



Libertad y Orden

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLEAUTO No. 422 - - -

(20 OCT 2015)

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

EL DIRECTOR (E) DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – MADS

En ejercicio de la función delegada por el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012, y

CONSIDERANDO

Que mediante radicado No. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015, la empresa I-CONSULT S.A.S presentó ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (en adelante MADS) solicitud de sustracción temporal de un área de la Zona de Reserva Forestal Central establecida mediante la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo de los proyectos hidroeléctricos Pocitos I y Pocitos II, en jurisdicción del municipio de Nariño en el departamento de Antioquia.

Que mediante radicado No. 8210-E2-15852 del 25 de mayo de 2015, el MADS informa a la empresa I-CONSULT S.A.S. sobre la imposibilidad de pronunciarse sobre el inicio de trámite, hasta tanto no se allegue de manera completa la documentación exigida por el Artículo 6º de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.

Que mediante radicado No. 4120-E1-21374 del 30 de junio de 2015, la empresa I-CONSULT S.A.S presenta información complementaria como parte de la solicitud de un área de sustracción temporal de un área de la Zona de Reserva Forestal Central establecida mediante la Ley 2ª de 1959, concerniente a los certificados sobre la presencia o no de comunidades negras y/o indígenas expedida por el Ministerio del Interior y Justicia, y sobre la existencia de territorios indígenas o tierras de las comunidades negras legalmente constituidos expedida por el INCODER, entre otros documentos.

Que mediante Auto No. 257 del 6 de junio de 2015, el MADS inicia trámite de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal Central establecida mediante la Ley 2ª de 1959.

FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Que un profesional técnico de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MADS, realizó visita al área solicitada en sustracción temporal los

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

días 19 y 20 de agosto de 2015, para lo cual emitió el Concepto Técnico 096 del 06 de octubre de 2015, en el que se estableció lo siguiente:

“...

2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD

La empresa I-CONSULT S.A.S en cumplimiento a lo establecido en la Resolución No. 1526 del 2012, remitió la documentación correspondiente para la solicitud de sustracción temporal de un área de la Reserva Forestal de la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo de los proyectos hidroeléctricos Pocitos I y Pocitos II.

El área de los proyectos, se localiza en la zona de Reserva Forestal Nacional Central, en jurisdicción del departamento de Antioquia, concretamente en el municipio de Nariño.

3. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información presentada a continuación es tomada del documento “SOLICITUD DE SUSTRACCIÓN TEMPORAL RESERVA FORESTAL CENTRAL PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS POCITOS I Y POCITOS II” que sustenta la solicitud de sustracción temporal por parte del peticionario:

3.1 IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD CONSIDERADA DE UTILIDAD PÚBLICA O INTERÉS SOCIAL

De acuerdo con el documento, los Proyectos Hidroeléctricos Pocitos I y II son considerados de utilidad pública e interés social por cuanto buscan que prime el bien común sobre el bien particular, mediante la atención a necesidades de orden nacional, local y comunitario. Presenta una importancia a nivel energético, ambiental y social.

La importancia energética radica en el abastecimiento del mercado actual del sector eléctrico que además de movilizar este sector de la economía, permite al país suplir la demanda interna, señalada por el Estado y por el actual Gobierno como prioridad.

A nivel ambiental, se sostiene que los Proyectos Hidroeléctricos Pocitos I y II aportan al bien común mediante su diseño, pues permite priorizar la disminución de impactos negativos asociados, y propende por mejorar el entorno mediante los planes de manejo, las estrategias de compensación y reforestación diseñadas para retribuir a la Reserva Forestal Central la contraprestación de los servicios ecosistémicos emplazados por los Proyectos y en general las obligaciones que deben asumirse de acuerdo a la legislación ambiental actual.

De otra parte los Proyectos Hidroeléctricos Pocitos I y II se han planteado como un sistema que funciona “a filo de agua”, lo que significa que no existe la necesidad de un embalse (no habrá represamiento de agua para almacenar), ni de inundaciones de terrenos. La conducción del agua será por medio de un túnel, lo cual disminuye considerablemente los impactos sobre los ecosistemas terrestres y sus dinámicas. Adicionalmente, este aprovechamiento hidroeléctrico no implica el trasvase de cuencas, ni el desplazamiento de población.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

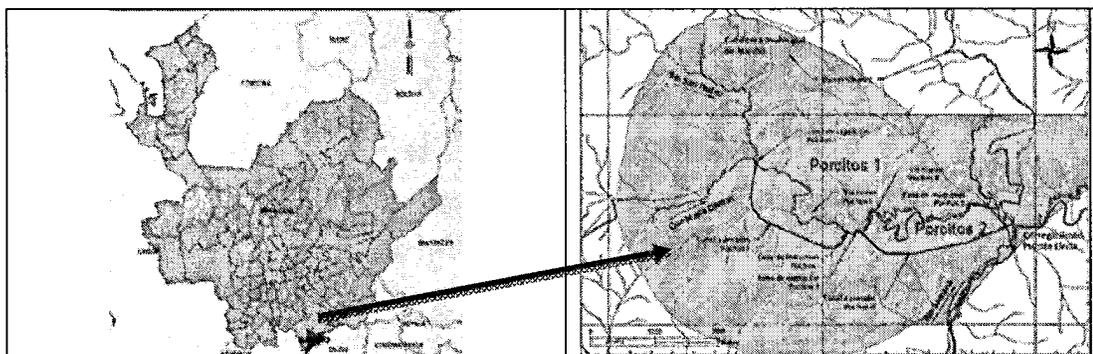
Por último, se habla de la importancia social, teniendo en cuenta que el proyecto busca mejorar las condiciones actuales de la zona en materia de empleo, ingresos familiares y municipales, y que además busca fomentar el desarrollo comunitario mediante fortalecimiento del empoderamiento de las comunidades, la formulación y ejecución de proyectos que busquen suplir las necesidades de la población en materia de servicios públicos y sociales. El aprovechamiento hidroeléctrico del río San Pedro aporta al progreso socioeconómico tanto de Colombia como del departamento de Antioquia, sus municipios y las comunidades asentadas en el área de influencia.

3.2 ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO

3.2.1 Localización del proyecto

Los Proyectos Hidroeléctricos Pocitos I y Pocitos II se localizan en jurisdicción del territorio del municipio de Nariño, al sur y suroeste de la cabecera municipal respectivamente, subregión oriente del departamento de Antioquia (Figura 1 y Anexos 1 y 2), el cual pretende aprovechar el caudal del río San Pedro, entre las coordenadas y cotas presentadas en la Tabla 1.

Figura 1. Localización del municipio de Nariño y de la zona del proyecto



Fuente. Figuras 2.1 y 2.2 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Tabla 1. Coordenadas de captación y descarga de los Proyectos Hidroeléctricos Pocitos I y Pocitos II (Magna Sirgas origen Bogotá)

Proyecto	Sitio	Norte (m)	Este (m)	Cota (msnm)
Pocitos I	Captación	1.108.916	878.428	970
	Descarga	1.107.183	880.659	800
Pocitos II	Captación	1.107.216	880.800	790
	Descarga	1.107.392	884.452	630

Fuente. Documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Las obras de los proyectos hidroeléctricos tendrán lugar en las veredas El Carmelo, la Iguana, San Pedro Abajo, Los Naranjos y Puente Linda del municipio de Nariño.

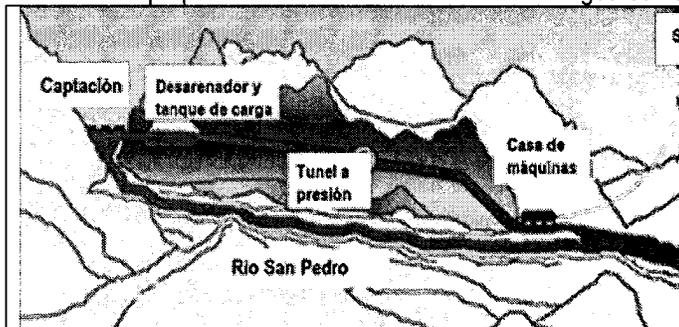
3.2.2 Descripción técnica del proyecto

Los Proyectos Hidroeléctricos Pocitos I y Pocitos II son proyectos energéticos cuyo objetivo principal es el aprovechamiento hidroeléctrico del río San Pedro para la generación de energía. Corresponden al desarrollo en cascada del aprovechamiento del gran potencial hidroeléctrico presente en la cuenca media-baja del río San Pedro, mediante la construcción de dos Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) a filo de agua, para entregar su energía al Sistema Interconectado Nacional (SIN) de forma

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

independiente. El esquema general de cada proyecto es el que se presenta en la Figura 2.

Figura 2. Esquema general de una pequeña central hidroeléctrica a filo de agua con conducción subterránea



Fuente. Figuras 2.3 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Para Pocitos I se proyecta aprovechar un caudal de 10,72 m³/s y un salto bruto de 170 m para una capacidad instalada de 14,45 MW aguas abajo de Pocitos I. Por su parte para Pocitos II se plantea un salto bruto de 160 m, un caudal de 12,35 m³/s y una potencia instalada de 15,67 MW.

Pocito I y Pocito II corresponden a un modelo típico de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH) a filo de agua, el cual se compone por una zona de captación, donde se ubican el azud de derivación y el desarenador, con el tanque de carga adosado, desde donde inicia un pozo vertical que conecta a un túnel de conducción a presión que alimenta los equipos necesarios para la generación de energía.

En la zona de descarga, se localizan la casa de máquinas y el canal que reincorpora el caudal turbinado nuevamente al río San Pedro. Además, las obras se complementan con los accesos a cada una de las zonas del proyecto y la construcción de la infraestructura asociada durante el desarrollo del mismo.

Las características principales del proyecto y las dimensiones más relevantes de las obras constituyentes del esquema de aprovechamiento se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 2. Resumen de las características principales Proyecto Hidroeléctrico Pocitos I

Datos generales del proyecto		Obras principales			
		Zona de captación		Conducción a presión subterránea	
		Azud (perfil de Ogee)		Pozo vertical inicial	
Salto		Altura (m)	4	Tipo de sección	Circular
Cota captación (msnm)	970	Ancho (m)	25	Diámetro (m)	4
Cota descarga (msnm)	800	Longitud (m)	6	Profundidad (m)	50
Salto bruto (m)	170	Tipo de captación	Lateral	Túnel	
Pérdidas estimadas	5%	Piscina de disipación USBR tipo III		Tipo de sección	Baúl
Salto neto (m)	161,5	Profundidad (m)	8	Diámetro (m)	3
Caudal		Ancho (m)	25	Longitud (m)	3.806
Caudal medio del río (m ³ /s)	9,08	Longitud (m)	7	Zona de descarga	
Caudal ecológico (m ³ /s)	1,43	Desarenador		Casa de máquinas superficial	
Factor de diseño	1,4	# de celdas	3	Ancho (m)	8
Caudal de diseño (m ³ /s)	10,72	Ancho celda (m)	5,9	Longitud (m)	20

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Potencia y energía		Profundidad (m)	4,5	Altura (m)	10
Factor de Eficiencia	8,35	Longitud (m)	28	Canal de descarga	
Potencia instalada (MW)	14,45	Tanque de carga		Profundidad (m)	1,5
Factor de planta	0,63	Longitud (m)	17,7	Ancho (m)	3
Energía anual (GWh)	79,83	Ancho (m)	5,0	Longitud (m)	90

Fuente. Tabla 2.2 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Tabla 3. Resumen de las características principales Proyecto Hidroeléctrico Pocitos II

Datos generales del proyecto		Obras principales			
		Zona de captación		Conducción a presión subterránea	
		Azud (perfil de Ogee)		Pozo vertical inicial	
Salto		Altura (m)	4	Tipo de sección	Circular
Cota captación (msnm)	790	Ancho (m)	25	Diámetro (m)	4
Cota descarga (msnm)	630	Longitud (m)	6	Profundidad (m)	50
Salto bruto (m)	160	Tipo de captación	Lateral	Túnel	
Pérdidas estimadas	5%	Piscina de dissipación USBR tipo III		Tipo de sección	Baúl
Salto neto (m)	152	Profundidad (m)	8	Diámetro (m)	3
Caudal		Ancho (m)	25	Longitud (m)	3.763
Caudal medio (m³/s)	10,46	Longitud (m)	7	Zona de descarga	
Caudal ecológico (m³/s)	1,64	Desarenador		Casa de máquinas	
Factor de diseño	1,4	Número de celdas	3	Ancho (m)	8
Caudal de diseño (m³/s)	12,35	Ancho celda (m)	6,7	Longitud (m)	20
Potencia y energía		Profundidad (m)	5,5	Altura (m)	10
Factor Eficiencia	8,35	Longitud (m)	34	Canal de descarga	
Potencia instalada (MW)	15,67	Tanque de carga		Profundidad (m)	1,5
Factor de planta	0,63	Longitud (m)	20	Ancho (m)	3
Energía anual (GWh)	86,56	Ancho (m)	5	Longitud (m)	120

Fuente. Tabla 2.3 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Las características generales de las obras que se requieren para el desarrollo de las Centrales Hidroeléctricas Pocito I y Pocitos II son las siguientes:

- **Zonas de captación:** Consiste en la construcción de un azud, una captación lateral, un desarenador de tres celdas y un tanque de carga, estructuras encargadas de tomar el agua del río para su aprovechamiento, respetando siempre el caudal ecológico en el tramo afectado. Para alcanzar este objetivo es necesario ubicar un azud derivador en concreto que tenga como función establecer un control a la lámina de agua para captar el caudal requerido mediante una bocatoma lateral ubicada a un costado del azud, garantizando el paso del caudal ecológico por medio de una descarga de fondo y la evacuación de las crecientes por encima del vertedero en condiciones de óptima seguridad para las demás obras del proyecto, mediante la ubicación de muros de cierre y una estructura de dissipación.

A continuación, a través de un corto canal de aducción por la margen izquierda del río, se conduce el agua hasta el desarenador para retirar los sedimentos transportados por el río que ingresen por la reja de captación y evitar que alcancen los diferentes componentes de la central como conducciones, válvulas y turbinas que pudieran sufrir daño o deterioro prematuro en caso de que estos sedimentos no sean removidos. Los sedimentos acumulados serán evacuados periódicamente mediante un sistema de lavado y retornarán al cauce del río para continuar con su propia dinámica.

El desarenador es una estructura de tipo estático y de flujo horizontal (Detritus) en concreto reforzado y se compone de tres cámaras paralelas, con medidas

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

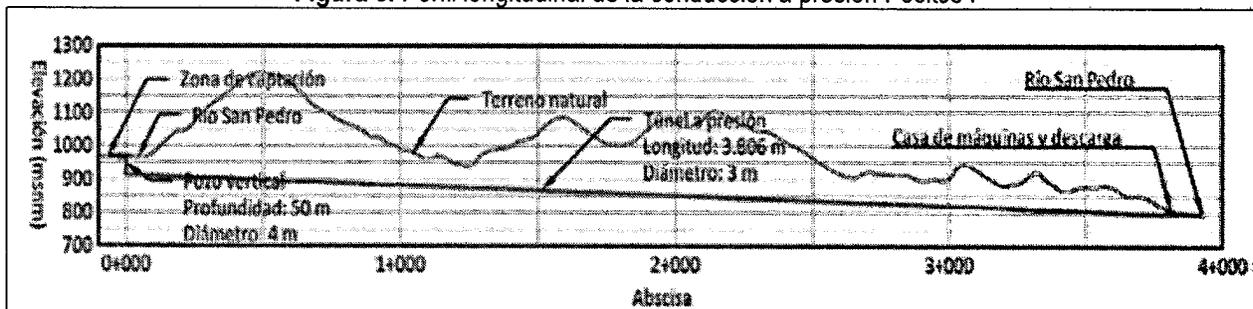
suficientes para un caudal de diseño por cámara equivalente a la mitad del caudal de diseño de la central, para garantizar suficiente capacidad durante las maniobras de mantenimiento en una de las cámaras.

El tanque de carga, que se encuentra adosado al desarenador, tiene como función garantizar la sumergencia en la conducción a presión. Adicionalmente, como criterio de seguridad, cumple la tarea de disipar posibles sobrepresiones generadas por el golpe de ariete, las cuales se pueden presentar al cerrarse rápidamente las válvulas de las turbinas en la casa de máquinas.

- **Conducción:** El conducto a presión inicia desde el tanque de carga con un pozo vertical de 50 m de profundidad y 4,0 m de diámetro que, cruzando hacia la margen derecha del río, alimenta un túnel a presión de 3.806 m de longitud total para Pocitos I y 3.763 m de longitud total para Pocitos II, con sección en baúl de 3,0 m de diámetro. Se contempla un recubrimiento en concreto hidráulico en toda la longitud del túnel para minimizar las pérdidas hidráulicas y en el diseño definitivo para construcción se definirán los tratamientos necesarios para el soporte de la excavación y para evitar la eventual infiltración de aguas, según la calidad del material encontrado durante estudios posteriores se determinará la necesidad de construir una almenara ubicada en el tramo final del túnel.

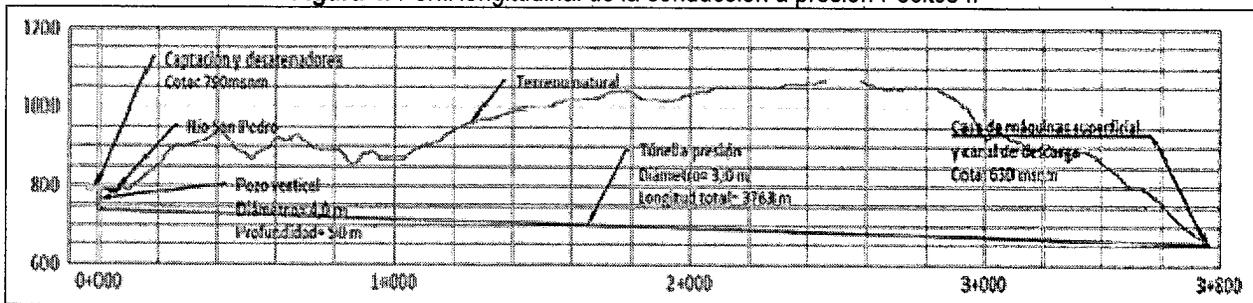
El documento indica que los trazados de los túneles se seleccionaron de acuerdo con la información topográfica utilizada y su incertidumbre asociada, como la menor longitud posible que garantice una cobertura (techo) mínimo de 50 m sobre la clave del túnel, así como el cruce de quebradas y lineamientos de falla de manera perpendicular a la excavación.

Figura 3. Perfil longitudinal de la conducción a presión Pocitos I



Fuente. Figuras 2.7 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Figura 4. Perfil longitudinal de la conducción a presión Pocitos II



Fuente. Figuras 2.9 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Para facilitar la construcción de los túneles, se dispone cerca de la zona de las casas de máquinas una ventana de construcción de 74 m de longitud aproximadamente, concebida con la misma sección transversal que el túnel y

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

acompañada por un portal de entrada, con espacio suficiente para alojar los equipos de ventilación y para el tránsito de equipos y materiales.

- **Casa de máquinas y descarga:** Esta zona comprende la casa de máquinas y el canal de descarga. La casa de máquinas se proyecta superficial y aloja los diferentes equipos asociados a la generación y control de la central, garantizando la estabilidad estructural del sistema y la protección contra la intemperie de los equipos. El canal de descarga tiene como objetivo reintegrar el caudal turbinado nuevamente al río San Pedro, estaría adosado a la casa de máquinas y sería en concreto reforzado con sección rectangular, provisto de una estructura de disipación a la salida para evitar la erosión del cauce en su entrega.
- **Equipos electromecánicos:** Turbina tipo Francis en un arreglo de dos unidades en paralelo es la más adecuada para el rango de salto y caudal presentados. Este equipo es el encargado de producir la energía mecánica necesaria para alimentar un generador sincrónico por cada turbina, que produce la electricidad de la central. A continuación de este equipo se dispone un transformador por cada generador que eleva la tensión de la electricidad para facilitar su transporte al SIN mediante líneas de transmisión de 5,6 km de longitud (Pocito I) y 7,2 km (Pocito II) aproximada a una tensión de 34,5 Kv.

Además de estos equipos principales, en el interior de la casa de máquinas se dispone un puente grúa que permite la movilización de todos los componentes.

Para el desarrollo de los proyectos hidroeléctricos Pocito I y Pocito II, se requiere de obras auxiliares, tales como acceso vehicular, zonas para la disposición de material sobrante, alojamiento, alimentación y servicios básicos domésticos del personal, instalaciones para actividades administrativas, acopio y mantenimiento de equipos y materiales, abastecimiento de energía eléctrica, suministro y disposición de aguas, cuyas características son las siguientes:

- **Accesos:** De acuerdo como se afirma en el documento, para el acceso a la zona donde se localizarán las obras del proyecto se buscó un máximo aprovechamiento de las vías existentes para generar el menor impacto ambiental posible y lograr los mayores beneficios a la infraestructura utilizada por la comunidad presente en la zona.

Es así que la empresa con base en información secundaria, definió la comunicación desde la cabeceras municipal de Nariño (Pocitos I) y el corregimiento Puente Linda (Pocitos II) hasta los sitios de las obras planteadas para el desarrollo de ambos proyectos. Según como se informa en el documento, se requiere la rehabilitación y mantenimiento de las vías existentes y la construcción de nuevos accesos, así:

Vías a rehabilitar: Incluye el mantenimiento de la cãpa de rodadura y taludes, remoción de derrumbes, inspección y mantenimiento para reparar o provisionar obras de drenaje y cruce adecuado de corrientes, así como la rectificación o ampliación en puntos críticos que no sean aptos para el tránsito de los diferentes equipos.

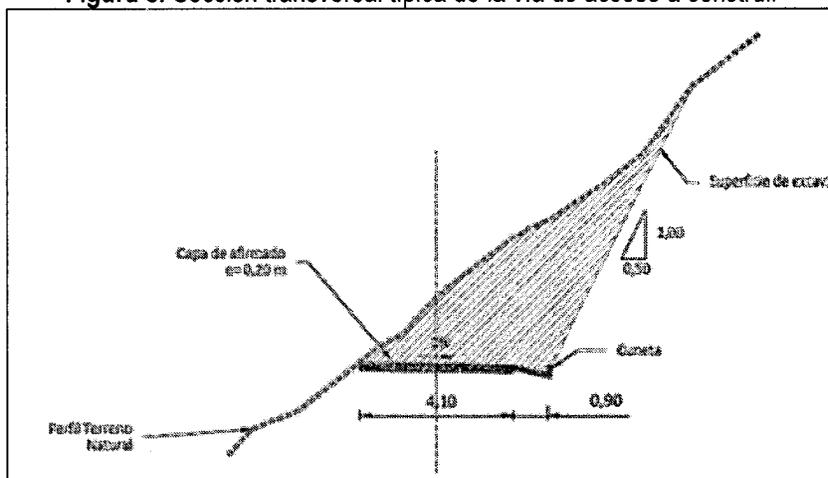
Para el proyecto Pocitos I, se encuentra la vía de 6,9 km de longitud hasta el sitio de inicio del acceso nuevo, la cual comunica la cabecera municipal de Nariño con

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

las veredas El Carmelo, Damas y La Valvanera. Para el proyecto Pocitos II se encuentra la vía de 1,8 km de longitud, la cual comunica las diferentes obras auxiliares planteadas en el sitio con el resto del proyecto y presta servicio al corregimiento de Puente Linda.

Vías nuevas: Para el trazado y dimensionamiento de los accesos nuevos se utilizó la metodología de diseño del manual del INVIAS, teniendo en cuenta varios factores, entre los que se destacan la clasificación de la vía y los siguientes criterios de diseño: pendiente máxima del 10 %, velocidad para el tránsito en la zona de 30 km/h, ancho de la calzada de 4 m y cortes a media ladera, con una sección típica como la mostrada en la Figura 5.

Figura 5. Sección transversal típica de la vía de acceso a construir



Fuente. Figuras 2.14 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Las vías serán terciarias y de uso industrial, no requerirá carpeta asfáltica, por lo que se utilizará una capa de afirmado de 20 cm de espesor como superficie de rodadura. Así mismo, la vía contará con las obras suficientes y necesarias para el cruce adecuado de las corrientes menores.

- **Zonas de depósito de material excavado:** Las zonas de depósitos están destinadas a almacenar aquellos materiales producto de las excavaciones realizadas en todo el proceso constructivo del proyecto que no sean utilizadas en otras partes de la obra. Estas se conformarán, luego de la construcción de obras de drenaje perimetral y subsuperficial (filtros), disponiendo el material en capas compactadas adecuadamente, con una geometría tal que garantice su estabilidad geotécnica, empleando medidas para prevenir la erosión mediante la construcción de cunetas y una revegetalización de su superficie una vez se alcancen los niveles de diseño.

Algunos depósitos permitirán almacenar la capa orgánica retirada en los sitios de las obras al inicio de la construcción para realizar los procesos de revegetalización al finalizar las mismas, otros depósitos serán permanentes para depositar el material de excavación que no será utilizado en la producción de concretos y/o terraplenes, otros depósitos funcionarán como acopio temporal de materiales y, finalmente, algunos depósitos funcionarán conjuntamente en las zonas de trituración para utilizar este material para afirmado de vías y producción de mezclas de concreto.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

La selección de las zonas de depósito se realizó minimizando las distancias de transporte del material de excavación y buscando sitios con capacidad de almacenar el mayor volumen de material ocupando la menor área posible, tratando de generar la menor afectación posible, sin desplazamiento de personas ni afectación de viviendas y respetando un retiro de 30 m de corrientes naturales permanentes.

Para Pocitos I se plantean siete depósitos mientras que para Pocitos II se proyectan seis depósitos con capacidad suficiente para disponer la totalidad del material sobrante de las excavaciones que no sea utilizado para la producción de llenos y concreto y los cuales serán localizados en zonas aledañas a la vía a construir o existentes. Las coordenadas de ubicación de los depósitos se presentan en las siguientes Tablas.

Tabla 4. Depósitos Pocitos I

Depósito	Coordenadas		Volumen a depositar (m ²)
	Norte	Este	
1	1.108.712	879.002	7.927
2	1.108.542	879.327	25.153
3	1.107.991	879.447	27.432
4	1.107.501	879.555	9.676
5	1.107.492	880.052	5.703
6	1.107.440	880.455	36.800
7	1.107.359	880.223	6.841

Fuente. Tabla 2.4 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Tabla 5. Depósitos Pocitos II

Depósito	Coordenadas		Volumen a depositar (m ²)
	Norte	Este	
1	1.106.900	884.322	40.985
2	1.107.273	884.414	4.312
3	1.107.439	884.356	28.113
4	1.107.939	883.951	13.269
5	1.107.549	881.752	69.665
6	1.107.560	882.901	3.301

Fuente. Tabla 2.5 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

- **Campamentos y oficinas:** El alojamiento del personal encargado de la construcción de las diferentes obras de los dos proyectos se plantea en campamentos localizados cerca de los frentes de descarga, mientras que el personal para la construcción de la vía nueva se alojará en la cabecera municipal de Nariño hasta tener acceso a dichas zonas. Los espacios requeridos son dormitorios, baños, oficinas y restaurante, los cuales serán construidos con tableros de guadua prensada o un material similar de fácil colocación y desmonte.
- **Talleres:** Para la ejecución de la etapa de construcción se contempla la instalación de dos talleres mecánicos en cada uno de los dos proyectos para la reparación y el mantenimiento de los equipos de construcción, ubicados en los frentes de captación y descarga. En cada uno de estos talleres se colocará, además, una estación para el abastecimiento de combustible de los diferentes vehículos utilizados para la construcción de la obra. El área estimada cuenta con espacio suficiente para la instalación de la planta de concretos. Igualmente se contará con un taller móvil para la construcción de las vías (carro taller).

Adicionalmente, en el espacio estimado para los talleres se dispondrán pequeños almacenes en cada uno de los diferentes frentes de obra para albergar los

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

materiales y herramientas requeridos para la construcción. Estos almacenes serán en contenedores metálicos de 6 o 12 m de longitud, según sea la necesidad. Para el material reservado necesario para las excavaciones subterráneas, se adecuarán contenedores.

Etapas y actividades del proyecto

De acuerdo con el documento técnico, las actividades necesarias para el desarrollo de los proyectos Pocitos I y II son las siguientes:

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
DISEÑO	Trabajo de oficina y campo	Obtener en primer lugar, la licencia ambiental de cada proyecto mediante la ejecución las actividades propias del proceso reglamentado por el Decreto 2820 de 2010 para elaborar y presentar ante Cornare el Diagnóstico Ambiental de Alternativas seguido del Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo la elaboración de la Solicitud de Sustracción Definitiva de la Reserva Forestal Central ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Elaboración de los diseños definitivos para construcción de los dos proyectos; es decir, la definición de las dimensiones finales de las diferentes obras de acuerdo con los detalles constructivos. Para esto, es necesaria la recolección de información primaria del sitio, que comprende principalmente la exploración geotécnica mediante la ejecución de perforaciones, apiques y trincheras, además de la obtención de topografía detallada (escala 1:1.000) de los sitios de las obras.
	Rehabilitación de vías	Será necesario ampliar la calzada de la vía terciaria que lleva al tanque de carga. Esta actividad implica una posible corrección del alineamiento de la vía, lo cual genera remoción de la capa vegetal y orgánica.
CONSTRUCCIÓN	Construcción de vías	En esta actividad se deberán construir los accesos que serán utilizados por el proyecto. Implica remoción de la capa orgánica (descapote) y vegetal.
	Transporte de equipos y materiales de construcción	Los principales equipos que se necesitarán en las actividades previas iniciando con la construcción, son motoniveladoras, bulldozer, mezcladoras, retroexcavadora, volquetas, pala excavadora, cargadoras, jumbos, entre otros. Los principales materiales a transportar son cemento, hierro, agregado fino y grueso para la mezcla de concreto.
	Excavación y construcción de infraestructura adicional.	Es importante diseñar, localizar y construir el equipamiento adicional de los proyectos Pocitos que consta de todas aquellas instalaciones preliminares, como los dormitorios, comedores, baños, oficinas, ente otros.
	Operación de infraestructura adicional	Esta actividad implica el consumo de agua para los usos doméstico, de construcción e industrial, así como el vertimiento de las aguas residuales. También implica la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
	Construcción del túnel	Previo a esta actividad se realiza la perforación y excavación subterránea a través de toda la línea donde irá la conducción, además debe hacerse una serie de adecuaciones en el terreno, con el fin de mantener la estabilidad. Debe removerse la vegetación en el portal de entrada y salida del túnel.
	Excavaciones y construcción del azud - Tanque de carga - Conducción - Casa de máquinas - Canal de descarga	Las excavaciones implican la adecuación del terreno y posterior a esto, se construye el azud. Las obras complementarias para la captación del caudal, el tanque de carga, la tubería a presión, y la casa de máquinas y el canal de descarga. Esta actividad implica la remoción de la capa vegetal y orgánica de todas las áreas donde se ubicarán las obras.
	Disposición de excedentes de construcción y excavación	Se refiere a la construcción de los depósitos que corresponden a áreas autorizadas para la disposición de materiales sobrantes de construcción y excavaciones.
	OPERACIÓN	Operación de la central / Captación de agua para generación de energía y caudal ecológico
Descarga de fondo		Hace referencia al vertimiento que debe hacerse en el fondo del azud, para dejar pasar los excesos de sedimentos que se acumulan aguas arriba de la captación.
Descarga de aguas turbinadas		Es el restablecimiento del caudal del río después de la generación de energía hidroeléctrica.
Operación de la infraestructura adicional		Esta actividad implica el consumo de agua para los usos doméstico, e industrial, así como el vertimiento de las aguas residuales. También implica la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Cronograma de actividades

Señala la empresa en el documento técnico que de acuerdo con las cantidades de obra presentadas y los rendimientos típicos según los métodos constructivos a emplear, se presenta en los siguientes diagramas de Gantt los cronogramas estimados para la ejecución de los dos proyectos Pocitos I y Pocitos II.

Tabla 6. Cronograma de ejecución del Proyecto Hidroeléctrico Pocitos I

Ítem	Trimestre											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudios, licenciamiento y diseños												
Adquisición de predios												
Vías												
Zona de captación												
Conducción a presión												
Zona de descarga												
Fabricación, suministro e instalación de equipos												

Fuente. Tabla 2.11 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Tabla 7. Cronograma de ejecución del Proyecto Hidroeléctrico Pocitos II

Ítem	Trimestre											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudios, licenciamiento y diseños												
Adquisición de predios												
Vías												
Zona de captación												
Conducción a presión												
Zona de descarga												
Fabricación, suministro e instalación de equipos												

Fuente. Tabla 2.12 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

3.3 RECURSOS NATURALES QUE DEMANDARÁ LA ACTIVIDAD

Para el desarrollo de las actividades de los proyectos hidroeléctricos Pocitos I y Pocitos II, requerirá el uso de los siguientes recursos naturales:

Tabla 8. Resumen de recursos demandados por el proyecto

Recurso/Permiso	Tipo (demanda, Uso, aprovechamiento)	Cantidad		Unidad
		Pocitos I	Pocitos II	
Aguas superficiales/Permiso de ocupación de cauces	Aprovechamiento hidroeléctrico	10,72	12,35	m³/s
Aguas superficiales/ Permiso de concesión de aguas	Uso constructivo en fase de estudios	1,2	1,2	l/s
Aguas superficiales/ Permiso de concesión de aguas	Uso doméstico, constructivo e industrial en fase de construcción	14,5	14,7	l/s
Aguas superficiales/ Permiso de concesión de aguas	Uso doméstico e industrial en fase de operación	0,72	0,22	l/s
Aguas superficiales/ Permiso de Vertimientos	Vertimientos de aguas residuales de construcción en fase de estudios	0,96	0,96	l/s
Aguas superficiales/ Permiso de Vertimientos	Vertimientos de aguas residuales domésticas, de construcción e industriales en fase de construcción	7,92	8,00	l/s
Aguas superficiales/ Permiso de Vertimientos	Vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales en fase de operación	0,58	0,58	l/s
Suelo	Disposición de residuos sólidos domésticos en fase de construcción	48,6	48,6	kg/día
Suelo	Disposición de residuos sólidos	2,16	2,16	kg/día

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

	domésticos en fase de operación			
Suelo	Disposición de residuos sólidos peligrosos	242,35	242,35	kg/año
Suelo	Disposición de materiales de construcción y de las excavaciones	112.242	343.713	m³
Flora/Aprovechamiento Forestal Único	Aprovechamiento Forestal (Pastos)	11,203	7,244	ha
Flora/Aprovechamiento Forestal Único	Aprovechamiento Forestal (Rastrojo bajo)	0,642	3,605	ha
Flora/Aprovechamiento Forestal Único	Aprovechamiento Forestal (Rastrojo alto)		0,619	ha
Flora/Aprovechamiento Forestal Único	Aprovechamiento Forestal (Bosque Ripario)		0,546	ha

Fuente. Tabla 2.44 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

- **Aguas superficiales:** Se requieren aguas superficiales para ser empleadas tanto para uso doméstico como para uso constructivo en las fases de estudios (diseños definitivos) y uso industrial. Por su parte, para captar el agua para la generación de energía, se emplearán las aguas del río San Pedro. Las coordenadas de los sitios de donde se tomará el agua para los usos doméstico, constructivo e industrial, son las siguientes:

Tabla 9. Coordenadas donde se instalarán las bocatomas

Proyecto	Bocatoma	Fuente/Sitio	Coordenadas*		Caudal medio de la fuente (l/s)
			Este	Norte	
Pocitos I	I.1	Río San Pedro	878.426	1.109.239	7.234
	I.2	Quebrada 1	879.982	1.107.163	53
Pocitos II	II.1	Río San Pedro	880.321	1.107.437	10.310
	II.2	Quebrada 2	884.390	1.108.040	87

Fuente. Tabla 2.16 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

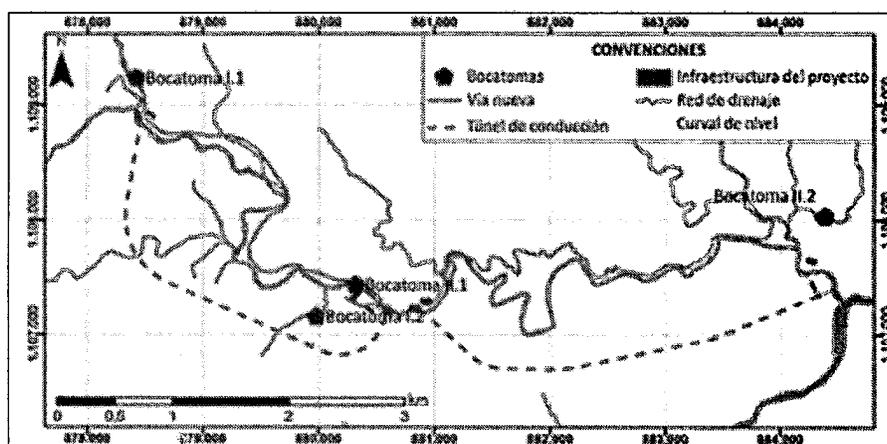
Las coordenadas de los sitios de captación en el río San Pedro para la generación de energía son las siguientes:

Tabla 10. Coordenadas donde se instalarán las bocatomas

Proyecto	Este	Norte
Pocitos I	878.491	1.108.913
Pocitos II	884.452	1.107.392

Fuente. Tabla 2.16 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Figura 6. Sitios de captación de agua para los proyectos Pocitos



Fuente. Figuras 2.22 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

La cantidad de agua requerida en cada fase de los proyectos y para cada uso (doméstico, constructivo e industrial), son los que se presentan en las Tablas 9 y 10.

Tabla 11. Volumen de agua requerido en las diferentes fases del proyecto hidroeléctrico Pocitos I

Fase/Uso	Cantidad	Unidades
Fase de estudios: uso constructivo (4 sitios)	1,2	l/s
Total fase de estudios	1,2	l/s
Fase de construcción: uso doméstico	0,5	l/s
Fase de construcción: uso constructivo	14,0	l/s
Total fase de construcción	14,5	l/s
Fase de operación: uso doméstico	0,02	l/s
Fase de operación: uso constructivo e industrial	0,2	l/s
Total fase de operación	0,19	l/s
Total fase operación: generación energía	10.720	l/s

Fuente. Tabla 2.18 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Tabla 12. Volumen de agua requerido en las diferentes fases del proyecto hidroeléctrico Pocitos II

Fase/Uso	Cantidad	Unidades
de estudios: uso constructivo (4 sitios)	1,2	l/s
Total fase de estudios	1,2	l/s
Fase de construcción: uso doméstico	0,5	l/s
Fase de construcción: uso constructivo	14,2	l/s
Total fase de construcción	14,7	l/s
Fase de operación: uso doméstico	0,02	l/s
Fase de operación: uso constructivo e industrial	0,2	l/s
Total fase de operación	0,19	l/s
Total fase operación: generación energía	12.350	l/s

Fuente. Tabla 2.19 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

- **Ocupación de cauces:** Los proyectos hidroeléctricos Pocitos intervendrán 9 tramos, asociados a las cinco bocatomas y a la obra de captación y descarga del proyecto. Las coordenadas y la localización de las fuentes a intervenir y las obras asociadas se presentan en las Tablas 10 y Figura 7.

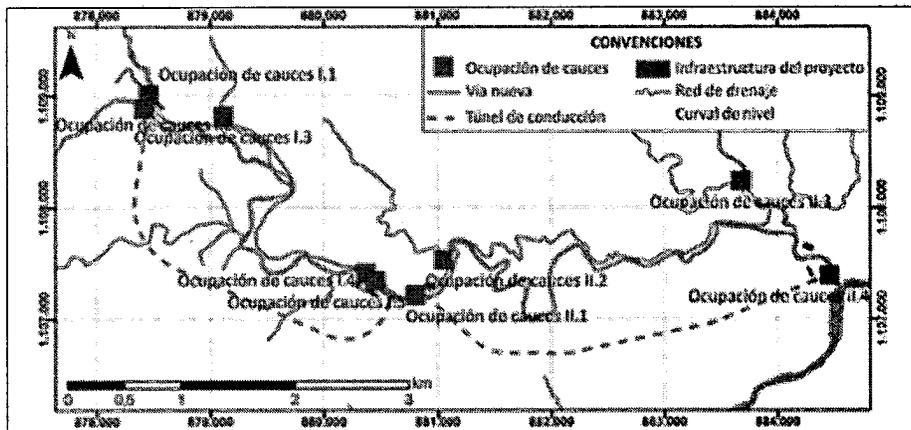
Tabla 13. Obras de cruce de los proyectos hidroeléctricos Pocitos

Proyecto	ID	Coordenadas*		Fuente a intervenir	Obra asociada
		Este	Norte		
Pocitos I	I.1	878.462	1.109.017	Río San Pedro	Obra de cruce
	I.2	878.424	1.108.889	Río San Pedro	Azud
	I.3	879.117	1.108.822	Quebrada 3	Obra de cruce
	I.4	880.366	1.107.408	Río San Pedro	Obra de cruce
	I.5	880.450	1.107.341	Río San Pedro	Descarga
Pocitos II	II.1	880.803	1.107.214	Río San Pedro	Azud
	II.2	881.052	1.107.532	Cañada el Hoyo	Obra de cruce
	II.3	883.675	1.108.239	Quebrada San José	Obra de cruce
	II.4	884.461	1.107.390	Río San Pedro	Descarga

Fuente. Tabla 2.22 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Figura 7. Ocupación de cauces para los proyectos Pocitos



Fuente. Figuras 2.23 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

• **Aguas subterráneas:**

El documento señala que aunque existe la posibilidad de que existan aguas subterráneas con recarga permanente en la cuenca del río San Pedro, no se contempla el uso o aprovechamiento de estas aguas Mayo, 2015 2.49 GP-0100-POC-C2-Aspectos técnicos de la actividad en ninguna de las fases (construcción y operación) de los proyectos hidroeléctricos Pocitos; y las estructuras que se proyectan tampoco generarán afectación a dicho recurso.

• **Vertimientos:**

Sitios de descarga: Los vertimientos de aguas residuales en todas las fases del proyecto se realizarán como descargas puntuales en los sitios más cercanos a las actividades que generan aguas residuales.

Se menciona en el documento técnico que se presentará otra descarga asociada con el caudal captado para la generación de energía de los proyectos Pocitos, es decir, la descarga propia de la etapa de operación.

Tabla 14. Sitios es de descarga de aguas de los proyectos Pocitos

Proyecto	Vertimiento	Recurso/Sitio	Coordenada*	
			Este	Norte
Pocitos I	I.1	Río San Pedro	878.529	1.108.785
	I.2	Río San Pedro	880.526	1.107.277
Pocitos II	II.1	Río San Pedro	881.021	1.107.258
	II.2	Río San Pedro	884.319	1.107.552
	II.3	Río San Pedro	884.478	1.107.378

Fuente. Tabla 2.23 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Aguas residuales: Durante esta fase de estudios no se tendrán vertimientos de agua residual doméstica, ya que los trabajos que se realizan no son permanentes y las personas no residen en el área del proyecto.

Sin embargo se contemplan vertimientos de aguas residuales constructivas, asociadas a los apiques y perforaciones, vertimientos que se harán en los cinco sitios identificados (I.1, I.2, II.1, II.2 y II.3).

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Durante la fase de construcción se tendrá vertimientos de aguas residuales domésticas en los campamentos ubicados en la zona de descarga de ambos proyectos. Se estima que el 80 % del agua captada, retorna como agua residual doméstica. Estos vertimientos se realizarán en los puntos V I.2 y V II.3. Así mismo se tendrán vertimientos de aguas residuales industriales, producto del mantenimiento y limpieza de vehículos, equipos y demás. También habrá descargas de aguas residuales de construcción. Estas descargas se realizarán en los puntos V I.1, V I.2, V II.1, V II.2 y V II.3.

Durante la fase de operación Pocitos se harán vertimientos resultantes de las actividades domésticas y de la operación propia de la zona de talleres. Así mismo, se hará la descarga del caudal captado para la generación de energía.

Tabla 15. Sitios y caudales de descarga de aguas residuales de Pocitos I

Fase	Actividad	Caudal de descarga (l/s)	
		V I.1	V I.2
Estudio	Apiques y perforaciones	0,64	0,32
	Total fase Estudios	0,64	0,32
Construcción	Campamentos Captación	0	0,40
	Planta de trituración	0	1,44
	Planta de Concreto	0	0
	Procesos Constructivo Túnel	0	5,28
	Talleres	0,24	0,56
	Humectación de vías	0	0
	Total fase Construcción	0,24	7,68
Operación	Campamentos	0	0,016
	Taller	0	0,40
	Red de incendios	0	0,16
	Total fase Operación	0	0,58

Fuente. Tabla 2.24 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Tabla 16. Sitios y caudales de descarga de aguas residuales de Pocitos II

Fase	Actividad	Caudal de descarga (l/s)		
		V II.1	V II.2	V II.3
Estudio	Apiques y perforaciones	0,64	-	0,32
	Total fase Estudios	0,64	0	0,32
Construcción	Campamentos Captación	-	-	0,40
	Planta de trituración	-	1,5	-
	Planta de Concreto	-	-	-
	Procesos Constructivo Túnel	-	5,3	-
	Talleres	0,24	0,6	-
	Humectación de vías	-	-	-
	Total fase Construcción	0,24	7,36	0,40
Operación	Campamentos	-	-	0,016
	Taller	-	0,4	-
	Red de incendios	-	-	0,16
	Total fase Operación	0,00	0,40	0,18

Fuente. Tabla 2.25 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

- **Aprovechamiento forestal:**

De acuerdo con lo señalado en el documento, para los proyectos hidroeléctricos Pocitos I y II se requiere la remoción de vegetación para la construcción de las diferentes obras que de acuerdo con cada una de las alternativas, demandará diferentes recursos. Según se menciona, en estudios posteriores al que es objeto de evaluación, se realizará un inventario forestal detallado para estimar los

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

volúmenes maderables y conocer la composición de cada una de las coberturas vegetales de la zona del proyecto, ya que a través de esta información se determinan los volúmenes de madera a extraer durante las actividades constructivas del proyecto.

El aprovechamiento forestal se realizará en las veredas El Carmelo, La Iguana, San Pedro Abajo, Los Naranjos y Puente Linda del municipio de Nariño, en esta zona solo se removerán las coberturas vegetales que sean necesarias para el establecimiento de la infraestructura del proyecto.

Los tipos de cobertura vegetal encontradas en el área de influencia del proyecto se clasifican en: Bosque, Bosque ripario, Cultivos, Rastrojo alto y Rastrojo bajo. Se pretende determinar los sitios de obras que ofrezcan las afectaciones mínimas al recurso flora y por consiguiente a la fauna y hábitat de la zona.

Tabla 17. Área requerida para aprovechamiento forestal para Pocitos I

Objeto	Área (ha)	Cobertura a aprovechar
Zona de captación	0,175	Pastos
Portal de salida del túnel	0,190	Pastos
	0,013	Rastrojo bajo
Canal de descarga	0,053	Rastrojo bajo
Depósitos	5,588	Pastos
Campamentos, oficinas y talleres	1,112	Pastos
Vías	4,138	Pastos
	0,576	Rastrojo bajo

Fuente. Tablas 2.33, 2.34, 2.35, 2.36, 2.37 y 2.38 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Tabla 18. Área requerida para aprovechamiento forestal para Pocitos II

Objeto	Área (ha)	Cobertura a aprovechar
Zona de captación	0,248	Pastos
	0,063	Rastrojo bajo
Portal de salida del túnel	0,129	Pastos
Canal de descarga	0,012	Pastos
	0,004	Bosque ripario
Depósitos	4,332	Pastos
	0,542	Rastrojo bajo
	0,542	Bosque ripario
Campamentos, oficinas y talleres	1,189	Pastos
Vías	1,334	Pastos
	3,000	Rastrojo bajo
	0,619	Rastrojo alto

Fuente. Tablas 2.33, 2.34, 2.35, 2.36, 2.37 y 2.38 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

• **Emisiones atmosféricas**

De acuerdo con lo señalado por el peticionario en el documento técnico, el proyecto no requiere de permiso para emisiones atmosféricas, teniendo en cuenta que el decreto 948 de 1995, en su artículo 72, párrafo segundo, dice: “No se requerirá permiso de emisión atmosférica para emisiones que no sean objeto de prohibición o restricción legal o reglamentaria, o de control por las regulaciones ambientales”.

Los procesos de instalación de la planta de trituración y concretos, transporte de material de construcción y de maquinaria, rehabilitación - adecuación de vías, entre otros, no son objeto de restricción.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Independiente de lo anterior, las actividades antes mencionadas generan material particulado, gases y vapores que son controladas por la normatividad ambiental vigente y de las cuales se establecen niveles permisibles de emisión. Para ellos se han desarrollado planes de manejo ambiental encaminados al cumplimiento de dicha legislación.

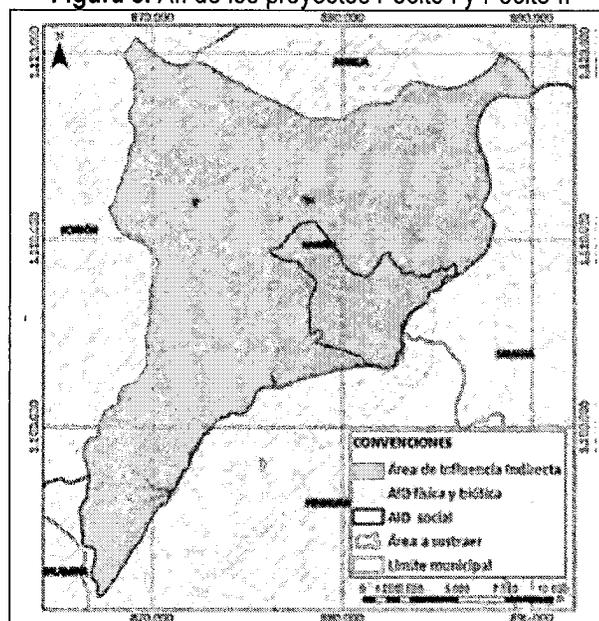
3.4 ÁREAS DE INFLUENCIA

3.4.1 Área de Influencia Indirecta (All):

La empresa define el All como el área que trasciende la localización de la infraestructura asociada al proyecto, donde se manifiestan los impactos indirectos de las obras proyectadas. En este sentido, el All corresponde al municipio de Nariño. (Figura 7)

Este municipio se verá impactado por los beneficios que conlleva el pertenecer a las cuencas asociadas a los proyectos Pocitos y las transferencias del sector eléctrico que entrarán al fisco municipal. Se destaca que la mano de obra local calificada, semicalificada, y no calificada será contratada prioritariamente, del AID y del All en este orden de prioridad, lo que generará en última instancia, un crecimiento en la dinámica económica de la zona, activación del comercio y demanda de bienes y servicios en pro del desarrollo local.

Figura 8. All de los proyectos Pocito I y Pocito II



Fuente. Figura 3.1 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

3.4.2 Área de Influencia Directa (AID):

La empresa define el AID como la porción del territorio donde se manifiestan los impactos de las diferentes actividades de los proyectos. Debido a que la naturaleza de los impactos varía según el componente natural (físico, biótico o social) y su expresión en el territorio es diferente, se establecieron 2 áreas de influencia directas; una para los componentes físico y biótico, y otra para el componente social.

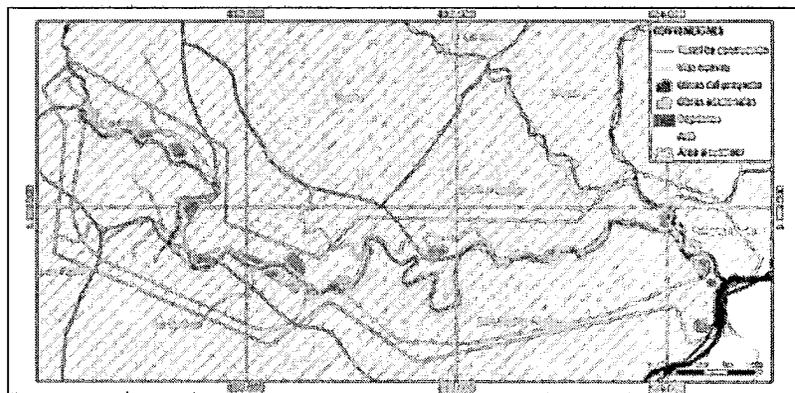
“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Para el caso de los componentes físicos y bióticos la empresa tuvo en cuenta los siguientes retiros aplicados para la construcción de las diferentes obras necesarias, así:

Obra	Retiro
Captación y descarga	30 m
Tanque de carga	10 m
Conducción en túnel	4 m
Portales de entrada y salida	20 m
Tubería a presión en GRP	3 m
Casa de máquinas	15 m
Tramo del río entre captación y descarga	30 m
Vías de acceso nuevas	6 m
Vías de acceso a rehabilitar	3 m
Depósitos	15 m
Campamentos y talleres	10 m

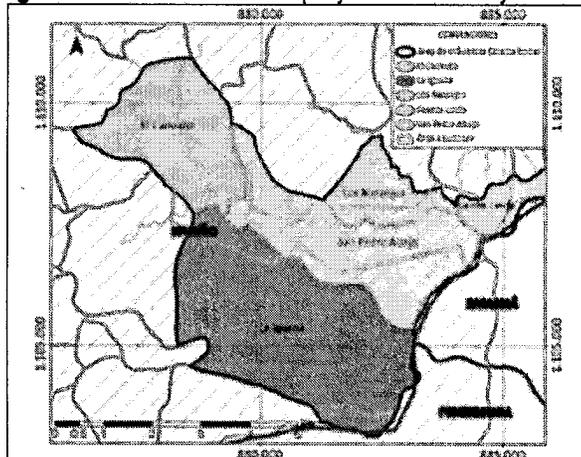
Por otra parte para el componente social, el documento técnico indica que algunos de los impactos sociales no tienen representación espacial definida, por lo cual se tomó la unidad política de las veredas para conformar el AID social. Se establece entonces como AID social de los proyectos Pocitos, las veredas El Carmelo, la Iguana, San Pedro Abajo, los Naranjos y Puente Linda del municipio de Nariño, ya que todas las obras de los proyectos se ubican en ellas.

Figura 9. AID físico – biótica de los proyectos Pocito I y Pocito II



Fuente. Figura 3.3 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Figura 10. AID social de los proyectos Pocito I y Pocito II



Fuente. Figura 3.2 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

3.5 LÍNEA BASE

3.5.1 Componente físico

Geología:

La totalidad de las obras del Proyecto Hidroeléctrico Pocitos I se localizan sobre los esquistos cuarzo sericíticos y alumínicos del Grupo Cajamarca, y el Proyecto Hidroeléctrico Pocitos II presenta la localización de su captación, casa de máquinas y parte de su conducción sobre esta misma unidad y una porción de la conducción cruza un cuerpo perteneciente al Batolito de Sonsón.

- Esquistos cuarzo sericíticos y alumínicos (Pes) del Grupo Cajamarca: Son rocas finamente laminadas en capas de 3 a 5 mm de espesor, por lo general replegados con venas de cuarzo lechoso de 0,1 a 10 cm de espesor paralelas a la foliación y que se acomodan, por lo general, a la forma de los plegamientos, indicando que el plegamiento de los esquistos fue posterior o contemporáneo con el plegamiento regional. Las rocas están compuestas por cuarzo y sericita, con cantidades menores de clorita, biotita, grafito, plagioclasa y como accesorios turmalina, zircón, apatito y minerales opacos. Presenta por lo general una buena segregación metamórfica, definida por capas de 1 a 3 mm de espesor de micas y grafito, separadas por bandas de cuarzo granoblástico. Aunque esta unidad de esquistos cuarzo sericíticos se considera como una unidad homogénea, en el campo se observan variaciones tanto estructurales como de composición y en algunas áreas se presentan intercalaciones con esquistos verdes también pertenecientes al Grupo Cajamarca (INGEOMINAS, 1978).
- Cuarcitas Biotíticas (Pnq): Son rocas muy resistentes a la meteorización y cuando están meteorizadas, dan un suelo arenoso de color crema donde resaltan granos redondeados de cuarzo. Aunque las cuarcitas se han cartografiado como una sola unidad, se observan variaciones estructurales desde masiva granoblástica de grano fino, hasta esquistosa heteroblástica lo cual indica variación tanto en la composición del sedimento original, como en las condiciones de depositación. La roca predominante en esta unidad está compuesta por cuarzo sacaroidal en mosaicos, de textura blástica poligonal, localmente separados por bandas delgadas de biotita.

Las variaciones gradacionales y locales de cuarcita a esquisto cuarzo sericítico indican cambios laterales de la cuenca de depositación, con aumento en el contenido de material arcilloso y orgánico que se está depositando en ella (INGEOMINAS, 1978).

- El Batolito de Sonsón (JcDs): Es de grano medio uniforme y difiere poco de la del Batolito Antioqueño. Este batolito corta el neis intrusivo y rocas metamórficas. Una edad radiométrica K/Ar de 69 +/- 3 M.a obtenida en biotita.

Esta sola edad indica que los batolitos Antioqueño y Sonsón son contemporáneos tal como lo demuestran sus características petrográficas similares (INGEOMINAS, 1978).

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Figura 12. Unidades geomorfológicas para el AID

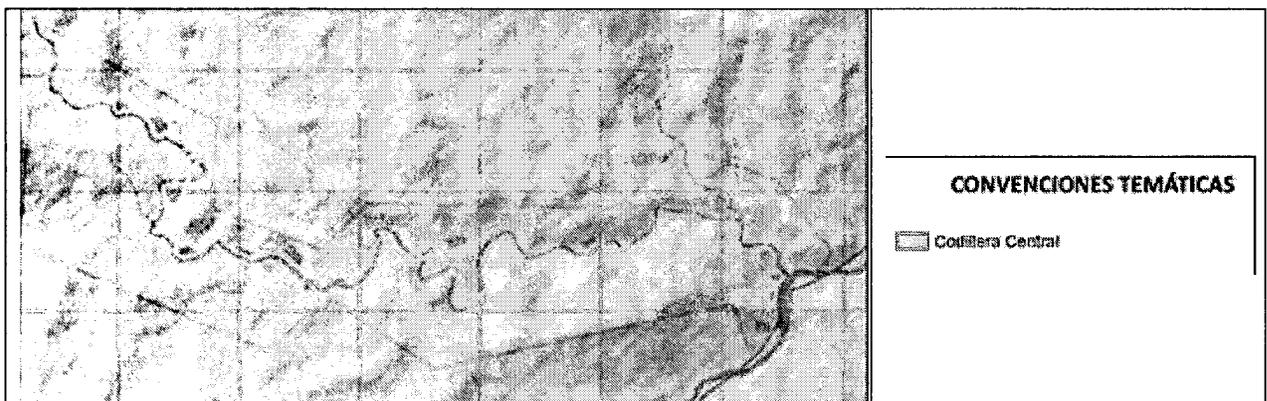


Fuente. Plano PL-0100-POC-GMF, anexo del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Hidrogeología:

De acuerdo como se describe en el documento, el área de estudio corresponde a una zona hidrogeológica en ambiente ígneo metamórfico con recursos limitados desconocidos, en los cuales el agua se mueve a través de fracturas interconectadas. Esta zona corresponde a la región o macizo hidrogeológico de la Cordillera Central. Esta zona actúa como barrera impermeable que sirve de frontera a sistemas acuíferos con flujo intergranular. Las rocas de la zona en estudio están compuestas por esquistos cuarzo sericíticos y aluminicos del Grupo Cajamarca y rocas Hipoabisales porfiríticas predominantemente andesíticas hornblendicas, que actúan como un acuífugo, pueden presentar agua en las fracturas interconectadas por el grado de fracturamiento de los esquistos pero no transmiten el agua con facilidad. La máxima zona de influencia por infiltración esta alrededor de los 20 m de profundidad en las rocas que presentan mayor fracturamiento o grado de meteorización

Figura 13. Unidades hidrogeológicas para el AID



Fuente. Plano PL-0100-POC-HGE, anexo del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Hidrología:

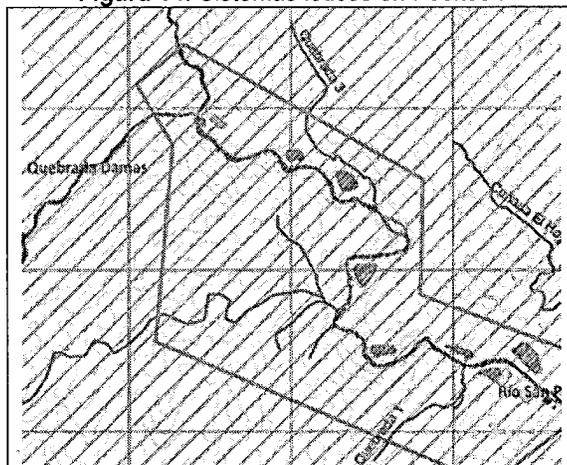
El proyecto se ubica en la cuenca del río San Pedro en el municipio de Nariño, departamento de Antioquia, la cual hace parte del río Samaná y esta a su vez de la macrocuenca del río Magdalena. El río San Pedro se caracteriza por presentar un flujo continuo, turbulento, con sustratos rocosos y pendientes acentuadas.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

De acuerdo con la información aportada en el documento técnico, en el área de interés no hay existencia de sistemas lenticos, por su parte para sistemas loticos se identificaron las quebradas y ríos más representativos que son afluentes del río San Pedro, denominados quebrada 1 (Q1), quebrada 2 (Q2), quebrada 3 (Q3), quebrada El Hoyo, quebrada San José y quebrada Damas, los cuales poseen flujos turbulentos del agua como característica principal.

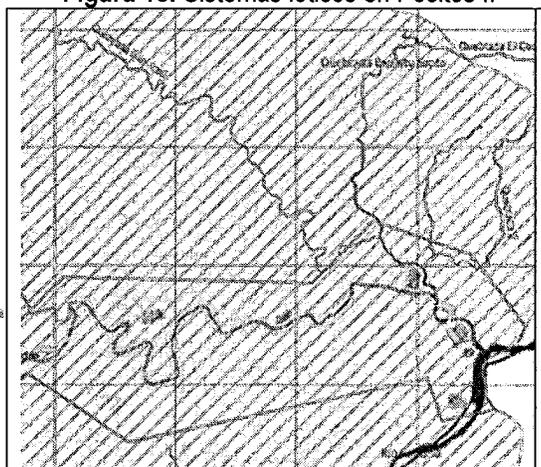
Según como se describe en el documento técnico, de las fuentes hídricas identificadas, el trazado del túnel para Pocitos 1 cruza dos quebradas: Q2 que es de carácter intermitente y Q1 que es de carácter permanente. Para el caso del trazado del túnel de Pocitos 2, se afirma que no cruza por ninguna fuente hídrica, razón por la cual no se estaría afectado ningún otro afluente con el trazado de las conducciones. (Figuras 10 y 11)

Figura 14. Sistemas loticos en Pocitos I



Fuente. Plano PL-0100-POC-HID anexo al documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Figura 15. Sistemas loticos en Pocitos II



Fuente. Plano PL-0100-POC-HID anexo al documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Se informa que la construcción de las vías requiere realizar el cruce de 3 quebradas, por lo que es necesaria la construcción de obras civiles que permitan el cruce de estos afluentes según lo indicado en el Manual de drenaje para carreteras del Invías (2009). Se presenta cada una de las quebradas a intervenir y el tipo de intervención que será necesario para el desarrollo de los proyectos, así:

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Tabla 19. Afluentes y sus intervenciones

Afluente	Tipo de intervención
Q1	Sin afectación
Q2	Sin afectación
Q3	Obra de cruce para vía
Cañada El Hoyo	Obra de cruce para vía
Quebrada San José	Obra de cruce para vía
Río San Pedro	Dos puentes vehiculares
Quebrada Damas	No se afecta

Fuente. Tabla 4.1 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Para la estimación de los caudales medios del río San Pedro se utilizó la metodología de balance hídrico a largo plazo contando con los mapas de precipitación (Orinó Deriva Externa) y evapotranspiración real de Turco contenidos en la base de datos de Hidrosol 4.0 (Álvarez-Villa, Vélez, & Poveda, 2010). Los datos y resultados de la aplicación del método son los siguientes:

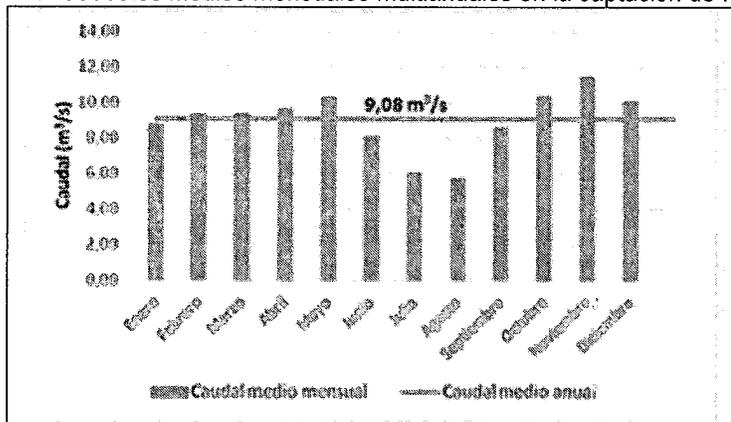
Tabla 20. Datos hidrológicos de las cuencas en estudio

Cuenca	Área (km ²)	Precipitación KDC (mm/año)	Evapotranspiración Turc (mm/año)	Caudal medio (m ³ /s)
Pocitos I	87,19	4.393,29	1.108,15	9,08
Pocitos II	98,03	4.505,30	1.139,24	10,46

Fuente. Tabla 4.2 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

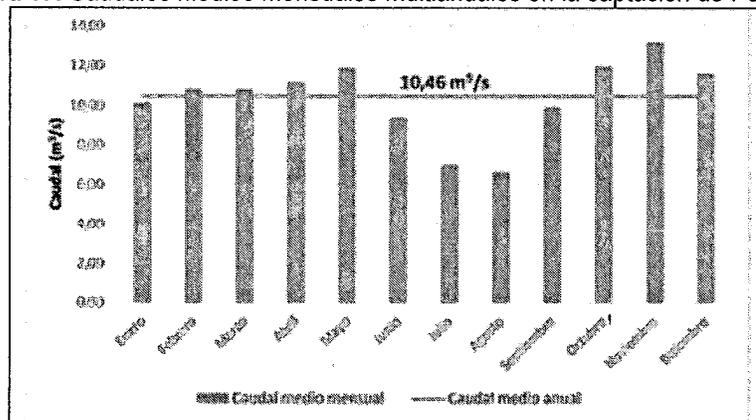
Los caudales medios mensuales multianuales en el sitio de captación de cada proyecto Pocitos I y Pocitos II son los siguientes:

Figura 16. Caudales medios mensuales multianuales en la captación de Pocitos I



Fuente. Figura 4.17 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Figura 17. Caudales medios mensuales multianuales en la captación de Pocitos II



Fuente. Figura 4.17 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Los caudales máximos en el sitio de captación de cada proyecto Pocitos I y Pocitos II son los siguientes:

Tabla 21. Caudales máximos seleccionados para Pocitos I y Pocitos II

Período de retorno (años)	Caudal máximo (m ³ /s)	
	Pocitos I	Pocitos II
2,33	73,31	87,66
5	85,68	102,17
10	96,91	115,34
25	111,75	132,75
50	122,98	145,92
100	134,21	159,09
500	160,28	189,67

Fuente. Tabla 4.5 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Los caudales mínimos en el sitio de captación de cada proyecto Pocitos I y Pocitos II, son los siguientes:

Tabla 22. Caudales mínimos obtenidos para Pocitos I

tr	2,33	5	10	25	50	100
Ktr	-0,3195	-0,8211	-1,1003	-1,3615	-1,5136	-1,6408
Q _{min III}	2,682	2,286	2,066	1,860	1,740	1,639
Q _{min IIIA}	1,307	1,088	0,967	0,853	0,786	0,731

Fuente. Tabla 4.6 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Tabla 23. Caudales mínimos obtenidos para Pocitos II

tr	2,33	5	10	25	50	100
Ktr	-0,3195	-0,8211	-1,1003	-1,3615	-1,5136	-1,6408
Q _{min III}	2,682	2,286	2,066	1,860	1,740	1,639
Q _{min IIIA}	1,307	1,088	0,967	0,853	0,786	0,731

Fuente. Tabla 4.7 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Los caudales ecológicos en el sitio de captación para Pocitos I y Pocitos II son los siguientes:

Tabla 24. Caudales mínimos obtenidos para Pocitos II

Caudal (m ³ /s)	Pocitos I	Pocitos II
Mínimo Anual	5,72	6,56
Caudal Ecológico	1,43	1,64

Fuente. Tabla 4.8 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

El caudal de diseño de los proyectos Pocitos I y Pocitos II es el siguiente:

Tabla 25. Factor, caudal de diseño y capacidad instalada para cada proyecto

Proyecto	Factor de diseño	Caudal de diseño (m ³ /s)
Pocitos I	1,4	10,72
Pocitos II	1,4	12,35

Fuente. Tabla 4.9 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Suelos:

Para efectos de realizar la clasificación agrológica de los suelos, la identificación del uso actual y potencial del suelo, y los conflictos del área de influencia, el peticionario señala que dichos datos fueron obtenidos del Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras y de Coberturas Terrestres del departamento de Antioquia, publicado por el IGAC en el año 2007.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Clasificación agrológica

En el área de influencia del proyecto se presentan los siguientes suelos según la clasificación agrológica utilizada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

- Asociación Girardota (GSab – GSb): Ocupan los suelos superficiales de valles intramontanos planos a plano cóncavos, con pendientes menores al 12%. Los suelos se derivan de materiales aluviales heterométricos y heterogéneos, lo que determina las texturas y fertilidades variables. Presentan una fertilidad baja, pH ligeramente ácido, alta a media actividad de complejo de cambio y fósforo bajo.

Esta asociación se presenta principalmente en el valle del río San Pedro y la quebrada Damas, presenta suelos profundos a medianamente profundos, limitados por la fluctuación del nivel freático y la presencia de gravilla y cascajo. Se recomienda para ganadería intensiva, cultivos de caña, hortalizas y frutales.

- Asociación Yarumal (YAf1-YAf2-YAe1): Son suelos de vertiente de cordillera y en ocasiones coluvios y abanicos, con relieve fuertemente quebrado a escarpado y pendientes mayores al 25%, con erosión ligera a suave. La mayoría de estos suelos son derivados de cenizas volcánicas y los restantes proceden de rocas sedimentarias o metamórficas; las texturas son medias y finas; profundidad efectiva muy superficial a moderadamente profunda, limitada por piedras, gravilla y cascajos dentro del perfil o en la superficie y en ocasiones por contactos rocosos que pueden llegar hasta la superficie del terreno, también aparecen altos contenidos de aluminio intercambiable que impide el normal desarrollo de las raíces en las plantas. La erosión se presenta en forma de cárcavas, escurrimiento difuso, movimientos en masa y patas de vaca. El drenaje natural es bueno a excesivo y las fuertes pendientes aumentan la velocidad de la escorrentía, la fertilidad es muy baja a baja.

Para estos suelos de acuerdo con el documento técnico se recomiendan cultivos permanentes como café, caña, plátano, yuca. Las áreas con mayor pendiente para explotaciones silviculturales. El uso actual corresponde a pastos limpios no mejorados y enmalezados, cultivos de café con y sin sombrío caña y cultivos de pan coger como plátano y yuca.

- Asociación Raudal (RVf1- RVf2): Son suelos derivados de roca metamórfica, esquistos, cuarzo sericíticos o anfibolitas. El relieve es ondulado a muy escarpado, pendientes largas y rectas convexas, suelos profundos a superficiales, limitados por factores físicos o químicos. Las pendientes en su mayoría se encuentran entre un 50% y 75%, pero a su interior se localizan también importantes áreas con pendientes entre el 12% y 50%. Presentan erosión por escurrimiento en masa localizados, el grado de erosión es moderado.

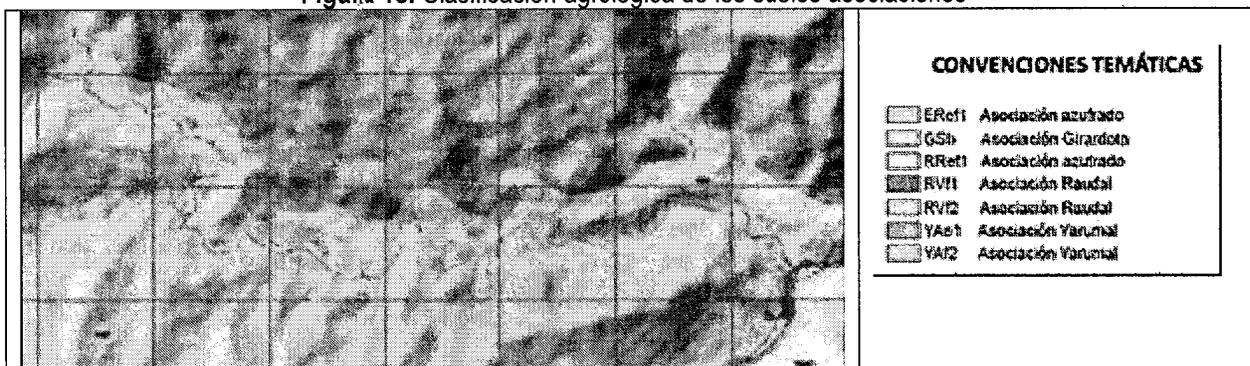
Aunque en el Plan de Desarrollo del año 1994 se dice estar siendo utilizados sus suelos en ganadería extensiva, en el mapa de uso actual del suelo (1999) se observa gran parte de ellos en pastos enmalezados, cultivos de café y cacao y especialmente bosques naturales de sucesión temprana y tardía. Se recomienda las actividades agrícolas en aquellos suelos con pendientes menores al 50% con las debidas prácticas de conservación de suelos, la ganadería extensiva en

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

pendientes menores al 25% y los bosques o sistemas agroforestales en pendientes mayores al 50%.

- Asociación de Jericó (JRf1): La caracterización de estos suelos son profundos a moderadamente profundos, bien drenados, texturas medias, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, fertilidad baja y erosión ligera a moderada. Su litología son rocas ígneas (cuarzodioritas) con cobertura continua de cenizas volcánicas.
- Asociación azufrado (ERef1): Ocupan áreas de relieve fuertemente quebrado a escarpado, de pendientes largas y empinadas. Las actividades agropecuarias están muy restringidas por los fuertes escarpes y la poca profundidad efectiva de los suelos, es de frecuente ocurrencia el afloramiento de materiales rocosos continuos o fragmentados. El uso principal es la ganadería que se realiza en praderas con pastos naturales y alto porcentaje de rastrojo; en algunos sectores se practica la agricultura de subsistencia, con cultivos como café, caña, cacao, maíz y frijol; aún es posible hallar en ciertas zonas la cobertura boscosa natural. Son frecuentes los procesos erosivos ligeros a moderados, tales como escurrimientos difusos, reptación y deslizamientos. Estos suelos son ácidos a muy ácidos, de contenido bajo a muy bajo de materia orgánica, contenidos bajos de calcio, magnesio y potasio y muy baja disponibilidad de fósforo asimilable para las plantas.

Figura 18. Clasificación agrológica de los suelos asociaciones



Fuente. Plano L-0100-POC-SUE, anexo del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Uso actual del suelo

En la subcuenca del río San Pedro habitan 7.189 personas, que representan el 45% de la población total del municipio. En general, el uso de los suelo es para café con y sin sombrío, caña panelera, plátano, yuca, maíz, frutales, pastos mejorados y enmalezados y áreas de bosque natural sin y con intervención

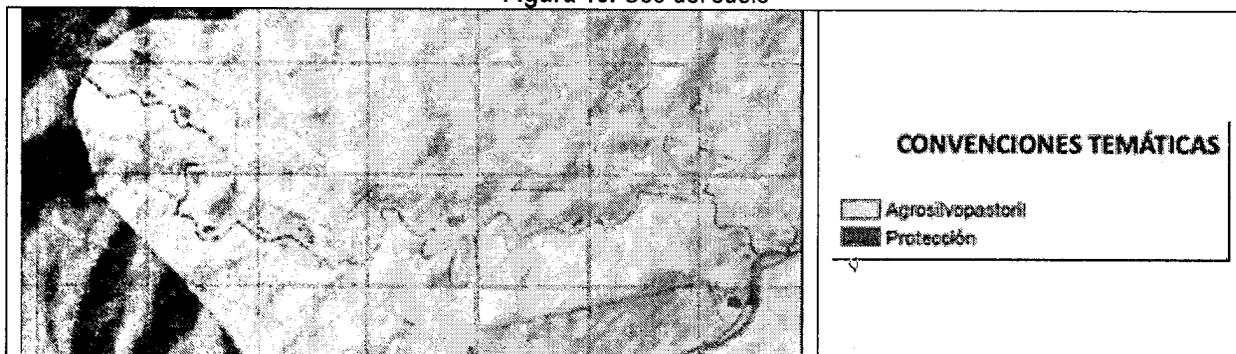
Los usos actuales del área de influencia de los proyectos Pocitos I y Pocitos II son forestal de protección con una vocación de uso de conservación, este tipo de usos se encuentra en la parte superior de la cuenca y hacia la parte inferior se encuentra un uso principal silvoagícola con una vocación de uso agroforestal.

De acuerdo como se señala en el documento técnico, el municipio está siendo sometido a un fuerte proceso de intervención por la extracción de madera para aserrío, leña y carbón. Las veredas donde con mayor impacto se realiza esta actividad son San Miguel, La Linda y San Pedro. En general, las áreas con pendientes

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

mayores al 50%, que anteriormente estaban cubiertas con bosques naturales primarios y secundarios en procesos de intervención, han sido taladas y quemadas.

Figura 19. Uso del suelo



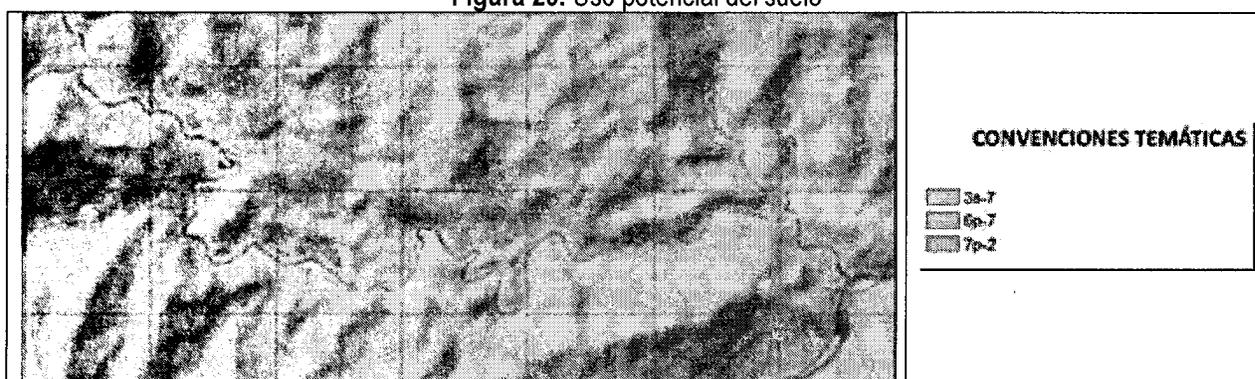
Fuente. Plano PL-0100-POC-USO, anexo del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Uso potencial del suelo

Para el área de interés el uso potencial del suelo está limitado principalmente por la topografía que posee el municipio, la cual supera en su gran mayoría el 50% de pendiente. Es así que se presentan los siguientes usos potenciales:

- **7p-2:** Los principales limitantes para el uso y manejo de estos suelos son las fuertes pendientes y la erosión hídrica laminar. Para estas tierras se recomienda conservar la vegetación nativa y reforestar con especies arbóreas y arbustivas naturales o exóticas y eliminar la práctica de la ganadería con el propósito de controlar la degradación de los suelos y preservar el agua, la fauna y la flora.
- **6p-7:** Los usos recomendados para este tipo de suelos son las plantaciones forestales protectoras, productoras, sistemas silvopastoriles, ganadería extensiva, cultivos de semibosque y densos.
- **3s-7:** Por estar en clima medio y húmedo, son aptos para cultivos como el café con o sin sombrío, cítricos, frutales, tomate, hortalizas, pepino, arracacha, yuca, caña de azúcar y ganadería semi-intensiva, con pastos mejorados como elefante, imperial, kudzú, y leguminosas como guandul, ramio etc. con rotación de potreros.

Figura 20. Uso potencial del suelo



Fuente. Plano L-0100-POC-UPOT, anexo del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Conflictos de uso del suelo

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

De acuerdo con el estudio, en la zona de influencia se identificaron 2 conflictos en la cuenca de análisis:

- **O3:** En la parte superior de la cuenca del río San Pedro se presentan tierras en las cuales el uso actual es muy superior a la clase de vocación de uso principal, debido a su menor capacidad productiva y fragilidad natural. Genera degradación acelerada de los recursos naturales y procesos erosivos.
- **S1:** Hacia la parte inferior de cuenca, es decir, en las proximidades de la desembocadura del río San Pedro al río Samaná, se presentan tierras cuyo uso actual es cercano a la clase de vocación de uso principal y, por ende, a los usos compatibles; no obstante, es de menor intensidad al definido según su capacidad productiva natural;

Figura 21. Conflictos de uso del suelo



Fuente. Figura 4.23 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Meteorología y clima

- **Temperatura:** Según el estudio la cuenca del proyecto presenta temperaturas medias multianuales que oscilan entre 18° y 24°C, característico de un clima templado. Para el área de los proyectos Pocitos I y II se presenta temperatura media máxima de 24,55 °C una temperatura media mínima de 8,77 °C, y una temperatura media para la cuenca de 17,89 °C.
- **Precipitación:** De acuerdo con el documento los valores de precipitación para Pocitos I es de 4.748 mm/año, mientras que para Pocitos II es de 4.853 mm/año.
- **Evapotranspiración:** De acuerdo con el documento los valores de evapotranspiración para Pocitos I es de 1.091 mm/año, mientras que para Pocitos II es de 1.127 mm/año.
- **Humedad Relativa:** Se menciona que de acuerdo con el Atlas Climatológico (IDEAM, 2005), se obtiene que la humedad relativa media multianual en la cuenca del proyecto varía entre el 80 y el 85%.
- **Viento:** El estudio indica que de acuerdo con la información disponible en el Atlas de Viento y Energía Eólica de Colombia, desarrollado por el IDEAM y la UPME, la velocidad promedio de la cuenca en estudio varía en la parte superior entre 1,5-2,0 m/s y hacia la parte inferior se encuentra unas velocidades que varían entre 2,0-2,5 m/s. Las masas de aire cálido y húmedo del valle del Magdalena hacia el

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Oriente, al encontrarse con las masas de aire relativamente secas del cañón de río Arma, hacia el Occidente, forman frentes grandes, de tal manera, que puede creerse un centro de convergencia dentro de la zona denominada páramo de Sonsón.

- Radiación solar: El estudio señala que de acuerdo con la información del Mapa de Radiación Solar de Colombia, desarrollado por el IDEAM y la UPME, se establece como la variación de la radiación solar en el lugar de interés alcanza valores entre 4,5 y 5,0 kWh/m² en el mayor porcentaje de la cuenca y hacia la parte occidental de la misma se pueden registrar radiaciones que alcanzan valores de 4,5-5,0 kWh/m².

3.5.2 Componente biótico:

Ecosistemas

De acuerdo con Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM et al, 2007), los ecosistemas de la zona se encuentran dentro del Gran bioma del bosque húmedo Tropical y más específicamente los ecosistemas potenciales de encontrarse en el área de influencia directa del proyecto hidroeléctrico Pocitos, están enmarcados dentro del bioma denominado Orobioma bajo de los Andes.

Este bioma corresponde a las zonas de montaña localizadas aproximadamente entre los 500 y 1.800 msnm, donde se presentan temperaturas medias entre 18 y 24 °C. En el país, a los orobiomas bajos comúnmente se les asigna el nombre de piso subandino, dada su relación con la cordillera de los Andes (IDEAM et al., 2007, citado en CORANTIOQUIA, 2013). Las cordilleras soportan la mayor cantidad de especies con distribuciones restringidas, debido a la compleja heterogeneidad de ecosistemas y hábitats, causada por el gradiente altitudinal, así como por factores bióticos, geológicos e históricos. La biota de los bosques del bioma bajo de los Andes guarda estrechas relaciones con la de los biomas de tierras bajas, y de hecho, muchas especies son comunes a ambos y otras son representativas de géneros que tuvieron origen en las selvas húmedas cálidas. La diferenciación de esta biota hubo de pronunciarse ya desde los levantamientos orogénicos del Mioceno y acentuarse más debido a levantamientos pliocénicos y pleistocénicos (Hernández y Sánchez, 1992, citado en CORANTIOQUIA, 2013).

En este bioma se pueden encontrar cuatro tipos diferentes de ecosistemas transformados que son: Cultivos anuales o transitorios, Cultivos semipermanentes y permanentes, Pastos y Vegetación secundaria. Gran parte de ecosistemas originales de este bioma han sido paulatinamente arrasados para la apertura de potreros y campos de cultivo, encontrándose procesos de degradación del suelo y de pérdida de biodiversidad.

Ecosistemas estratégicos y áreas naturales protegidas

De acuerdo con el documento se presentan los siguientes ecosistemas considerados de carácter estratégico:

- Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño: La Corporación Autónoma Regional de los ríos Negro y Nare –CORNARE- tiene identificado este páramo como “área de manejo especial” localizado en la subregión ocho, denominada “zona de vertientes

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

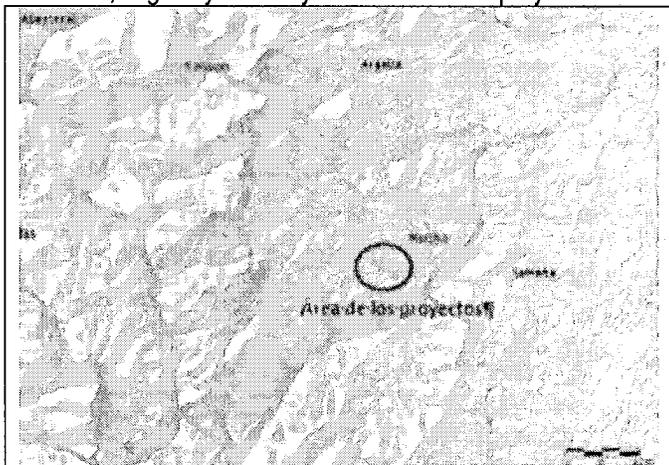
y altiplanos con agricultura en proceso de recuperación” (CORNARE y Universidad de Antioquia, 1998) por esa razón, elaboró el Plan de Manejo como instrumento para el manejo del área.

El área objeto de ese Plan de Manejo tiene una extensión aproximada de 12.000 ha, sobre los cuales tienen jurisdicción los municipios de Sonsón, Argelia, Nariño y Abejorral. Más concretamente, está constituido por el páramo de Sonsón, como eje cordillerano norte – sur, que se constituye en divisora de aguas de las cuencas de los ríos Cauca y Magdalena, por la vertiente occidental del páramo de Sonsón (cuena del río Cauca) y por la vertiente oriental del páramo de Sonsón (cuena del río Magdalena).

El área comienza en el extremo occidental del altiplano de Sonsón para ascender hasta el filo de la cordillera (donde la máxima elevación es el cerro de las palomas a 3.340 msnm), y finalmente descender por la vertiente oriental del páramo, hasta elevaciones cercanas a los 2.000 msnm que incluye las cabeceras municipales de Argelia, Nariño y Sonsón.

La zona de amortiguación del páramo, es una zona de transición entre la frontera agrícola superior y los primeros bosques, constituida principalmente por rastrojos, pastos y algunos cultivos, es propuesta como una faja de 200 m (2.200 - 2.400 msnm).

Figura 22. Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño y ubicación de los proyectos hidroeléctricos Pocitos I y II



Fuente. Figuras 4.38 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

- **Microcuenca el Cabuyo Quebrada San Juan:** Esta microcuenca surte de agua a la población del área urbana del municipio, por lo cual se amerita su protección y conservación como área de manejo especial dado que hasta la fecha aún no se da cumplimiento al Art. 111 de la ley 99 de 1993 para la compra de dicha área, no obstante en los años 1998 - 1999 se realizó un importante programa de reforestación protectora-productora, establecimiento de huertos leñeros y sistemas agroforestales con una cobertura de 17 ha en convenio municipio - CORNARE.
- **Microcuenca Espíritu Santo:** La forman cuatro quebradas una de las cuales (quebrada El Oso) sirve de receptor a las aguas negras que se vierten de las viviendas del área urbana. En ella se encuentran el sendero ecológico y los termales del Espíritu Santo, lugares que congregan gran cantidad de población

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

especialmente en época de vacaciones y días festivos para la recreación y especialmente de eventos de familias de distintas regiones del país.

- Alto El León: Importante no sólo desde el punto de vista paisajístico, sino porque allí nacen las fuentes de agua que surten los acueductos de las veredas Guamal, La Esperanza, El Palmar, El Jazmín y Uvital.
- Cerro de la Iguana o de la Santa Cruz: Su importancia no solo es paisajística y ambiental, sino que desde el punto de vista sociocultural ha sido tradicional en los programas que la población realiza allí para adorar la Santa Cruz. Ha sido declarado patrimonio cultural por el Honorable Concejo Municipal y la población del corregimiento de Puerto Venus anhela convertirlo en un centro recreativo y ecológico.

Zonas de vida

El documento técnico señala que el municipio de Nariño de acuerdo con el sistema de clasificación de Holdridge presenta cuatro zonas de vida desde bosque húmedo Tropical (bh-T), bosque muy húmedo Premontano (bmh-P), bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB), hasta bosque pluvial Montano (bp-M), ubicadas alrededor de las cuencas del río Samaná Sur, río Negro, San Pedro y Venus (Plan de Desarrollo Municipal, 2008).

- Bosque húmedo Tropical (bh-T): Se encuentra entre los 0–1.000 msnm, con una temperatura promedio anual superior a los 24 °C y una precipitación entre los 2.000–4.000 mm/año. Presenta una topografía variada con pendientes que van desde 12 % hasta el 75 %. La producción agrícola se centra principalmente en el café con y sin sombrío, caña panelera, plátano, maíz, yuca y frutales. La gran mayoría de las áreas pertenecientes a terrazas aluviales del río Samaná Sur se encuentran con pastos no mejorados enmalezados y no mejorados limpios puesto que la actividad ganadera, que otras épocas llegó a ser importante, en este momento no lo es.
- Bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM): En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura entre 18 °C y 24 °C, un promedio anual de lluvias entre 2.000 y 4.000 mm y ocupa una franja altitudinal entre 1.000 y 2.000 msnm, en este caso, pertenece a la parte central del municipio, específicamente la llamada zona cafetera. Una característica del bmh-PM, la constituye el hecho de que presenta lluvias regulares en todos los meses del año, excediendo la evapotranspiración durante los meses de mayo y octubre, lo cual indica un excedente de agua en el suelo. La gran mayoría del área de esta zona de vida ha perdido su cobertura natural de bosques para dar paso a los cultivos de café con y sin sombrío, caña panelera, plátano, maíz, yuca, cacao y frutales, así mismo se presentan pastos no mejorados limpios y/o enmalezados para una actividad ganadera incipiente y de bajos rendimientos.
- Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB): Se encuentra entre los 2.000 y 3.000 msnm, con temperaturas entre 12 °C y 18 °C y precipitaciones anuales de 2.000 a 4.000 mm/año. Se caracteriza por frecuente neblina y fuertes lluvias. Esta zona es de topografía abrupta y gran parte del área se encuentra con bosque natural intervenido y en diferentes estados de sucesión natural. La condensación del aire húmedo en las partes altas de las montañas, hace que en esta zona de

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

vida sea frecuente la neblina y las fuertes lluvias. Esta zona de vida desempeña un importante papel en el régimen hídrico de los ríos y quebradas, de ahí la importancia de conservar los bosques, debido a que las altas pendientes y fuerte precipitación hacen que los suelos sean frágiles y propensos a la erosión. Las especies maderables más comunes son Chaquiro, Nogal, Aliso y el Roble. Los cultivos más comunes son: café, pastos y algunos de pancoger.

- Bosque pluvial Montano (bp-M): Está localizada entre los 3.000 y 4.000 msnm, con temperaturas entre los 6 °C y 12 °C y precipitaciones anuales superiores a los 2.000 mm. Esta zona de vida se caracteriza por presentar suelos escarpados, con pendientes en su mayoría superiores al 75 % y se ubica básicamente en el páramo de Sonsón.

Cobertura Vegetal y usos del suelo

De acuerdo con el documento técnico se reporta para el municipio de Nariño - Antioquia, las siguientes coberturas y usos del suelo:

Tabla 26. Coberturas vegetales y uso del suelo reportados en el municipio de Nariño

Uso	Área (Hectáreas)	Porcentaje (%)
Cultivos limpios	257	0,8
Cultivos semilimpios	2.340	7,5
Cultivos densos	615	2,0
Pastoreo	4.894	15,6
Silvoagícola	1.740	5,6
Silvopastorial	1.048	3,3
Rastrojos	3.152	10,0
Plantación-Productor	241	0,8
Bosque natural protector productor	16.867	53,9
Áreas de conservación y protección	146	0,5
Total	31.300	100

Fuente. Tabla 4.18 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Entre algunos de los aspectos más relevantes que menciona el peticionario en el documento, son los siguientes:

- El 53,9 % del municipio, aproximadamente 16.867 ha, se encuentra en bosque natural protector-productor. Otras áreas ubicadas principalmente por encima de los 2.500 msnm, están siendo sometidas a un fuerte proceso de intervención por la extracción de madera para aserrío, leña, carbón y envaraderas. Las veredas donde con mayor impacto se realiza esta actividad son San Miguel, La Linda y San Pedro Arriba.
- En general el uso de los suelos es para café con y sin sombrío, caña panelera, plátano, yuca, maíz, frutales, pastos mejorados y enmalezados y áreas de bosque natural sin y con intervención, la actividad de extracción de maderas para aserrío, leña, quema de carbón, y varas tutoras vienen impactando fuertemente los nacimientos de este importante río (EOT, 1999).
- El uso para pastoreo con 5.942 ha, equivalentes al 18,9% del área total del municipio en las cuales se agruparon los pastos enmalezados siendo estos últimos considerados como sistemas silvopastoriles puesto que son áreas que se han sembrado con árboles frutales y por sucesión natural se ha dejado arbolado, pero

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

continúan siendo para uso ganadero. La ganadería se desarrolla en todo el municipio, pero es más destacable en el cañón del río Samaná Sur y valles del río San Pedro y la quebrada Damas, caracterizada por ser de tipo extensivo y de bajos rendimientos con la consecuente degradación de los suelos que provocan desprendimientos masivos de suelo y roca especialmente en época invernal.

- Los cultivos semilimpios (café sin sombrío y frutales varios) con un área de 2.340 ha que representa el 7,5% del área total del municipio y los rastrojos con un área de 3.152 ha que representan el 10% del área total y que básicamente muestran el abandono de áreas que anteriormente se encontraban dedicadas a la ganadería extensiva pero que por las condiciones sociales se vienen convirtiendo en una actividad marginal.
- Los cultivos silvoagrícolas (café con sombrío, café y plátano y café con cacao) ocupan un área de 1.740 ha que representan el 5,6% del área total del municipio, los cultivos densos (caña, panela con plátano y/o otros cultivos) ocupan un área de 615 ha que representan el 2% del área total del municipio.
- Los cultivos limpios (huertas caseras, maíz y otros) que ocupan un área de 257 ha que representa el 0,8% del área total del municipio y las plantaciones productoras con un área de 241 ha que representa el 0,8% del área total.
- En general, las áreas con pendientes mayores al 50%, que anteriormente estaban cubiertas con bosques naturales primarios y secundarios en procesos de intervención, han sido taladas y quemadas. Estas áreas por lo general constituyen cuencas hidrográficas de cuyo régimen biofísico dependen la agricultura y la ganadería en las zonas situadas aguas abajo, su manejo inadecuado es un factor crítico para los pequeños y medianos agricultores.

Caracterización florística

Para efectos de la caracterización florística, el peticionario tuvo en cuenta la información del Catálogo de las plantas vasculares del departamento de Antioquia (Idárraga y Callejas, 2011), se registran en el municipio de Nariño 20 especies de Pteridofitas, distribuidas en 10 familias y 234 especies de Angiospermas distribuidas en 77 familias. Los listados de las especies indicadas se presentan en las Tablas 4.19 y 4.20 del documento técnico.

Caracterización faunística:

Para efectos de la caracterización de los diferentes grupos de fauna, el peticionario tuvo como referencia información secundaria, correspondiente a un estudio realizado por CORNARE (1994) en desarrollo del Plan de Manejo para el páramo de Sonsón, Argelia y Nariño, y con base en la literatura científica relacionada con la fauna del departamento.

Anfibios

Respecto a la comunidad faunística de anfibios se reportan para el municipio de Nariño 27 especies de Anfibios distribuidos en 7 familias y un orden con potencial de encontrarse en el área de influencia directa. (Tabla 1)

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Tabla 27. Anfibios reportados para el municipio de Nariño

Orden	Familia	Especie	
Anura	Bufonidae	<i>Bufo haematiticus</i>	
		<i>Bufo marinus</i>	
	Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	
	Dendrobatidae	<i>Colostethus fraterdanieli</i>	
	Hylidae	<i>Hyla ebraccata</i>	
		<i>Hyla microcephala</i>	
		<i>Hyla palmeri</i>	
		<i>Hyla pugnax</i>	
		<i>Phrynohyas venulosa</i>	
		<i>Phyllomedusa venusta</i>	
		<i>Scinax rostrata</i>	
		<i>Scinax ruber</i>	
		<i>Smilisca phaeota</i>	
		Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus bufoniformis</i>
			<i>Eleutherodactylus gaigeae</i>
	<i>Eleutherodactylus mantipus</i>		
	<i>Eleutherodactylus raniformis</i>		
	<i>Eleutherodactylus taeniatus</i>		
	<i>Eleutherodactylus viejas</i>		
	<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>		
	<i>Leptodactylus bolivianus</i>		
	<i>Leptodactylus colombiensis</i>		
	<i>Leptodactylus fuscus</i>		
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>			
Microhylidae	<i>Nelsonophryne aterrima</i>		
Ranidae	<i>Rana vaillanti</i>		

Fuente. Tabla 4.21 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Reptiles

Respecto a la comunidad faunística de reptiles se reportan para el municipio de Nariño 29 especies distribuidas taxonómicamente en 7 familias y 3 órdenes. (Tabla 1)

Tabla 28. Reptiles reportados para el municipio de Nariño

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Sauria	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	
	Iguanidae	<i>Basiliscus galeritus</i>	
		<i>Corytophanes cristatus</i>	
		<i>Eryalioides heterolepis</i>	
		<i>Iguana iguana</i>	Iguana
		<i>Anolis antonii</i>	Lagartijo
		<i>Anolis maculiventris</i>	Lagartijo
		<i>Anolis purpurescens</i>	Lagartijo
		<i>Anolis sulcifrons</i>	Lagartijo
	<i>Anolis vittigerus</i>	Lagartijo	
Scincidae	<i>Mabuya mabouya</i>	Lagartijo	
Serpentes	Colubridae	<i>Chironius carinatus</i>	Amarilla, Lomo Machete
		<i>Chironius grandiscuamis</i>	Fueteadota, Lomo Machete, Mataballos
		<i>Dendrophidion bivittatus</i>	Guardacaminos
		<i>Dendrophidion percarinatum</i>	Cazadora
		<i>Erythrolamprus bizona</i>	Falsa Coral
		<i>Imantodes cenchoa</i>	Bejuquillo Cafetera, Higuera
		<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Bejuquilla, Platanera
		<i>Mastigodryas danieli</i>	Cazadora
		<i>Ninia atrata</i>	Corralito, Tierrero
		<i>Oxyrhopus petola</i>	Falsa Coral
		<i>Pseustes shropshirei</i>	Granadilla
		<i>Sibon nebulata</i>	Toche Tigre
		<i>Spilotes pullatus</i>	Toche Voladora
	Elapidae	<i>Micrurus mipartitus</i>	Coral Rabo de Aji, Rabo de Candela, Gargantilla, Mazagatos
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Mapana X, Venticuatro, Pudridora
		<i>Bothrops punctata</i>	Rabiseca
	Testudinata	Kinosternidae	<i>Porthidium nasutum</i>
<i>Kinosternon scorpioides</i>			Tapaculo, Tortuga de Caja

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Fuente. Tabla 4.22 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Mamíferos

Respecto a la comunidad faunística de mamíferos se reportan para el municipio de Nariño 32 especies de mamíferos, las cuales se distribuyen en 20 familias y 9 órdenes. (Tabla 1)

Tabla 29. Mastofauna reportada para el municipio de Nariño

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Didelphimorphia	Caluromyidae	<i>Caluromys lanatus</i>	Chucha Real Roja
	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	Chucha de Agua
		<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha Común
	Marmosidae	<i>Marmosa murina</i>	Marmosa Común
		<i>Marmosa robinsoni</i>	Marmosa Roja
		<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Chucha Mantequera
		<i>Monodelphis adusta</i>	Chuchita Colicorta
Folivora	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de Tres Dedos
	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de Dos Dedos
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo Coletrapo
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo Común
Vermilingua	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Tamandua, Oso Horniguero
Primates	Cebidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono Aullador
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro Perro, Perruno
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro Gatuno o Plateado
		<i>Potos flavus</i>	Perro de Monte
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Cusumbo
		<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache
		<i>Eira barbara</i>	Ulamá, Tayra
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja Común
		Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>
Perissodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado Colorado
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla Alazana
	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón Casero
		<i>Rattus rattus</i>	Rata Común
		<i>Oryzomys alfaroi</i>	Ratón de Alfaro
	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Erizo Común
	Dinomyidae	<i>Dinomys branickii</i>	Guagua Loba, Pacarana
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque, Guatín
Cuniculidae	<i>Agouti paca</i>	Guagua, Boruga	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo De Monte
		<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Sabanero

Fuente. Tabla 4.2 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

Aves

Señala el estudio que el grupo de aves es uno de los más investigados actualmente. Esto se debe a ciertas características como comportamiento llamativo, identificación rápida y confiable, fáciles de detectar, entre otras. Eso las hace ideales para inventariar gran parte de la comunidad con un buen grado de certeza y así caracterizar los ecosistemas y hábitats en que residen (Villarreal et al., 2006).

En cuanto a la caracterización de avifauna, el documento técnico reporta que para el municipio de Nariño- Antioquia, se reportan 197 especies de aves distribuidas en 49 familias y 20 órdenes. El listado de las especies se encuentra en la Tabla 4.23 del documento técnico.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Ictiofauna

Tal y como se señala en el documento técnico, con el objetivo de elaborar un listado taxonómico actualizado de los peces del Oriente de Antioquia, se usaron tres fuentes de información: i) revisión de la información disponible en bibliotecas regionales; ii) revisión de colecciones que tuvieran registros del área estudiada; iii) colectas puntuales en cuencas sin información previa.

De acuerdo con lo anterior se reporta que en el Oriente de Antioquia se registran 103 especies pertenecientes a ocho órdenes y 25 familias. Las familias que presentaron la mayor riqueza fueron Characidae, Astroblepidae, Loricariidae y Trichomycteridae. De las especies colectadas 32 son registros nuevos para la región y aparentemente cuatro de ellas son nuevas especies. Ocho de las especies han sido introducidas y se encuentran en ambientes naturales. El número total de especies aumenta considerablemente el número registrado en la literatura recopilada (49 especies), siendo que la mayor parte de estos documentos fueron producidos en la década de 1980 a 1990.

Indica el estudio que esta investigación fue realizada en los municipios de Puerto Triunfo, San Francisco, Sonsón, San Luis, Cocorná, San Rafael, Alejandría, Concepción, Marinila, El Santuario, Rionegro y El Retiro. No se realizaron muestreos en el municipio de Nariño, zona del proyecto. Es poca la investigación y por lo tanto los reportes de especies que se tienen para esta zona de Antioquia. Se requiere más investigación para caracterizar los ecosistemas acuáticos del área de influencia del proyecto, la cual se pretende realizar en etapas posteriores de los estudios ambientales correspondientes.

Por su parte, en cuanto a la cuenca del río San Pedro el peticionario señala en el estudio que se localiza al sur de la cuenca del río La Paloma y río Negrito, sobre la vertiente oriental del Páramo. Su área de drenaje colecta aguas lluvias desde puntos que superan los 3000 metros, hasta sitios que se encuentran ligeramente por debajo de los 800 metros de altitud, en donde entrega sus aguas al río Samaná Sur.

La cuenca del río San Pedro posee suelos con aptitud forestal (protectora, protectora-productora y productora). Predominan cultivos de café y de caña de azúcar, y algunas áreas para ganadería.

Esta cuenca abastece de agua al acueducto del casco urbano de Nariño, mediante fuentes conocidas localmente como Quiebra de San Juan, El Cabuyo, Santa Clara o La Laguna y La Pinera. Todas estas fuentes están contaminadas por coliformes fecales tanto de origen animal (bovino) como de origen humano. En el área rural la cuenca alta suministró agua para consumo humano, a partir de captaciones individuales, a las veredas de San Andrés y La Playa, entre otras, en jurisdicción del municipio de Nariño.

En cuanto a las actividades de pesca, solo se reportan las modalidades, deportiva y de subsistencia dirigida hacia poblaciones introducidas de Trucha. Algunas entidades oficiales como la Secretaría de Agricultura, así también como empresas privadas han promovido el cultivo de esta especie en estanques. CORNARE a mediados de 1989 inició un proyecto de asistencia técnica de piscicultura en Tilapia y Cachama para áreas circundantes al páramo de Sonsón, Argelia y Nariño, en zonas por debajo de los 2.200 msnm (CORNARE, 1989).

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

3.5.3 Componente socioeconómico

El documento técnico afirma que para el levantamiento de información en la zona y la identificación de las áreas de influencia tanto de los Proyectos Hidroeléctricos Pocitos I y II, como de la solicitud de sustracción ante este Ministerio, se obtuvieron datos el rastreo de información secundaria de entidades gubernamentales y no gubernamentales.

De este modo, para el análisis del medio socioeconómico, respecto a las afectaciones y el área de influencia, se plantea lo siguiente:

Aspectos demográficos

El AII de los Proyecto Pocitos I y II, está representada por el municipio de Nariño. La división territorial se da en centros participativos, que son agrupaciones de veredas o barrios que se ubican tanto en el área urbana como rural, tal y como se observa en la Tabla 4.26.

Tabla 30. Resumen de las características principales Proyectos Hidroeléctricos Pocitos I y II

Centro Participativo	Veredas/Barrios
Balsora	Balsora, Guamal, Campo Alegre, El Recreo, Requentadero
El Carmelo	Damas, El Carmelo, El Caraño, El Llano, Nechi, La Argentina, La Balvanera, La Pedrera, San Pablo, San Pedro Abajo
La Linda	La Linda, Media Cuesta, Quiebra Honda, Quiebra de San Juan, San Miguel, San Pedro Arriba
Las Mangas	El Cóndor, El Limón Guamito, Las Mangas, Río Arriba, San Andrés
Morro Azul	Berlín, Los Naranjos, Morro Azul, Puente Linda
Uvital	EL Jazmín, El Palmar, Santa Rosa, Uvital
Puerto Venus	Aguacatal, El Bosque, El Zafiro Guadualito, La Española, La Hermosa, la Iguana, Monte Cristo, Quebrada Negra, Venecia
Casco Urbano	La Esperanza, San Vicente, San Antonio, Plazuela Antonio Nariño, Calle Real, Calle Santander, Callejón del Puente, Parque Principal, Calle de Comercio, Callejón el Pomo, Plazuela Bernardo toro Idarraga, La Esperanza, La Milagrosa, EL progreso, Villanueva, San Rafael, La Sagrada Familia Barrio Obrero; El Parqueadero, Leticia, El Centro, El Carcamo.

Fuente. Tabla 4.26 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

De acuerdo con esta información, los Proyectos Pocitos I y II, se ubicarán en los centros participativos de El Carmelo, Puerto Venus y Morro Azul.

Referente al área de influencia directa, de los proyectos Pocitos I y II, que como se dijo antes se compone de algunas veredas ubicadas en los centros participativos El Carmelo, Puerto Venus y Morro Azul.

Según lo que indica el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Nariño elaborado en el año 1998, las cifras de población ubicada en las veredas del AID en el período comprendido entre 1994 y 1998, son las siguientes:

El Carmelo (149), Los Naranjos (65), Puente Linda (164), San Pedro Abajo (63) y La Iguana (203).

Se señala que el Municipio de Nariño ha sido tanto expulsor como receptor de población desplazada, sobre todo en el período de tiempo comprendido entre finales de la década de los 90 e inicios del 2000, donde el conflicto armado alcanzó una intensidad muy alta en todo el país y el Departamento.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

De acuerdo con el DANE en el 2005, el departamento de Antioquia tenía un promedio total de 22.96% de la población con NBI (índice de necesidades básicas insatisfechas) en situación de pobreza y un 8.15% en miseria.

Los centros participativos de El Carmelo, Puerto Venus y Morro Azul, son asentamientos humanos dispersos, donde la ubicación de las viviendas se da en torno a las vías terciarias que comunican los centros participativos con la cabecera de Nariño y el departamento de Caldas, así como alrededor de las fuentes de agua, y los lugares de cultivo y explotación ganadera. Las poblaciones tienen una tendencia a la ruralidad, y su relación con el entorno y el territorio se da a través del acceso a recursos naturales que permiten la explotación agropecuaria, principal actividad económica de la población.

Es así que Nariño, es entonces un municipio cuyas condiciones geoespaciales implican un alto aislamiento de las poblaciones campesinas y poca relación de las mismas con las centralidades cercanas, esto se evidencia además, en la poca expansión del suelo urbano y en los bajos niveles de urbanización, así como en otros indicadores como la densidad poblacional.

En la siguiente tabla se muestra la extensión en hectáreas del territorio que ocupan las personas ubicadas en él y la densidad poblacional de los habitantes por hectárea.

Tabla 31. Extensión y densidad poblacional en el AID

Vereda – Cabecera	Ext. Ha	Densidad (Hab/ha)
El Carmelo	634,38	0,23
Los Naranjos	250,00	0,26
Puente Linda	137,50	1,19
San Pedro Abajo	804,69	0,07
La Iguana	1237,50	0,16

Fuente. Tabla 4.35 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

El Esquema de Ordenamiento Territorial, aporta datos del estado y la cantidad de viviendas en la zona rural del municipio, argumentando que existen aproximadamente 2096 cuya mayor concentración se ubica en las veredas Uvital, la Balvanera, Morro Azul, San Andrés, San Pedro Arriba, el Recreo, La Española y el Llano.

Aspectos económicos

Para el municipio de Nariño la actividad agropecuaria es el principal renglón de la economía, y se caracteriza por la producción de cultivos como café, caña, cacao, plátano, frutales, pastos, cultivos de pan coger, piscicultura y ganadería. Desde el punto de vista económico es la actividad que genera mayor cantidad de empleos directos e indirectos convirtiéndose en un sector que dinamiza otros sectores productivos, como el comercio, bienes y servicios. La distribución en Sistemas productivos por materia prima explotada, se distribuye de la siguiente forma para el AID del proyecto:

Tabla 32. Sistemas productivos agrícolas, AID

Sistema cacao - café - plátano y frutales	En esta zona se presenta la mayor producción de cacao del municipio y a menor escala el café, el plátano y los frutales, en esta zona se encuentran las veredas Puente Linda, Morro Azul, Uvital, El Caraño, los Naranjos, Nechí, San Pablo, Berlín, El jazmín, Santa Rosa y El Palmar. Los bosques se encuentran en forma aislada, en pequeños manchones de bosques naturales e intervenidos
Sistema café - caña - pasto -	Las veredas de El Recreo, Media Cuesta, Quebra de San José, Quebra Honda, Quebra de San Juan, El Llano, Río Arriba, Las Mangas, Guamito, La Argentina, La Pedrera, Venecia, Aguacatal y El Zafiro ocupan el 100% de su área en este sistema de producción.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

	Las veredas de Balsora, El Roble, Campo Alegre, La Linda, El Limón, El Carmelo, La Balbanera, San Pablo, Quebrada Negra y El Bosque ocupan más del 75%. San Andrés, El Cóndor, Damas, Guadualito, El Caraño, Nechí, La Española, El Piñal, Montecristo, La Hermosa, La Iguana, El Palmar, El jazmín, Morro Azul y Úvital ocupan entre el 25 y el 75%. El 80% de la producción del café del municipio se encuentra en esta zona.
Sistema extracción forestal y producción agropecuaria	En esta zona se da un alto grado de extracción de maderas como el chaquiro, siete cueros, roble y aliso utilizadas para la elaboración del carbón y para usos agropecuarios como envaraderas y estacones, con lo cual se viene haciendo una presión desmedida sobre los bosques, esta extracción la realizan principalmente las veredas de la Linda, San Pedro Arriba, Montecristo, la Española y San Miguel. Es de anotar que el 90% de la población de la vereda San Miguel dependen económicamente de la actividad extractora de madera esta extracción es realizada también por personas que esporádicamente llegan del municipio de Sonsón.

Fuente. Tabla 4.40 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

La ganadería que es la base económica más importante de esta región se realiza de una manera tradicional sin tener en cuenta parámetros técnicos de manejo, sanidad y genética. El tamaño promedio de las fincas está entre 20 y 50 hectáreas, la tenencia de la tierra predominan los propietarios y parceleros. La zona, al ser un área dedicada a la actividad ganadera, sufre de los impactos que genera la expansión de la frontera agropecuaria, que requiere de extensos territorios para el establecimiento de praderas, se realizan quemas y talas con el fin de abastecer las necesidades del sector, que van en detrimento del recurso suelo y del recurso agua; la poca tecnificación de esta actividad económica genera sobre costos en la producción y disminución en la calidad del producto final, lo que dificulta su comercialización.

Los sectores industrial, comercial y el turismo han sido duramente golpeados por las dinámicas del conflicto armado que azotó la zona, actualmente hay una dinamización de la economía local que ha generado crecimiento económico significativo.

De acuerdo a la información suministrada por el EOT del municipio de Nariño, la estructura de la propiedad de la tierra está configurada como minifundista, es así como de los 3.180 predios rurales, el 67% (2.519) tienen una extensión menor de 5 hectáreas, el 15,8% está entre 5 y 10 hectáreas y el 8,4% (268) predios están entre 10 y 20 hectáreas, el 5,1% entre 20 y 50 hectáreas y el 2,8% es mayor de 50 hectáreas. El área promedio de los predios es de 9,7 hectáreas.

La tenencia de la tierra es así: el 80% son propietarios, el 18% son aparceros donde se asigna a una familia una porción de tierra para su explotación retribuyendo el pago con parte de la producción y el 2% son arrendatarios.

Servicios públicos

- **Acueducto:** De acuerdo con la información consignada en el Anuario Estadístico de Antioquia, para el año 2011, en todo el territorio del municipio de Nariño únicamente 193 hogares tienen cobertura de agua potable.

En cuanto al acueducto, se indica que la comunidad que hace parte la cabecera de Nariño se surte de la Quebrada San Juan; para el año 2012; a su vez, del total de la población del municipio solo el 42,4%, es decir unas 1.309 familias; en la zona rural es menos frecuente que la población tenga acceso al acueducto.

Respecto al servicio de acueducto en el área rural, el Plan de Educación Ambiental 2012-2015, indica que para la actualidad: “La zona rural cuenta con 9 acueductos veredales, que son administrados por las Juntas de Acción Comunal, desafortunadamente muy pocas de ellas garantizan la potabilidad del recurso, debido a procesos no tecnificados o la deficiencia en la operación de estos sistemas. En los casos en que no se cuenta con acueducto Veredal, las personas se abastecen de fuentes superficiales, realizando su captación en las partes altas”.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

- Alcantarillado: El municipio de Nariño, presenta una cobertura en materia de alcantarillado de un total de 35,6%, es decir 1.100 hogares, así mismo 1.986 hogares, que representan el 64,4% de la población no cuentan con este servicio. La zona rural cuenta con un menor porcentaje de personas conectadas al alcantarillado, con un 92,8%.
- Sistema de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición): El servicio de aseo en la cabecera urbana es prestado por el Municipio de Nariño, que cuenta con una volqueta que realiza el recorrido por la cabecera. En la mayoría de los casos a la huerta o cementera, con el propósito de que sirvan como abono, sin ningún manejo especial.

En general para las familias del área rural, la basura se dispone a campo abierto con una participación del 91%, el 5% viviendas la disponen en cafetal, el 3% la queman y el 1%, la entierra. Las cifras de la disposición de residuos a nivel rural,

- Energía: El servicio público de energía es prestado por Empresas Públicas de Medellín tiene una cobertura del 100% tanto en la zona urbana, como en la zona rural del municipio. Sin embargo a pesar de haber cobertura en la zona rural hay un significativo porcentaje de población rural que utiliza fuentes tradicionales como la leña, para la cocción de los alimentos.

El EOT del municipio de Nariño, consigna una cobertura de 1.074 suscriptores. El sistema es alimentado de la sub-estación Sonsón, por una línea de 13.4 KW. Dicha sub-estación está alimentada por una línea de 44 KW que viene de Rionegro, propiedad de las Empresas Públicas de Medellín, y está sincronizada con la planta de generación de Sonsón, propiedad de la empresa, los usuarios de este servicio a nivel rural.

3.6 AMENAZAS Y SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL

En el documento técnico se efectúa un análisis de amenazas presentes en el área de influencia de proyecto y un análisis de riesgos, así:

Amenazas presentes en el área de influencia de proyecto:

Según señala el documento técnico la información utilizada por la empresa para el análisis de las amenazas y la susceptibilidad ambiental en la zona de interés, fue obtenida de trabajos de realizados por el INGEOMINAS, IDEAM, Universidad Nacional de Colombia, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Servicio Geológico Colombiano, Instituto Colombiano de Geología y Minería, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Corporación OSSO y el EOT del municipios de Nariño.

- Amenaza por licuefacción del terreno: Durante un sismo, el movimiento del terreno puede causar una pérdida de la firmeza o rigidez del suelo que da como resultados el desplome de edificaciones, deslizamientos de tierra, daños en las tuberías, entre otros. El proceso que conduce a esta pérdida de firmeza o rigidez es conocido como licuación del suelo. Este fenómeno está principalmente, más no exclusivamente, asociado con suelos saturados poco cohesivos.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

En el área de influencia se encuentran suelo y zaprolizo, derivado de la cuarzodiarita del batolito de Sonsón, el cual es de textura arenosa y frágil en las zonas de cadena. Sin embargo, por ser suelo residual, no es susceptible a licuarse y la amenaza por licuefacción del terreno es “Baja”.

- Amenaza sísmica: Según el mapa nacional de amenaza sísmica, realizado por el Instituto Colombiano de Geología y Minería y la Universidad Nacional de Colombia (2010), el municipio de Nariño presenta un valor aceleración horizontal máxima de roca, para un período de retorno de 75, 475 y 2475 años, entre 0 y 50, entre 100 y 150, y entre 150 y 250 PGA (cm/s²), respectivamente. Estos valores salen de un modelo probabilístico para el movimiento del terreno esperado cuando se presenten sismos.

El movimiento del terreno se calcula en términos de aceleración horizontal máxima en roca (PGA), y se estima para probabilidades del 2%, 10% o 50% de ser sobrepasado en un tiempo de 50 años, tiempo estimado de vida útil de una construcción corriente. Estas probabilidades se asocian con la frecuencia de ocurrencia (o periodo de retorno) de los sismos potencialmente destructores: de ocurrencia excepcional (periodo de retorno de 2475 años), frecuentes (periodo de retorno de 475 años) o muy frecuentes (periodo de retorno de 75 años) (Servicio Geológico Colombiano). En la Figura 5.1 se muestran las probabilidades asociadas a la zona de interés de la actividad para periodos de retorno de 2475, 475 y 75 años.

Los mapas de amenaza sísmica están expresados en función de los parámetros de aceleración horizontal efectiva, A_a . Según el EOT del municipio de Nariño (2000) y Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (2009) está en una zona de “**Amenaza Sísmica Intermedia**”, que corresponde un $A_a = 0,20$ (g) y $A_v = 0,20$; la magnitud e inestabilidad máxima que se pueden esperar son 7.8 (Richter) y VIII (Mercalli) respectivamente, para un periodo de retorno de 50 años (EOT).

De acuerdo con el análisis de amenaza sísmica realizada en el documento técnico para el ASS, se estableció que la zona de la actividad se presenta una amenaza sísmica “**Intermedia**”.

- Amenaza por procesos de remoción en masa activos o latentes: El municipio de Nariño presenta varios factores bióticos y antrópicos que hacen que sea susceptible a procesos erosivos y de remoción en masa. El suelo y zaprolizo derivado de la cuarzodiarita del batolito de Sonsón, que es de textura arenosa y frágil, las altas pendientes y las altas precipitaciones, unidas a la deforestación, el sobrepastoreo, sistemas de alcantarillado y recolección de aguas lluvias deficientes y la desprotección de las orillas de las quebradas y ríos, hacen que haya una alta amenaza alta en cuanto a procesos erosivos y de remoción en masa.

La cuenca baja del río San Pedro posee suelos y saprolito derivado de rocas metamórficas, con laderas de fuerte pendiente. Cuando en estas zonas se presenta sobrepastoreo, cultivos inadecuados y cortes artificiales en las laderas se produce una desestabilización de los suelos y erosión, y movimientos de remoción en masa.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Según el mapa de amenaza por remoción en masa del Servicio Geológico Colombiano (2011), la zona de interés sustracción temporal presenta amenazas “Media”, “Alta” y “Muy Alta”.

- Amenaza volcánica: Según el mapa de amenaza volcánica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2012), en la región del Oriente Antioqueño NO se presenta amenaza de este tipo.
- Amenaza por tsunamis: No aplica este tipo de amenaza por la ubicación geográfica del municipio de Nariño.
- Amenaza por Inundación y avenidas torrenciales: La baja protección de las riberas del río, las fuertes pendientes y las altas precipitaciones hacen que se presenten inundaciones y avenidas torrenciales en la zona. Continuamente se presentan avenidas torrenciales y avalanchas que pone en peligro la infraestructura de vías, puentes y viviendas en toda su ribera a través de las veredas San Andrés, Las Mangas, El Cóndor, La Balvanera, El Carmelo y San Pedro Abajo (EOT, 2000). De acuerdo con el análisis de amenaza por inundación y avenida torrencial realizada en el documento técnico para el ASS, se estableció que la zona presenta una amenaza ” **Media**”.
- Amenaza por condiciones climáticas extremas: Tal y como lo señala el documento técnico, los cambios en las coberturas vegetales de bosques a cultivos y pastos (deforestación) facilita la acción de los vientos, aumentando los impactos en el suelo generados por los vendavales y tormentas, los cuales en épocas de lluvia se pueden presentar con mayor frecuencia y pueden aumentar los daños sobre las construcciones y cultivos. Sin embargo, la zona de interés de sustracción es moderadamente susceptible de verse afecta por condiciones climáticas extremas en momentos en donde las precipitaciones y los vientos puedan ocurrir de manera atípica, por tal motivo se presenta un grado de amenaza “**Moderado**”.

Análisis de riesgos:

Entendido el riesgo de acuerdo con el documento técnico, como un hecho incierto que en caso de materializarse tendría un efecto negativo sobre uno o más objetivos de la actividad, en cuanto a los costos, la funcionalidad, la calidad, plazo y sostenibilidad socio-ambiental. El estudio presenta los siguientes resultados:

Tabla 35. Escenario de riesgo

Amenaza	Nivel de riesgo	
Licuefacción del terreno	5,3	Tolerable
Sismos	9,3	Tolerable
Remoción en masa	18,3	Crítico
Erupción volcánica	3,7	Aceptable
Tsunami	3,3	Aceptable
Inundaciones y avenida torrenciales	8,0	Tolerable
Condiciones climáticas extremas	4,0	Aceptable

Fuente. Tabla 5.7 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

De acuerdo con este análisis realizado, la empresa concluye que según las amenazas identificadas en el análisis de riesgo para las alternativas planteadas, solo una amenaza representa un riesgo crítico para la actividad, por lo que las medidas de control se enfocarán principalmente en aquellos riesgos críticos y tolerables. Bajo

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

ningún escenario se espera que los riesgos identificados se potencialicen, por el contrario, se espera que con la construcción de la infraestructura que requiere la actividad, ayude a minimizar riesgos como los movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales.

3.7 ANALISIS AMBIENTAL

El análisis ambiental se desarrolla en el documento técnico por parte del peticionario a través de una identificación de los servicios ecosistémicos que presta el ASS y los componentes del medio ambiente que participan en la provisión de los servicios.

Los servicios en el ASS identificados por la empresa en el documento técnico son los siguientes:

- Servicios de aprovisionamiento:

Alimento	Dentro del ASS se ubica el desarrollo de actividades agropecuarias, entre ellas la ganadería doble propósito para la explotación de carne y leche, los terrenos utilizados para el pastoreo de animales vacunos, y pequeños cultivos. Los componentes que participan en este servicio son la Flora y la Fauna terrestre.
Agua	El ASS incluye unas áreas aledañas al río San Pedro y de otros cauces menores. Para estas zonas específicas no se encontraron registros de tomas de agua, sin embargo cerca de ellas sí hay demanda de este recurso por parte de la población asentada en las inmediaciones. Los factores que intervienen para la prestación de este servicio son los relacionados con el recurso hídrico: calidad y cantidad de agua.
Madera	Dentro del ASS se da extracción de madera para cercas, casas o como combustible. Las especies más comunes son: Nogal (<i>Juglans neotropica</i>), Aliso (<i>Alnus acuminata</i>), Roble (<i>Quercus humboldtii</i>) y Chaquiro (<i>Podocarpus oleifolius</i>). La flora terrestre es la prestadora de este servicio.
Combustible	Relacionado al servicio de madera, los habitantes de la zona utilizan leña para la cocción de sus productos. La flora terrestre es la que presta este servicio.
Recursos genéticos	Aunque en el área no haya investigación de los recursos genéticos, los seres vivos que se encuentran dentro del área son un banco de recursos genéticos. Los factores que intervienen en la prestación de este servicio son: Flora terrestre, Fauna terrestre, Flora acuática y Fauna acuática.

- Servicios de Regulación:

Regulación del clima	Aunque este servicio no se ha evaluado en la zona y no se tiene evidencia tangible de la regulación del clima, se sabe que las coberturas vegetales (especialmente las leñosas) y el recurso hídrico sí influyen en la regulación climática.
Regulación del agua	La cobertura vegetal (aunque se encuentre muy intervenida) y el suelo ayudan a la regulación hídrica. Adicionalmente, la sedimentación y la erosión determinan la dinámica fluvial. Estos 4 factores ambientales más la cantidad de agua intervienen en la prestación de este servicio.
Purificación del agua	El suelo y la flora terrestre y acuática trabajan como un filtro para purificar el agua, por eso, el ASS presta este servicio.
Regulación de amenazas naturales	La cobertura vegetal existente ayuda a prevenir los movimientos en masa y las avenidas torrenciales, ya que amarran el terreno y regulan el caudal de los cuerpos de agua. La flora acuática también interviene en la prestación de este servicio. Por otro lado la sedimentación de los cuerpos de agua, ayuda a disminuir la socavación de las orillas de los ríos y quebradas.
Polinización:	Aunque no se haya estudiado este servicio en el área, se puede inferir que sí existe y es prestado por la fauna terrestre y voladora.
Control de erosión	La cobertura vegetal (flora terrestre) ayuda a prevenir la erosión del suelo, aunque este servicio pudiera ser prestado con mayor fuerza si no se hubiera intervenido la cobertura vegetal.
Calidad del aire	La flora terrestre del ASS contribuye a la calidad del aire. Las zonas boscosas son un gran reservorio de CO ₂ , sin embargo la deforestación en esta área ha sido alta y en la actualidad se encuentra abundancia de rastrojos bajos y pastos arbolados.

- Servicios Culturales:

Recreativos y de ecoturismo	La zona aledaña al proyecto tiene un potencial turístico, debido a los ríos y quebradas que contiene. La zona más próxima al proyecto no tiene puntos turísticos reconocidos, pero cerca se encuentran los termales del Espíritu Santo. El ASS no presta este servicio, pero tiene alto potencial. Otros elementos que participan en la prestación de este servicio son la fauna, la flora y el hábitat (terrestres y acuáticos).
Estéticos	Las zonas naturales tienen gran valor estético, y el paisaje que forman los elementos naturales de la zona presta un

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

	servicio estético a la comunidad de la zona. En este servicio intervienen los siguientes factores: Suelo, Estabilidad de laderas, Sedimentación fluvial, Erosión fluvial, Calidad del agua, Cantidad de agua y Flora terrestre.
Sistemas de conocimientos	La transmisión de conocimiento de las actividades económicas tradicionales se da en esta zona, debido a las formas de vida campesina, donde generación tras generación trabaja el campo desde temprana edad. Los elementos que participan en este servicio son: Suelo, Calidad del agua, Cantidad de agua, Flora terrestre, Fauna terrestre, Flora acuática y Fauna acuática.
Educativos	El plan de educación ambiental del municipio de Nariño, 2012-2015, publicado por la alcaldía Municipal, señala la importancia del cuidado de los recursos naturales y de las zonas que están cobijadas bajo la figura de manejo especial, siendo parte del Páramo o de la zona de Reserva Forestal Central, delimitada por la ley 2da, de ahí que el ASS cumple un papel educativo. Para la prestación de este servicio intervienen todos los componentes bióticos y físicos.
Relaciones sociales	Existe en la zona un entramado de relaciones de intercambio y comercialización de los excedentes de la producción agropecuaria; adicionalmente, se dan relaciones vecinales, familiares y comunales de las personas que la habitan. En este servicio incluyen el suelo, la fauna y la flora terrestre, y la cantidad y calidad de agua.

Complementariamente se realizó una evaluación de impactos la cual se basa en la desagregación del medio ambiente en componentes y la descripción de las actividades que pueden producir impacto. Para la identificación de impactos se ubicaron Factores Ambientales Susceptibles de Recibir Impacto –FARI-, los cuales son los componentes que participan en la prestación de los servicios ecosistémicos en el área solicitada a sustraer, y que presentan impactos en la actualidad y que también podrían resultar afectados con la entrada del proyecto. Los factores implementaron para los 2 escenarios (con y sin proyecto).

Para la identificación de los impactos y el potencial aumento de las amenazas que el proyecto puede traer se desagregó el proyecto en actividades necesarias para la construcción y operación de los proyectos Pocitos. Estas Actividades son las Susceptibles de Producir Impacto –ASPI-

Escenario sin proyecto

Dentro del ASS se encontró que en la actualidad los ecosistemas prestan doce (12) servicios ecosistémicos: cinco (5) de aprovisionamiento, siete (7) de regulación y cinco (5) culturales. En la prestación de estos servicios intervienen 12 factores de los componentes físico y biótico del medio ambiente.

En el servicio educativo pueden intervenir el mayor número de factores ambientales; dependiendo del tema, cada factor puede aportar en la educación ambiental de la población, por lo tanto, los 12 factores pueden incluirse en este servicio; y el factor que actúa en más servicios es la flora terrestre, ya que está presente en 15 servicios.

De acuerdo como se menciona en el documento técnico citando a (Hidalgo, 2012), los ecosistemas cumplen múltiples funciones y le brindan al hombre diversos tipos de servicios ambientales. Los bosques exhiben un alto flujo genético que se expresa en una gran biodiversidad, Esta biodiversidad proporciona una amplia variedad de productos que van desde la madera hasta la retención de agua, favorecen la infiltración, sustentan suelos de alta calidad, contribuyen a purificar el aire, influyen en el clima, cumplen una función recreativa importante como escenarios naturales y frecuentemente tienen también una significación cultural y religiosa. Los servicios ambientales, se definen como las funciones de los ecosistemas que demanda y utiliza el hombre, satisfaciendo sus necesidades y generándole beneficios económicos. Los servicios ambientales no han sido valorados adecuadamente en términos económicos y por lo tanto, no reflejan los verdaderos costos sociales de su uso.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

El documento continua citando a (Hidalgo, 2012), señalando que los servicios ambientales son insumos para cada actividad económica industrial o de uso de la tierra. Los principales servicios ecosistémicos seleccionados en el área de estudio son el agua y su regulación hídrica, la reserva de biodiversidad y el paisaje o belleza escénica.

Se identificaron 61 impactos que actualmente se generan en los componentes biótico y físico en el Área Solicitada a Sustraer, de los cuales 17 son positivos y 44 negativos. Todos los impactos positivos son moderados, mientras que en los negativos, hay 8 irrelevantes, 35 moderados y 1 severo. Es importante resaltar que no se encontraron impactos críticos en la zona.

El aspecto o actividad que más genera impactos sobre el medio físico son las crecientes de caudal, ya que afecta 5 de 6 factores físicos. La actividad antrópica que más impacta es la construcción de vías, sin embargo genera varios impactos irrelevantes. El medio físico no presenta muchas presiones en la actualidad.

Los factores físicos que pueden presentar amenazas para la población, reciben perturbaciones en la actualidad despreciables, por lo que muestra que la tendencia de las amenazas naturales en la zona no aumentará considerablemente.

La distribución natural de las lluvias interviene en la disponibilidad del recurso hídrico en la zona y el vertimiento de residuos líquidos genera contaminación severa de las fuentes hídricas.

Las mayores afectaciones sobre el medio biótico se dan por las actividades agropecuarias y forestales. Otras afectaciones las producen actividades como la construcción de vías, en las que se alteran de igual forma, las coberturas vegetales con la consecuente pérdida de hábitats para la fauna residente.

Por otro lado, se considera que todas las actividades relacionadas con la gestión gubernamental y no gubernamental que se llevan a cabo en el municipio son positivas en cuanto se impulsa el desarrollo sostenible en la zona.

La flora terrestre es el único factor biótico que recibe impactos negativos severos en la actualidad, debido a la alta deforestación que ha sufrido la zona.

Escenario con proyecto

Se encontró que el proyecto puede generar 84 impactos a los medios físico y biótico. De estos impactos, 2 son positivos, mientras 82 son negativos. Los impactos positivos se generan al descargar las aguas turbinadas, ya que se reestablece el caudal del río. Uno de los impactos positivos es moderado y el otro severo.

De los impactos negativos, 13 son irrelevantes, 61 moderados y 7 severos. No se encontró ningún impacto crítico.

La construcción de la infraestructura necesaria para la operación del proyecto y la operación de la central son las actividades que más factores bióticos y físicos impactan.

La mayoría de los impactos que reciben los factores físicos son moderados, aumentando en cierta medida las amenazas naturales. Sin embargo esta evaluación

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

se realizó sin tener en cuenta las medidas contenidas en el plan de manejo, que minimizarán las amenazas provocadas por el proyecto.

En lo referente al medio biótico, el análisis ambiental arrojó que las actividades que más pueden impactar en el área de la reserva por la construcción del proyecto son las excavaciones y construcción del azud, el tanque de carga, la conducción, la casa de máquinas y la construcción del canal de descarga. Estas actividades constructivas afectan principalmente a la fauna, flora y hábitat acuáticos. La operación de la central y la captación de agua para la generación de energía y caudal afectan también a los componentes del medio acuático.

En la zona de reserva se presentan cuatro tipos principales de coberturas vegetales que son cultivos anuales o transitorios, cultivos semipermanentes y permanentes, pastos y vegetación secundaria. De acuerdo con la matriz de evaluación cualitativa para el escenario sin proyecto, se presentan en la zona de estudio interacciones entre las actividades antrópicas y los componentes de los ecosistemas terrestres y acuáticos. Las actividades que mayor impacto pueden producir sobre los factores ambientales son las actividades agropecuarias y forestales.

La explotación de importantes zonas boscosas en Nariño, ha destruido el hábitat de especies de fauna con altos requerimientos para realizar de forma adecuada con sus funciones básicas. La expansión de la frontera agrícola y la tala excesiva para la extracción de madera han sido responsables de la alteración de hábitats de mamíferos grandes y medianos, de aves y de algunos reptiles, lo que ha ocasionado disminución en los niveles poblacionales de muchas especies.

A pesar de la puesta en marcha del proyecto, el ecosistema puede seguir prestando su función de proveer hábitats a la flora y a la fauna residente para su refugio, además de hábitats para reproducción y alimentación, lo cual permite que se garantice la supervivencia de los individuos y por lo tanto, se mantengan las poblaciones en el tiempo.

Se espera que a través de la ejecución de las medidas de manejo ambiental durante la construcción y puesta en funcionamiento del proyecto hidroeléctrico se pueda mantener en equilibrio la riqueza existente de funciones e interacciones ecológicas de la comunidad biótica, la riqueza en recursos genéticos, además de otros servicios ecosistémicos que pueda proveer la reserva forestal.

3.8 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo con lo señalado en el documento técnico, con base en la caracterización de la línea base de los proyectos hidroeléctricos Pocitos I y Pocitos II, se procedió a identificar aquellas áreas homogéneas en cada uno de los componentes físico, biótico y socioeconómico, asociando unos criterios que permitieron identificar el grado de sensibilidad ambiental asociando una calificación cuantitativa y cualitativa que se evidencia en el área a intervenir por el proyecto. Es así que se evaluaron aquellas zonas o áreas homogéneas de cada uno de los componentes físico, biótico y socioeconómico, de acuerdo a la capacidad de recuperación del medio ambiente, la sensibilidad, fragilidad y vulnerabilidad, de tal forma que se pudo identificar los sitios que pueden resultar más afectados con el desarrollo del proyecto.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

De acuerdo con lo anterior, en el documento técnico se plantean las siguientes categorías de manejo:

- **Áreas de exclusión:** Corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades de los proyectos. Se considera que el criterio de exclusión está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socio-ambiental de la zona; de la capacidad de autorecuperación de los medios a ser afectados y del carácter de áreas con régimen especial.

Para el caso del área de los proyectos Pocitos I y II no se encontraron áreas de exclusión, debido a que en la zona no se ubican elementos ambientales de gran fragilidad, ya que la zona donde se localizará el proyecto se encuentra intervenida por acciones antrópicas y naturales que no le confieren características de particularidad, ni características con regímenes especiales.

Desde el componente físico no se encontraron áreas de amenazas naturales muy altas, ni elementos de alta sensibilidad que no puedan ser intervenidos por el proyecto.

Para el componente biótico no se encontraron áreas de ecosistemas estratégicos, ni Parques Nacionales Naturales u otra zona de alta sensibilidad, fragilidad o vulnerabilidad.

- **Áreas de intervención con restricciones:** Se trata de áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y etapas de los proyectos y con la sensibilidad socio-ambiental de la zona.

Para el medio físico se incluyen las áreas que cuentan con cobertura vegetal característica de estos Pastos Arbolados y que tengan pendientes mayores al 75%. En el plano presentado por la empresa está representada en color marrón rojizo.

Para el medio biótico se incluyen todas aquellas áreas que tenga cobertura de bosque ripario y bosque denso y retiros de cuerpos de agua menores a 10 m. estas serán zonas que puede tener cierta fragilidad, sensibilidad, y puede presentar una funcionalidad ecosistémica alta. Por estos motivos esta área puede ser intervenida, pero con restricciones acordes para prevenir, mitigar o dado el caso, compensar las funciones ecológicas afectadas.

Por ultimo para el medio socioeconómico se incluyen aquellas áreas con presencia de viviendas e infraestructura social en terreno con pendientes menores al 30%.

- **Áreas de intervención con restricciones menores:** Corresponde a áreas donde se puede desarrollar el proyecto, con manejo socio-ambiental acorde con las actividades y etapas del mismo.

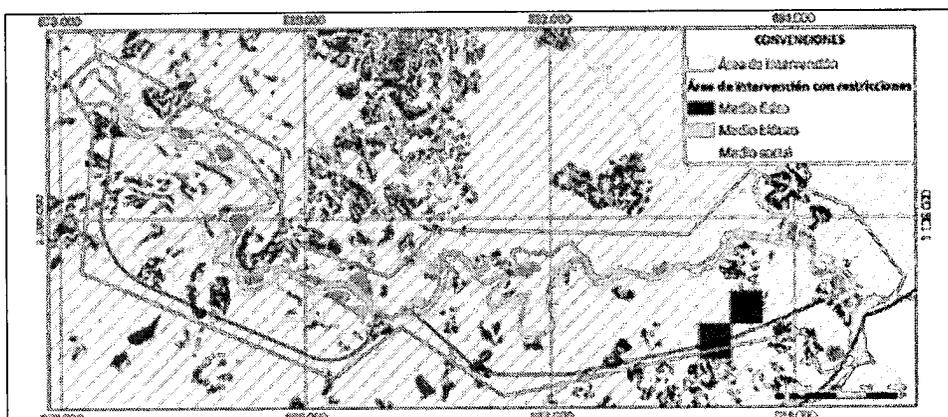
Señala el documento que las áreas donde no se identificaron restricciones desde el punto de vista físico, biótico y social, se clasifican como áreas de intervención con restricciones menores. Adicionalmente que estas áreas son aptas para desarrollar los proyectos Pocitos y no presentan ninguna limitación, pero por estar

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

dentro de la Reserva Forestal Central se les da la clasificación de intervención con restricciones menores.

De acuerdo con el análisis de zonificación ambiental realizado por la empresa, se presenta el siguiente plano de zonificación:

Figura 23. Zonificación de Manejo Ambiental



Fuente. Plano PL-0100-POC-ZMA. del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

3.9 ÁREA SOLICITADA A SUSTRAR

La empresa señala en el documento técnico que el área solicitada a sustraer es una gran porción de territorio que abarca todas las obras necesarias para la construcción y operación de los proyectos hidroeléctricos Pocitos I y Pocitos II, tales como lo son: Captaciones (azud, desarenadores y tanque de carga); Túneles de conducción; Casas de máquinas; Canales de descarga; Talleres; Campamentos; Depósitos; y Vías nuevas.

La superficie solicitada a sustraer se encuentra delimitada por el siguiente polígono bajo el sistema de Sistema de coordenadas Magna Colombia, origen Bogotá:

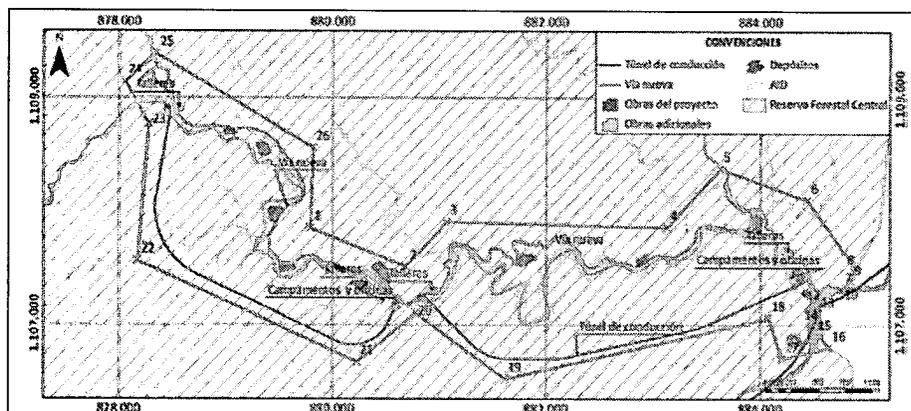
Tabla 36. Área Solicitada a Sustraer

Punto	X	Y	Punto	X	Y
1	879.795	1.107.849	14	884.573	1.106.981
2	880.686	1.107.512	15	884.575	1.106.892
3	881.072	1.107.906	16	884.649	1.106.795
4	883.131	1.107.855	17	884.213	1.106.698
5	883.631	1.108.379	18	884.087	1.107.056
6	884.449	1.108.097	19	881.614	1.106.515
7	884.903	1.107.495	20	880.772	1.107.098
8	884.890	1.107.474	21	880.227	1.106.667
9	884.853	1.107.384	22	878.167	1.107.557
10	884.766	1.107.308	23	878.273	1.108.771
11	884.598	1.107.236	24	878.051	1.109.147
12	884.549	1.107.160	25	878.345	1.109.397
13	884.545	1.107.094	26	878.814	1.108.560

Fuente. Tabla 8.1 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Figura 24. Localización del polígono solicitado a sustraer



Fuente. Figura 8.1 del documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

De acuerdo con el montaje de las coordenadas en el Sistema de Información Geográfica (SIG) de esta Dirección, el área que delimita la superficie solicitada a sustraer temporalmente corresponde a **762,5395 hectáreas**.

Señala el peticionario que en etapas posteriores de los proyectos, cuando éstos vayan a pasar a la etapa de construcción y se solicite la sustracción definitiva de la reserva, se refinarán los diseños y la delimitación del área solicitada a sustraer ajustada a los diseños finales de las obras que componen los proyectos. Para la construcción del proyecto se requieren obras temporales como los talleres, los campamentos y los depósitos. Sin embargo hay otra infraestructura que no es temporal. En el momento en que se tengan los diseños definitivos y se vaya a construir el proyecto, se hará la sustracción definitiva de las áreas donde quedarán obras permanentes. Estas obras son las captaciones, desarenadores, tanques de carga, portales de salida de los túneles, casas de máquinas, canales de descarga y vías.

3.10 MEDIDA DE COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN POR LA SUSTRACCIÓN

En cuanto a las medidas de compensación por concepto de la superficie solicitada en sustracción temporal, la empresa I-COSULT señala los siguientes aspectos:

“Durante el proceso de solicitud de sustracción temporal de la Reserva Forestal Central, se adelantarán los estudios correspondientes a la caracterización de la zona proceso que se extiende hasta la obtención de la licencia ambiental del proyecto hidroeléctrico. Por lo tanto, hasta que no se inicien las labores correspondientes a la construcción del proyecto, no se hará remoción de coberturas vegetales ni se llevarán a cabo las actividades correspondientes al plan de aprovechamiento forestal en la zona. Por consiguiente, en esta etapa de estudios no se ejecutará ninguna medida de compensación, restauración y recuperación de los ecosistemas presentes en el Área Solicitada a Sustraer (ASS).

Además, de acuerdo con el artículo 10 de la Resolución 1526 de 2012, “en los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, sea esta temporal o definitiva, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que sean impuestas por la autoridad ambiental competente en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída”.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

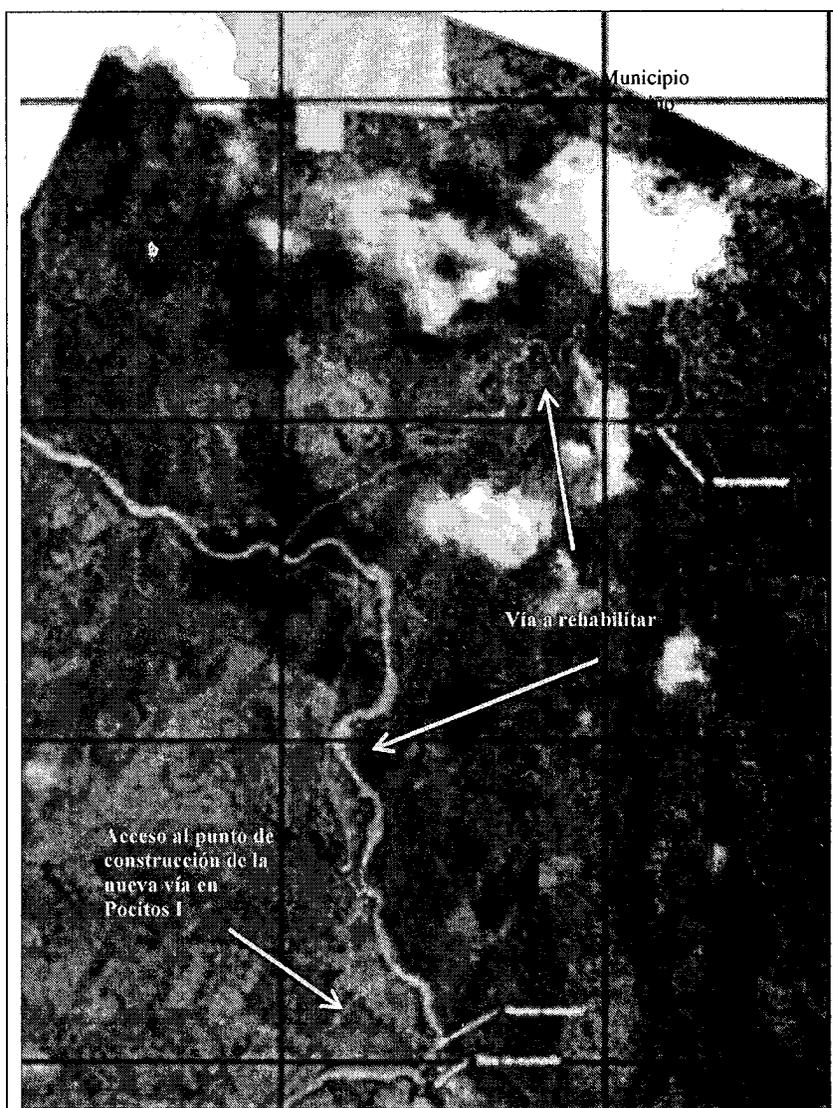
Entre las propuestas que se presentarán una vez se haya obtenido la licencia ambiental para la construcción del proyecto hidroeléctrico, se encuentran medidas de restauración ecológica y apoyo a estrategias que se llevan a cabo actualmente por la Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los ríos Negro y Nare-CORNARE.

- Medidas de compensación a través de BanCO2.
- Medidas de restauración ecológica.

4. OBSERVACIONES DE LA VISITA TÉCNICA

Para el acceso al sitio donde inicia el proyecto se toma la vía que del casco urbano del municipio de Nariño conduce a la vereda El Carmelo, hasta llegar a un sector aguas abajo de la desembocadura de la quebrada Damas en el río San Pedro. En este punto se proyecta iniciar la construcción de la vía que comunicara Pocitos I, Pocitos II hasta el corregimiento de Puente Lindo.

Observación general de la vía existente para acceder a la zona del proyecto



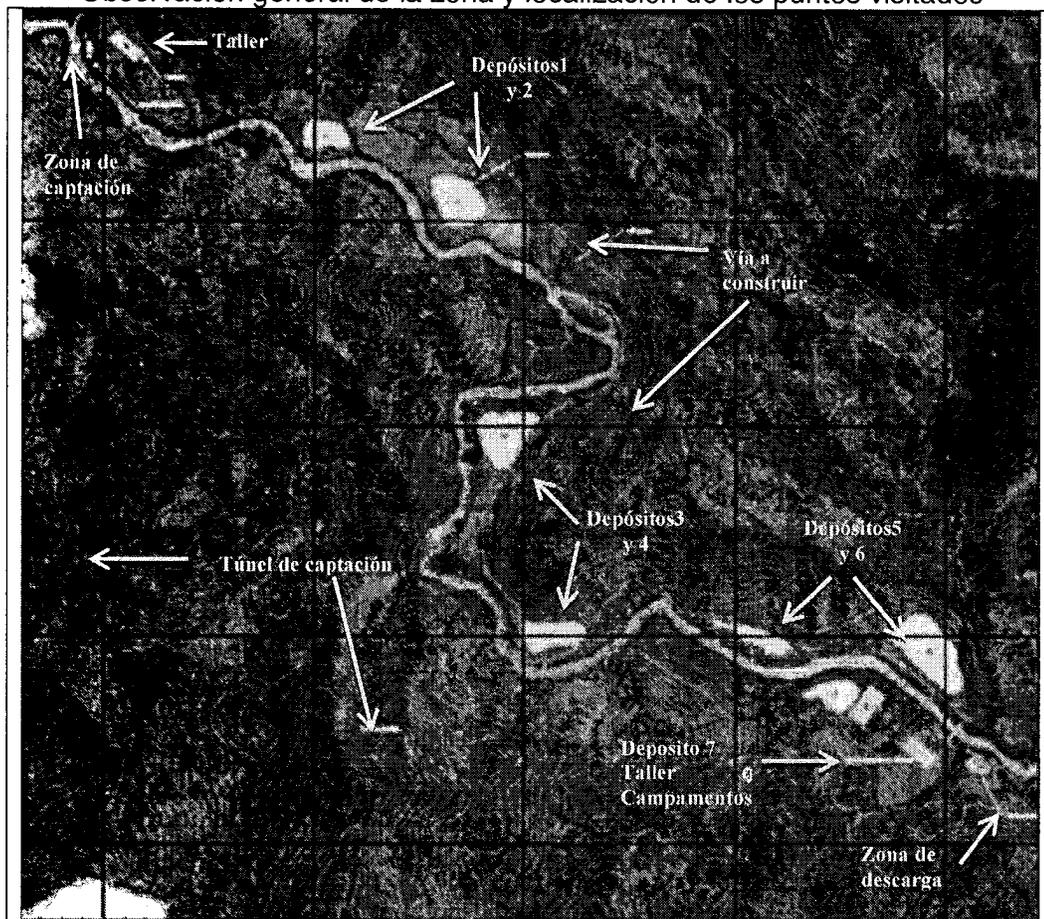
Fuente. Plano PL-0100-POC-VIA1 anexo al documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Durante la visita se realizó un recorrido a lo largo de la vía proyectada a construir, iniciando desde el punto definido para captar las aguas del río San Pedro, hasta el punto de descarga, incluyendo las áreas para los depósitos, talleres y campamentos, tanto para el proyecto Pocitos 1 como para Pocitos II. Por su parte, el área requerida para sustraer para el túnel de conducción a flujo libre el cual es subterráneo, no fue posible su recorrido debido a las condiciones topográficas y geomorfológicas del terreno por donde se definió su trazado, caracterizado por ser un sistema montañoso con pendientes fuertes y pronunciadas y sin vías de acceso definidas. De acuerdo con lo anterior durante la visita se evidenciaron los siguientes aspectos en cada uno de los polígonos solicitados a sustraer para cada proyecto (Pocitos I y II):

Para Pocitos I

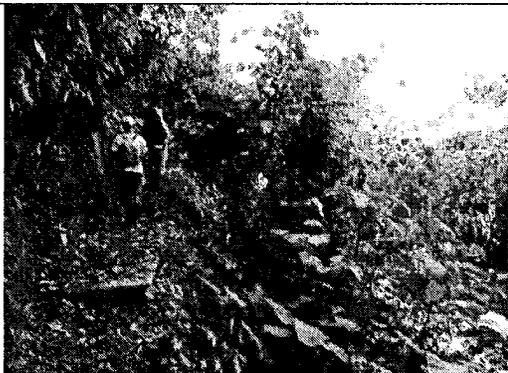
Observación general de la zona y localización de los puntos visitados



Fuente. Plano PL-0100-POC-AUX1 anexo al documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

- La vía proyectada a construir que comunicaría el punto de captación con el punto de descarga para Pocitos I se localiza al costado izquierdo del río San Pedro, y su trazado va paralelo al río sobre zonas de playas y laderas en terrenos con pendientes que van desde planas a fuertes. Algunas puntos característicos que permiten visualizar la zona, son los siguientes:

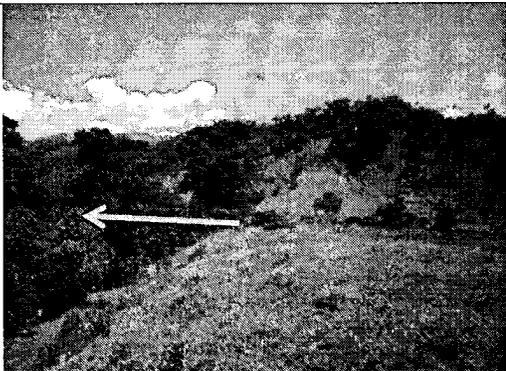
“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

	<p>Se observa las características generales de la vía Nariño – Vereda El Carmelo, planeada a rehabilitar por parte de la empresa, y que permitiría acceder al punto de inicio proyectada a construir para el acceso al proyecto.</p>
	<p>Punto de inicio de la vía proyectada a construir aguas arriba del punto donde la quebrada Damas desemboca en el río San Pedro. Se caracteriza por ser un sector transformado en potreros para ganado. E 878.494 ; N 1.109.044</p>
	<p>Trazado de la vía sobre camino veredal en zona de potreros paralelo al río San Pedro. E 879.282; N 1.108.597</p>
	<p>Camino veredal donde se proyecta el trazado de la vía, caracterizado por ser un sector de ladera con pendientes</p>

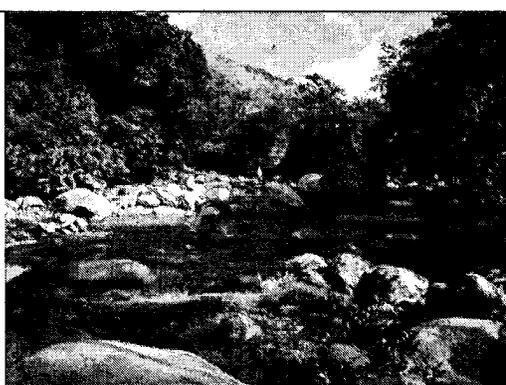
“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

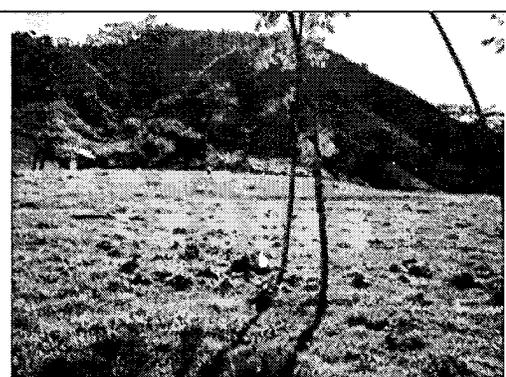
	<p>altas sobre la margen izquierda del río San Pedro. Para la vía sería necesario el retiro de la vegetación que hace parte de la zona de protección del río y cortes de la ladera para permitir el paso de la vía. E 879.723; N 1.108.179.</p>
	<p>Camino veredal por donde va proyectado el trazado de la vía, caracterizado por ser un sector de ladera con pendientes altas sobre la margen izquierda del río San Pedro. Para la vía sería necesario el retiro de la vegetación que hace parte de la zona de protección del río y cortes de la ladera para permitir el paso de la vía. El sector está localizado entre el Deposito 4 y el Deposito 5.</p>
	<p>Camino veredal por donde va proyectado el trazado de la vía, caracterizado por ser un sector de ladera con pendientes moderadas sobre la margen izquierda del río San Pedro. Para la vía sería necesario hacer cortes de la ladera para permitir el paso de la vía. El sector está localizado entre el Deposito 5 y el Deposito 6</p>
	<p>Camino veredal por donde va proyectado el trazado de la vía, caracterizado por ser un sector de ladera con pendientes moderadas sobre la margen izquierda del río San Pedro. Para la vía sería necesario hacer cortes de la ladera para permitir el paso de la vía. El sector está localizado entre el Deposito 5 y el Deposito 6</p>

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

	<p>Sector final de la vía de acceso hasta el sitio donde se construiría un puente para acceder al costado derecho del río San Pedro donde se localiza el punto de descarga y zonas de talleres, campamentos y oficinas. Se evidenció la existencia de una vivienda. E 880.448; N 1.107.440</p>
	<p>Zona proyectada para la construcción de un puente que permita el acceso al costado derecho del río San Pedro. E 880.448; N 1.107.440</p>

- El área donde se proyecta la zona de captación, el azud de derivación, el desarenador y el tanque de carga adosado desde donde inicia el pozo vertical que conectará al túnel de conducción, se localiza aguas debajo de la desembocadura de la quebrada Damas al costado izquierdo del río San Pedro. Se caracteriza por ser un sector transformado en potreros para ganado con algunos individuos de guadua dispuestos de forma dispersa sobre el suelo. El terreno es ondulado con pendientes muy bajas y suaves. E 878.452 ; N1.108.879

	
<p>Desembocadura de la quebrada Damas en el río San Pedro</p>	<p>Zona para obras de captación</p>

	
<p>Zona para obras de captación</p>	

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

- El área donde se proyecta el Deposito 1, es caracterizado por ser un sector transformado en potreros para ganado. El terreno es relativamente plano con una leve tendencia en dirección hacia el río San Pedro. E 878.985; N1.108.705.



- El área donde se proyecta el Deposito 2, es caracterizado por ser un sector transformado en potreros para ganado. Sobre el costado Norte se localiza la quebrada identificada en el documento como Q3, cuyo trazado es delimitado por una escasa vegetación, la cual descarga sus aguas en el río San Pedro en el mismo sector. Se observó una vivienda con corral no identificada en el estudio y el paso de torres de energía. El terreno es plano a ondulado con pendiente leve en dirección al río San Pedro. E 879.282; N 1.108.597.

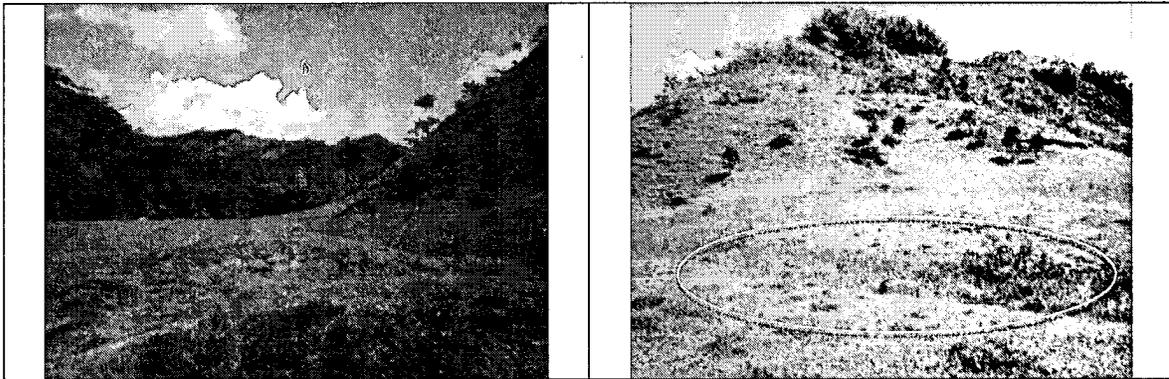


- El área donde se proyecta el Deposito 3, es caracterizado por ser un sector transformado en potreros para ganado. El terreno es ondulado a plano con una leve tendencia en dirección hacia el río San Pedro. Desde este sitio se pueden observar algunos drenajes al costado derecho del río San Pedro, evidenciados por la vegetación de protección que delimitan sus trazados. E 879.508; N1.107.961.



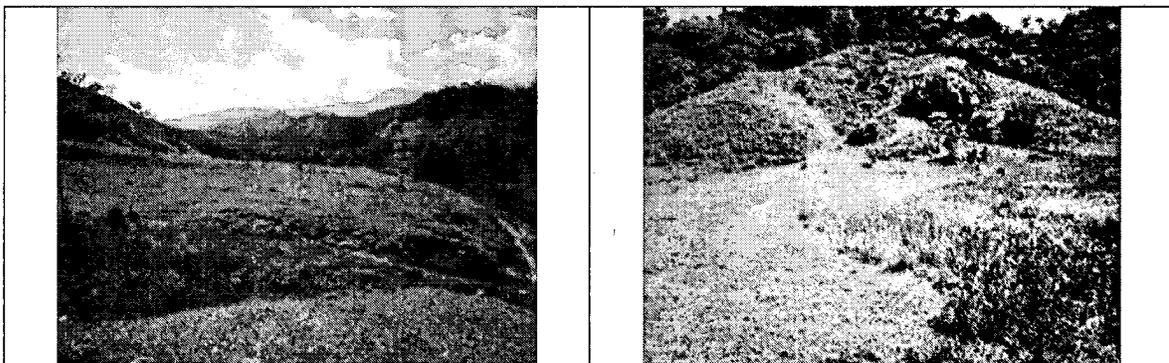
“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

- El área donde se proyecta el Deposito 4, es caracterizado por ser un sector transformado en potreros para ganado. El terreno cuenta con una pendiente moderada. Se observó la existencia de una zona anegada que acumula las aguas que drenan de la ladera. E 879.506; N 1.107.523.



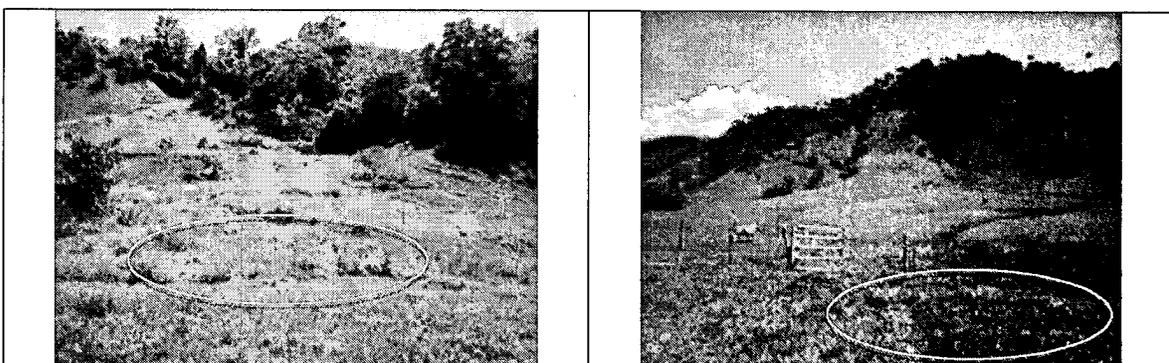
Zona para Deposito 4. Se observa zona anegada donde se almacena temporalmente las aguas que drenan de la ladera.

- El área donde se proyecta el Deposito 5, es caracterizado por ser un sector transformado en potreros para ganado. El terreno cuenta con una pendiente suave a moderada. Se observó la existencia de una zona anegada que acumula las aguas que drenan de la ladera. E 879.992; N 1.107.495.



Zona para Deposito 5. Se observa zona anegada donde se almacena temporalmente las aguas que drenan de la ladera.

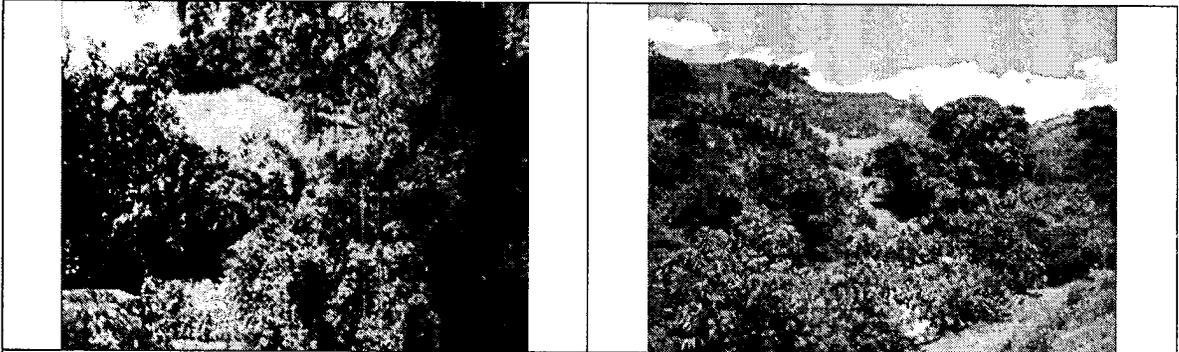
- El área donde se proyecta el Deposito 6, es caracterizado por ser un sector transformado en potreros para ganado. Corresponde a la zona más grande seleccionada para la disposición de estériles en la conformación del depósito. El terreno cuenta con una pendiente suave a moderada. Se observó la existencia de una zona anegada que acumula las aguas que drenan de la ladera. E 880.448; N 1.107.440.



Zona para Deposito 5. Se observa zona anegada donde se almacena temporalmente las aguas que drenan de la ladera.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

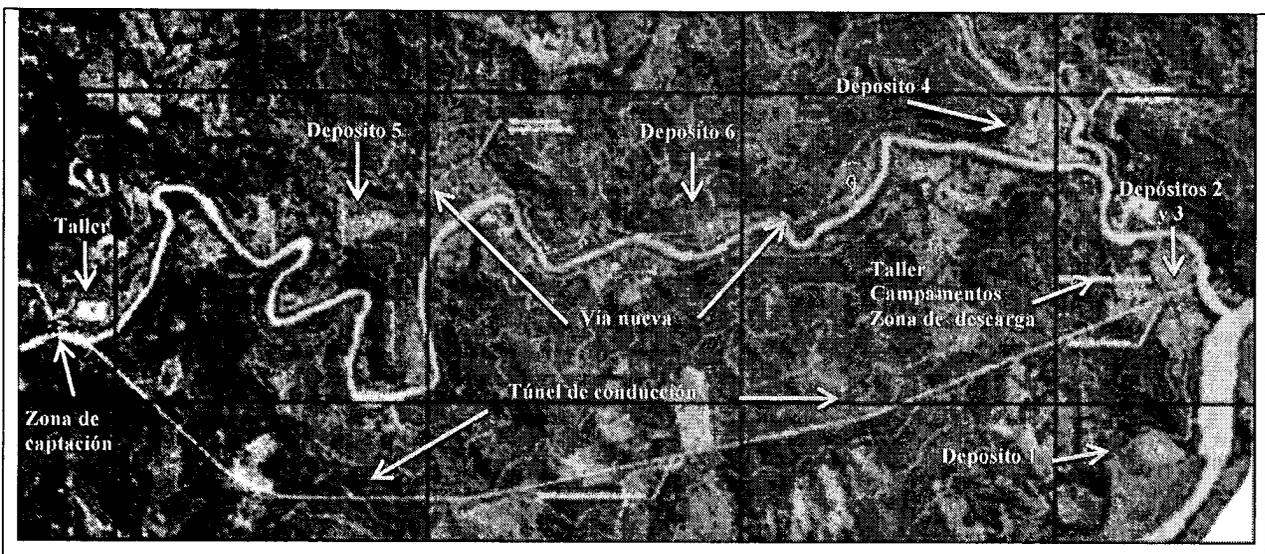
- El área donde se proyecta el Depósito 7, taller, campamento, oficinas y el canal de descarga, se localiza al costado derecho del río San Pedro, sector caracterizado por ser un sector transformado en potreros para ganado. El terreno cuenta con una pendiente suave a moderada.



Zona para Depósito 7, taller, campamento, oficinas y el canal de descarga, localizado al costado derecho del río San Pedro. Foto registrada desde el costado izquierdo del río.

Para Pocitos II

Observación general de la zona y localización de los puntos visitados



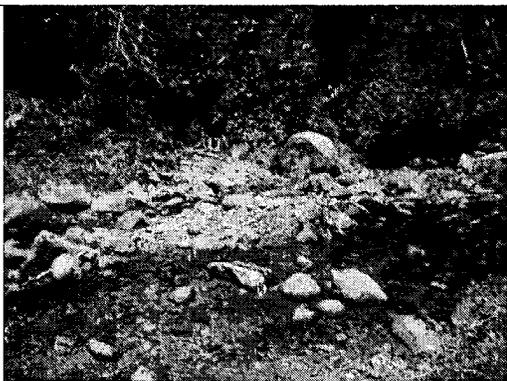
Fuente. PL-0100-POC-AUX2anexo al documento Rad. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015

- La vía proyectada a construir que comunicaría el punto de captación con el punto de descarga para Pocitos II se localiza al costado izquierdo del río San Pedro, y su trazado va paralelo al río sobre zonas de playas y laderas en terrenos con pendientes que van desde planas a fuertes. Algunas puntos característicos que permiten visualizar la zona, son los siguientes:

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

	<p>Camino veredal donde se proyecta el trazado de la vía, caracterizado por ser un sector de ladera con pendientes altas sobre la margen izquierda del río San Pedro. Para la vía sería necesario el retiro de la vegetación que hace parte de la zona de protección del río y cortes de la ladera para permitir el paso de la vía. Estas características se presentan en el sector comprendido entre las coordenadas E 881.062 ; N 1.107.522 y E 881.440 ; N 1.107.502</p>
	
	<p>Sector del camino veredal que sube una ladera por donde está proyectado el trazado de la vía, caracterizado por ser un sector de ladera con pendientes altas sobre la margen izquierda del río San Pedro. E 881.613; N 1.107.579.</p>

- A lo largo del recorrido se observaron varias quebradas y drenajes naturales que no fueron identificados en el estudio, a excepción de la quebrada El Hoyo.

	<p>Quebrada El Hoyo la cual atravesaría la vía a construir. Cuenta con vegetación de protección. E 881.062; N 1.107.522</p>
---	---

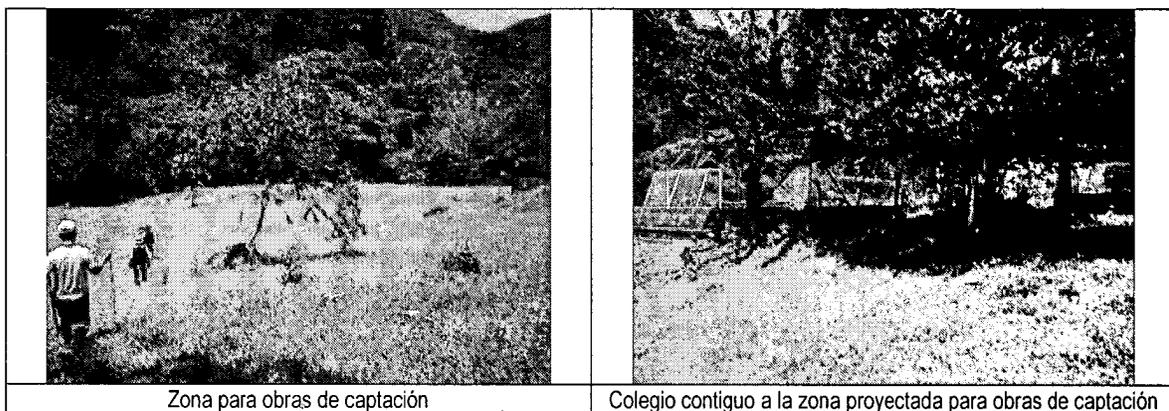
“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

	<p>Quebrada N.N la cual atravesaría la vía a construir. Cuenta con vegetación de protección y no se encuentra identificada en el estudio. E 881.277; N 1.107.663</p>
	<p>Drenaje natural la cual atravesaría la vía a construir. No se encuentra identificada en el estudio. E 881.982 ; N 1.107.629</p>
	<p>Quebrada N.N la cual atravesaría la vía a construir. No se encuentra identificada en el estudio. E 882.218; N 1.107.691.</p>
	<p>Quebrada N.N la cual atravesaría la vía a construir. No se encuentra identificada en el estudio. E 882.299; N 1.107.630.</p>

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

	<p>Quebrada N.N la cual atravesaría la vía a construir. No se encuentra identificada en el estudio. E 882.518; N 1.107.505.</p>
	<p>Drenaje natural la cual atravesaría la vía a construir. E 883.047; N 1.107.608.</p>

- El área donde se proyecta la zona de captación, el azud de derivación, el desarenador y el tanque de carga adosado desde donde inicia el pozo vertical que conectará al túnel de conducción, se caracteriza por ser un sector transformado en potreros con vegetación ribereña escasa, localizado contiguo a un colegio veredal el cual al momento de la visita parecía estar en estado de abandono. E 880.825 ; N 1.107.522

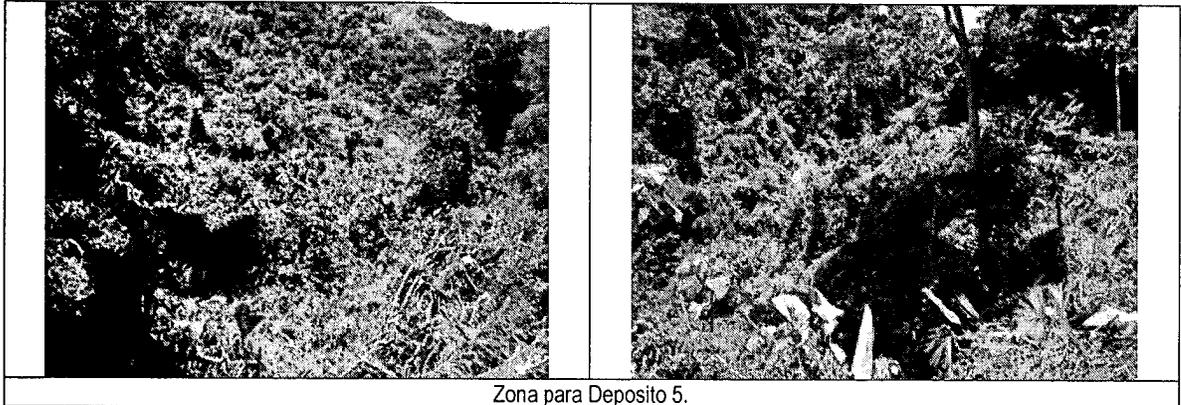


Zona para obras de captación

Colegio contiguo a la zona proyectada para obras de captación

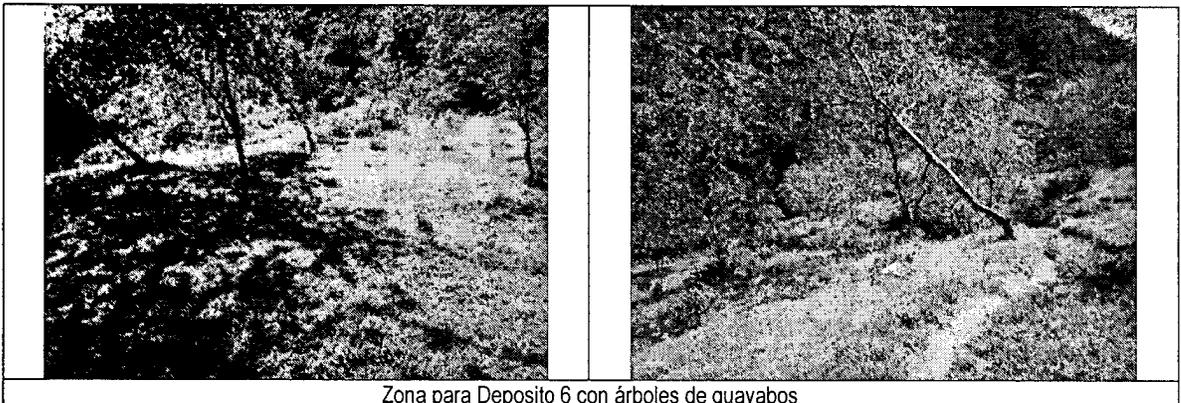
- El área donde se proyecta el Deposito 5, es caracterizado por ser un sector de montaña con fuertes pendientes y vegetación abundante. E 881.738; N 1.107.545.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”



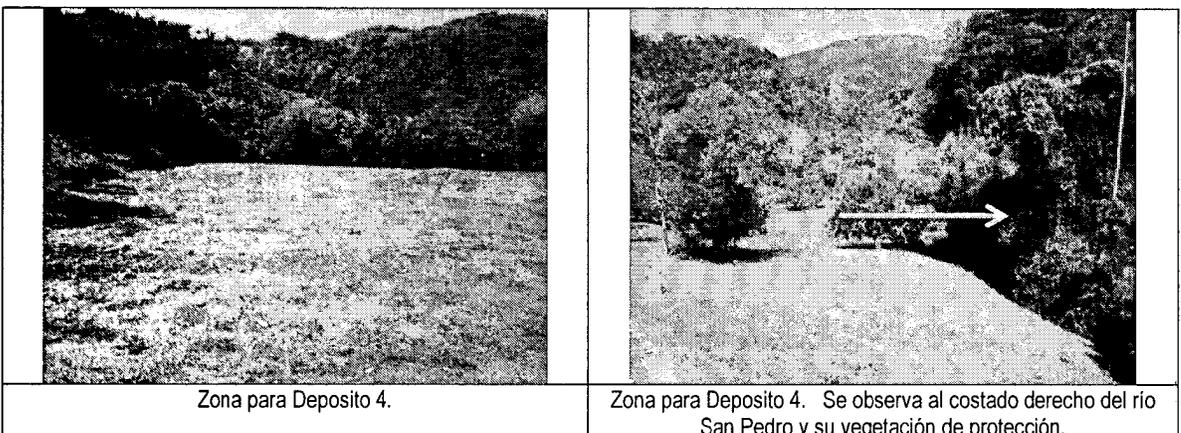
Zona para Deposito 5.

- El área donde se proyecta el Deposito 6, es caracterizado por ser un sector transformado en potreros para ganado y árboles de guayabos sembrados.



Zona para Deposito 6 con árboles de guayabos

- El área donde se proyecta el Deposito 4, es caracterizado por ser un sector transformado en potreros para ganado. El terreno es plano con una leve tendencia en dirección hacia el río San Pedro. E 883.899; N 1.107.854.

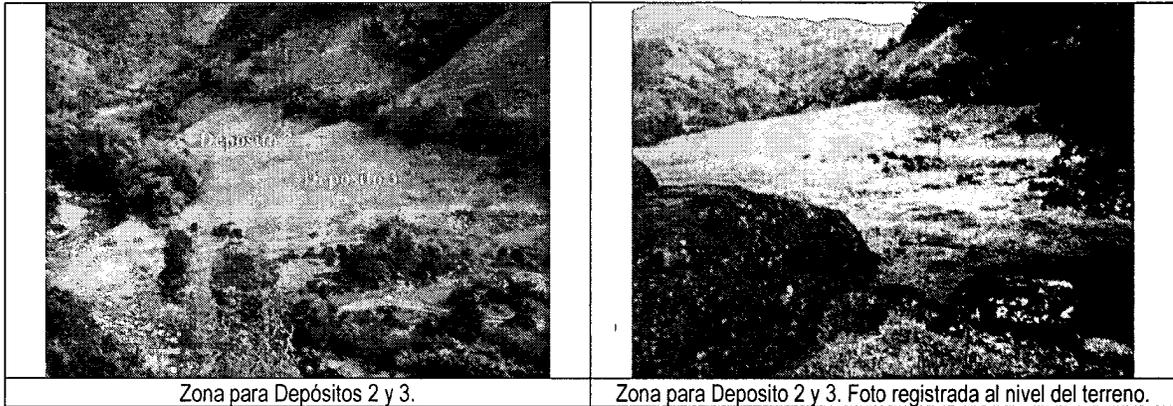


Zona para Deposito 4.

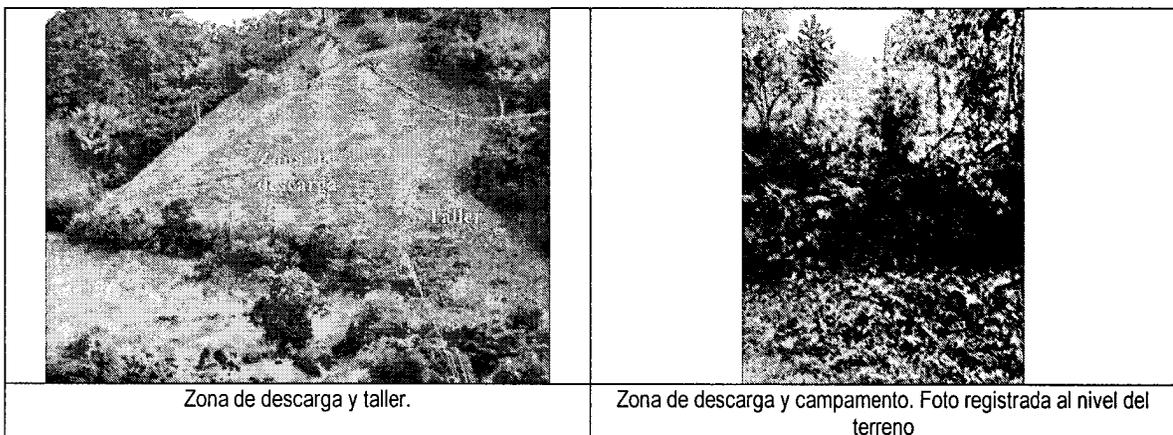
Zona para Deposito 4. Se observa al costado derecho del río San Pedro y su vegetación de protección.

- El área donde se proyecta los Depósitos 2 y 3, se localizan al costado derecho del río San Pedro en un terreno caracterizado por ser un sector transformado en potreros para ganado con pendientes suaves. E 884.356; N 1.107.355 y E 884.357; N 1.107.511.

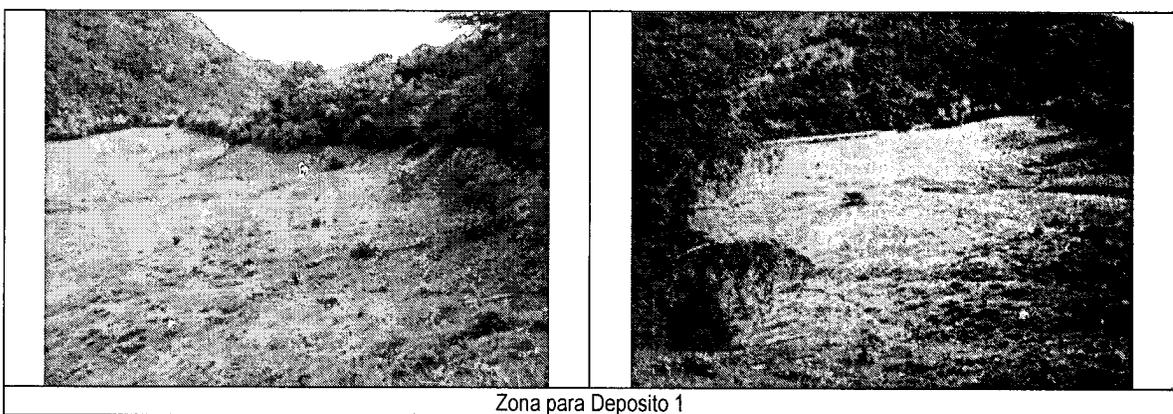
“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”



- El área donde se proyecta el punto de descarga y zona de campamentos, se localiza sobre una ladera con pendientes altas, donde sería necesarias las obras de terraseo para la instalación de las infraestructuras. E 884.335; N 1.107.402 y E 884.299; N 1.107.461.



- El área donde se proyecta el Deposito 1, es caracterizado por ser un sector transformado en potreros para ganado. El terreno cuenta con una pendiente suave a moderada. Se localiza cerca del punto donde el río San Pedro desemboca en el río Samaná. E 884.303; N 1.106.929.



“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

5. CONSIDERACIONES

La Resolución No. 1526 de 2012 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las Reservas Forestales Nacionales para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social.

En concordancia con lo anterior, la empresa I-CONSULT S.A.S mediante No. 4120-E1-15852 del 15 de mayo de 2015, solicitó a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (DBBSE) sustracción temporal de un área de la Zona de Reserva Forestal Central establecida mediante la Ley 2ª de 1959 para el desarrollo de los proyectos hidroeléctricos Pocitos I y Pocitos II en jurisdicción del municipio de Nariño en el departamento de Antioquia. En la solicitud la empresa no especificó la cantidad de superficie solicitada en sustracción; sin embargo, conforme al polígono que delimita las coordenadas presentadas en la Tabla 8.1 del Capítulo 8 “Área solicitada a sustraer” del documento técnico, se pudo establecer con base en el Sistema de Información Geográfica (SIG) de la Dirección que corresponden a **762,5395 hectáreas**.

De acuerdo con lo anterior, I-CONSULT S.A.S entregó a este Ministerio para la evaluación correspondiente el documento “SOLICITUD DE SUSTRACCIÓN TEMPORAL RESERVA FORESTAL CENTRAL PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS POCITOS I Y POCITOS II”

De acuerdo con los documentos oficiales No. 634 del 13 de mayo de 2015 y No. 792 del 11 de junio de 2015, el Ministerio del Interior certifica que no se identificó la presencia de Comunidades Indígenas, Minorías, Rom Comunidades negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras en el área de los proyectos hidroeléctricos Pocitos 1 y Pocitos 2 respectivamente.

Por su parte, el INCODER por medio de dos oficios ilegibles en su radicación por parte de la entidad, y que fueron allegados por la empresa mediante el radicado No. 4120-E1-21374 del 30 de junio de 2015, certifica que las coordenadas que delimitan el área donde se desarrollaría los proyectos hidroeléctricos Pocitos 1 y Pocitos 2, no se cruzan, intersectan o traslapan con territorios legalmente titulados a Resguardos Indígenas o Comunidades Afrodescendientes. No obstante, considerando que no es posible establecer la autenticidad de dichas certificaciones ante la ilegibilidad del documento, es necesario que los mencionados oficios deben ser nuevamente presentados de tal forma que se pueda corroborar su legitimidad.

En la descripción de los aspectos técnicos, el solicitante manifiesta la necesidad de utilizar la vía de 6,9 km de longitud hasta el sitio de inicio del acceso nuevo en Pocitos I, la cual comunica la cabecera municipal de Nariño con las veredas El Carmelo, Damas y La Valvanera. Para esto según se menciona, se implementaría medidas para su rehabilitación tales como las de un mantenimiento de la capa de rodadura y taludes, remoción de derrumbes, inspección y mantenimiento para reparar o provisionar obras de drenaje y cruce adecuado de corrientes, así como la rectificación o ampliación en puntos críticos que no sean aptos para el tránsito de los diferentes equipos.

Frente a esta vía hay que precisar que una vez verificado su trazado en el SIG de esta Dirección, se encontró que está localizada al interior de la Reserva Forestal

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Central establecida mediante la Ley 2ª de 1959. Al respecto el peticionario en la documentación técnica presentada no especifica las características técnicas que se requieren para que la vía sea apta para el tránsito de los diferentes equipos necesarios, así como tampoco las obras para su rehabilitación, por tanto no es posible determinar si las actividades de rehabilitación que se pretenden desarrollar, aplica o no a lo establecido por medio del Artículo 2 de la Resolución No. 1527 del 3 de septiembre de 2012, modificado por la Resolución No. 1274 del 6 de agosto de 2014, por medio del cual se establecieron las actividades consideradas como de bajo impacto y que generan beneficio social, y por tanto pueden ser desarrolladas en áreas de Reserva Forestal Nacionales sin necesidad de efectuar la sustracción del área. Esta situación debe ser precisada y analizada por parte de la empresa y en caso tal de que no aplique a lo establecido en el Artículo 2 de la Resolución No. 1527 del 3 de septiembre de 2012, modificado por la Resolución No. 1274 del 6 de agosto de 2014, las áreas deberían ser sujetas de sustracción.

Es preciso señalar que en caso de requerirse vías de carácter temporal para la ejecución del proyecto, que se proyecte en área de reserva forestal, y que no se localice dentro de las áreas ya solicitadas en sustracción temporal, deberá ser objeto de solicitud ante este Ministerio en los términos que establece la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.

De otra parte frente a este mismo tema (vías de acceso), el peticionario manifiesta la necesidad de construir una nueva vía que transcurre principalmente al costado izquierdo del cauce del río San Pedro y que permitiría el acceso al sitio del proyecto y la comunicación entre el punto de captación de Pocitos I con el punto de descarga de Pocitos II. De acuerdo como se constató en campo, el trazado definido en varios puntos se encuentra sobre la ronda de protección de 30 mt del río San Pedro y sobre puntos críticos en laderas con pendientes que van de moderadas a fuertes.

Se considera que esta vía está asociada principalmente a la etapa de construcción del proyecto en la medida en que sería utilizada para acceder a los puntos de captación y descarga para su construcción, y en la conformación de depósitos mediante la disposición de material sobrante producto de las excavaciones en la etapa de construcción del túnel de conducción. En este sentido para su construcción se requeriría previamente una sustracción definitiva y no una temporal, conforme la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.

No obstante lo anterior, de acuerdo con lo informado por el personal de la empresa durante la visita, se requiere hacer exploración a lo largo del trazado proyectado, mediante apiques cada 250 metros con cortes de 1,20 m por 1,20 m a una profundidad de 2 metros, con el fin de conocer en detalle la conformación de los suelos para efectos del diseño y trazado definitivo de la vía, situación que técnicamente si se configuraría en la necesidad de una solicitud de sustracción temporal, sin embargo el peticionario no contempló esto en la documentación y por tanto no definió los sitios particulares donde se proyecta realizar las actividades de exploración a lo largo del trazado de la vía para efectos de la sustracción, sino que por el contrario solicitó un área excesivamente superior al área que podría ocupar cada una de las obras efectivamente requeridas para esta actividad.

Según como se establece en los términos de referencia (Anexo 2) de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012, se debe presentar la caracterización de las perforaciones del suelo y subsuelo, incluyendo el número y tipo, densidad de arreglo y

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

profundidades estimadas entre otros aspectos. En este sentido y ante la falta de información, razón por la cual es necesario se precise de manera justificada el área que se requiere en sustracción, teniendo en cuenta las áreas que efectivamente se requieren sustraer temporalmente para la exploración a lo largo del trazado de la vía donde abría la necesidad de cambiar el uso del suelo temporalmente.

Ahora bien, de acuerdo con el recorrido realizado a lo largo del trazado de la vía proyectada, se evidenciaron puntos altamente sensibles de intervención, particularmente en aquellos sectores donde las laderas con pendientes moderadas a altas limitan sobre el costado izquierdo del cauce del río⁹ San Pedro. Estas cuentan con cobertura vegetal y presentan estabilidad, estado que minimiza la ocurrencia de procesos erosivos y de amenazas naturales que pudieran tener efectos negativos sobre el río. Así mismo la vegetación existente se configura como estabilizador del suelo, corredores biológicos y zona de protección de la fuente hídrica. Los puntos críticos en referencia fueron los evidenciados en los siguientes sectores: E 879.723 - N 1.108.179; sector entre el Deposito 4 y el Deposito 5; sector entre E 881.062 - N 1.107.522 y E 881.440 - N 1.107.50; E 881.613 - N 1.107.579.

Adicionalmente, el peticionario no definió los sitios particulares donde se proyecta realizar las actividades de exploración a lo largo del trazado de la vía para efectos de la sustracción, sino que por el contrario solicitó un área excesivamente superior al área que podría ocupar cada una de las obras efectivamente requeridas para esta actividad. Tampoco en la documentación se describió las características técnicas de la misma.

Teniendo en cuenta los puntos identificados que son altamente sensibles, la configuración geomorfológica característica y la necesidad de hacer perforaciones exploratorias y cortes de ladera para la construcción de la vía, es necesario que como parte de la definición de los puntos que se requieren para sustracción, se contemplen entre otros aspectos, la topografía del terreno, su estabilidad, los criterios de conservación y protección de la ronda de protección de 30 m del río San Pedro y la prestación de servicios ecosistémicos que proporcionan (regulación de amenazas naturales, control de erosión, corredor biológico, etc), a efectos de ajustar la superficie requerida a sustraer temporalmente, en aras de las actividades de exploración para definir el trazado de la vía.

Para el caso de los túneles de conducción para Pocitos I y II, el documento técnico señala la necesidad de presentar ante CORNARE el Diagnóstico Ambiental de Alternativas con el fin de que se defina la mejor alternativa, en cuanto al trazado de los túneles. Para este efecto, inicialmente es necesario la recolección de información primaria del sitio, que comprende principalmente la exploración geotécnica mediante la ejecución de perforaciones, apiques y trincheras, y de la obtención de topografía detallada (escala 1:1.000) de los sitios de las obras, con el fin de poder elaborar los diseños definitivos.

Frente a este tema y en lo concerniente a la sustracción, el peticionario en el estudio no contempló dentro de las áreas requeridas a sustraer, los sitios particulares donde se proyecta realizar las actividades de exploración ni sus correspondientes accesos a lo largo del trazado del túnel de conducción, sino que por el contrario solicitó un área excesivamente superior al área que podría ocupar cada una de las obras efectivamente requeridas para la exploración.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Dada la magnitud del área solicitada a sustraer (762,5395 hectáreas) y el estado de intervención de la zona en general por la expansión agrícola y ganadera, para esta Autoridad es imprescindible que las áreas que sean sujetas de sustracción temporal, sean debidamente precisadas de acuerdo con las reales necesidades del usuario para la actividad que se pretenda desarrollar, ya que si no se encuentran debidamente delimitadas y georreferenciadas en el territorio, sería imposible para esta Autoridad ejercer las acciones de control y seguimiento sobre las áreas sustraídas y demás obligaciones impuestas de compensación en el marco de sus funciones y conforme con lo establecido en la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012. Si no fuera de esta manera, la cuestión sería ¿Cómo esta Dirección podría conocer cuáles de las 762,5395 hectáreas fueron sujetas a cambio del uso del suelo por parte un usuario en desarrollo de un determinado proyecto y cuales corresponderían a otro tipo de actividades?, razón por la cual es necesario que por parte de la empresa se precise de manera justificada el área que se requiere en sustracción.

En cuanto a los depósitos de material resultante de las excavaciones, tanto para Pocitos I (7 depósitos), como Pocitos II (6 depósitos), de acuerdo con lo evidenciado en campo se consideran dos aspectos: El primero relacionado a la etapa para la cual se requieren, la cual corresponde exclusivamente a la de construcción cuando en el proceso de excavación del túnel de conducción se extrae el material que se requiere depositar. En este sentido, para la etapa de exploración geotécnica no son áreas que sean necesarias sustraer, y por ende solo hasta que la empresa conozca en definitiva el trazado del túnel y el detalle de las características geológicas y del material que se va a depositar, tendría sentido sustraer dichas áreas, a excepción del caso en que fuera necesario realizar actividades de exploración, situación que no es comentada en la documentación técnica.

En segundo lugar, de acuerdo con lo evidenciado en campo y a efectos de no alterar los servicios ecosistémicos que como fuente hídrica presenta la cuenca del río San Pedro, se considera que algunas de las zonas definidas para la localización de estos depósitos son altamente sensibles ambiental y ecológicamente, en la medida en que en algunos se localizaron en zonas cercanas a fuentes hídricas y anegadas (Depósitos 2, 4, 5 y 6 de Pocitos I) y lugares altamente sensibles desde el punto de vista geomorfológico (Deposito 5 de Pocitos II). La sustracción de dichos sitios podría ocasionar la alteración de los servicios ecosistémicos que presta la reserva, tanto en el aprovisionamiento de la cantidad y calidad de agua, como de regulación en la estabilidad del terreno y control de erosión, y aquellos servicios de tipo cultural y estético por el valor paisajístico de la zona.

De acuerdo con lo anterior, se considera que las 762,5395 hectáreas solicitadas en sustracción temporal, es una superficie excesivamente superior al área que podría ocupar cada una de las obras y actividades efectivamente requeridas para la etapa de exploración geotecnia en los diferentes sitios, razón por la cual es necesario se precise de manera justificada el área que se requiere en sustracción, seleccionando las áreas donde efectivamente habría un cambio del uso del suelo y remoción de bosques.

Se encuentra en la documentación presentada por el solicitante que en la línea base no se presenta el desarrollo del capítulo de hidrogeología conforme así se establece en los términos de referencia de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012. Al respecto, hay que mencionar como ya se indicó, que la empresa contempla la exploración geológica sobre el trazado de los túneles lo cual le permitirá obtener datos

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

precisos en relación con la hidrogeología de la zona, de manera concordante con el Artículo 3 de la Resolución No. 1526 de 2012.

No obstante, lo anterior, si bien es cierto que se proyecta realizar esta campaña de exploración geotécnica, es preciso mencionar que la empresa I-CONSULT S.A en caso de requerir iniciar con la etapa de construcción del proyecto deberá previamente ante esta Autoridad pasar a sustracción definitiva tal y como así lo señala el Parágrafo 3, Artículo 6 de la Resolución No. 1526 de 2012, para lo cual en la respectiva solicitud deberá allegar para su evaluación, la información hidrogeológica del sector de acuerdo con los lineamientos que se establecen en los términos de referencia de la Resolución No. 1526 de 2012 y conforme con los resultados que se obtengan de la campaña exploratoria.

En cuanto a la hidrología, en campo se evidenciaron varias quebradas y drenajes naturales de importancia ecológica y ambiental que no fueron debidamente identificados en el estudio, razón por la cual se debe actualizar esta información y el correspondiente plano en formato físico y en archivo Shape. De otra parte, considerando que no se presenta en la documentación, se deberá indicar la metodología aplicada para el cálculo del caudal ecológico del río San Pedro y profundizar las razones técnicas por las cuales se sustenta que 1,43 m³/s de caudal ecológico para Pocitos I y 1,64 m³/s para Pocitos II y el efecto acumulativo por ser proyectos independientes pero contiguos sobre el mismo cuerpo de agua, garantizará el normal comportamiento en la migración de peces en el río San Pedro, de tal forma que se argumente debidamente la forma como se garantizará la normal permanencia de sus ciclos reproductivos y alimenticios, y la pesca a los habitantes de la zona de las áreas de influencia.

Respecto a la identificación de ecosistemas estratégicos, el documento hace mención a la presencia de los siguientes entre otros: El “Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño”, La “microcuenca el Cabuyo Quebrada San Juan” la cual surte de agua a la población del área urbana del municipio, La “microcuenca Espíritu Santo”, El “Alto El León” de importancia ecológica y ambiental por ser el origen de nacimiento de las fuentes de agua que surten los acueductos de las veredas Guamal, La Esperanza, El Palmar, El Jazmín y Uvital, y El “Cerro de la Iguana o de la Santa Cruz” de gran importancia paisajística, ambiental y sociocultural. Se presenta a sí mismo un plano de ubicación del “Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño”, más no de los otros cuatro ecosistemas, de tal manera que haya permitido evidenciar su ubicación y su conectividad frente a las ASS. Por tanto es necesario que la empresa ajuste esta situación presentando los correspondientes planos.

Del mismo modo y ante la cercanía del ASS de varios ecosistémicos estratégicos, es importante que se presente un análisis de conectividad ecológica entre ellos, con base en los datos obtenidos sobre ecosistemas y coberturas vegetales desde el punto de vista de la estructura y funcionalidad, e integrando la información obtenida de la composición de especies de fauna (terrestre y acuática) y flora, y profundizando respecto a la vulnerabilidad de las especies en el AID y All frente a la eventual sustracción solicitada.

Para el caso de las zonas de vida, el peticionario identifica de manera general las que se encuentran dentro del municipio de Nariño, mas no precisa cual o cuales conforman el ASS, por tanto debe subsanar esta situación, haciendo énfasis en el All, AID y ASS.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Del mismo modo sucede para las coberturas vegetales, donde no se establece en términos de superficie (hectáreas), cuantas conforman el área solicita en sustracción ni sus áreas de influencia (All y el AID), indicando cuales se verían perturbadas por efectos de la sustracción, razón por la cual se configura en una situación que debe ser precisada y complementada por la empresa.

No se presentó la caracterización de flora de las diferentes coberturas identificadas en el All y el AID sino de manera general para todo el municipio de Nariño, la cual debe ser desarrollada ya sea por medio de información secundaria o por medio de metodologías de Evaluación Ecológica Rápida, tal y como así se establece en el Anexo 2 de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012. Dada la falta de esta información, la empresa debe complementar y ajustar esta información.

En consecuencia de lo anterior, tampoco se identificaron las especies de flora dominantes, endémicas (local y regional), vedadas y bajo algún grado de amenaza de acuerdo con la normatividad que sobre el tema tiene Colombia, por tanto la información debe ser complementada por parte de la empresa.

Para efectos de la caracterización de los diferentes grupos de fauna (anfibios, reptiles, mamíferos, aves y peces), se considera que la fuente información secundaria utilizada por la empresa es muy antigua (CORNARE 1994) y adicionalmente la que fue presentada es muy general y no da cuenta de la realidad actual de la zona.

Tampoco especifica la fauna registrada por cada tipo de cobertura que haya sido identificada para el All y AID. Al respecto, los términos de referencia del Anexo 2 de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012, contemplan claramente lo siguiente *“Para los grupos de anfibios, reptiles, aves, mamíferos, macroinvertebrados acuáticos y peces, se identificarán las especies asociadas a cada una de las coberturas vegetales existentes y cuerpos de agua asociado a cada ecosistema identificado, utilizando información secundaria o metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER)”*. Por tanto se considera que la información presentada por la empresa no es suficiente y debe ser complementarla conforme así lo establece el Anexo 2 de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.

En la documentación no se identificó las especies de fauna bajo algún grado de amenaza, especies endémicas, especies sombrilla y migratorias, entre otras ecológicamente significativas que sea pertinente considerar dentro del All, AID y ASS, así como su vulnerabilidad frente a la eventual sustracción. El Anexo 2 de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012 establece entre otros aspectos que se *“debe determinar, con base en información secundaria o los resultados de las Evaluaciones Ecológicas Rápidas, las interacciones existentes entre la fauna silvestre y las unidades de cobertura vegetal del sitio”*. Por lo anterior, la información debe ser complementada por parte de la empresa.

En cuanto al censo de viviendas localizadas a lo largo del río San Pedro en el sector comprendido entre el punto de captación y el de descarga de ambos proyectos, durante la visita se observaron viviendas que no se encuentran debidamente registradas e identificadas en el estudio, aun cuando también se evidenciaron algunas deshabitadas y abandonadas, razón por la cual es necesario que se actualice esta información.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Del mismo modo no se especifica en el documento técnico, para estas familias en particular y demás población de la zona, su relación con el río San Pedro desde el punto de vista de prestación de servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación y cultural, así como para actividades de pesca y que pudieran verse afectadas por la disminución del cauce y la abundancia de peces. Por esta razón, es necesario detallar esta información ajustando el censo de viviendas y pescadores en este tramo del río San Pedro, indicando la totalidad de las viviendas existentes, y analizando como el río San Pedro presta servicios para estas familias, incluyendo las medidas que se tienen previstas para garantizar que el río San Pedro en ambos tramos continúe prestando los servicios a los habitantes del sector.

En términos generales, la empresa debe presentar todos los planos relacionadas con el estudio técnico que sustenta la solicitud de sustracción, en formato de archivo Shape y conforme a los ajustes que se realicen, teniendo en cuenta que no fueron presentados en este formato en la documentación remitida.

Para el capítulo de amenazas y susceptibilidad ambiental, no se presentan para cada tipo de amenaza identificada un mapa que permita evidenciar dentro de las ASS y sus áreas de influencia la presencia o no de cada una. Adicionalmente, el Plano “PL-0100-POC-AMZ - Amenazas y Susceptibilidad Ambiental” anexo al documento técnico es ilegible y confuso, por lo que NO permite su interpretación de manera adecuada, razón por la cual debe ser ajustado y presentado nuevamente, de tal forma que permita interpretar de forma clara y precisa, las superficies dentro del ASS y sus áreas de influencia, los diferentes tipos de amenazas, así como su integración.

La propuesta de Zonificación Ambiental estructurada por el peticionario, si bien de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 1526 de 2012, el documento presenta las definiciones de las “Áreas de Exclusión”, “Áreas de Intervención con Restricciones” y “Áreas de Intervención con Restricciones Menores”, estas se analizaron de manera independiente para cada uno de los componentes físico, biótico y socioeconómico.

La Zonificación ambiental es uno de los resultados de la descripción y caracterización ambiental, que permite obtener una síntesis del diagnóstico y una visión espacial global de las condiciones sociales, de los ecosistemas y recursos naturales que ofrece el área de estudio y establece el grado de sensibilidad ambiental ante fenómenos naturales y frente a la realización de la actividad que se proyecta considerando los servicios ecosistémicos que podrían ser objeto de una posible afectación.

En este sentido, la Zonificación Ambiental debe ser el resultado de un análisis integral de cada uno de los componentes (físico, biótico y socioeconómico) y no solo de manera independiente como la empresa lo desarrollo en el documento técnico. Del mismo modo el plano de Zonificación Ambiental (PL-0100-POC-ZON) presentado en el estudio, no permite identificar tanto en el AII como en el AID del proyecto, las superficies que se encuentren en cada una de las categorías de Zonificación, de tal forma que permitan visualizar de manera global la fragilidad ecológica del ASS en cuenta a la prestación de servicios ecosistémicos. En este sentido, es necesario que se realice el ajuste de la Zonificación Ambiental mediante un análisis que integre cada uno de los componentes (físico, biótico y socioeconómico) y así mismo ajustando el plano de zonificación donde se pueda visualizar cada una de las categorías de la Zonificación Ambiental.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Respecto a la compensación por sustracción, se debe tener en cuenta lo que señala al respecto la Resolución No. 1526 de 2012, la cual señala en su artículo décimo:

“(...) 1. Medidas de compensación: acciones orientadas a retribuir al área de reserva forestal la pérdida de patrimonio natural producto de la sustracción. La compensación deberá ser definida caso a caso.

1.1. Para la sustracción temporal: se entenderá por medidas de compensación las acciones encaminadas a la recuperación del área sustraída temporalmente. Se entiende por recuperación la reparación de los procesos, la productividad y los servicios de un ecosistema. (...)”

Se hace la mención anterior, dado que el solicitante en primer lugar no presenta una propuesta clara y precisa, y segundo con el fin de aclararle que independientemente de las medidas de compensación que impongan otras autoridades ambientales en el marco de sus competencias, para el caso de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, las compensaciones por efectos de una sustracción temporal, están claramente definidos en la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012 y no pueden ser tenidas en cuenta como parte del cumplimiento que otras autoridades ambientales establezcan en el marco de sus respectivas competencias.

Es así que conforme a las consideraciones expuestas en el presente concepto en cuanto a las precisiones que debe hacer la empresa de las áreas que se deben sustraer temporalmente, se deberá presentar una propuesta de compensación seria y conforme a los lineamientos definidos en la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.

Consideración final

Teniendo en cuenta las consideraciones expuestas y la información suministrada por la empresa I-CONSULT S.A, se considera que la información suministrada por la empresa es insuficiente para emitir un pronunciamiento respecto a la viabilidad de sustraer temporalmente un área de la Zona de Reserva Forestal Central de la Ley 2ª de 1959. En tal sentido, es necesario que la empresa presente información adicional conforme a las consideraciones expuestas en el presente Concepto Técnico y en los términos que se exponen a continuación.

6. CONCEPTO

Una vez realizada la evaluación de la información allegada por el solicitante y que la actividad se realizará en la Reserva Forestal Central para el desarrollo de los proyectos Hidroeléctricos Pocitos I y II en jurisdicción del municipio de Nariño en el departamento de Antioquia, se considera que para tomar la decisión final se requiere allegar la siguiente información:

6.1 Presentar una copia legible de la certificación actualizada por el INCODER sobre la existencia de territorios indígenas o tierras de las comunidades negras legalmente constituidos, de tal forma que permita constatar su autenticidad.

6.2 Respecto a la vía que comunica la cabecera municipal de Nariño con las veredas El Carmelo, Damas y La Valvanera, se deberá precisar las especificaciones técnicas y obras que se requieren para su rehabilitación y definir de manera

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

argumentada si aplica o no a lo establecido por medio del Artículo 2 de la Resolución No. 1527 del 3 de septiembre de 2012, modificado por la Resolución No. 1274 del 6 de agosto de 2014.

- 6.3 Aclarar y precisar las dimensiones y características técnicas de la vía nueva proyectada a construir para el desarrollo de los proyectos hidroeléctricos Pocitos I y II.
- 6.4 Presentar de manera georreferenciada y por medio de un plano en formato físico y archivo tipo Shape, las áreas establecidas para realizar las actividades de exploración geotécnica sobre el trazado del túnel de conducción y los correspondientes accesos a cada sitio.
- 6.5 Actualizar la identificación e información en cuanto a las fuentes hídricas (quebradas y drenajes naturales) que se localizan a lo largo de ambos costados del río San Pedro dentro del tramo de interés, inclusive el plano correspondiente, el cual deberá ser presentado en formato físico y en archivo Shape
- 6.6 Indicar la metodología aplicada para el cálculo del caudal ecológico del río San Pedro y profundizar las razones técnicas por las cuales se sustenta que 1,43 m³/s de caudal ecológico para Pocitos I y 1,64 m³/s para Pocitos II y su efecto acumulativo, garantizará el normal comportamiento en la migración de peces en el río San Pedro, de tal forma que se garantice la normal permanencia de sus ciclos reproductivos y alimenticios, y garantice la pesca a los habitantes de la zona de las áreas de influencia.
- 6.7 Presentar un plano en formato físico y archivo tipo Shape que incluya la ubicación de todos y cada uno de los ecosistemas estratégicos identificados (Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño, Microcuenca el Cabuyo Quebrada San Juan, Microcuenca Espíritu Santo, Alto El León y Cerro de la Iguana o de la Santa Cruz) con respecto al área solicitada en sustracción y sus áreas de influencia.
- 6.8 Presentar un análisis de conectividad ecológica entre los ecosistemas estratégicos identificados y el área solicitada en sustracción, con base en los datos obtenidos sobre ecosistemas y coberturas vegetales desde el punto de vista de la estructura y funcionalidad, e integrando la información obtenida de la composición de especies de fauna (terrestre y acuática) y flora, y profundizando respecto a la vulnerabilidad de las especies en el AID y AII frente a la eventual sustracción solicitada.
- 6.9 Definir las zonas de vida que se encuentran dentro del área solicitada en sustracción y sus Áreas de Influencia Directa e Indirecta, incluyendo una breve descripción de sus características principales. Se deberá presentar un plano en formato físico y archivo tipo Shape.
- 6.10 Definir en términos de superficie (hectáreas), los diferentes tipos de coberturas vegetales que conforman el área solicitada en sustracción y sus Áreas de Influencia Directa e Indirecta, indicando cuales se verían perturbadas por efectos de la sustracción. Se deberá presentar un plano en formato físico y archivo tipo Shape.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

- 6.11** Para cada tipo de cobertura identificada dentro del área solicitada en sustracción y su Área de Influencia Directa, se deberá presentar la caracterización de flora ya sea por medio de información secundaria o por medio de metodologías de Evaluación Ecológica Rápida (EER), de conformidad con lo establecido en el Anexo 2 de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.
- 6.12** De acuerdo con la caracterización de las diferentes coberturas, se deberá identificar las especies de flora que son dominantes, endémicas (local y regional), vedadas y que se encuentran catalogadas bajo algún grado de amenaza y/o vulnerabilidad de acuerdo con la normatividad que sobre el tema tiene Colombia, de conformidad con lo establecido en el Anexo 2 de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.
- 6.13** Para los grupos de anfibios, reptiles, aves, mamíferos, macroinvertebrados acuáticos y peces, se deberán identificar las especies asociadas a cada una de las coberturas vegetales existentes y cuerpos de agua asociados a cada ecosistema identificado dentro del área solicitada en sustracción y su Área de Influencia Directa, utilizando información secundaria actualizada o por medio de metodologías de Evaluación Ecológica Rápida (EER), de conformidad con lo establecido en el Anexo 2 de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.
- 6.14** De acuerdo con la caracterización de los diferentes grupos de fauna (anfibios, reptiles, aves, mamíferos y peces), se deberá identificar las especies que se encuentren catalogadas bajo algún grado de amenaza, especies endémicas, especies sombrilla y migratorias, entre otras ecológicamente significativas que sea pertinente considerar y que sean identificadas dentro del área solicitada en sustracción y sus Áreas de Influencia Directa e Indirecta, así como su vulnerabilidad frente a la eventual sustracción.
- 6.15** Se deberá determinar las interacciones existentes entre la fauna silvestre y las unidades de cobertura vegetal identificadas. Lo anterior de conformidad con lo establecido en el Anexo 2 de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.
- 6.16** Presentar de manera actualizada, un censo de viviendas y pescadores localizadas a lo largo del río San Pedro en el sector comprendido entre el punto de captación y el de descarga de ambos proyectos (Pocitos I y II), indicando la totalidad de las viviendas existentes, y analizando como el río San Pedro presta servicios para estas familias.
- Se deberá incluir las medidas que se tienen previstas para garantizar que el río San Pedro en estos tramos continúe prestando los servicios ecosistémicos para suministro de agua, actividades de pesca y demás que pudieran verse afectadas por la disminución del cauce y la abundancia de peces.
- 6.17** En términos generales, la empresa debe presentar todos los planos relacionadas con el estudio técnico que sustenta la solicitud de sustracción, en formato de archivo Shape y conforme a los ajustes que se realicen, teniendo en cuenta que no fueron presentados en este formato en la documentación remitida

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

- 6.18** Presentar todos los planos relacionadas con el estudio técnico que sustenta la solicitud de sustracción en formato archivo tipo Shape.
- 6.19** Presentar planos en formato físico y archivo tipo Shape para cada uno de los tipos de amenazas identificados dentro del área solicitada en sustracción y sus áreas de influencia.
- 6.20** Presentar nuevamente el plano “PL-0100-POC-AMZ - Amenazas y Susceptibilidad Ambiental” de forma adecuada, de tal forma que permita su interpretación y evidenciar los sectores más críticos dentro del área en sustracción y sus Áreas de Influencia Directa e Indirecta, respecto a la intersección de uno o más tipos de amenazas naturales que confluyan en un mismo territorio. El plano deberá ser presentado en formato físico y archivo tipo Shape.
- 6.21** Ajustar la Zonificación Ambiental mediante un análisis que integre los resultados obtenidos en cada uno de los componentes (físico, biótico y socioeconómico), de tal manera que permita identificar en el áreas solicitada en sustracción y sus Áreas de Influencia Directa e Indirecta, las superficies que se encuentren en cada una de las categorías de Zonificación, y que permitan visualizar de manera global la fragilidad ecológica del área solicitada en sustracción en cuanto a la prestación de servicios ecosistémicos.

Con base en los resultados, se deberá ajustar el plano “PL-0100-POC-ZON – Zonificación Ambiental” y presentarlo en formato físico y archivo tipo Shape, donde se pueda visualizar de forma clara y adecuada cada una de las categorías de la zonificación, así como la integración de las mismas.

- 6.22** Justificar técnicamente las razones por las cuales se requiere una superficie excesivamente superior a la que podría ocupar cada una de las obras y actividades efectivamente requeridas para la etapa de exploración, o en su defecto ajustar el área y del mismo modo justificar dicha modificación seleccionando las áreas donde efectivamente habría un cambio del uso del suelo y remoción de bosques.

Para lo anterior, se deberá considerar los siguientes aspectos de sensibilidad en la zona de reserva forestal de Ley 2ª de 1959: topografía del terreno y su estabilidad, criterios de conservación, protección y exclusión de la ronda de protección de 30 m del río San Pedro y demás fuentes hídricas, la prestación de servicios ecosistémicos que proporcionan la ronda de protección del río San Pedro (regulación de amenazas naturales, control de erosión, regulación hídrica, corredor biológico, etc), los puntos críticos en zonas de laderas que hacen parte de la ronda de protección del río San Pedro, y zonas de anegación.

En todo caso, se requiere que el solicitante allegue las coordenadas de las áreas solicitadas en sustracción, en el respectivo orden de digitalización, referenciadas en el sistema de coordenada Magna-Sirgas, indicando el origen.

- 6.23** Estructurar y presentar una propuesta de compensación, incluyendo acciones orientadas a retribuir al área de reserva forestal la pérdida de patrimonio natural producto de la sustracción, y que se encuentren encaminadas a la recuperación

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

de la productividad y los servicios ecosistémicos del área solicitada a sustraer temporalmente.

...”

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Que a través del artículo 1° de la Ley 2ª de 1959 y el Decreto 111 de 1959, se establecieron con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", las áreas de reserva forestal nacional del Pacífico, Central, del Río Magdalena, de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la Serranía de los Motilones, del Cocuy y de la Amazonía, para el desarrollo de la economía forestal y la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre.

Que el **literal b)** del artículo 1 de la Ley 2ª de 1959 dispuso:

b) Zona de Reserva Forestal Central, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Una zona de 15 kilómetros hacia el lado Oeste, y otra, 15 kilómetros hacia el este del divorcio de aguas de la Cordillera Central, desde el Cerro Bordoncillo, aproximadamente a 20 kilómetros al Este de Pasto, hasta el Cerro de Los Prados al Norte de Sonsón;

Que conforme a los artículos 206 y 207 del Decreto – Ley 2811 de 1974, se denomina área de Reserva Forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales, las cuales solo podrán destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan, garantizando la recuperación y supervivencia de los mismos.

Que el artículo 210 del Decreto– Ley 2811 de 1974 señala que:

“... Si en área de reserva forestal, por razones de utilidad pública o interés social, es necesario realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá, debidamente delimitada, ser previamente sustraída de la reserva.

Que el inciso segundo del artículo 204 de la ley 1450 de 2011 estableció:

“... Las autoridades ambientales, en el marco de sus competencias, y con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, podrán declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal. En los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, sea esta temporal o definitiva, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que sean impuestas en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída. Para el caso de sustracción temporal, las compensaciones se establecerán de acuerdo con el área afectada...”

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

Que el numeral 14 del Artículo 2 del Decreto ley 3570 de 2011, señaló a este Ministerio la función de:

“14. Reservar y alindar las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales; declarar, reservar, alindar, realindar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal nacionales, reglamentar su uso y funcionamiento.”

Que mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, delegó en el Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos la función de “Suscribir los actos administrativos relacionados con las sustracciones de reservas forestales de carácter nacional”.

Que mediante la Resolución 0543 del 31 de mayo de 2013, se nombró de carácter ordinario a la doctora **MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA** en el empleo de Director Técnico Código 0100 grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Que mediante Resolución 2124 del 30 de Septiembre de 2015, se encargó de las funciones del empleo de Director Técnico Código 0100 grado 22 de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible al doctor Luis Francisco Camargo Fajardo identificado con la C.C. No. 91.423.177 Profesional Especializado Código 2028 (E) del Grupo de Gestión Integral Bosques y Reservas Forestales Nacionales , por el término que dura la ausencia del titular y sin perjuicio de sus funciones.

Que en mérito de lo expuesto,

DISPONE

Artículo 1.- Requerir a la empresa I-CONSULT S.A.S. para que dentro del término de seis (6) meses contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, presente a esta Dirección la siguiente información:

- a) Presentar copia legible de la certificación actualizada por el INCODER sobre la existencia de territorios indígenas o tierras de las comunidades negras legalmente constituidos.
- b) Precisar las especificaciones técnicas de las obras requeridas para la rehabilitación de la vía que comunica la cabecera municipal de Nariño con las veredas El Carmelo, Damas y La Valvanera, definiendo si las mismas se adecuan o no a lo dispuesto en el Artículo 2 de la Resolución No. 1527 del 3 de septiembre de 2012, modificada por la Resolución No. 1274 del 6 de agosto de 2014.
- c) Aclarar y precisar las dimensiones y características técnicas de la vía nueva proyectada a construir para el desarrollo de los proyectos hidroeléctricos Pocitos I y II.
- d) Presentar de manera georreferenciada y por medio de un plano en formato físico y archivo tipo Shape, las áreas establecidas para realizar las actividades

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

de exploración geotecnia sobre el trazado del túnel de conducción y los correspondientes accesos a cada sitio.

- e) Actualizar la identificación e información en cuanto a las fuentes hídricas (quebradas y drenajes naturales) que se localizan a lo largo de ambos costados del río San Pedro dentro del tramo de interés, inclusive el plano correspondiente, el cual deberá ser presentado en formato físico y en archivo Shape.
- f) Indicar la metodología aplicada para el cálculo del caudal ecológico del río San Pedro y profundizar las razones técnicas por las cuales se sustenta que 1,43 m³/s de caudal ecológico para Pocitos I y 1,64 m³/s para Pocitos II y su efecto acumulativo, garantizará el normal comportamiento en la migración de peces en el río San Pedro, de tal forma que se garantice la normal permanencia de sus ciclos reproductivos y alimenticios, y garantice la pesca a los habitantes de la zona de las áreas de influencia.
- g) Presentar un plano en formato físico y archivo tipo Shape que incluya la ubicación de todos y cada uno de los ecosistemas estratégicos identificados (Páramo de Sonsón, Argelia y Nariño, Microcuenca el Cabuyo Quebrada San Juan, Microcuenca Espíritu Santo, Alto El León y Cerro de la Iguana o de la Santa Cruz) con respecto al área solicitada en sustracción y sus áreas de influencia.
- h) Presentar un análisis de conectividad ecológica entre los ecosistemas estratégicos identificados y el área solicitada en sustracción, con base en los datos obtenidos sobre ecosistemas y coberturas vegetales desde el punto de vista de la estructura y funcionalidad, e integrando la información obtenida de la composición de especies de fauna (terrestre y acuática) y flora, y profundizando respecto a la vulnerabilidad de las especies en el AID y AI frente a la eventual sustracción solicitada.
- i) Definir las zonas de vida que se encuentran dentro del área solicitada en sustracción y sus Áreas de Influencia Directa e Indirecta, incluyendo una breve descripción de sus características principales. Se deberá presentar un plano en formato físico y archivo tipo Shape.
- j) Definir en términos de superficie (hectáreas), los diferentes tipos de coberturas vegetales que conforman el área solicitada en sustracción y sus Áreas de Influencia Directa e Indirecta, indicando cuales se verían perturbadas por efectos de la sustracción. Se deberá presentar un plano en formato físico y archivo tipo Shape.
- k) Presentar la caracterización de flora ya sea por medio de información secundaria o por medio de metodologías de Evaluación Ecológica Rápida (EER) para cada tipo de cobertura identificada dentro del área solicitada en sustracción y su Área de Influencia Directa, de conformidad con lo establecido en el Anexo 2 de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.
- l) Identificar de acuerdo con la caracterización de las diferentes coberturas, las especies de flora que son dominantes, endémicas (local y regional), vedadas y que se encuentran catalogadas bajo algún grado de amenaza y/o vulnerabilidad, de conformidad con lo establecido en el Anexo 2 de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.
- m) Para los grupos de anfibios, reptiles, aves, mamíferos, macroinvertebrados acuáticos y peces, deberá identificar las especies asociadas a cada una de las coberturas vegetales existentes y cuerpos de agua asociados a cada ecosistema identificado dentro del área solicitada en sustracción y su Área de Influencia Directa, utilizando información secundaria actualizada o por medio de metodologías de Evaluación Ecológica Rápida (EER), de conformidad con

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

lo establecido en el Anexo 2 de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.

- n) De acuerdo con la caracterización de los diferentes grupos de fauna (anfibios, reptiles, aves, mamíferos y peces), identificar las especies que se encuentren catalogadas bajo algún grado de amenaza, especies endémicas, especies sombrilla y migratorias, entre otras ecológicamente significativas que sea pertinente considerar y que sean identificadas dentro del área solicitada en sustracción y sus Áreas de Influencia Directa e Indirecta, así como su vulnerabilidad frente a la eventual sustracción.
- o) Determinar las interacciones existentes entre la fauna silvestre y las unidades de cobertura vegetal identificadas. Lo anterior de conformidad con lo establecido en el Anexo 2 de la Resolución No. 1526 del 3 de septiembre de 2012.
- p) Presentar de manera actualizada, un censo de viviendas y pescadores localizadas a lo largo del río San Pedro en el sector comprendido entre el punto de captación y el de descarga de ambos proyectos (Pocitos I y II), indicando la totalidad de las viviendas existentes, y analizando como el río San Pedro presta servicios para estas familias.
- q) Incluir las medidas que se tienen previstas para garantizar que el río San Pedro en estos tramos continúe prestando los servicios ecosistémicos para suministro de agua, actividades de pesca y demás que pudieran verse afectadas por la disminución del cauce y la abundancia de peces.
- r) Presentar todos los planos relacionados con el estudio técnico que sustenta la solicitud de sustracción, en formato de archivo Shape y conforme a los ajustes que se realicen.
- s) Presentar planos en formato físico y archivo tipo Shape para cada uno de los tipos de amenazas identificados dentro del área solicitada en sustracción y sus áreas de influencia.
- t) Presentar nuevamente el plano “PL-0100-POC-AMZ - Amenazas y Susceptibilidad Ambiental” de forma adecuada, de tal forma que permita su interpretación y evidenciar los sectores más críticos dentro del área en sustracción y sus Áreas de Influencia Directa e Indirecta, respecto a la intersección de uno o más tipos de amenazas naturales que confluyan en un mismo territorio. El plano deberá ser presentado en formato físico y archivo tipo Shape.
- u) Ajustar la Zonificación Ambiental mediante un análisis que integre los resultados obtenidos en cada uno de los componentes (físico, biótico y socioeconómico), de tal manera que permita identificar en el área solicitada en sustracción y sus Áreas de Influencia Directa e Indirecta, las superficies que se encuentren en cada una de las categorías de Zonificación, y que permitan visualizar de manera global la fragilidad ecológica del área solicitada en sustracción en cuanto a la prestación de servicios ecosistémicos.
- v) Con base en los resultados, se deberá ajustar el plano “PL-0100-POC-ZON – Zonificación Ambiental” y presentarlo en formato físico y archivo tipo Shape, donde se pueda visualizar de forma clara y adecuada cada una de las categorías de la zonificación, así como la integración de las mismas.
- w) Justificar técnicamente las razones por las cuales se requiere una superficie superior a la que podría ocupar cada una de las obras y actividades efectivamente requeridas para la etapa de exploración, o en su defecto ajustar el área y del mismo modo justificar dicha modificación seleccionando las áreas donde efectivamente habría un cambio del uso del suelo y remoción de bosques.

“Por el cual se solicita información adicional y se adoptan otras determinaciones”

- Considerar los siguientes aspectos de sensibilidad en la zona de reserva forestal de Ley 2ª de 1959: topografía del terreno y su estabilidad, criterios de conservación, protección y exclusión de la ronda de protección de 30 m del río San Pedro y demás fuentes hídricas, la prestación de servicios ecosistémicos que proporcionan la ronda de protección del río San Pedro (regulación de amenazas naturales, control de erosión, regulación hídrica, corredor biológico, etc), los puntos críticos en zonas de laderas que hacen parte de la ronda de protección del río San Pedro, y zonas de anegación.
- Allegar las coordenadas de las áreas solicitadas en sustracción, en el respectivo orden de digitalización, referenciadas en el sistema de coordenada Magna-Sirgas, indicando el origen.
- x) Estructurar y presentar una propuesta de compensación, incluyendo acciones orientadas a retribuir al área de reserva forestal la pérdida de patrimonio natural producto de la sustracción, y que se encuentren encaminadas a la recuperación de la productividad y los servicios ecosistémicos del área solicitada a sustraer temporalmente.

Artículo 2.- Notificar el contenido del presente acto administrativo al representante legal de la empresa I-CONSULT S.A.S., y/o a su apoderado debidamente constituido para el efecto.

Artículo 3.- Publicar el presente acto administrativo en la Página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Artículo 4.- Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición de conformidad con los artículos 74, 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 20 OCT 2015



LUIS FRANCISCO CAMARGO FAJARDO
Director (e) de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó: Fernando I. Santos M. / Abogado D.B.B.S.E MADS 
Expediente: SRF0353
16-10-2015