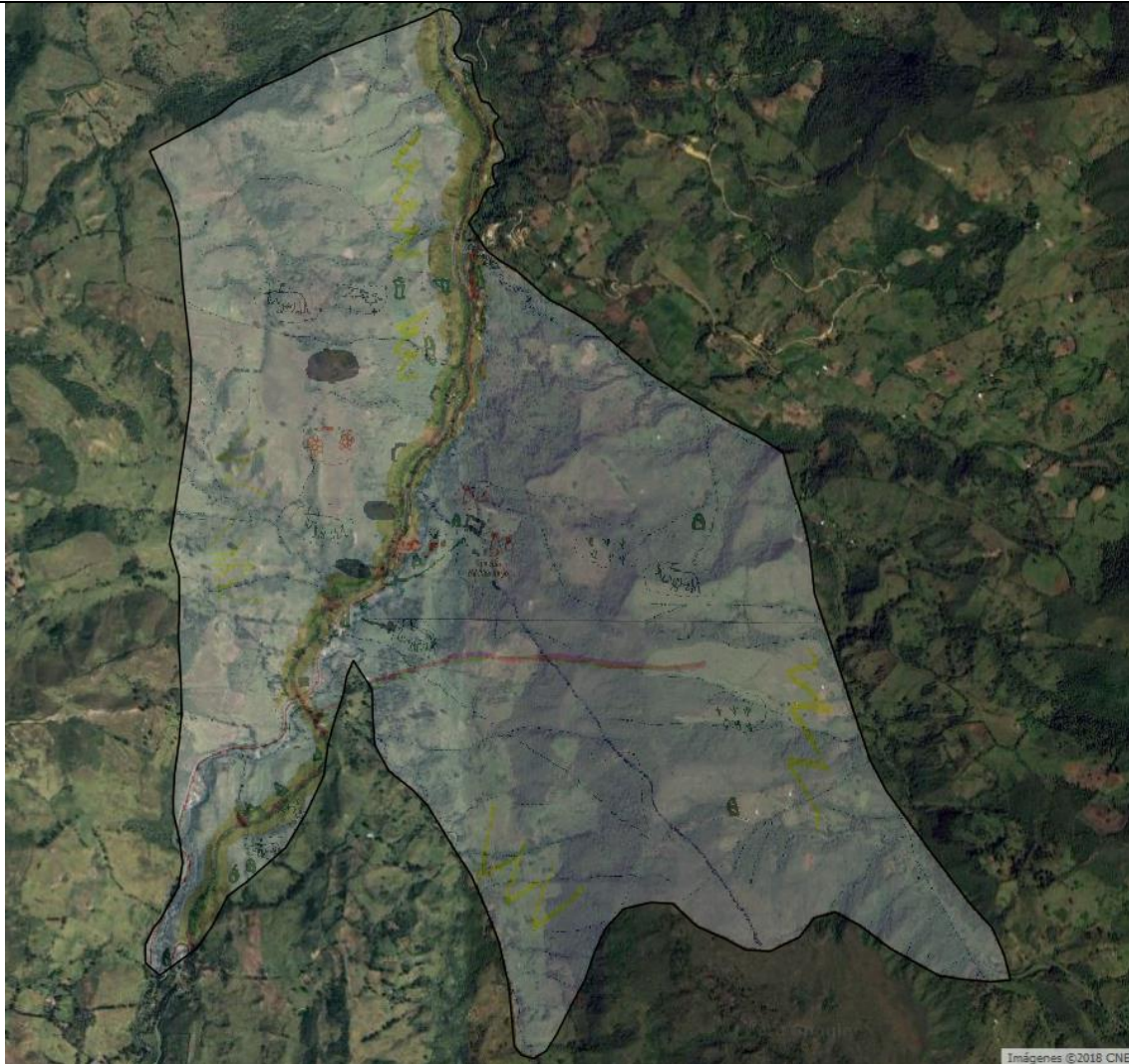
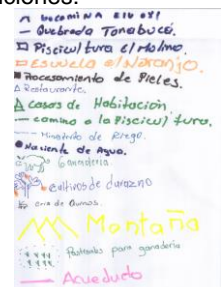
Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Tabla 5.6 Vereda Ulagá Baja

VEREDA ULAGA BAJO	
	Departamento: Norte de Santander
	Municipio: Pamplona
	Población total: 283 personas
	Número de viviendas: 48
	Número de familias: 56
	<p>Descripción de la población beneficiada y los servicios ecosistémicos: Vereda ubicada al nororiente del municipio de Pamplona, presenta sus viviendas dispersas por todo el territorio. Se identificaron seis sitios de nacimiento de agua alrededor de la vereda y un área de laguna al sur de la misma. Los cultivos también se presentan en toda el área de la unidad territorial, mientras que un sitio de aprovechamiento de arena (mina de arena) se ubica en el centro de la vereda, aunque dicho sitio no fue identificado en las encuestas levantadas.</p> <p>Convenciones:</p> 

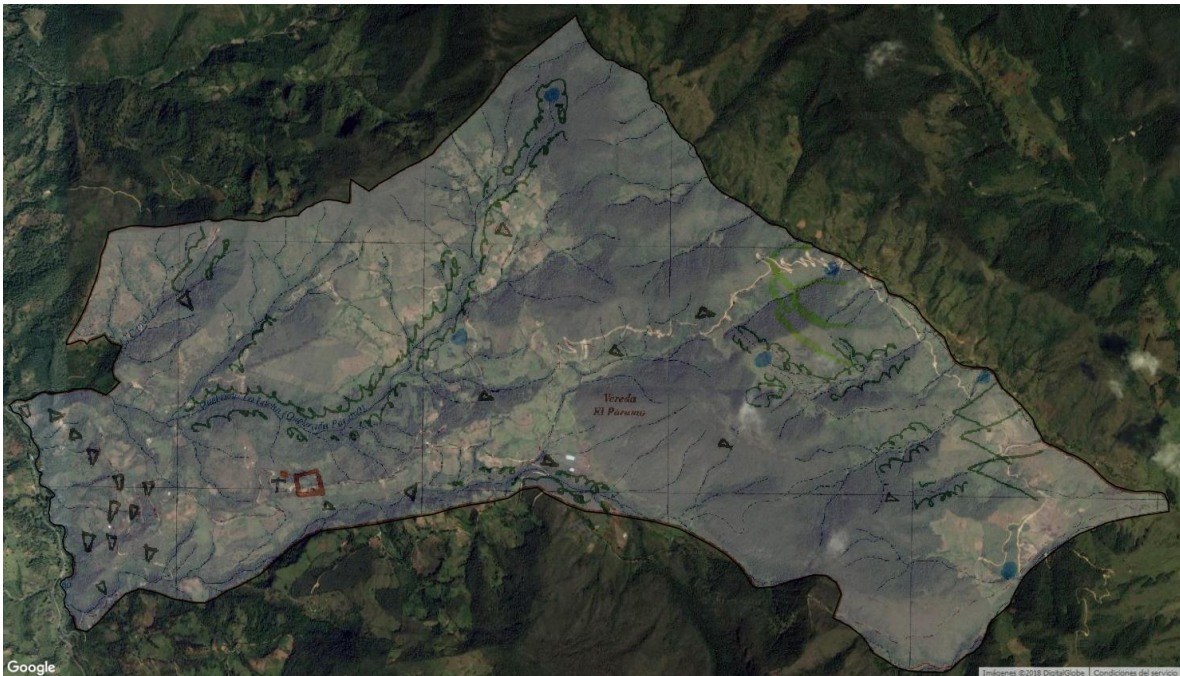

Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Tabla 5.7 Vereda El Naranjo

VEREDA EL NARANJO	
	Departamento: Norte de Santander
	Municipio: Pamplona
	Población total: 230 personas
	Número de viviendas: 35
	Número de familias: 50
	<p>Descripción de la población beneficiada y los servicios ecosistémicos: Esta vereda es atravesada por el proyecto de norte a sur, presentando sus viviendas a lo largo de la vía existente, principalmente. Cuatro nacimientos de agua fueron identificados en la vereda, mientras que los sitios destinados a la ganadería y la agricultura se dispersan por toda la unidad territorial. No se identificaron bosques o áreas boscosas, pero sí la localización de las montañas en el sur, norte y oriente de El Naranjo. El acueducto está ubicado en la parte centro-sur de la vereda, atravesando la quebrada Tonabucá. Las áreas destinadas a la piscicultura y a la minería fueron identificadas en los mapas, aunque no sucedió lo mismo en las encuestas.</p> <p>Convenciones:</p> 

Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Tabla 5.8 Vereda El Páramo

VEREDA EL PÁRAMO	
	Departamento: Norte de Santander
	Municipio: Pamplonita
	Población total: 295 personas
	Número de viviendas: 56
	Número de familias: 59
	<p>Descripción de la población beneficiada y los servicios ecosistémicos: Esta vereda se encuentra ubicada en la parte suroriental de Pamplonita y al nororiente del proyecto. Las viviendas se encuentran a lo largo de la vía existente y de forma dispersa en toda el área de la vereda. Seis nacimientos de agua fueron identificados en el mapa, especialmente en el área oriental de la unidad territorial, en donde también se encuentra la parte montañosa denominada Alto de las Ventanas y Alto Portachuelo. Los bosques fueron ubicados en toda el área de la vereda.</p> <p>Convenciones:</p> 

Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Tabla 5.10 Vereda La Hojancha

TABLA 6-10 Vereda La Hojancha

Departamento:	Norte de Santander
Municipio:	Pamplonita
Población total:	126 personas
Número de viviendas:	46
Número de familias:	58
Descripción de la población beneficiada y los servicios ecosistémicos:	La vereda está ubicada al sur de Pamplonita y al occidente del proyecto con las viviendas dispersas en todo el territorio, especialmente en la parte oriental. Se identificaron al norte cultivos, principalmente de durazno y varios sitios de nacimientos hacia la parte oriental, muy cerca de la vía existente. La laguna Borrero y áreas de reserva forestal fueron situadas en el occidente de la vereda, aunque otras áreas de reserva también se ubicaron al oriente de la misma. Según la población, minas de carbón se encuentran en la parte occidental de la carretera, aunque dichos lugares no se identificaron en las encuestas realizadas.
Convenciones:	<ul style="list-style-type: none"> Límite de la vereda. Laguna Escuela Básica Vías Troncales Carrero (cruce de vías) Cultivo de durazno y otros cultivos Nacimiento Puentes Red eléctrica de alta tensión Punto de Abastecimiento de agua (Alvarado y Hoya de la Cruz) Reserva Forestal Punto Ecológico Minas de Carbón Carros de Rehabilitación

Fuente: AECOM – ConCol 2018.

5.4.6 Relación entre los SSEE y el proyecto

A continuación, se presenta la dependencia y el impacto del proyecto a los servicios ecosistémicos.

5.4.6.1 Dependencia del proyecto a los SSEE

Las actividades contempladas para el desarrollo del proyecto fueron objeto de análisis con el fin de definir la relación que existe entre el proyecto, la biodiversidad y sus servicios. De manera general se puede decir que en la etapa preconstructiva no se requieren servicios ecosistémicos de abastecimiento ni regulación.

Como se menciona en el capítulo de descripción del proyecto, durante la fase de construcción del proyecto se contempla la utilización de materiales de construcción para ejecutar las obras, combustibles para los equipos, los insumos procesados para las estructuras en concreto. Si bien es claro que se comprarán agregados para construcción a terceros autorizados con título minero y licenciamiento ambiental sobre fuentes de materiales en zonas próximas al proyecto (no dentro del área de influencia del proyecto), se contempla la posibilidad de reutilizar materiales procedentes de las excavaciones realizadas para la construcción de la vía, previo análisis de sus características físicas y de comportamiento mecánico para verificar la viabilidad de su aprovechamiento a la luz de las Especificaciones Técnicas de Construcción.

Dentro de los minerales que se necesitan están la grava de 1½ pulgada, grava ¾ de pulgada, grava de ½ pulgada, grava de ¼ pulgada y la arena triturada (Tabla 5.11).

Por otra parte, para las actividades de cargue y transporte de material sobrante, así como trituración de materiales pétreos tiene una dependencia media que está asociada a la necesidad de suelo para el transporte de los materiales y los sitios de triturado del material. Así mismo, el tratamiento de aguas industriales y aguas de infiltración, así como el vertimiento tiene una dependencia media a los servicios de regulación de depuración del agua en los sitios de disposición final del agua.

Para la etapa constructiva, la adecuación y disposición final de los sitios en que se construirá la vía y las ZODMEs tienen una dependencia alta porque contempla el desmonte y descapote del material vegetal y área de suelo para disponer los materiales sobrantes. Así mismo, la captación, transporte y consumo del agua también genera una dependencia alta debido al que se hace necesario el suministro de agua dulce y se necesitará suelo para el transporte de la misma hasta su lugar de uso. La limpieza final contempla el suministro de productos forestales y la formación de suelos, por lo que la dependencia del proyecto es alta.

El agua se obtendrá de las fuentes autorizadas en la Licencia Ambiental del Proyecto; dicho recurso será almacenado y utilizado adecuadamente. Como parte del manejo y optimización del recurso se contará con tanques de la capacidad adecuada que permitan almacenar y reutilizar nuevamente el agua, si así se hiciese necesario; de este modo se propiciará el uso óptimo del agua dentro del proceso constructivo. La cantidad de agua estimada a utilizar durante la construcción del proyecto se muestra en la Tabla 5.11.

Tabla 5.11 Demanda de agua para uso industrial, UF2

Unidad Funcional	Demanda de agua			
	Tipo	Uso	m3/s	l/s
UF2 36 meses de etapa constructiva	Industrial	Riego de vías	2500	2,5
		Compactación de Terraplenes		
		Uso industrial (obras civiles)		
		Lavado de mixers y lavado de maquinaria de obra civil		

Fuente: Aecom-Concol, 2018.

En cuanto al uso del suelo, para el manejo y la disposición de materiales sobrantes de excavación y de construcción y demolición en la Unidad Funcional 2 se tienen establecidos ocho sitios para ZODME, las cuales son zonas de disposición de materiales sobrantes de excavación y su objetivo primordial es alojar de forma permanente el material sobrante de excavación generado durante las actividades constructivas, bajo condiciones seguras que causen un impacto ambiental mínimo, para lo cual en la Tabla 5.12 se presentan estos ZODME con la relación de áreas estimadas a utilizar para disponer en cada uno de los sitios identificados e indicando las características generales.

Tabla 5.12 Relación de ZODMES para la Unidad Funcional 2.

ZODME	Coordenadas Magna Sirgas, Origen Bogotá		Área de ocupación (m²)	Capacidad de acopio aproximada (m³)
	Este	Norte		
Ver 228	1.160.662	1.313.064	9.786	72.000
Ver 230	1.160.381	1.312.879	21.195	200.000
Ver 236	1.160.457	1.312.632	29.992	466.000
Ver 240	1.160.714	1.312.467	4.696	108.000
			8.386	
Ver 269A	1.160.452	1.309.819	10.702	73.500
Ver 269B	1.160.532	1.309.696	14.160	84.400
Ver 282	1.160.297	1.309.078	8.763	40.000
Ver 290	1.160.391	1.308.343	13.296	217.000
VOLUMENES TOTALES				1.260.900

Fuente: Sacyr, 2017

Por otra parte, se aprovechará en material forestal presente en las áreas a intervenir. La relación se muestra en la Tabla 5.13.

Tabla 5.13 Volumen a aprovechar en los ecosistemas naturales y antrópicos

Tipo de Área	Volumen comercial (m³)	Volumen Solicitado (m³)
Naturales (Muestreo)	160,55	793,31
Antrópicas (Censo)	910,8	2279,5
Total General	1071,3	3072,81

Fuente: Aecom-Concol, 2018

De esta manera, en la Tabla 5.14 se presenta el resumen de la dependencia de las actividades del proyecto a los servicios ecosistémicos dentro del área de influencia del

proyecto.

Tabla 5.14 Dependencia de las actividades del proyecto a los servicios ecosistémicos del área de influencia del proyecto

N.	ETAPA	ACTIVIDADES	DEPENDENCIA	Suministro de agua dulce	Suministro de minerales	Suministro de productos forestales	Suelos
1	Preconstructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	BAJA	--	--	--	--
2	Preconstructiva	Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	BAJA	--	--	--	--
3	Preconstructiva	Contratación y capacitación del personal	BAJA	--	--	--	--
4	Construcción	Adecuación y construcción de accesos	ALTA	X	X	X	X
5	Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	MEDIA	--	--	--	X
6	Construcción	Materialización y replanteo (Topografía)	BAJA	--	--	--	--
7	Construcción	Captación	MEDIA	X	--	--	--
8	Construcción	Plantas de concreto, triturado y asfalto	ALTA	X	X	X	X
9	Construcción	Vertimientos	MEDIA	X	--	--	--
10	Construcción	Desmonte y limpieza	ALTA	--	--	X	X
11	Construcción	Demolición y retiro de estructuras	ALTA	X	--	--	X
12	Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	ALTA	X	--	--	X
13	Construcción	Construcción de obras de drenaje	ALTA	X	X	X	X
14	Construcción	Construcción de estructuras de concreto	ALTA	X	X	X	X
15	Construcción	Construcción de estructuras de pavimento	ALTA	X	X	--	--
16	Construcción	Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	ALTA	X	X	--	X
17	Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODMES	ALTA	--	--	X	X
18	Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	ALTA	X	--	--	X
19	Construcción	Señalización y demarcación definitiva	MEDIA	--	X	--	--
20	Construcción	Limpieza y cierre final	ALTA	X	--	--	X
21	Construcción	Construcción de peaje	ALTA	X	X	X	X

Fuente: AECOM – ConCol 2018.

5.4.6.2 Impactos del proyecto a los SSEE

Para analizar los impactos del proyecto a los SSEE identificados por las comunidades se partió de la calificación de los impactos de cada uno de los elementos ambientales y sus ámbitos de manifestación, lo cual estuvo a cargo de los profesionales del proyecto. La relación entre los SSEE identificados por la gente y los impactos con proyecto se muestran en la Tabla 5.15. El paso a paso de este análisis se muestra en el Anexo 6 Servicios Ecosistémicos.

Tabla 5.15 Relación entre los SSEE identificados y los impactos

No.	Tipo de SSEE	SSEE	Elemento	Impacto
1	Aprovisionamiento	Suministro de agua	Agua subterránea	Variación del nivel freático
1			Agua subterránea	Modificación de las propiedades Físicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea
1			Agua superficial	Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico
1			Agua superficial	Alteración del cauce
1			Agua superficial	Alteración en la capacidad de transporte del agua
1			Agua superficial	Cambios en la calidad del agua superficial
2		Comida	Fauna	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre
2			Flora	Cambios en la cobertura vegetal
10		Plantas medicinales	Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial
10			Flora	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
10			Flora	Cambios en la cobertura vegetal
11		Plantas ornamentales	Flora	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
11			Flora	Cambios en la cobertura vegetal
18		Ganadería	Flora	Cambios en la cobertura vegetal
18			Económica	Modificación a la destinación económica del suelo
20		Agricultura	Suelo	Alteración del uso actual
20			Suelo	Cambios en las características de los suelos
20			Económica	Modificación a la destinación económica del suelo
22	Regulación	Regulación de la calidad del aire	Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial
22			Ecosistemas	Modificación de la conectividad de ecosistemas
22			Flora	Cambios en la cobertura vegetal
24		Regulación de riesgos naturales	Agua superficial	Alteración del cauce
24			Agua superficial	Alteración en la capacidad de transporte del agua

No.	Tipo de SSEE	SSEE	Elemento	Impacto
24			Geomorfológico	Generación y /o activación de procesos denudativos
24			Suelo	Alteración del uso actual
24			Flora	Cambios en la cobertura vegetal
29		Calidad del agua	Agua subterránea	Modificación de las propiedades Fisicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea
29			Agua superficial	Cambios en la calidad del agua superficial
35	Culturales	Valores espirituales y religiosos	Patrimonio Arqueológico	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural
37		Recreación y turismo	Paisaje	Modificación de la calidad paisajística
38		Sentido de pertenencia	Patrimonio Arqueológico	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural
41		Patrimonio Cultural	Patrimonio Arqueológico	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural

Fuente: AECOM – ConCol 2018.

De esta forma, con las calificaciones de cada uno de los impactos y sus ámbitos de manifestación se estableció la importancia final para cada uno de los SSEE, mientras que la importancia estuvo dada por las comunidades. El suministro de agua, la ganadería y la agricultura de tendrán un impacto alto (Tabla 5.16), lo cual está asociado con la alta dependencia de las personas a esos SSEE, el agua, siendo necesaria diariamente para actividades domésticas, mientras que la ganadería y agricultura son las principales fuentes de ingreso en la región.

Así mismo, sobre la regulación de la calidad del aire y la calidad del agua también se tiene un impacto alto (Tabla 5.16), lo cual tiene que ver con el aumento de material particulado en el área de influencia debido al aumento de vehículos automotores, así como la posible contaminación de los cuerpos de agua que cruza el proyecto y el desmonte de bosques riparios que protegen esos cuerpos y que permiten la depuración del agua. Ningún servicio ecosistémico cultural tendrá un impacto alto.

Los SSEE de aprovisionamiento de comida, plantas medicinales y plantas ornamentales tendrán un impacto medio (Tabla 5.16). Lo anterior está dado por la pérdida de áreas boscosas que proveen esos servicios, aunque la dependencia de la comunidad a estos servicios es media. La regulación de riesgos naturales, asociado a la presencia de bosques, tendrá un impacto medio, al igual que los valores espirituales y religiosos y la recreación y turismo (Tabla 5.16).

Tabla 5.16 Impacto del proyecto sobre los SSEE identificados por la comunidad

No	Tipo de SSEE	SSEE	IMPORTANCIA FINAL	DEPENDENCIA	IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL SE
1	Aprovisionamiento	Suministro de agua	Moderado	Alta	Alto
2		Comida	Moderado	Media	Medio

No	Tipo de SSEE	SSEE	IMPORTANCIA FINAL	DEPENDENCIA	IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL SE
10		Plantas medicinales	Moderado	Media	Medio
11		Plantas ornamentales	Moderado	Media	Medio
18		Ganadería	Moderado	Alta	Alto
20		Agricultura	Moderado	Alta	Alto
22	Regulación	Regulación de la calidad del aire	Moderado	Alta	Alto
24		Regulación de riesgos naturales	Moderado	Media	Medio
29		Calidad del agua	Moderado	Alta	Alto
35	Culturales	Valores espirituales y religiosos	Moderado	Media	Medio
37		Recreación y turismo	Moderado	Media	Medio
38		Sentido de pertenencia	Moderado	Baja	Bajo
41		Patrimonio Cultural	Moderado	Baja	Bajo

Fuente: AECOM – ConCol 2018.

Por último, los SSEE culturales de sentido de pertenencia y patrimonio cultural tienen un impacto bajo (Tabla 5.16), debido a que la dependencia a estos servicios es baja y a que muchas de las zonas de importancia cultural se encuentran alejadas del área de intervención del proyecto.

5.4.7 Conclusiones

Después del análisis de los servicios ecosistémicos en el área de influencia se puede concluir que en general el proyecto tendrá un impacto medio a alto negativo en la capacidad del área de estudio de brindar servicios ecosistémicos para el bienestar humano, ya que solamente dos servicios culturales tienen un impacto bajo, mientras que la mayoría tendrán un impacto medio o alto.

Adicionalmente, las comunidades indicaron que los servicios más importantes que influyen directamente en su bienestar son los de suministro de agua, ganadería, agricultura, regulación de la calidad del aire y la calidad del agua. También se identificaron los servicios de aprovisionamiento de comida, plantas medicinales, plantas ornamentales, regulación de riesgos naturales, valores espirituales y religiosos, así como la recreación y turismo como de dependencia media; mientras que los servicios de sentido de pertenencia y patrimonio cultural tienen una dependencia baja. Los demás servicios ecosistémicos no fueron identificados por la comunidad encuestada en el área de influencia de la UF 2.

Por último, la dependencia del proyecto por los SE es alta en los servicios de aprovisionamiento de suministro de agua, madera (aprovechamiento forestal) y arena y roca/otros minerales o agregados, todos los cuales son servicios de aprovisionamiento de materias primas e insumos necesarios para la ejecución del proyecto. La información resumen se puede consultar en la Tabla 5.17.

Tabla 5.17 Impactos y dependencia de Servicios Ecosistémicos

No	TIPO DE SERVICIO ECOSISTÉMICO	SERVICIO ECOSISTÉMICO	DEPENDENCIA DE LA COMUNIDAD	IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL SE	DEPENDENCIA DEL PROYECTO
1	Aprovisionamiento	Suministro de agua	Alta	Alto	Alta
2		Comida	Media	Medio	--
3		Madera	--	--	Alta
10		Plantas medicinales	Media	Medio	--
11		Plantas ornamentales	Media	Medio	--
13		Arena y roca/otros minerales o agregados	--	--	Alta
18		Ganadería	Alta	Alto	--
20		Agricultura	Alta	Alto	--
22	Regulación	Regulación de la calidad del aire	Alta	Alto	--
24		Regulación de riesgos naturales	Media	Medio	--
29		Calidad del agua	Alta	Alto	--
35	Culturales	Valores espirituales y religiosos	Media	Medio	--
37		Recreación y turismo	Media	Medio	--
38		Sentido de pertenencia	Baja	Bajo	--
41		Patrimonio Cultural	Baja	Bajo	--

Fuente: AECOM – ConCol 2018.