

CAPÍTULO 12:

ANÁLISIS DE SUPERPOSICIÓN Y COEXISTENCIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO SHANGRI-LA

Índice

ÍNDICE.....	12-1
ÍNDICE DE TABLAS	12-2
ÍNDICE DE FIGURAS.....	12-2
LISTA DE ANEXOS	12-3
12 ANÁLISIS DE SUPERPOSICIÓN Y COEXISTENCIA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO "SHANGRI-LA"	12-4
12.1 INTRODUCCIÓN.....	12-4
12.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12-7
12.3 ÁREA DE INFLUENCIA	12-13
12.3.1 Área de Intervención del Proyecto	12-13
12.3.2 Área de Influencia.....	12-14
12.4 SUPERPOSICIÓN DE PROYECTOS	12-17
12.4.1 Sector Infraestructura Petrolera.....	12-17
12.4.2 Infraestructura Eléctrica	12-35
12.4.3 Infraestructura Vial.....	12-40
12.5 COEXISTENCIA CON EL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DOBLE CALZADA VARIANTE DE PICALEÑA" . 12-51	
12.5.1 Impactos Ambientales Generados en las Áreas Superpuestas.....	12-51
12.5.2 Medidas de Manejo Ambiental	12-57
12.6 RESPONSABILIDADES	12-65
12.7 CONCLUSIONES	12-65

Índice de tablas

TABLA 12-1 PROYECTOS CON LICENCIA AMBIENTAL IDENTIFICADOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICO-BIÓTICA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO SHANGRI-LA.	12-5
TABLA 12-2 PROYECTOS CON LICENCIA AMBIENTAL SUPERPUESTOS CON EL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO SHANGRI-LA	12-6
TABLA 12-3 ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EN LOS PUNTOS DE OCUPACIÓN DE CAUCE EXISTENTES Y A ADECUAR SOBRE EL DENOMINADO "ACCESO EXISTENTE BUENOS AIRES – DOIMA" (ZONA ORIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICO-BIÓTICA). DETALLES MAYORES EN EL CAPÍTULO 7.	12-10
TABLA 12-4 ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EN LOS PUNTOS DE OCUPACIÓN DE CAUCE EXISTENTES Y A ADECUAR SOBRE EL DENOMINADO "ACCESO EXISTENTE SECTOR RURAL PICALAÑA" (ZONA OCCIDENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICO-BIÓTICA).	12-11
TABLA 12-5 UNIDADES TERRITORIALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO SHANGRI-LA	12-15
TABLA 12-6 PROYECTOS DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS CON LICENCIA AMBIENTAL VIGENTE, IDENTIFICADOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICO-BIÓTICA DEL PROYECTO. .	12-17
TABLA 12-7 PUNTOS DE CONTROL DE DUCTOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	12-19
TABLA 12-8 DUCTOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.....	12-19
TABLA 12-9. EXPEDIENTE. LAM0170	12-29
TABLA 12-10. RESUMEN DE LAS INTERVENCIONES MÁS IMPORTANTES SOBRE LA VARIANTE NORTE DE IBAGUÉ 40TLG Y VARIANTE PICALAÑA 40TLF, DE LA CONCESIÓN SAN RAFAEL.	12-43
TABLA 12-11. IMPACTOS EVALUADOS PARA EL COMPONENTE ABIÓTICO.....	12-52
TABLA 12-12. IMPACTOS EVALUADOS PARA LOS COMPONENTES BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO	12-53
TABLA 12-13. COMPARACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO SHANGRI – LA CON EL EXPEDIENTE LAM 4205 "CONSTRUCCIÓN DOBLE CALZADA VARIANTE DE PICALAÑA DEL PROYECTO VIAL GIRARDOT - IBAGUÉ – CAJAMARCA."	12-54
TABLA 12-14 COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO SHANGRI – LA CON EL PMA DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DOBLE CALZADA VARIANTE DE PICALAÑA DEL PROYECTO VIAL GIRARDOT - IBAGUÉ – CAJAMARCA."	12-57
TABLA 12-15. VOLUMEN HORARIO DE TRÁNSITO EN LA HORA DE MAYOR DEMANDA, ESTIMADO PARA EL AÑO 2021, CON UN INCREMENTO DEL 3% ANUAL.	12-60

Índice de figuras

FIGURA 12-1 LOCALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA QUE HACE PARTE DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO SHANGRI-LA	12-9
--	------

FIGURA 12-2 LOCALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS (PROYECTADAS Y EXISTENTES) QUE REQUIEREN O PRESENTAN OCUPACIÓN DE CAUCE EN EL CONTEXTO DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO SHANGRI-LA	12-12
FIGURA 12-3 ÁREA DE INFLUENCIA PARA EL MEDIO FÍSICO-BIÓTICO.....	12-16
FIGURA 12-4. SUPERPOSICIÓN DEL PROYECTO EXP. LAM0022	12-23
FIGURA 12-5. SUPERPOSICIÓN DEL PROYECTO EXP. LAM0069	12-27
FIGURA 12-6. SUPERPOSICIÓN DEL PROYECTO EXP. LAM0170.....	12-31
FIGURA 12-7. SUPERPOSICIÓN DEL PROYECTO EXP. LAM2537	12-34
FIGURA 12-8 LOCALIZACIÓN SUBESTACIÓN MIROLINDO	12-36
FIGURA 12-9. SUPERPOSICIÓN PARCIAL Y NO INTERFERENTE CON EL PROYECTO EXP. LAM0304.	12-39
FIGURA 12-10. EJEMPLO DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN SOBRE SEPARADOR DE VÍA UBICADO EN LA RUTA NACIONAL 40.	12-42
FIGURA 12-11. TRAMO: VARIANTE NORTE DE IBAGUÉ 40TLG – INTERSECCIÓN CASA DE LA MONEDA.....	12-44
FIGURA 12-12. TRAMO: VARIANTE NORTE DE IBAGUÉ 40TLG – INTERSECCIÓN EL RODEO	12-45
FIGURA 12-13. TRAMO: VARIANTE PICALÉÑA 40TLF.	12-45
FIGURA 12-14. ESQUEMA GENERAL DE LA SECCIÓN TÍPICA EN LA ZONA DE INTERVENCIÓN SUBTERRÁNEA.	12-46
FIGURA 12-15. DESCRIPCIÓN DE TRAMOS SUBTERRÁNEOS.	12-47
FIGURA 12-16. SUPERPOSICIÓN DEL PROYECTO EXP. LAM4205.....	12-50
FIGURA 12-17. VISTA TRANSVERSAL DE LAS DEFENSAS METÁLICAS EN TRAMO DE TORRECILLAS Y POSTES EN CONCRETO (TRAMO ESTRECHO).	12-62
FIGURA 12-18. VISTA EN PLANTA DE LAS DEFENSAS METÁLICAS EN TRAMO DE POSTES EN CONCRETO (TRAMO ESTRECHO).	12-63
FIGURA 12-19. VISTA EN PLANTA DE LAS DEFENSAS METÁLICAS EN TRAMO DE TORRECILLAS (TRAMO ESTRECHO).....	12-64

Lista de Anexos

- H.1 FIGURAS
- H.2 ANEXOS EXP LAM4205
- H.3 APROBACIÓN CONEXIÓN SUBESTACIÓN UPME E ISA
- H.4 COMUNICACIONES
- H.5 ANEXOS EXP LAM0170
- H.6 ANEXOS EXP LAM0069
- H.7 ANEXOS EXP LAM0022
- H.8 CONSULTA A ANLA

12 ANÁLISIS DE SUPERPOSICIÓN Y COEXISTENCIA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO "SHANGRI-LA"

12.1 INTRODUCCIÓN

De conformidad el Decreto 1076 de 2015, específicamente lo estipulado en el Capítulo 3 Licencias Ambientales, sección 6 Trámite para la obtención de la Licencia Ambiental, Artículo 2.2.2.3.6.4, se presenta a continuación el análisis de la coexistencia del **Proyecto Fotovoltaico Shangri-La** (en adelante el Proyecto), con proyectos licenciados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), especificando cuales de ellos, si bien se encuentran dentro del área de influencia físico-biótica del Proyecto, no se superponen con el área de intervención (Ver Tabla 12-1) y cuales efectivamente se superponen con el área en la cual se ejecutarán las obras y actividades propias del Proyecto (i.e. área de intervención; Ver Tabla 12-2), situación en la cual se demuestra la coexistencia de los proyectos y se establece el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta¹:

¹ La superposición de proyectos se determinó mediante consulta del Sistema para el Análisis Geográfico de Información en el Licenciamiento Ambiental de la ANLA (SIGWEB), a partir del área de influencia físico-biótica y de Intervención del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La. El Sistema para el Análisis Geográfico de Información en el Licenciamiento Ambiental (AGIL) "es una herramienta que permite visualizar y consultar gráfica y dinámicamente capas de información geográfica de las diferentes entidades que producen información necesaria para decidir la viabilidad socioambiental de proyectos; de igual forma, información geográfica temática propia de los estudios presentados a la ANLA en el proceso de licenciamiento Ambiental." AGIL se sustenta en un proceso de concertación interinstitucional, intersectorial e interdisciplinario, liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y los Institutos de Investigación Ambiental: el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI) y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), así como las Unidades Administrativas Especiales, el Sistema de Parques Nacionales y la Autoridad Nacional de Licencias

Tabla 12-1 Proyectos con licencia ambiental identificados en el área de influencia físico-biótica del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La.

EXPEDIENTE	SECTOR	OPERADOR	NOMBRE DEL PROYECTO	ACTO ADMINISTRATIVO	
				Número	Fecha
LAM0022	Hidrocarburos	Hocol S.A.	Oleoducto del Valle del Magdalena Tenay Vasconia Coveñas	136	03/02/1989
LAM0069	Hidrocarburos	Sociedad Transportadora de Gas Internacional S.A. E.S.P.	Operación y Mantenimiento Gasoducto Centro Oriente - GCO	778	26/07/1995
LAM0170	Hidrocarburos	Empresa Colombiana De Petróleos – Ecopetrol S.A. y CENIT Transporte Y Logística De Hidrocarburos S.A.S	Poliducto Gualanday Natagaima (Cruce Rio Saldaña)	284	08/09/1994
LAM0304	Energía	Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. ISA	Línea de Interconexión eléctrica Betania-Mirolindo	1235	15/11/1996

Ambientales – ANLA, entre otros. Tomado de <https://sig.anla.gov.co/seleccion.aspx>. Así mismo, se consultó directamente a la ANLA a través del ANLA No. 2021218132-2-000 del 7 de octubre de 2021, por medio del cual solicita información sobre superposición de proyectos en el área de influencia socioeconómica y el área de intervención del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La (el soporte de la consulta realizada se adjunta en el ANEXO H.6 Radicado Consulta ANLA).

EXPEDIENTE	SECTOR	OPERADOR	NOMBRE DEL PROYECTO	ACTO ADMINISTRATIVO	
				Número	Fecha
LAM2537	Hidrocarburos	Frontera Energy Colombia Corp. Sucursal Colombia	Bloque Exploratorio Buganviles	164	13/02/2004

Fuente: Adaptado de radicado ANLA No. 2021218132-2-000 del 7 de octubre de 2021

Tabla 12-2 Proyectos con licencia ambiental superpuestos con el área de intervención del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La

EXPEDIENTE	SECTOR	OPERADOR	NOMBRE DEL PROYECTO	ACTO ADMINISTRATIVO	
				Número	Fecha
LAM4205	Infraestructura	Concesionaria San Rafael	Construcción Doble Calzada Variante de Picalaña del Proyecto Vial Girardot - Ibagué - Cajamarca.	1763	09/10/2008

Fuente: Adaptado de comunicado ANLA No. 2021218132-2-000, 2021.

En este contexto, es importante tener en cuenta que, si bien el comunicado de la ANLA ANLA No. 2021218132-2-000 del 7 de octubre de 2021 (ANEXO H.8), menciona también como superpuestos los expedientes LAM4121, LAM4750, LAV0009-00-2021, LAV0018-00-2021, LAV0045-00-2019 y LAV0084-00-2015, estos no se incluyen dentro del análisis realizado en este capítulo, puesto que, solo el área de influencia del medio socioeconómico se traslapa con estos proyectos, sin que las áreas de influencia físico-biótica y de intervención tengan alguna relación espacial directa con estos proyectos.

La trazabilidad de las comunicaciones enviadas y recibidas en el contexto de la superposición y coexistencia del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La con otros proyectos

licenciados, se presenta completa en el ANEXO H.4. Y ANEXO B.2 OTRAS COMUNICACIONES / SUPERPOSICIÓN.

12.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Punto de Conexión: Subestación Ibagué (Mirolindo) 230kV

- Potencia de exportación: 160MW
- Fecha de puesta en operación esperada: 31 de diciembre de 2023
- Tecnología: Solar Fotovoltaica
- Transmisor: ISA Intercolombia S.A. E.S.P
- Promotor: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P.
- ACLARACIÓN: "OPERADORA RAYO ENERGÍA COLOMBIA S.A.S. (NIT 901.270.422-0) constituyó la OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. (NIT 901.512.352-3) para el trámite de la licencia y los permisos ambientales aplicables al Proyecto Fotovoltaico Shangri-La. Se presenta esta aclaración porque algunos trámites iniciales del Proyecto fueron realizados a nombre de OPERADORA RAYO ENERGÍA COLOMBIA S.A.S. (NIT 901.270.422-0)."

El Proyecto Fotovoltaico Shangri-La recibió concepto favorable de la UPME para la conexión a la subestación Mirolindo a 230kV, mediante Radicados 20191520038541 del 4 de septiembre de 2019 y 20201520049301 del 16 de octubre de 2020 y cuenta con contrato de conexión vigente N° 4010165 de febrero de 2021 (ANEXO H.3 Aprobación conexión subestación UPME e ISA).

En este sentido y como parte del desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el representante operativo y titular del proyecto es la OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P., quien presenta el Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, el cual se encuentra

actualmente en trámite de solicitud de Licencia Ambiental ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

Este Proyecto se sustenta en el aprovechamiento de fuentes no convencionales de energía renovable, como es el caso de la energía solar la cual se aprovechará por medio en una serie de módulos fotovoltaicos (hasta 160 MW en corriente alterna) y la aplicación de un proceso no contaminante, que producirá corriente eléctrica alterna para ser suministrada al Sistema de Transmisión Nacional, a través de una línea de transmisión de 230 kV que conectará con la subestación Mirolindo, en el municipio de Ibagué, departamento de Tolima.

La línea de transmisión del Proyecto o conexión eléctrica de salida del parque solar a la conexión del Sistema de interconectado Nacional (SIN), será de 230 Kv con una longitud total de 13,1 km, que estará conformada por 80 estructuras en tierra, con cableado aéreo y subterráneo en algunos puntos. La línea de transmisión será de circuito sencillo y estará soportada principalmente en las siguientes estructuras:

1. 35 torres Care Gato en la zona de la vereda Picaleña Sector Rural (Ibagué)
2. 3 torres Care Gato en la aproximación a la subestación Mirolindo, en la vereda Alto de Combeima (Ibagué)
3. 20 postes de concreto y 14 postes metálicos, así como 8 torrecillas de transición para cuatro cruces subterráneos, en el ámbito de las zonas urbanizadas del casco urbano oriental de Ibagué y zonas puntuales de las veredas Aparco y Alto de Combeima, donde la línea de transmisión principalmente estará ubicada dentro del separador de la Variante norte de Ibagué 40TLG y Variante Picaleña 40TLF de la Concesión San Rafael.

Ibagué y Piedras (Tolima)

La infraestructura y detalles constructivos y operativos de la línea de transmisión se presentan de manera más detallada en el Capítulo 3 (Descripción del Proyecto), del presente EIA. A continuación, en la Figura 12-1 se muestra su localización.

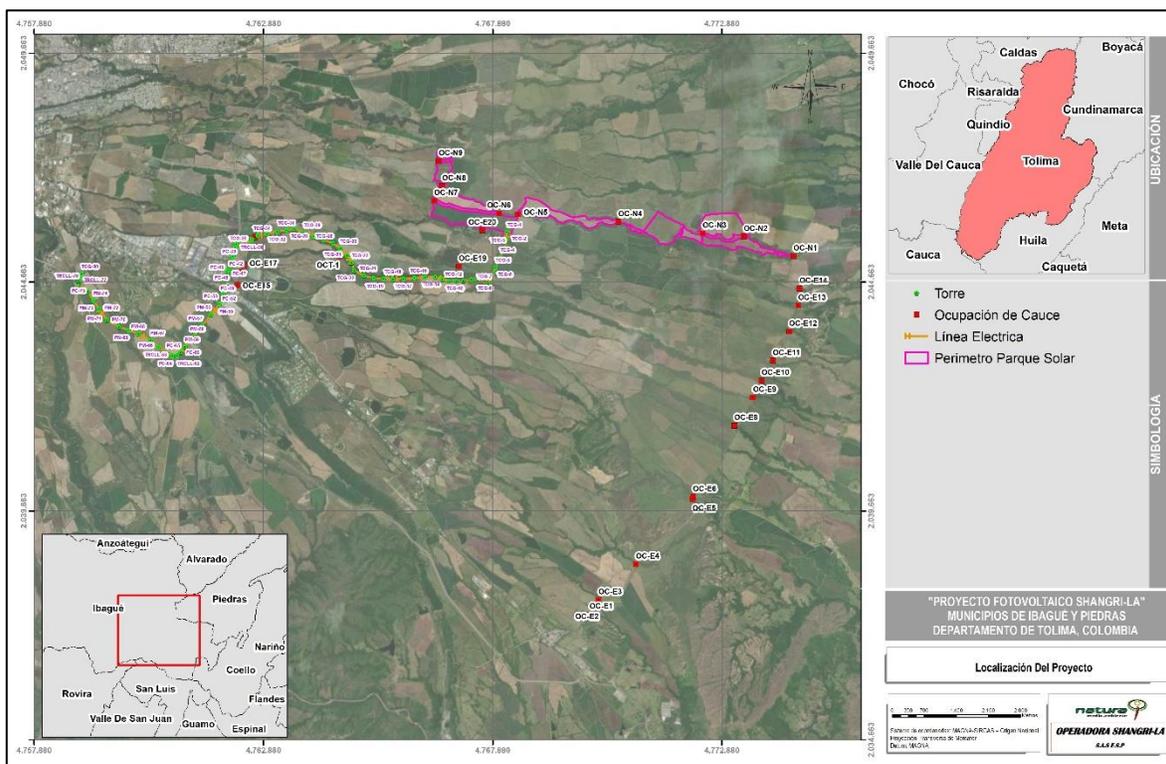


Figura 12-1 Localización de la infraestructura que hace parte del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

El Parque Solar del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La estará localizado en zonas de las veredas Picaleña Sector Rural (municipio de Ibagué) y Estación Doima (municipio de Piedras), tendrá un área máxima de intervención de 254,01 ha y hará uso de dos accesos (occidental y oriental), que están conformados por vías rurales existentes en dos sectores denominados en este EIA como "Acceso existente Buenos Aires – Doima" y "Acceso existente Sector Rural Picaleña", los cuáles fueron descritos de manera detallada en el

Capítulo 3 (Descripción del Proyecto). Sobre estos accesos se solicita permiso para realizar adecuaciones menores de mantenimiento en algunos puntos de ocupación de cauce existentes (19 en total), como se resume en la Tabla 12-3 y Tabla 12-4, y detalla en el Capítulo 7 del presente EIA.

Tabla 12-3 Estructuras hidráulicas en los puntos de ocupación de cauce existentes y a adecuar sobre el denominado "Acceso existente Buenos Aires – Doima" (zona oriental del área de influencia físico-biótica). Detalles mayores en el Capítulo 7.

CUENCA - PUNTO	CÓDIGO OCUPACIÓN	ESTRUCTURA EXISTENTE	VÍA EXISTENTE RELACIONADA
Quebrada Borbona- Ocupación Cauce OC-E1	OC-E1	Batea	VA-BA-D: Vía de Acceso Pública, "Buenos Aires – Doima"
Quebrada Borbona- Ocupación Cauce OC-E2	OC-E2	Alcantarilla doble 24"	VA-BA-D: Vía de Acceso Pública, "Buenos Aires – Doima"
Quebrada Borbona- Ocupación Cauce OC-E3	OC-E3	Pontón 3x2.5 m	VA-BA-D: Vía de Acceso Pública, "Buenos Aires – Doima"
Quebrada Guacarí- Ocupación Cauce OC-E4	OC-E4	Estructura hídrica. Batea y alcantarilla triple de 36"	VA-BA-D: Vía de Acceso Pública, "Buenos Aires – Doima"
Quebrada Guacarí- Ocupación Cauce OC-E5	OC-E5	Box de 0.8x0.6 m	VA-BA-D: Vía de Acceso Pública, "Buenos Aires – Doima"
Quebrada Guacarí- Ocupación Cauce OC-E6	OC-E6	Alcantarilla múltiple 10 tubos de 24"	VA-BA-D: Vía de Acceso Pública, "Buenos Aires – Doima"
Quebrada Los Hurones (Quebrada El Bustamante)- Ocupación Cauce OC-E8	OC-E8	Alcantarilla quintuple 24" en dos líneas. Línea superior 3 tubos, inferior 2 tubos.	VA-BA-D: Vía de Acceso Pública, "Buenos Aires – Doima"
Quebrada Las Abejas- Ocupación Cauce OC-E9	OC-E9	Estructura híbrida. Batea y alcantarilla doble 24"	VA-BA-D: Vía de Acceso Pública, "Buenos Aires – Doima"
Quebrada Doima- Ocupación Cauce OC-E10	OC-E10	Alcantarilla triple 24"	VA-BA-D: Vía de Acceso Pública, "Buenos Aires – Doima"

CUENCA - PUNTO	CÓDIGO OCUPACIÓN	ESTRUCTURA EXISTENTE	VÍA EXISTENTE RELACIONADA
Quebrada Garabetera- Ocupación Cauce OC-E11	OC-E11	Alcantarilla cuádruple de 24"	VA-BA-D: Vía de Acceso Pública, "Buenos Aires – Doima"
Quebrada La Pedregosa- Ocupación Cauce OC-E12	OC-E12	Alcantarilla doble 24"	VA-BA-D: Vía de Acceso Pública, "Buenos Aires – Doima"
Río Opia-Ocupación Cauce OC-E13	OC-E13	Estructura híbrida. Batea y Alcantarilla quintuple de 24"	VA-BA-D: Vía de Acceso Pública, "Buenos Aires – Doima"
Quebrada San Javier- Ocupación Cauce OC-E14	OC-E14	Estructura híbrida. Batea y parte inferior 3 tubos de 12"	V1: Vía existente privada, de acceso al Parque Solar

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

Tabla 12-4 Estructuras hidráulicas en los puntos de ocupación de cauce existentes y a adecuar sobre el denominado "Acceso existente Sector Rural Picalaña" (zona occidental del área de influencia físico-biótica).

CUENCA - PUNTO	CÓDIGO OCUPACIÓN	ESTRUCTURA EXISTENTE	VÍA EXISTENTE RELACIONADA
Quebrada Doima- Ocupación Cauce OC-E15	OC-E15	Box 1x1m	VA-P: Vía pública terciaria de Acceso Picalaña
Quebrada Doima- Ocupación Cauce OC-E16	OC-E16	Alcantarilla de 24"	VA-P: Vía pública terciaria de Acceso Picalaña
Quebrada Doima- Ocupación Cauce OC-E17	OC-E17	Box 1x1 m	VA-P: Vía pública terciaria de Acceso Picalaña
Quebrada Doima- Ocupación Cauce OC-E18	OC-E18	Estructura híbrida. Batea y alcantarilla séxtuple de 24"	VA-P: Vía pública terciaria de Acceso Picalaña
Quebrada La Pedregosa- Ocupación Cauce OC-E19	OC-E19	Alcantarilla doble de 24"	V2: Ramal privado de acceso Picalaña
Río Opia-Ocupación Cauce OC-E20	OC-E20	Pontón en arco inferior. 6 m ancho y 2.5m alto	V2: Ramal privado de acceso Picalaña

Ibagué y Piedras (Tolima)

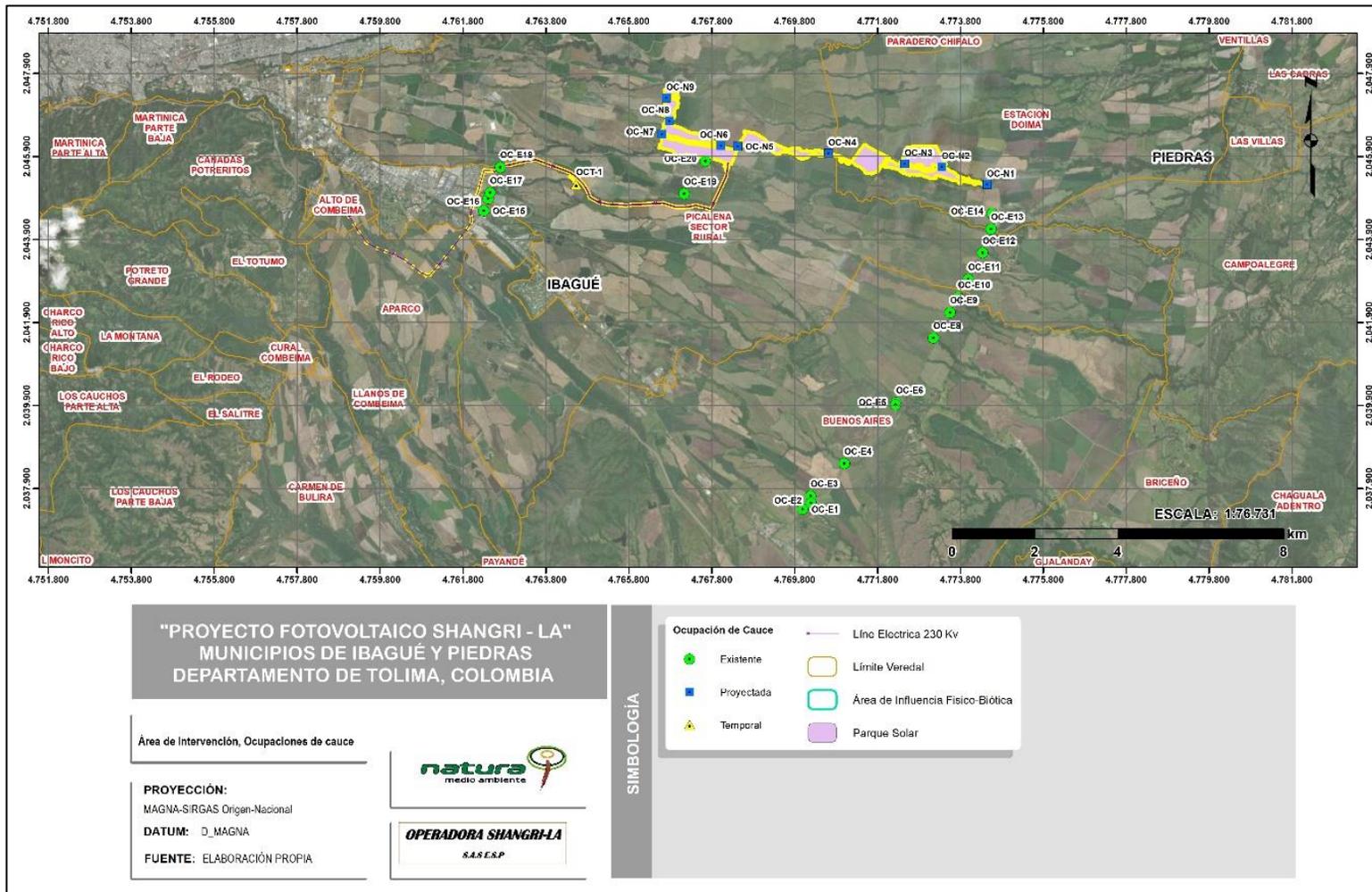


Figura 12-2 Localización de estructuras hidráulicas (proyectadas y existentes) que requieren o presentan ocupación de cauce en el contexto del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

12.3 ÁREA DE INFLUENCIA

Para la definición del área de influencia, fue considerada la "Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia" (ANLA 2018). Por lo cual, se realizó según lo sugerido en la guía, una definición de área de influencia por componentes preliminar con la que se realizó la salida de campo, y un área de influencia definitiva, según los ajustes al área preliminar por la información obtenida en campo y la evaluación de impactos (detalles en Capítulo 4 del presente EIA).

12.3.1 Área de Intervención del Proyecto

Para la definición del área de intervención del Proyecto, se consideró como criterio de análisis las actividades y obras a desarrollar por el proyecto entre las que se encuentran: área objeto de licenciamiento (polígono del parque fotovoltaico y línea de transmisión), vías a adecuar o construir y ocupaciones de cauce, tomando toda el área de licenciamiento como posible área prevista a ser intervenida, considerando que sus actividades específicas dependerán de los resultados de la zonificación ambiental y de manejo ambiental. Para este ejercicio se siguió la Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia expedida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA (2018).

El perímetro del parque del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La tendrá un área máxima de intervención de 254,01 hectáreas. Sumando el área de intervención asociada a la línea de transmisión y las ocupaciones de cauce sobre las vías existentes que serán usadas como accesos al parque solar, el área total de aprovechamiento forestal del proyecto corresponde a 260,39 ha (Detalles en Capítulo 7).

El Proyecto Fotovoltaico Shangri-La contempla la adecuación de un total de veintinueve (29) puntos de ocupación de cauce sobre cuerpos de agua superficial, de los cuales 19 están asociados estructuras hidráulicas existentes sobre vías rurales existentes que serán usadas como acceso a las áreas del Parque Solar, 9 nuevas ocupaciones de cauce necesarias dentro del Parque Solar y una ocupación temporal o intermitente en zona de acceso a puntos de torre (Detalles en Capítulo 7).

12.3.2 Área de Influencia

En este sentido para la delimitación del área de influencia se definió la unidad mínima de análisis para cada uno de los componentes o grupo de componentes analizados de acuerdo con las unidades implementadas en la caracterización ambiental, o a la unidad que reflejará la manifestación de los impactos significativos que puedan generarse por el desarrollo de las actividades del Proyecto.

En términos generales, se definieron una serie de áreas de influencia preliminares por medio y por componente, que en conjunto conformaron el área total de influencia preliminar a partir de la superposición de las áreas de influencia.

Para el medio Abiótico se consideraron los componentes geosférico, hidrológico y atmosférico; para el medio Biótico se incluyeron los componentes flora, fauna y ecosistemas acuáticos y para el medio Socioeconómico se consideraron las unidades territoriales menores entre los municipios de Piedras e Ibagué, del departamento del Tolima (Tabla 12-5).

Tabla 12-5 Unidades territoriales del área de influencia del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La

MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL MENOR
Ibagué (Tolima)	Picaleña (sector rural)
	Vereda Aparco
	Vereda Alto Combeima
	Vereda Buenos Aires
	Barrio Rincón de las Américas
	Barrio Las Américas
	Barrio Villas de Gualara
	Barrio Los Tunjos
	Barrio Picaleña
	Conjuntos Madeira Campestre, Arboleda y Yarumos
Áreas adyacentes comuna 9 (Condominio Hacienda Las Victorias, conjuntos de apartamentos Arboleda del Campestre y apartamentos Ecociudad de la Riviera)	
Piedras (Tolima)	Vereda Estación Doima

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

Finalmente, una vez obtenidas las áreas correspondientes a cada componente o medio, se procedió a generar un área de influencia físico-biótica general y un área de influencia socioeconómica, sobre las cuales se realizó la caracterización Socioambiental y la zonificación ambiental y de manejo.

En cuanto a la identificación de los impactos ambientales, de forma preliminar se tomaron los impactos ambientales identificados en el documento de "Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La", estos impactos y su espacialización contribuyeron a determinar el área de influencia preliminar. Posteriormente, y una vez recopilada la información primaria junto con la identificación y descripción de los impactos ambientales en el Capítulo 8 Evaluación de impactos Ambientales, fue determinada el área de influencia definitiva del proyecto, teniendo en cuenta lo

Ibagué y Piedras (Tolima)

establecido en la "Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia (ANLA, 2018)".

Teniendo en cuenta que, los impactos directos de las actividades a ejecutar en el Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, se enmarcan principalmente en el área de intervención del Proyecto, solo se considera para el análisis coexistencia del presente Capítulo, aquellos proyectos que se superponen con el área de influencia físico-biótica y el área de intervención concreta del Proyecto.

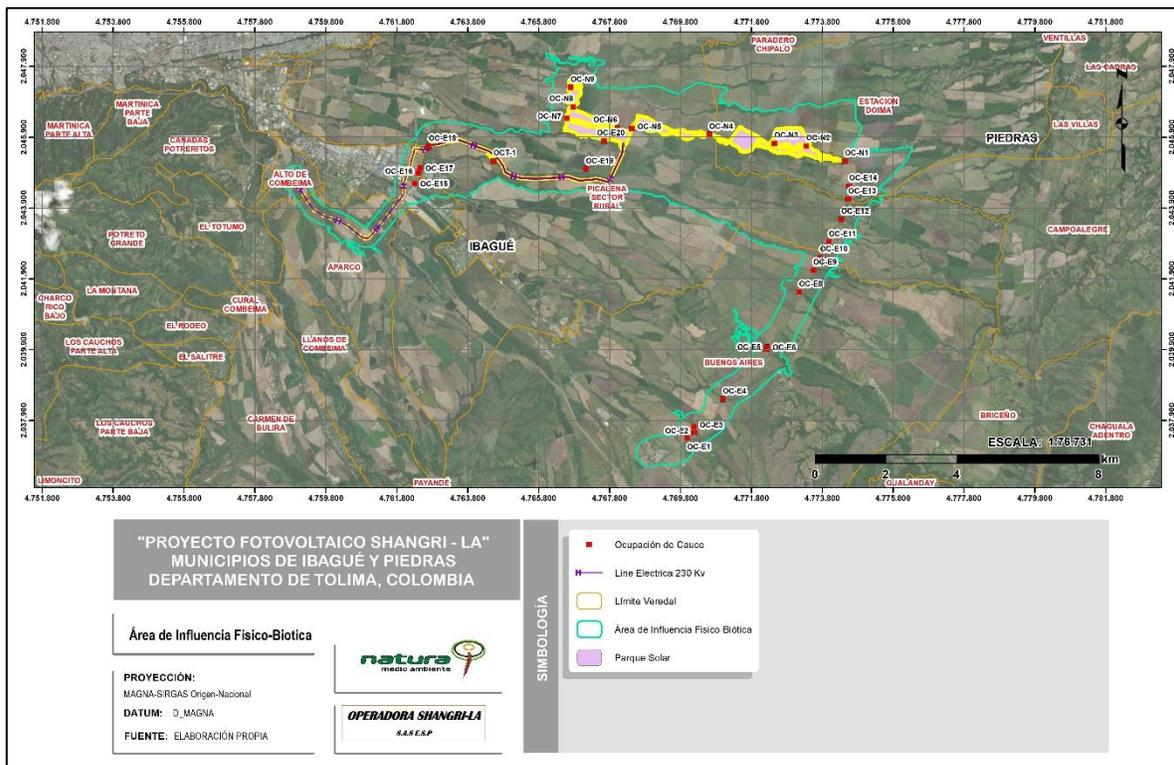


Figura 12-3 Área de Influencia para el medio físico-biótico.

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

12.4 SUPERPOSICIÓN DE PROYECTOS

A continuación, se analizará cada uno de los proyectos licenciados por la ANLA que se superponen con el área de influencia físico-biótica del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, agrupándolos por sector.

12.4.1 Sector Infraestructura Petrolera

En cuanto a la infraestructura petrolera, a partir de los datos suministrados por el Sistema para el Análisis Geográfico de Información en el Licenciamiento Ambiental (AGIL) y el comunicado de la ANLA ANLA No. 2021218132-2-000 del 7 de octubre de 2021 (ANEXO H.8), se identificó la superposición del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, con los proyectos que se listan a continuación (Tabla 12-6).

Tabla 12-6 Proyectos del sector de hidrocarburos con licencia ambiental vigente, identificados en el área de influencia físico-biótica del Proyecto.

EXPEDIENTE	NOMBRE DEL PROYECTO	TITULAR
LAM0022	Oleoducto del Valle del Magdalena Tenay Vasconia Coveñas	Hocol S.A.
LAM0069	Operación y Mantenimiento Gasoducto Centro Oriente - GCO	Sociedad Transportadora de Gas Internacional S.A. E.S.P.
LAM0170	Poliducto Gualanday Natagaima (Cruce Río Saldaña)	Empresa Colombiana De Petróleos – Ecopetrol S.A. y CENIT Transporte Y Logística De Hidrocarburos S.A.S
LAM2537	Bloque Exploratorio Buganviles	Frontera Energy Colombia Corp. Sucursal Colombia

Fuente: Sistema para el Análisis Geográfico de Información en el Licenciamiento Ambiental (AGIL), 2021.

Una vez verificada la información en campo, se encontraron estructuras relacionadas con tres de los proyectos de hidrocarburos, correspondientes a un gasoducto, un poliducto

Ibagué y Piedras (Tolima)

y un oleoducto, localizados en el sector oriental del área de influencia físico-biótica, paralelos a la vía o denominado "Acceso Buenos Aires – Doima" (según lo descrito en el numeral 12-6). En la Tabla 12-7 se presentan los puntos de control levantados en campo.

Tabla 12-7 Puntos de control de ductos en el área de influencia

NOMBRE	ESTE (m)	NORTE (m)
Señalización "Cruce gasoducto".	4770928	2038362
Acceso caseta válvula Las Pollitas línea poliducto Salgar - Gualanday 12" KM153+471.	4773868	2042740

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

Esta información fue corroborada con los proyectos licenciados por la ANLA, donde se encontraron tres expedientes que se relacionan en la Tabla 12-8. La Fotografía 12.4-1 se muestra el punto de cruce con el gasoducto Centro Oriente - GCO localizado en el área de influencia del proyecto.

Tabla 12-8 Ductos en el área de influencia

EXPEDIENTE	OPERADOR	PROYECTO
LAM0022	Hocol S.A.	Oleoducto del Valle del Magdalena Tenay Vasconia Coveñas
LAM0069	TGI S.A. E.S.P.	Operación y Mantenimiento Gasoducto Centro Oriente - GCO
LAM0170	Ecopetrol S.A.	Poliducto Gualanday Natagaima (Cruce Río Saldaña)

Fuente: Natura Medio Ambiente, 2021.



Fotografía 12.4-1 Cruce gasoducto localizado en el área de influencia

Este: 4774647, Norte: 2044431.

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

12.4.1.1 Superposición del Proyecto con el proyecto "Oleoducto del Valle del Magdalena Tenay Vasconia Coveñas" Expediente LAM 0022

A continuación, se expone lo relacionado con la superposición del Proyecto Oleoducto del Valle del Magdalena Tenay Vasconia Coveñas (LAM 0022), con el área de influencia físico-biótica del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, específicamente en la zona oriental, en las zonas cercanas a las ocupaciones de cauce existentes y a adecuarse sobre la denominada "Vía de Acceso Buenos Aires – Doima".

Para la verificación de la posibilidad de coexistencia de los dos proyectos, adicional a la verificación en campo, se realizó una revisión del expediente LAM0022 y todos los documentos que en este reposan.

Las comunicaciones enviadas al titular de este proyecto, se presentan de manera detallada en el ANEXO H.4 y ANEXO B.2 OTRAS COMUNICACIONES / SUPERPOSICIÓN.

12.4.1.1.1 Descripción proyecto Oleoducto del Valle del Magdalena Tenay Vasconia Coveñas

La ANLA otorgó una licencia ambiental, a través de la Resolución 136 del 3 de febrero de 1989, para para la ejecución del proyecto "Oleoducto del Valle del Magdalena Tenay Vasconia Coveñas" a favor de empresa HOCOL S.A. con las siguientes características.

El Oleoducto recibe crudo proveniente de los campos Yaguará (Petrobras), Ceibasirello (Petrobras/Ecopetrol), San Francisco, Balcón (Hocol) y Dina (Ecopetrol); a través de la estación Tenay, y transferirlo por el Oleoducto Alto Magdalena —OAM-, de 20 pulgadas de diámetro, operado por la compañía HOCOL S.A., hasta la estación Vasconia de Ecopetrol ubicada en el municipio de Puerto Boyacá, departamento de Boyacá.

El Oleoducto del Alto Magdalena (OAM) inicia su trazado en la Estación Tenay ubicada al norte del municipio de Neiva, hasta la estación Vasconia localizada en el municipio de Puerto Boyacá, departamento de Boyacá.

El OAM consiste en una línea de veinte pulgadas (20") de diámetro con una longitud total de 396,498 Km cuyo trazado se ubica a lo largo del Valle Alto y Medio del río Magdalena, recorriendo los departamentos de Huila, Tolima, Caldas, Antioquia y Boyacá y que puede sectorizarse en cuatro tramos:

- K00 - K150: Estación Tenay (Huila) Gualanday (Tolima)
- K150 - K230: Gualanday (Tolima) — Lérida (Tolima) •
- K230 - K310: Lérida (Tolima) - La Dorada (Caldas)
- K310- K396.5: La Dorada (Caldas) - Estación Vasconia (Boyacá)

Actualmente el proyecto se encuentra en fase de Operación y Mantenimiento.

12.4.1.1.2 características de la superposición

Teniendo en cuenta el análisis cartográfico y documental realizado, es posible efectuar las siguientes afirmaciones:

Una porción oriental del área de influencia físico-biótica del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La se superpone con el proyecto *Oleoducto del Valle del Magdalena Tenay Vasconia Coveñas* (HOCOL S.A. LAM0022) en la zona de la "Vía de Acceso Buenos Aires – Doima"; sin embargo, teniendo en cuenta que las obras y actividades a realizarse en esta área corresponden a adecuaciones menores de una vía existente relacionadas con el mantenimiento o ajuste de las obras hidráulicas existentes (i.e. 10 ocupaciones de cauce existentes), es posible afirmar que las actividades que adelantará la sociedad OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S E.S.P NO AFECTARÁN la infraestructura licenciada en la Resolución 136 de 1989 en ningún sentido.

Esta afirmación se valida con la reciente comunicación de *validación de coexistencia* emitida por HOCOL (ANEXO H.7) el 22 de noviembre de 2021, que indica textualmente:

(...) "*HOCOL S.A. reconoce que a pesar de la superposición existente entre los proyectos Oleoducto del Alto Magdalena y el proyecto fotovoltaico SHANGRI-LA, **estos tienen la posibilidad de coexistir en el marco de sus competencias, del respeto mutuo y el acatamiento de cada uno a las directrices y normas ambientales.** Así mismo, es importante aclarar que los impactos ambientales y el manejo de las actividades de cada proyecto, serán de responsabilidad individual de cada una de las partes.*" (negrita fuera del texto original).

Ibagué y Piedras (Tolima)

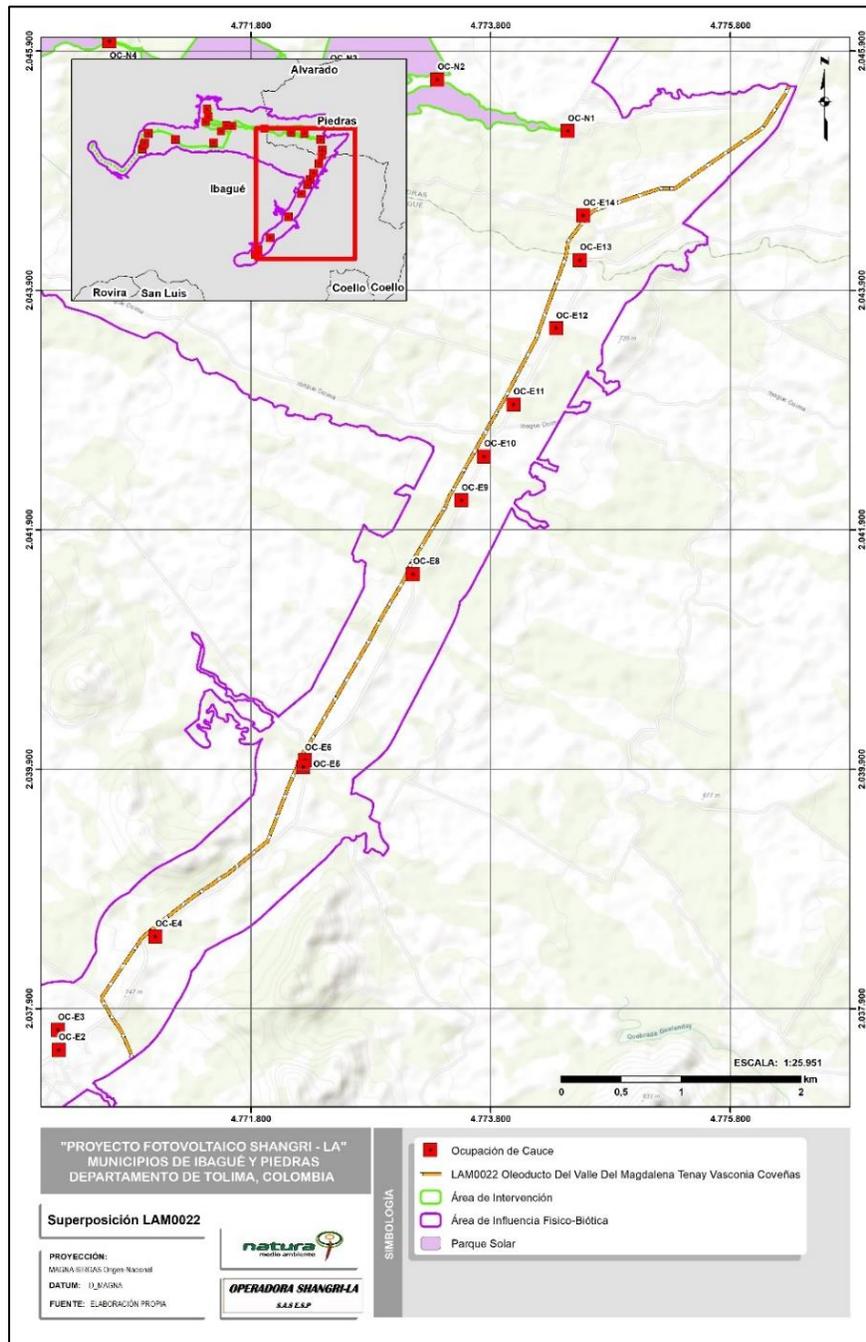


Figura 12-4. Superposición del proyecto Exp. LAM0022

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

12.4.1.2 Superposición del Proyecto con el proyecto "Gasoducto Centro Oriente - GCO" Expediente LAM 0069

A continuación, se expone lo relacionado con la superposición existente de un sector oriental del área de influencia físico-biótica del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, específicamente relacionada con las ocupaciones de cauce existentes y a adecuarse sobre la Vía de Acceso Buenos Aires - Doima con el proyecto "Gasoducto Centro Oriente - GCO" (LAM 0069; TGI)

Para la verificación de la posibilidad de coexistencia de los dos proyectos, adicional a la verificación en campo, se realizó una revisión del expediente LAM0069 y todos los documentos que en este reposan, así mismo, se efectuó gestión con la empresa TGI S.A. ESP, a fin de identificar la interferencia que se pueda tener con la infraestructura existente del gasoducto Centro Oriente, tramo Mariquita-Gualanday.

Las comunicaciones enviadas al titular de este proyecto se presentan de manera detallada en el ANEXO H.4 y ANEXO B.2 OTRAS COMUNICACIONES / SUPERPOSICIÓN.

12.4.1.2.1 Descripción proyecto Gasoducto Centro Oriente – GCO

La ANLA otorgó una licencia ambiental, a través de la Resolución 778 del 26 de julio de 1995, para para la ejecución del proyecto "Gasoducto Centro Oriente - GCO" a favor de la EMPRESA COLOMBIANA DE GAS – ECOGAS, licencia que fue cedida a la EMPRESA COLOMBIANA DE PETRÓLEOS ECOPETROL a través de la Resolución 335 del 22 de abril de 1998 y posteriormente a la empresa TRANSPORTADORA DE GAS DEL INTERIOR S.A.E.S.P. hoy Sociedad Transportadora de Gas Internacional S.A. E.S.P. con las siguientes características a través de la Resolución 854 del 17 de mayo de 2007.

El proyecto Gasoducto Centro Oriente — GCO (Tramos: Barrancabermeja — Neiva y Vasconia — La Belleza — Cogua), tiene como objetivo transportar gas natural, hasta las estaciones de entrega, para consumo domiciliario e industrial en los municipios de su área de influencia en los departamentos de Santander, Boyacá, Cundinamarca, Caldas, Tolima y Huila. Tiene una extensión total de 769,530 kilómetros divididos en dos (2) líneas troncales una de 560,63 kilómetros que parte desde el Centro Operacional de Gas (COG) de Barrancabermeja hasta el COG Dina en Huila, y una troncal de 208,9 kilómetros desde la Trampa de Raspadores de Vasconia en Boyacá hasta el COG Cogua en Cundinamarca. Actualmente el proyecto se encuentra en fase de Operación y Mantenimiento.

12.4.1.2.2 Características de la superposición

Teniendo en cuenta el análisis cartográfico, documental y gestión realizada con la empresa TGI S.A ESP, es posible efectuar las siguientes afirmaciones:

Por parte de TGI S.A.S, se manifiesta que se evidencia una interferencia, entre el área de influencia Físico-Biótica del proyecto fotovoltaico SHANGRI-LA y el gasoducto Centro Oriente, tramo Mariquita-Gualanday, dicha interferencia, hace referencia a la utilización de la Vía de Acceso Buenos Aires – Doima, por lo que se mencionan pautas de convivencia con el gasoducto, las cuales son normas y recomendaciones de comportamiento frente al Derecho De Vía (DDV) de las tuberías de gas en función del manejo de riesgo y en pro de la infraestructura, el medio ambiente y la comunidad, las cuales se listan a continuación:

- No construir ninguna infraestructura sobre el DDV.
- No sondeos ni apiques sin autorización expresa de TGI S.A. ESP.
- No sembrar árboles de raíz profunda.
- No excavar manual o mecánicamente a profundidad.

Ibagué y Piedras (Tolima)

- No instalar tuberías de acueductos ni alcantarillados.
- No utilizar explosivos, sustancias corrosivas o similares.
- No realizar conexiones ilícitas sobre el DDV.
- Se debe revisar en conjunto con TGI S.A. ESP las distancias para localización de unidades habitacionales.
- No tránsito de maquinaria pesada sobre el DDV.
- No intervenir sin autorización expresa de TGI S.A.ESP

Se destaca la completa disposición con el desarrollo del proyecto Fotovoltaico SHANGRI - LA, siempre y cuando se cumplan los lineamientos establecidos para la coexistencia segura con la infraestructura TGI S.A ESP. (ANEXO H.6 y B.2)

Si bien, en un sector del área de influencia físico-biótica del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La se superpone con el proyecto "Gasoducto Centro Oriente - GCO", a lo largo de la Vía de Acceso Buenos Aires – Doima; y teniendo en cuenta que las actividades a realizarse en esta zona corresponden a adecuaciones menores asociadas a doce (12) ocupaciones de cauce existentes en las que se garantiza el cumplimiento de las pautas establecidas por la empresa TGI S.A ESP, referentes al Derecho De Vía (DDV) de la Vía de Acceso en mención, es posible afirmar que las actividades que adelantará la sociedad OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S E.S.P NO AFECTARÁN de manera directa o indirecta la infraestructura licenciada en la Resolución 778 de 1995.

Ibagué y Piedras (Tolima)

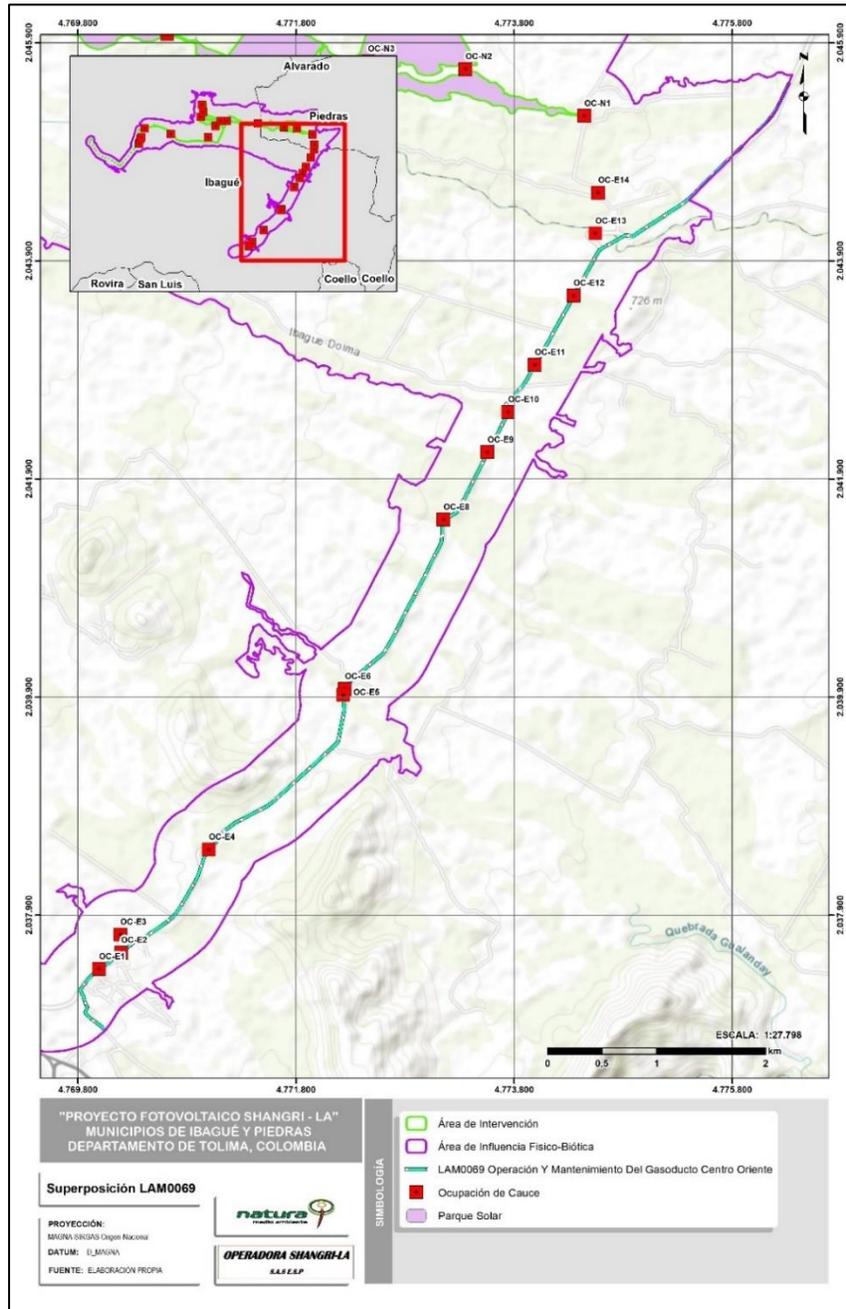


Figura 12-5. Superposición del proyecto Exp. LAM0069

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

12.4.1.3 Superposición del Proyecto con el proyecto "Poliducto Gualanday Natagaima (Cruce Rio Saldaña)" Expediente LAM 0170

A continuación, se expone lo relacionado con la superposición existente en un sector del área de influencia físico-biótica del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, específicamente relacionado con las adecuaciones menores y puntuales a realizar en las trece (13) ocupaciones de cauce existentes en la Vía de Acceso Buenos Aires – Doima, con el proyecto "Poliducto Gualanday Natagaima (Cruce Rio Saldaña)".

Para la verificación de la posibilidad de coexistencia de los dos proyectos, adicional a la verificación en campo, se realizó una revisión del expediente LAM0170 y todos los documentos que en este reposan.

Las comunicaciones enviadas al titular de este proyecto, se presentan de manera detallada en el ANEXO H.4 y ANEXO B.2 OTRAS COMUNICACIONES / SUPERPOSICIÓN.

12.4.1.3.1 Descripción proyecto Poliducto Gualanday Natagaima (Cruce Rio Saldaña)

La ANLA otorgó una licencia ambiental a través de la Resolución 284 del 8 de septiembre de 1994, para para la ejecución del proyecto "*Poliducto Gualanday Natagaima (Cruce Rio Saldaña)*" a favor de la Empresa Colombiana De Petróleos – Ecopetrol S.A., proyecto que actualmente se encuentra en fase operativa.

Tabla 12-9. Expediente. LAM0170

TRAZABILIDAD JURIDICA EXPEDIENTE LAM 0170		
Fecha	Acto administrativo	Descripción
4/02/2004	Auto 073	El entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial ordenó la acumulación del expediente LAM 0170 en el LAM 0674.
27/08/2013	Resolución 0842	La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, estableció un Plan de Manejo Ambiental a la empresa ECOPETROL S.A. para el proyecto en fase de operación "Sistema de Transporte de hidrocarburos Puerto Salgar - Neiva"
20/08/2014	Resolución 0954	La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, autorizó la cesión total de los derechos y obligaciones originados y derivados del Plan de Manejo Ambiental del Sistema de transporte de Hidrocarburos "Puerto Salgar - Neiva", de la empresa Ecopetrol S.A., a favor de CENIT Transporte y Logística de Hidrocarburos S.A.S.
6/07/2016	CEN-DAC-001902-2016-E	CENIT, hace la solicitud ante la ANLA de la modificación del Plan de Manejo Ambiental del Sistema de Transporte de Hidrocarburos "Poliducto Puerto Salgar - Neiva", establecido por la Resolución N° 0842 de 27 de agosto de 2013 en el sentido de incluir los permisos de uso y aprovechamiento de recursos naturales y ocupaciones de cauce existentes.

Fuente: Natura Medio Ambiente, a partir de lo contenido en el Exp.: LAM0170, 2021.

12.4.1.3.2 características de la superposición

Teniendo en cuenta el análisis cartográfico y documental realizado es posible efectuar las siguientes afirmaciones:

Un sector oriental del área de influencia físico-biótica del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La" se superpone con el proyecto "Poliducto Gualanday Natagaima (Cruce Rio Saldaña)", a cargo de la Empresa Colombiana De Petróleos – Ecopetrol S.A. y CENIT Transporte Y Logística De Hidrocarburos S.A.S, en la zona de la Vía de Acceso Buenos Aires – Doima;

Ibagué y Piedras (Tolima)

sin embargo, teniendo en cuenta que, las actividades a realizarse en esta área corresponden adecuaciones menores sobre trece (13) ocupaciones de cauce existentes, es posible afirmar que las actividades que adelantará la sociedad OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S E.S.P NO AFECTARÁN la infraestructura licenciada en la Resolución 284 de 1994.

Ibagué y Piedras (Tolima)

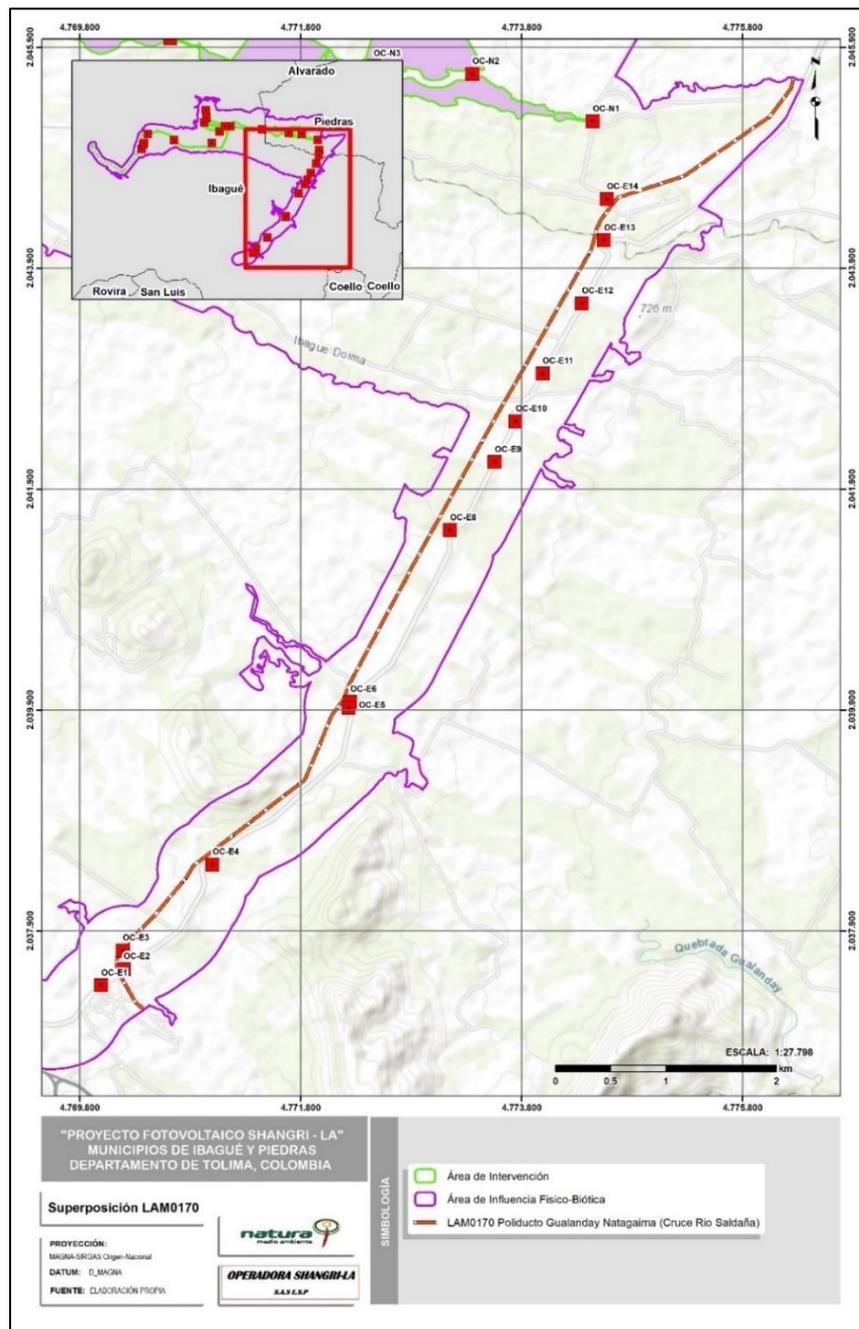


Figura 12-6. Superposición del proyecto Exp. LAM0170

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

12.4.1.4 Superposición del Proyecto con el proyecto "Bloque Exploratorio Buganviles" Expediente LAM 2537

A continuación, se expone lo relacionado con la superposición existente del área de influencia del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, específicamente relacionada con seis (6) ocupaciones de cauce existentes y a adecuar sobre la Vía de Acceso Buenos Aires – Doima, con una parte del área del proyecto "Bloque Exploratorio Buganviles".

Para la verificación de la posibilidad de coexistencia de los dos proyectos, adicional a la verificación en campo, se realizó una revisión del expediente LAM2537 y todos los documentos que en este reposan.

Las comunicaciones enviadas al titular de este proyecto, se presentan de manera detallada en el ANEXO H.4 y ANEXO B.2 OTRAS COMUNICACIONES / SUPERPOSICIÓN.

12.4.1.4.1 Descripción proyecto Bloque Exploratorio Buganviles

La ANLA otorgó una licencia ambiental, a través de la Resolución 164 del 13 de febrero de 2004, para para la ejecución del proyecto "Bloque Exploratorio Buganviles" a favor de la empresa HOLYWELL RESOURCES S.A. hoy sociedad PETRODORADO SOUTH AMERICA S.A. SUCURSAL COLOMBIA, licencia que fue cedida mediante Resolución 02168 del 01 de noviembre de 2019 a la empresa FRONTERA ENERGY COLOMBIA CORP SUCURSAL COLOMBIA con las siguientes características:

El proyecto Bloque Exploratorio Buganviles, se encuentra ubicado en los municipios de Coello, Valle de San Juan, Ibagué, El Guamo, Espinal, Piedras y Flandes en el departamento del Tolima.

12.4.1.4.2 características de la superposición

Teniendo en cuenta el análisis cartográfico y documental realizado es posible efectuar las siguientes afirmaciones:

Un sector oriental del área de influencia físico-biótica del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La se superpone con el proyecto "Bloque Exploratorio Bugarviles", a cargo de la Empresa Frontera Energy Colombia Corp. Sucursal Colombia a lo largo de la Vía de Acceso Buenos Aires – Doima; sin embargo, teniendo en cuenta que las actividades a realizarse en esta área corresponden a adecuaciones menores sobre seis (6) ocupaciones de cauce existentes, es posible afirmar que, las actividades que adelantará la sociedad OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S E.S.P NO AFECTARÁN de manera directa o indirecta la infraestructura licenciada en la Resolución 164 del 2004.

Ibagué y Piedras (Tolima)

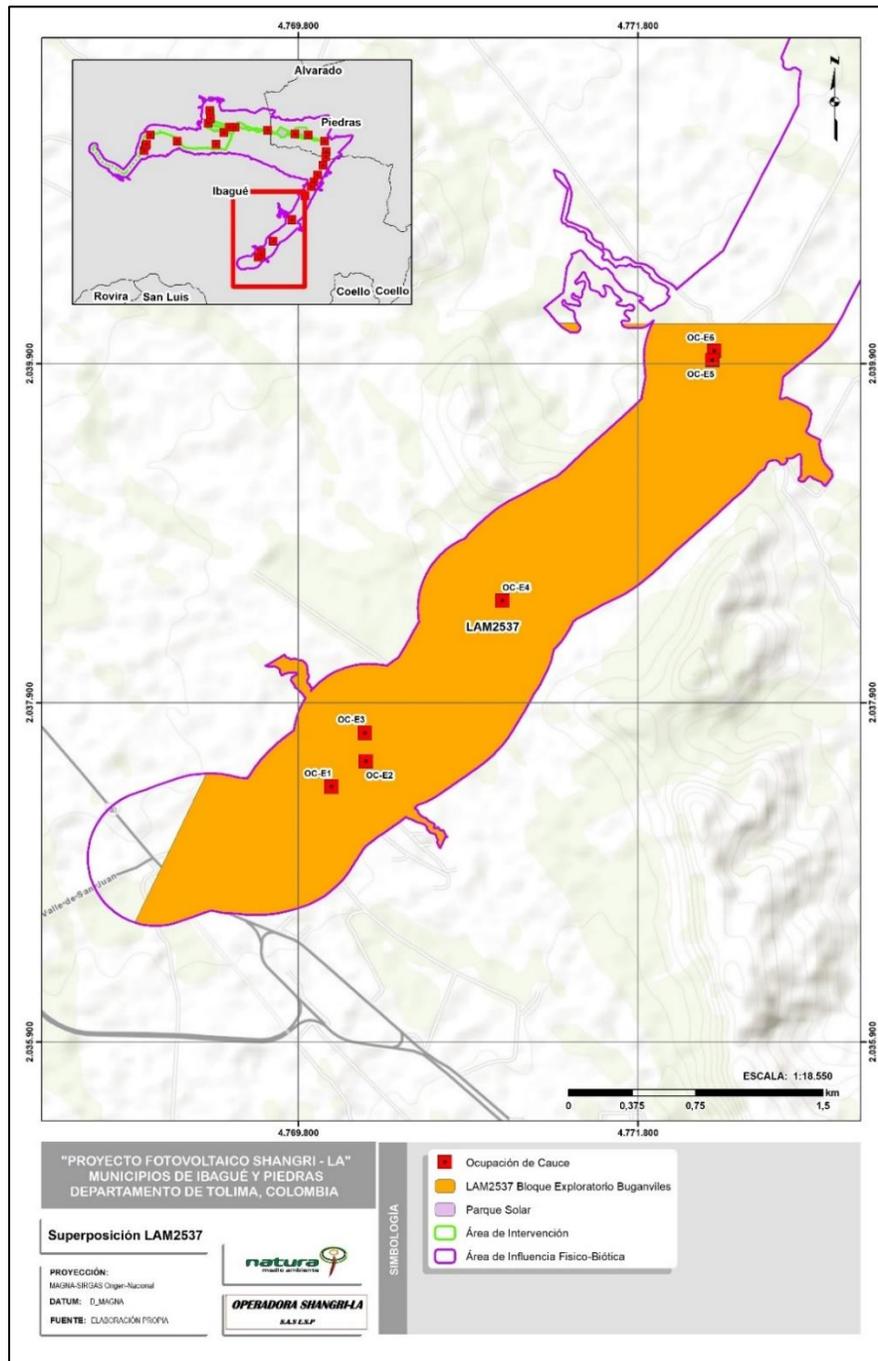


Figura 12-7. Superposición del proyecto Exp. LAM2537

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

12.4.2 Infraestructura Eléctrica

➤ Subestación eléctrica Mirolindo

El Proyecto Fotovoltaico Shangri-La recibió concepto favorable de la UPME para la conexión a la subestación *Mirolindo* a 230kV (vereda Alto Combeima, municipio de Ibagué, departamento de Tolima), a través de los Radicados 20191520038541 del 4 de septiembre de 2019 y 20201520049301 del 16 de octubre de 2020 y cuenta con contrato de conexión vigente n° 4010165 de febrero de 2021 (ANEXO H.3 Aprobación conexión subestación UPME). En este sentido, como se detalla en el Capítulo 3 (Descripción del Proyecto) se hará una adecuación menor en la Subestación Mirolindo (administrada por Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. (ISA)), con los equipos, estructuras e infraestructura necesaria para la conexión de la energía generado en el parque con el Sistema de Transmisión Nacional en la Subestación Mirolindo a 230kV.

En la Figura 12-8 se presenta su localización y en la Fotografía 12.4-1 se presenta una toma exterior de la subestación.

Ibagué y Piedras (Tolima)

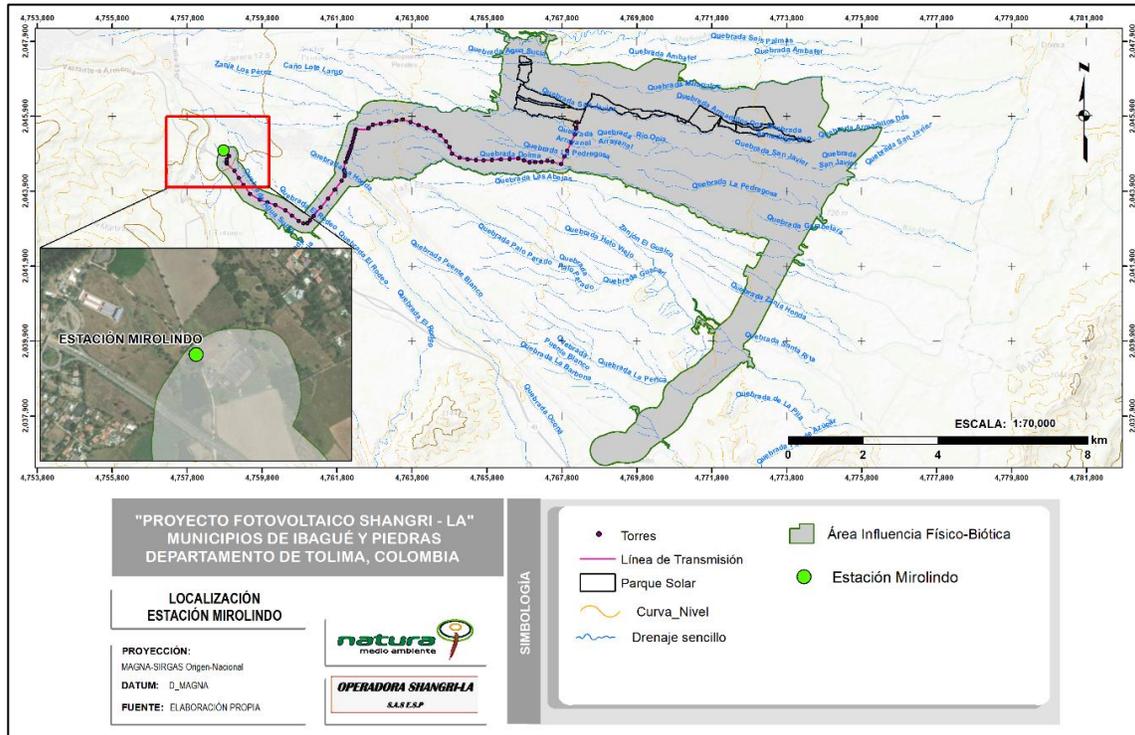


Figura 12-8 Localización subestación Mirolindo

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)



Fotografía 12.4-2 Subestación eléctrica Mirolindo Este: 4758763.433, Norte: 2044996.

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

12.4.2.1 Superposición del Proyecto con el proyecto "Línea de Interconexión eléctrica Betania-Mirolindo" Expediente LAM 0304

A continuación, se expone lo relacionado con la superposición existente de un sector menor del área de influencia físico-biótica del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, donde la Línea de transmisión de 230kV del Proyecto se conecta a la subestación Mirolindo; en esta zona, al costado occidental de la bahía de conexión del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La también tiene llegada la "Línea de Interconexión eléctrica Betania-Mirolindo, administrada por Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. (ISA). Sin embargo, es importante aclarar que No se presenta superposición concreta a nivel de infraestructura (i.e. ni torres, bahía, cables, entre otros) o áreas de intervención entre estos dos proyectos.

Para la verificación de la posibilidad de coexistencia de los dos proyectos, adicional a la verificación en campo, se realizó una revisión del expediente LAM0304 y todos los documentos que en este reposan.

Las comunicaciones enviadas al titular de este proyecto, se presentan de manera detallada en el ANEXO H.4 y ANEXO B.2 OTRAS COMUNICACIONES / SUPERPOSICIÓN.

12.4.2.1.1 Descripción proyecto Línea de Interconexión eléctrica Betania-Mirolindo

La ANLA otorgó una licencia ambiental, a través de la Resolución 1235 de 15 de noviembre de 1996, para para la ejecución del proyecto "Línea de Interconexión eléctrica Betania-Mirolindo" a favor de Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. (ISA) con las siguientes características:

El proyecto "*Línea de Interconexión Eléctrica Betania - Mirolindo, a 230 kV*" tiene como objetivo mejorar las condiciones para la evacuación de la energía de la Central Hidroeléctrica de Betania y construir un refuerzo para el suministro de energía al suroeste del país, beneficiando a los departamentos de Huila, Caquetá, Cauca, Nariño, Valle del Cauca y Putumayo.

12.4.2.1.2 características de la superposición

Teniendo en cuenta el análisis cartográfico y documental realizado, es posible realizar las siguientes afirmaciones:

El Área de Influencia Físico-Biótica del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La se superpone de manera parcial y no invasiva con el proyecto "*Línea de Interconexión eléctrica Betania-Mirolindo*", a cargo de la Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. ISA. La superposición parcial se da debido a que, al costado occidental de la bahía de conexión del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La dentro de la subestación Mirolindo, también tiene llegada la "*Línea de Interconexión eléctrica Betania-Mirolindo*", administrada por Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P. (ISA) (i.e. la misma empresa administradora de la subestación, que aprobó la ubicación y características de la bahía de conexión; ver ANEXO H.3). Sin embargo, es importante aclarar que No se presenta superposición concreta a nivel de infraestructura (i.e. torres, bahía, cables, entre otros) o áreas de intervención entre estos dos proyectos.

Por lo anterior, y de acuerdo con el análisis realizado de la información que reposa en el expediente, se puede concluir que, las actividades que adelantará la sociedad OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S E.S.P en esta zona de subestación Mirolindo, NO AFECTARÁN la infraestructura licenciada en la Resolución 1235 de 15 de noviembre de 1996 para el proyecto "*Línea de Interconexión Eléctrica Betania - Mirolindo, a 230 kV*".

Ibagué y Piedras (Tolima)

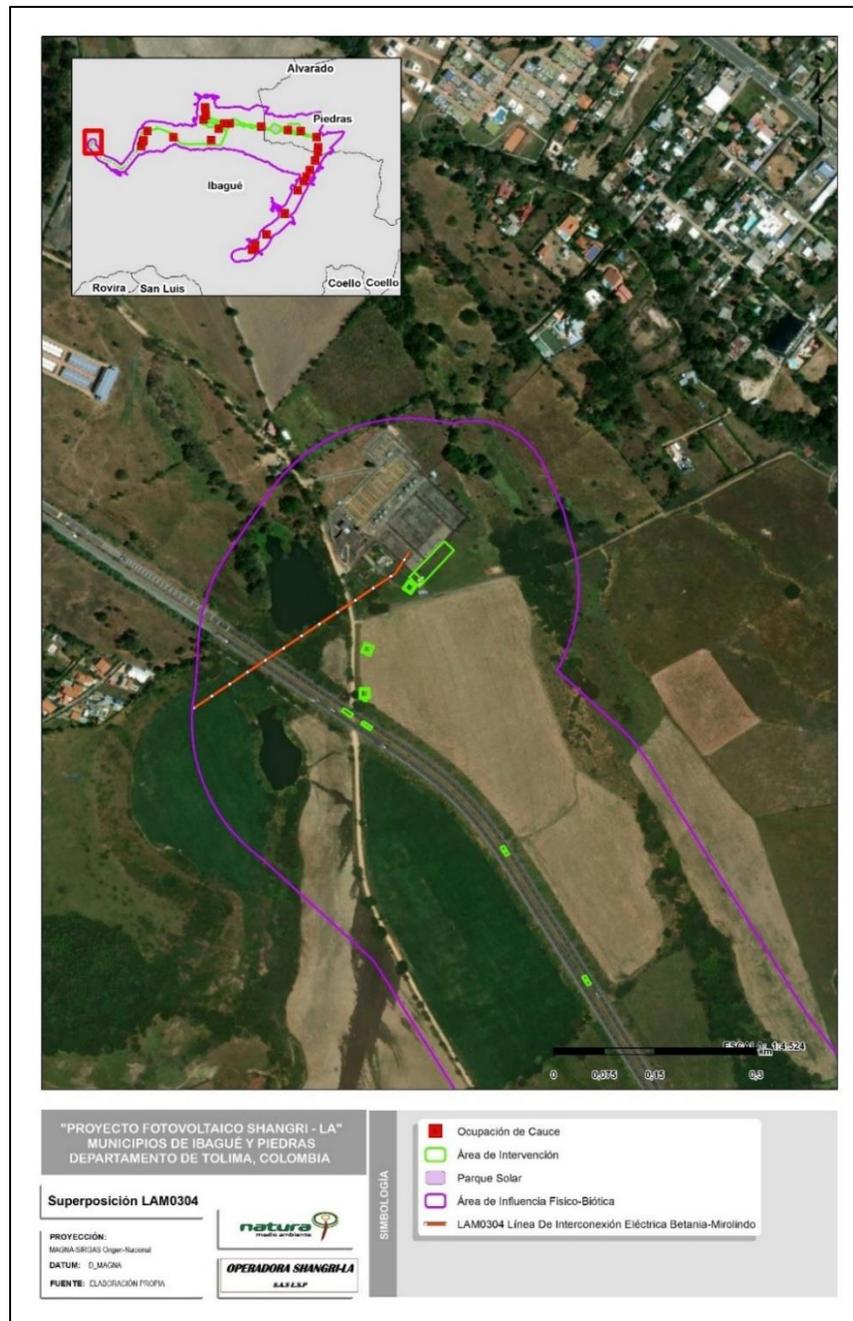


Figura 12-9. Superposición parcial y no interferente con el proyecto Exp. LAM0304.

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

12.4.3 Infraestructura Vial

12.4.3.1 Superposición del Proyecto con el proyecto "Construcción Doble Calzada Variante de Picalaña" Expediente LAM4205

A continuación, se expone lo relacionado con la superposición del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La con la "Construcción doble calzada variante Picalaña" (expediente LAM4205)

Para la verificación de la posibilidad de coexistencia de los dos proyectos, adicional a la verificación en campo, se realizó una revisión del expediente LAM4205 y todos los documentos que en este reposan.

12.4.3.1.1 Descripción proyecto Construcción Doble Calzada Variante de Picalaña

La ANLA otorgó una licencia ambiental, a través de la Resolución 1763 del 09 de octubre de 2008, para para la ejecución del proyecto "Construcción Doble Calzada Variante de Picalaña" a favor de la Concesionaria San Rafael S.A., con las siguientes características.

El proyecto se localiza en la Meseta de Ibagué, al suroriente del centro urbano de la capital del departamento del Tolima. Se le denomina "Variante de Picalaña" por cuanto será una alternativa vial que permitirá especialmente al tráfico de larga distancia, obviar acceder o salir de Ibagué a todo lo largo de los densificados y congestionados sector de Picalaña (Ruta 40) y sector de El Salado (Ruta 43). Corredor que se encuentra actualmente en operación.

Sin embargo, a través de la Resolución la Concesionaria San Rafael modificó la licencia ambiental en el sentido de incluir la construcción de una ciclorruta desde la intersección Buenos Aires (k00+000) hasta la intersección Gualanday (k04+800)", en una longitud aproximada de 4,8km.

12.4.3.1.2 Características de la superposición

La línea de transmisión de 230 kV del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La tendría un tramo que se ubicará sobre el separador de la Variante norte de Ibagué 40TLG y la Variante Picalaña 40TL, el cual fue validado previamente por la Concesionaria San Rafael y la Agencia Nacional de Infraestructura (ANEXO H.2), como se detalla a continuación:

La respuesta aprobatoria de Concesionaria San Rafael estuvo soportada en revisión documental y visita técnica al área de interés, y fue emitida el 2 de marzo de 2021 mediante el radicado GIC-BG-2021.0359, que señala:

"Como resultado de la revisión a la documentación, de la normatividad vigente (Ley 1228 de 2008, Ley 1682 del 22 de noviembre de 2013), el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE y de la reunión conjunta con el peticionario y la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI; la Concesionaria San Rafael S.A. considera que es procedente emitir CONCEPTO TÉCNICO, OPERATIVO Y DE VIABILIDAD POSITIVO, a la solicitud de permiso para uso, ocupación e intervención temporal de la infraestructura vial, para la instalación de línea de transmisión eléctrica de 230Kv, del proyecto solar fotovoltaico Shangri-La, desde el Pr02+0850 hasta el Pr00+0000, con perforación horizontal dirigida en el Pr01+0710 y Pr02+0850 sobre la vía Variante Norte de Ibagué (40TLG) y desde el Pr03+0450 hasta el Pr00+0700, con perforación horizontal dirigida en el Pr03+450 y Pr01+0700 sobre la vía Variante Picalaña (40TLF) del Proyecto Vial Girardot – Ibagué – Cajamarca."

En consecuencia, la Agencia Nacional de Infraestructura también se pronunció positivamente el 10 de marzo de 2021 mediante radicado 20213040069501, solicitando la formalización de una carta de compromiso bajo los términos de Numeral 13 del Artículo Sexto de la Resolución No.716 de 2015 en concordancia con lo dispuesto en el respectivos Instructivo GCSP-I-008 versión 005 del 21 de abril de 2020.

El trazado general aprobado por la ANI, Concesionaria San Rafael y el Interventor MAB Ingeniería para la Línea de Transmisión del Proyecto Shangri-La, ubicado sobre el separador de la Variante norte de Ibagué 40TLG y Variante Picalaña 40TLF de la Concesión San Rafael (ANEXO H.2), garantiza el menor impacto sobre la infraestructura urbana de Ibagué y la mayor viabilidad desde el punto de vista social, urbanístico y operativo.

En muchos sectores del país se han realizado este tipo de intervenciones sobre el separador de vía, uno de ellos se ejemplifica en la ruta Nacional 40 que comunica a los municipios de Granada con Soacha (Figura 12-10).



Figura 12-10. Ejemplo de línea de transmisión sobre separador de vía ubicado en la Ruta Nacional 40.

Fuente: Adaptado de Google Earth por Natura Medio Ambiente, 2021.

Como se mencionó previamente, la ubicación general y obras proyectadas sobre el separador de la Variante norte de Ibagué 40TLG y la Variante Picalaña 40TLF, fueron validadas por la Concesionaria San Rafael, la Agencia Nacional de Infraestructura y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, en etapas previas al presente trámite de la licencia ambiental.

La Tabla 12-10 presenta el resumen de las intervenciones proyectadas sobre el separador de la Variante norte de Ibagué 40TLG y Variante Picalaña 40TLF, de la Concesión San Rafael.

Tabla 12-10. Resumen de las intervenciones más importantes sobre la Variante norte de Ibagué 40TLG y Variante Picalaña 40TLF, de la Concesión San Rafael.

Tramo vial	Abscisa de la concesión	Long (m)	Descripción
	N/A		Inicio del proyecto en la subestación eléctrica
Intersección Combeima – Glorieta El Rodeo. Ruta 40TLF	PR0+700	45,52	Cruce subterráneo de la calzada Norte de la ruta 40TLF
	PR0+710 PR3+410	2.669,33	Este tramo corresponde a una línea de transmisión montada sobre postes metálicos de 40 metros de altura. Las llegadas a los tramos subterráneos tendrán una transición con postes de concreto y torrecilla metálica de 1 x 1
Ruta 40TLF	PR3+410	103,89	Cruce subterráneo de la glorieta el Rodeo desde la isleta de la salida hacia Armenia en el PR3+410 de la ruta 40TLF, hasta la isleta de la salida hacia Honda en el PR0+000 de la ruta 40TLG.
Ruta 40TLG	PR0+000		
Glorieta El Rodeo – Glorieta Casa de la Moneda.	PR0+000 PR1+710	1.775,06	Este tramo corresponde a una línea de transmisión montada sobre postes metálicos de 40 metros de altura. Las llegadas a los tramos subterráneos tendrán una transición con postes de concreto y torrecilla metálica de 1 x 1.
Glorieta Casa de la Moneda. Ruta 40TLG	PR1+710 PR1+930	215,9	Cruce subterráneo de la glorieta Casa de la Moneda, desde la isleta de la salida hacia Armenia, hasta el separador central después del Puente Peatonal en el PR1+930.
Glorieta Casa de la Moneda – Glorieta Aeropuerto. Ruta 40TLG	PR1+930 PR2+850	921,52	Este tramo corresponde a una línea de transmisión montada sobre postes de concreto de 20 y 23 metros de altura. Las llegadas a los tramos subterráneos serán con torrecillas metálicas de 1x1 y 21,1 metros de altura

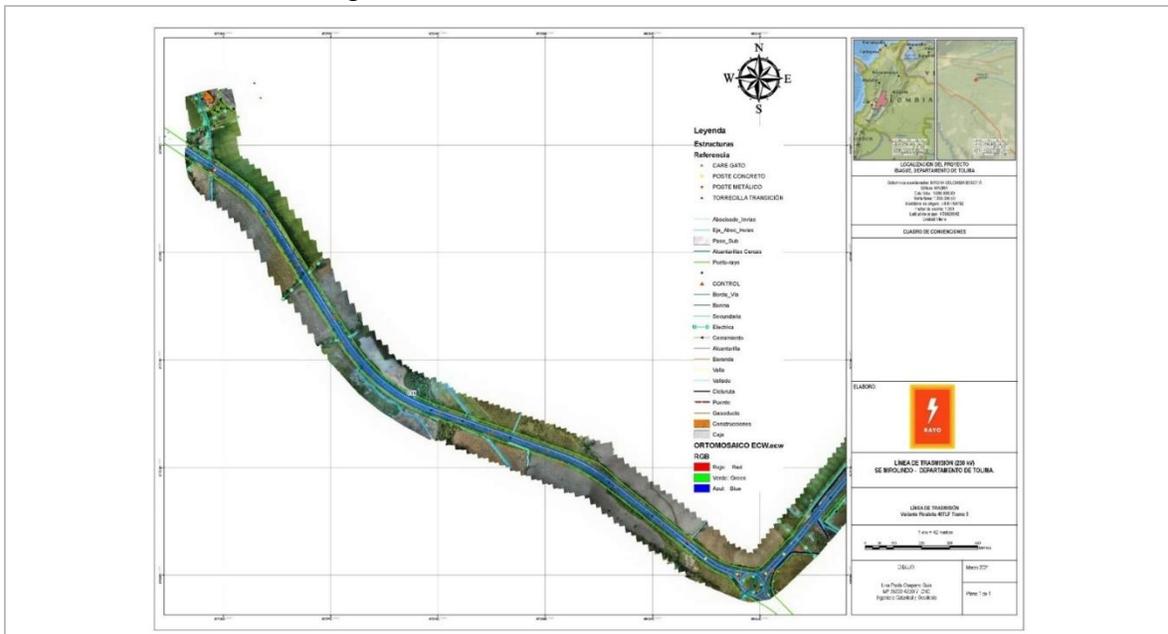
Ibagué y Piedras (Tolima)

Figura 12-12. Tramo: Variante norte de Ibagué 40TLG – intersección El Rodeo



Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. (2021).

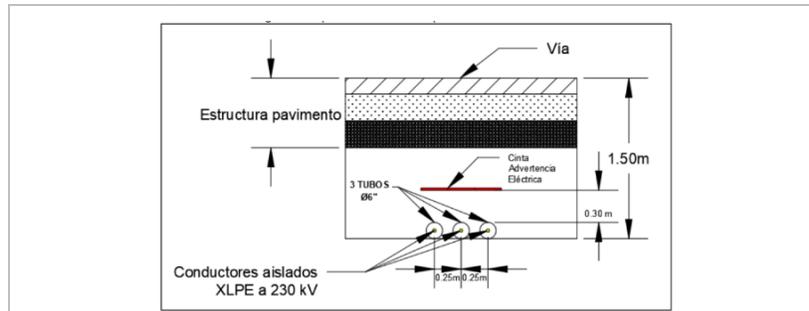
Figura 12-13. Tramo: Variante Picaleña 40TLF.



Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. (2021).

La excavación de la parte subterránea se realizará mediante el sistema de perforación subterránea dirigida, método de excavación sin zanja; este método consiste en realizar la excavación de un agujero teledirigido y posteriormente se introduce la tubería en el sentido inverso, sin realizar ninguna interferencia en superficie, más allá de las excavaciones al inicio y al final de cada tramo (Figura 12-14). Con la aplicación de esta metodología, no se afectará el tránsito vehicular de la vía, ni tampoco habrá ningún tipo de intervención con la estructura que conforma el pavimento.

Figura 12-14. Esquema general de la sección típica en la zona de intervención subterránea.



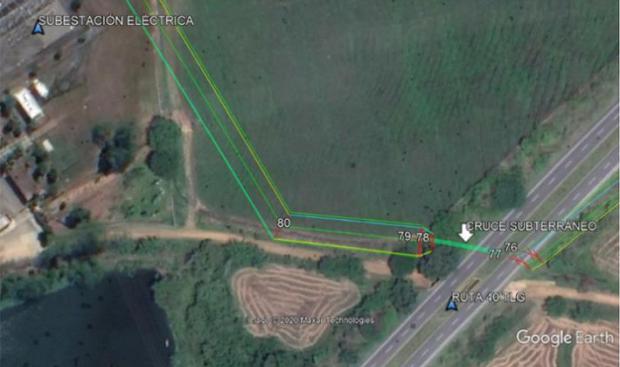
Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. (2021).

Ibagué y Piedras (Tolima)

Figura 12-15. Descripción de tramos subterráneos.

Cruces subterráneos	Fotografía	
<p>Cruce de la calzada norte de la ruta 40 TLF en el PR2+850 con una longitud de 47,86 metros. Este cruce de la calzada se debe a que la línea de transmisión viene por el separador central de la vía y es necesario cruzar la calzada oriental para proseguir hacia el sitio de generación en la zona rural.</p>		
<p>Cruce por la Glorieta Casa de la Moneda sobre la ruta 40TLG, desde la isleta que conforma la salida hacia Armenia y Bogotá, hasta la isleta que conforma la misma ruta, con destino al aeropuerto Perales de Ibagué. Este tramo tiene una longitud de 215,9 metros, y es necesario cruzar un drenaje tipo canal revestido por el centro de la glorieta. Por la glorieta pasa una ciclorruta, esta ciclorruta cuenta dos estructuras tipo Box-culvert para el ingreso y la salida de los usuarios, pero no tendrá ninguna interferencia con la línea eléctrica subterránea.</p>		

Ibagué y Piedras (Tolima)

Cruces subterráneos	Fotografía	
<p>La intersección de la línea de transmisión con el puente peatonal ubicado en el PR 1+840 de la Ruta 40TLG, también se construirá con paso subterráneo, por el método de excavación dirigida.</p>		
<p>Cruce por la Glorieta El Rodeo, desde la isleta que conforma la llegada de la ruta 40TLF a la glorieta, hasta la isleta que conforma la ruta 40TLG, este tramo tiene una longitud de 103,89 metros y es necesario cruzar un drenaje sin revestir por el centro de la glorieta.</p>		
<p>Para el cruce de la calzada norte de la ruta 40 TLG en el PR2+850 con una longitud de 47,86 metros. Este cruce de la calzada se debe a que la línea de transmisión viene por el separador central de la vía y es necesario cruzar la calzada norte para llegar a la subestación eléctrica.</p>		

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. (2021).

Al inicio y al final de cada tramo subterráneo de la línea de transmisión, se construirá una caja con paredes en concreto, para facilitar la transición del cable, con el propósito de facilitar el posicionamiento con la torrecilla, en la misma caja se colocará el sistema de puesta a tierra.

Teniendo en cuenta el análisis cartográfico y documental realizado es posible realizar las siguientes afirmaciones:

Si bien el área de Intervención del del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, específicamente en relación con postes y torrecillas menores de la línea de transmisión de 230 kV, se superpone con el proyecto "Construcción Doble Calzada Variante de Picaleña" licenciado a favor de la Concesionaria San Rafael S.A.", se reconoce que las intervenciones a realizarse para la construcción de la línea de conexión eléctrica de 230 kV, se realizan sobre el separador central y en este sentido no se intervendrá la infraestructura operativa propia del desarrollo del proyecto vial (i.e. la vía como tal), por tal motivo y de acuerdo con el análisis realizado de la información que reposa en el expediente, las actividades que adelantará la sociedad OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S E.S.P NO AFECTARÁN la infraestructura vial licenciada en la Resolución 1763 del 09 de octubre de 2008 y sus modificaciones posteriores.

No obstante, lo anterior la sociedad OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S E.S.P reconoce la superposición con la Construcción Doble Calzada Variante de Picaleña.

Ibagué y Piedras (Tolima)

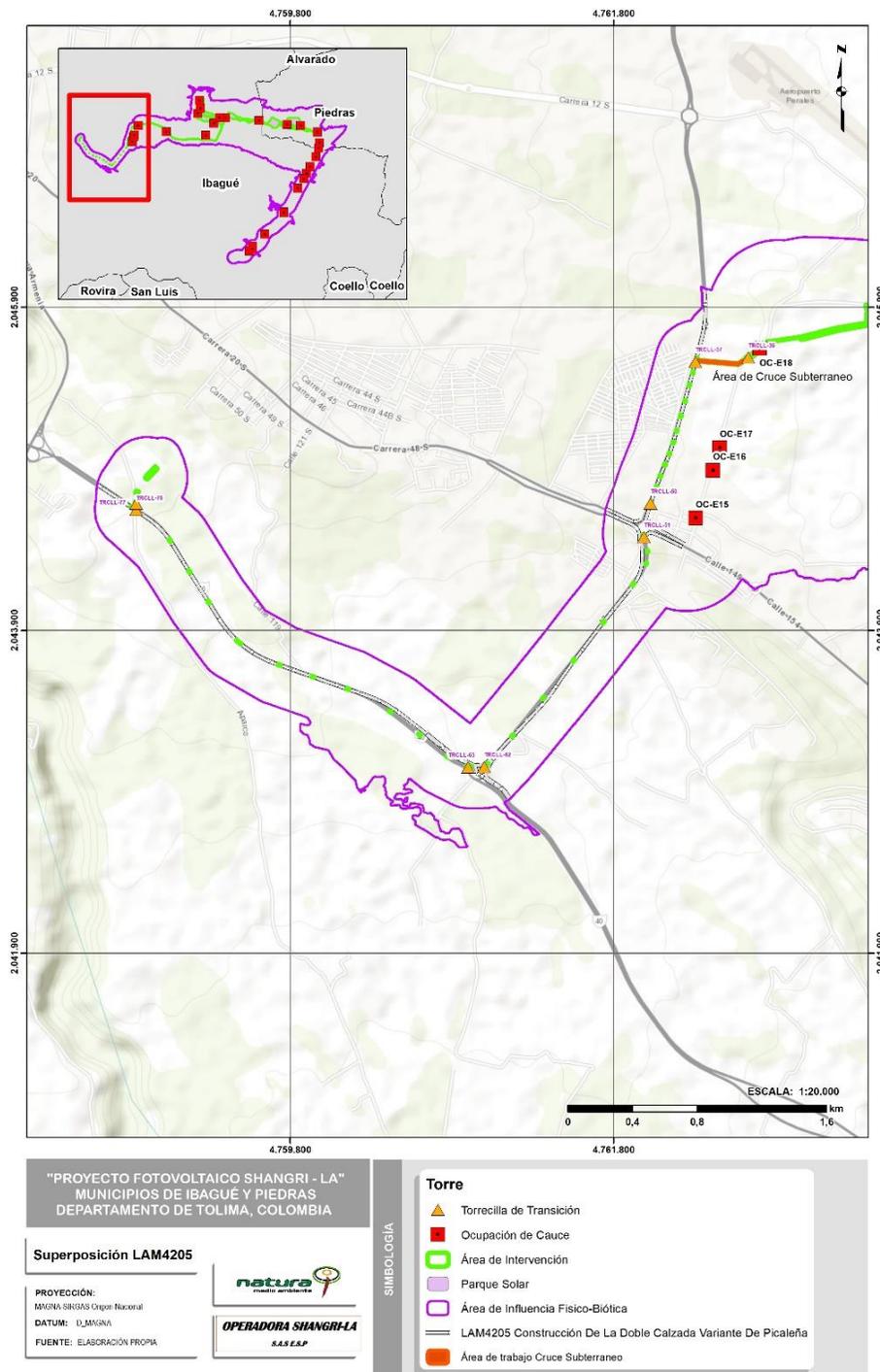


Figura 12-16. Superposición del proyecto Exp. LAM4205

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

12.5 COEXISTENCIA CON EL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DOBLE CALZADA VARIANTE DE PICALEÑA"

Teniendo en cuenta que, una vez analizadas las posibles superposiciones del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, se identificó que únicamente existe superposición real del área de intervención con el Proyecto Construcción Doble Calzada Variante de Picaleña; a continuación, se realiza el análisis de impactos y medidas de manejo que demuestran que estos proyectos pueden coexistir.

12.5.1 Impactos Ambientales Generados en las Áreas Superpuestas

Debido a que el área de intervención del Proyecto *Fotovoltaico Shangri-La* no afecta la infraestructura operativa propia del desarrollo del proyecto vial, se hace evidente que al coexistir entre sí, los impactos a generar en el área por el Proyecto Fotovoltaico y que pueden presentarse dentro de las zonas superpuestas, son aquellos relacionados con actividades como la movilización de material de construcción, insumos, maquinaria, equipo y personal y la construcción de postes y torrecillas menores de la línea de transmisión de 230 kV en el separador central de la Doble Calzada de la Variante Picaleña (expediente LAM4205), los cuales ya fueron identificados por la sociedad OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S E.S.P en el estudio de impacto ambiental que será remitido a la ANLA y son específicamente los presentados en la Tabla 12-11 y la Tabla 12-12, resaltando aquellas actividades que pueden llegar a generar la presentación de alguno de los impactos (ver detalles de la Evaluación Ambiental con Proyecto en el Capítulo 4).

De este modo, teniendo como base los impactos identificados para el Proyecto Fotovoltaico Shangri-La y en relación con los impactos identificados para el proyecto Construcción Doble Calzada Variante de Picaleña del Proyecto Vial Girardot - Ibague – Cajamarca, en la Tabla 12-13, se presenta la identificación de los impactos ambientales de los dos proyectos en el área de superposición con Línea de Construcción Doble Calzada Variante de Picaleña del Proyecto Vial Girardot - Ibague – Cajamarca., acorde con lo establecido en el artículo 2.2.2.3.6.4. del decreto 1076 del 2015.

Tabla 12-13. Comparación de los impactos ambientales del proyecto Fotovoltaico SHANGRI – LA con el expediente LAM 4205 "Construcción Doble Calzada Variante de Picaleña del Proyecto Vial Girardot - Ibague – Cajamarca."

PROYECTO FOTOVOLTAICO SHANGRI - LA (Ibague y Piedras Tolima)			EXPEDIENTE LAM4205 "Construcción Doble Calzada Variante de Picaleña del Proyecto Vial Girardot - Ibague – Cajamarca."
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTOS DEL PROYECTO SUPERPUESTO
ABIÓTICO	Morfografía	Alteración en la geoforma del terreno	Alteración de la morfología
	Morfodinámica		Potencialización de procesos erosivos
	Morfodinámica		Procesos de remoción en masa
	Morfodinámica	Alteración de las condiciones geotécnicas	
	Morfodinámica	Susceptibilidad a la generación de procesos morfodinámicos	
	Propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo	Cambio en las características físicas y químicas del suelo	Cambio en las condiciones fisicoquímicas del suelo
	Uso del suelo	Cambio en el uso del suelo	Cambio de uso del suelo
	Agua Superficial	Cambio en las características físicas y químicas de las aguas superficiales	Alteración en la calidad del agua superficial
	Agua Superficial	Cambio en la dinámica hidrogeomorfológica del sistema fluvial	
	Agua Superficial	Cambio en la dinámica sedimentológica	
	Agua Superficial	Cambio en el régimen hidrológico	
	Agua Superficial	Cambio de la oferta hídrica	Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico
	Aguas subterráneas	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	

Ibagué y Piedras (Tolima)

PROYECTO FOTOVOLTAICO SHANGRI - LA (Ibagué y Piedras Tolima)			EXPEDIENTE LAM4205 "Construcción Doble Calzada Variante de Picalaña del Proyecto Vial Girardot - Ibagué – Cajamarca."
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTOS DEL PROYECTO SUPERPUESTO
	Aguas subterráneas	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	
	Calidad del aire	Incremento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI)	
	Calidad del aire		Deterioro de la calidad del aire
	Calidad del aire	Incremento del material particulado	
	Calidad del aire	Incremento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI)	
	Presión sonora	Cambio en los niveles de ruido	Aumento en los decibeles de ruido
	Alteración en la percepción visual del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	Alteración en la integridad escénica
BIÓTICO	Flora	Cambio en la composición y estructura de las especies de flora	Cambio en la estructura y composición florística
	Flora	Cambio en la extensión (área) de la cobertura vegetal	Fragmentación de la cobertura vegetal natural
	Biodiversidad		Pérdida de Biodiversidad
	Fauna	Cambio en la composición y estructura de las especies de fauna	Cambios en la composición y estructura de las comunidades faunísticas
	Fauna		Afectación de especies focales (UICN, CITES, migratorias, endémicas, restringidas a un hábitat).
	Fauna	Modificación del hábitat de la fauna terrestre	
	Recursos hidrobiológicos	Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas	
	Recursos hidrobiológicos	Modificación del hábitat de la fauna acuática	
SOCIOECONÓMICO	Infraestructura socioeconómica	Cambio en el estado de la infraestructura socioeconómica	
	Infraestructura socioeconómica		Incremento de la accidentalidad

Ibagué y Piedras (Tolima)

PROYECTO FOTOVOLTAICO SHANGRI - LA (Ibagué y Piedras Tolima)			EXPEDIENTE LAM4205 "Construcción Doble Calzada Variante de Picalaña del Proyecto Vial Girardot - Ibagué – Cajamarca."
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTOS DEL PROYECTO SUPERPUESTO
	Infraestructura socioeconómica		Afectación de infraestructura aledaña a las obras
	Infraestructura socioeconómica	Modificación de la movilidad local	Cambios en los esquemas de movilidad local Intercepción de senderos peatonales
	Procesos productivos	Modificación de las actividades económicas tradicionales de la zona	
	Procesos productivos	Cambio en el uso del suelo	
	Mercado laboral	Cambios en la demanda de mano de obra, bienes y servicios	
	Mercado laboral		Desmotivación de clientes
	Mercado laboral	Generación de expectativas en la población	
	Organización comunitaria		Afectación a la calidad de vida de la población
	Organización comunitaria		Incremento de inseguridad
	Organización comunitaria		Cambios en el comportamiento de la población
	Organización comunitaria	Generación de conflictos entre la institución, empresa y comunidad	Generación de conflictos y dinamización de organizaciones sociales
	Participación ciudadana	Cambio en la capacidad de gestión comunitaria	
	Patrimonio arqueológico	Alteración al patrimonio arqueológico	

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

Una vez analizados los impactos considerados en cada uno de los proyectos, se concluye que existen 12 impactos identificados por ambos proyectos y 20 impactos identificados únicamente por el Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, para los cuales la empresa se hace responsable de la implementación de medidas preventivas, mitigadoras, correctivas y/o compensatorias.

Finalmente, el proyecto "Construcción Doble Calzada Variante de Picaleña del Proyecto Vial Girardot - Ibagué – Cajamarca", identifico 11 impactos identificados como propios de la ejecución de su proyecto y que no se relacionan con los impactos identificados para el Proyecto Fotovoltaico Shangri-La.

12.5.2 Medidas de Manejo Ambiental

De igual manera, el manejo de estos impactos se encuentra previsto dentro del Plan de Manejo Ambiental incluido en el Estudio de Impacto Ambiental, específicamente en las fichas y programas que se evidencian a continuación:

Tabla 12-14 Comparación de las medidas de manejo ambiental del proyecto Fotovoltaico SHANGRI – LA con el PMA del proyecto "Construcción Doble Calzada Variante de Picaleña del Proyecto Vial Girardot - Ibagué – Cajamarca."

MEDIO	Plan de Manejo Proyecto Fotovoltaico Shangri-La (Ibagué y Piedras Tolima)		Proyecto "Construcción Doble Calzada Variante de Picaleña del Proyecto Vial Girardot - Ibagué – Cajamarca."	
	CÓD	NOMBRE	CÓD	NOMBRE
Abiótico	<i>FICHA AB-01</i>	<i>Manejo y disposición de material sobrante</i>	<i>Ficha 1</i>	<i>Manejo de escombros, material reutilizable, material de reciclaje y basuras</i>
	FICHA AB-02	Manejo de procesos erosivos		
	<i>FICHA AB-03</i>	<i>Manejo de materiales de construcción</i>	<i>Ficha 2</i>	<i>Manejo de obras de concreto y materiales de construcción</i>
	FICHA AB-04	Manejo paisajístico		

MEDIO	Plan de Manejo Proyecto Fotovoltaico Shangri-La (Ibagué y Piedras Tolima)		Proyecto "Construcción Doble Calzada Variante de Picalaña del Proyecto Vial Girardot - Ibagué - Cajamarca."	
	CÓD	NOMBRE	CÓD	NOMBRE
	FICHA AB-05	Manejo de cuerpos de agua	Ficha 4	Manejo de corrientes superficiales (protección de cuerpos de agua).
	FICHA AB-06	Manejo del recurso hídrico subterráneo		
	FICHA AB-07	Programa de recuperación de suelos		
			Ficha 5	Manejo de maquinaria, vehículos y equipo
			Ficha 5a	Manejo y control de cruces con infraestructura y accesos
			Ficha 6	Control de emisiones atmosféricas y ruido
			Ficha 8	Manejo zona depósito de materiales
			Ficha 9	Plan de manejo del tráfico y señalización temporal
			Ficha 10	Manejo de taludes de corte y de terraplén
			Ficha 1a	Manejo de locaciones temporales
			Ficha 3	Manejo de residuos líquidos, combustibles, aceites y sustancias químicas
	Biótico	FICHA PM-B1	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	Ficha 7 Ficha 12
FICHA PM-B2		Manejo de aprovechamiento forestal		
			Ficha 13	Compensación forestal
			Ficha 14	Protección de fauna
FICHA PM-B3		Manejo de fauna		
FICHA PM-B4		Manejo de la revegetalización	Ficha 11	Empradización
FICHA PM-B5		Manejo de conservación de ecosistemas estratégicos y áreas sensibles y/o protegidas		

MEDIO	Plan de Manejo Proyecto Fotovoltaico Shangri-La (Ibagué y Piedras Tolima)		Proyecto "Construcción Doble Calzada Variante de Picalaña del Proyecto Vial Girardot - Ibagué - Cajamarca."	
	CÓD	NOMBRE	CÓD	NOMBRE
	FICHA PM-B6	Manejo de especies vegetales y faunísticas, endémicas, con alguna categoría de amenaza, en peligro crítico o en veda		
	FICHA PM-B7	Manejo del recurso hidrobiológico		
Socioeconómico	FICHA PMS-1	Información y participación social y comunitaria y manejo de PQRS	Ficha 1 PGS	Programa Atención a la Comunidad
	FICHA PMS-2	Capacitación socioambiental al personal vinculado al proyecto		
			Ficha 2 PGS	Programa Vecinos
			Ficha 3 PGS	Programa Movilidad Segura
			Ficha 4 PGS	Programa Comunicar
			Ficha 5 PGS	Programa Iniciativas
			Ficha 7 PGS	Programa Contratación Mano de Obra
			Ficha 8 PGS	Programa Componente Arqueológico
	FICHA PMS-3	Educación y capacitación socioambiental a comunidades aledañas al proyecto		
	FICHA PMS-4	Apoyo al fortalecimiento de la gestión comunitaria		
	FICHA PMS-5	Manejo de afectaciones a la infraestructura socioeconómica		

Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021)

Una vez analizados las medidas de manejo ambiental consideradas en cada uno de los proyectos se concluye que, existen 6 Fichas del Plan de Manejo de los dos proyectos que buscan implementar medidas enfocadas al manejo del recurso hídrico superficial, el Manejo de escorrentía, el Manejo de materiales de construcción, la Remoción de la

cobertura vegetal y descapote, el Manejo de la revegetalización, y el Programa de información y participación social y comunitaria y manejo de PQRS.

Así mismo, con el fin de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos ambientales que el proyecto pueda generar, se contemplan 13 medidas de manejo específicas para el Proyecto Fotovoltaico Shangri-La.

Finalmente, como medidas específicas relacionadas con la superposición del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La con la Construcción de la doble calzada de la Variante Picalaña (LAM4205), teniendo en cuenta que, es el área donde pueden llegar a presentarse con mayor probabilidad impactos socioambientales relacionados con la ejecución del proyecto; a continuación, se presenta las medidas adicionales y específicas relacionadas con este proyecto, lo cual garantiza la coexistencia y responsabilidad individual de los impactos generados por cada proyecto.,

Durante la construcción en la zona urbanizada habrá cierre temporal de un (1) carril en una de las calzadas. La Tabla 12-15 presenta el análisis de capacidad y nivel de servicio año 2021 del tramo vial El Rodeo – Combeima.

Tabla 12-15. Volumen horario de tránsito en la hora de mayor demanda, estimado para el año 2021, con un incremento del 3% anual.

DE	A	Volumen Total (V/h)	Bus	Camión	% Pesados	Flujo (v/h/c)	NDS
EL RODEO	COMBEIMA	639	42	376	65%	320	B

El cálculo de la capacidad se realizó directamente sobre el programa de HCS 2000 obteniendo que, prácticamente la totalidad del corredor cuenta con capacidades superiores a los 2000 v/h/carril. Tanto en el modelo original, como en el modelo alternativo. La velocidad a flujo libre dentro del corredor se tomó como 80 Km/h.

Teniendo en cuenta que la capacidad de cada carril en condiciones normales es mayor a 2.000 vehículos por hora y que, las condiciones del flujo vehicular nos darían 1.100

vehículos por calzada, se puede comprobar que no habrá afectación importante al flujo vehicular y que no se tendrán colas en la vía por el cierre de carril.

Se presentará una reducción del nivel de servicio debido a la restricción de velocidad a 30 kilómetros por hora. Sin embargo, aún con la velocidad de 30 Km/h y suponiendo un espaciamiento de los vehículos igual al doble de su longitud, la capacidad del carril que queda en servicio es de 1800 vehículos equivalentes por hora, muy superior al tránsito esperado en la hora de mayor demanda.

Estas condiciones de la operación vial fueron validas y conceptuadas como compatibles por la Concesionaria San Rafael y la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI).

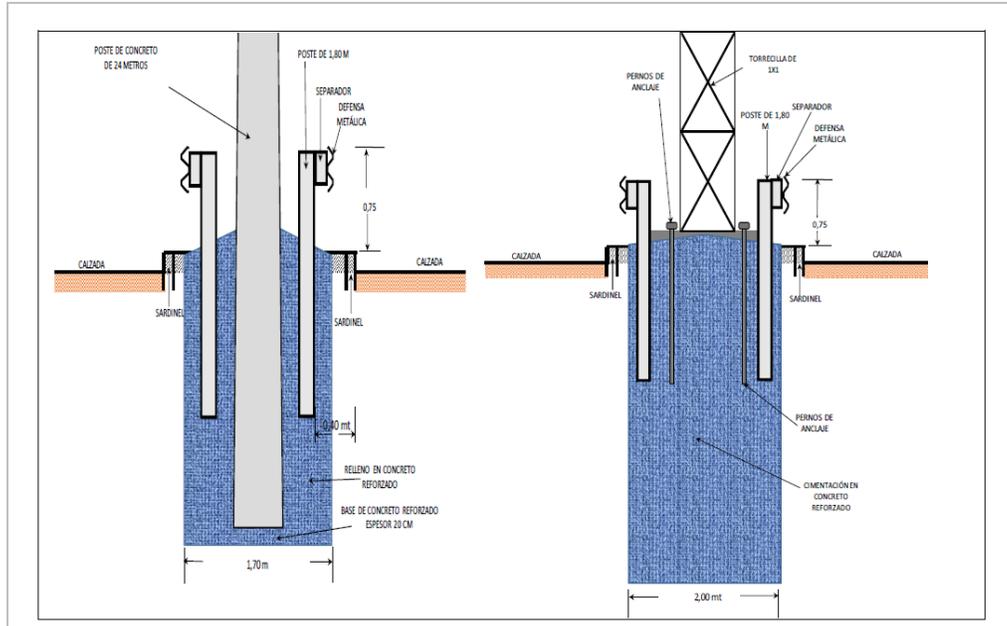
El sector más restrictivo desde el punto de vista del ancho del separador corresponde al tramo del PR1+930 al PR2+050 de la ruta 40TLG, con una longitud de 120 metros y que presenta un ancho de separador central entre 2,00 y 2,50 metros. En este tramo es necesario colocar dos postes de 24 metros y una torrecilla de 21,1 metros; en la Figura 12-17, Figura 12-18, Figura 12-19, se muestra específicamente la protección propuesta para estas estructuras.

Para este sector, se contempla colocar señalización adicional reglamentaria de 30 K/h a cada lado de la vía, con el fin de prevenir a los usuarios del peligro potencial, teniendo en cuenta que la protección con defensas metálicas en este tramo se encuentra cerca de la vía; es importante mencionar que este tramo cuenta con una protección adicional de sardinel de confinamiento para la zona de separador central.

Todas estas obras fueron validadas y conceptuadas como compatibles por la Concesionaria San Rafael y la Agencia Nacional de Infraestructura.

Ibagué y Piedras (Tolima)

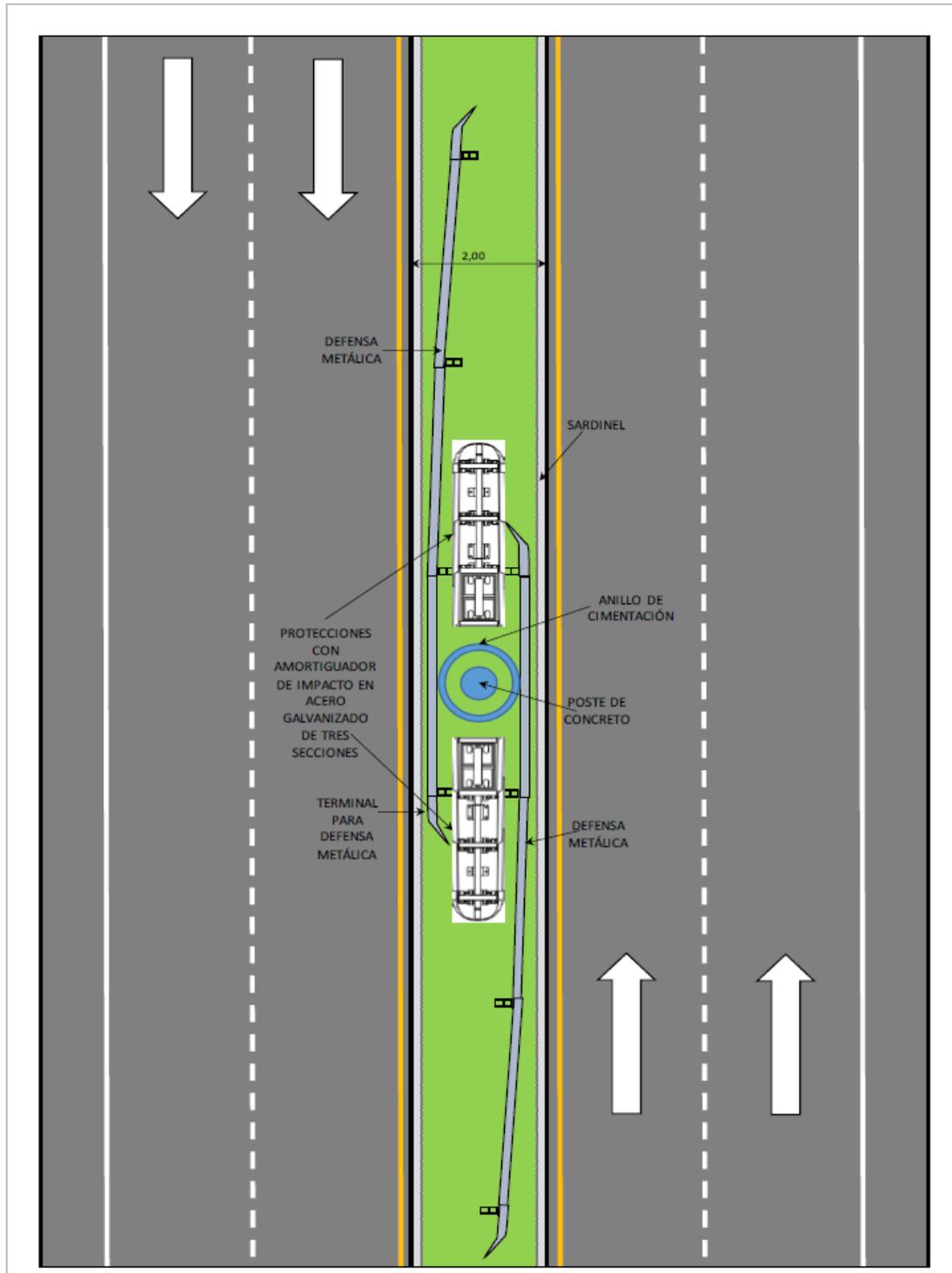
Figura 12-17. Vista transversal de las defensas metálicas en tramo de torrecillas y postes en concreto (tramo estrecho).



Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021).

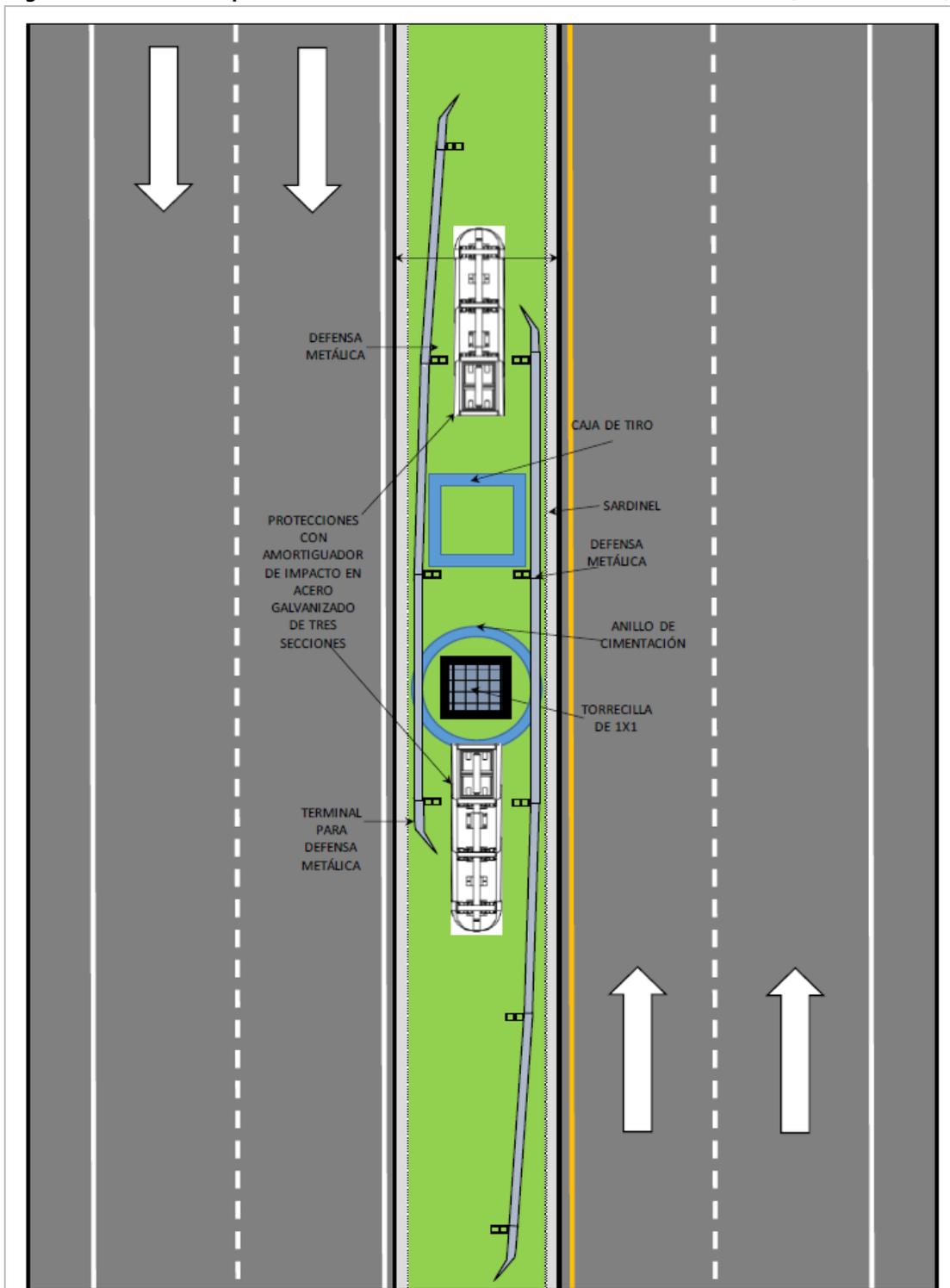
Ibagué y Piedras (Tolima)

Figura 12-18. Vista en planta de las defensas metálicas en tramo de postes en concreto (tramo estrecho).



Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021).

Figura 12-19. Vista en planta de las defensas metálicas en tramo de torrecillas (tramo estrecho).



Fuente: OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S. E.S.P. y NATURA MEDIO AMBIENTE (2021).

12.6 RESPONSABILIDADES

La sociedad OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S E.S.P, será responsable del manejo de los impactos que puedan generarse por las actividades propias del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La sobre las áreas o zonas superpuestas identificadas.

En caso de presentarse algún tipo de incidente con la infraestructura licenciada para la "Construcción Doble Calzada Variante de Picaleña" (LAM 4205), durante las actividades de construcción del proyecto de interés, será responsabilidad de la sociedad OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S E.S.P asegurar el área del incidente y comunicar de manera inmediata sobre este a la Concesionaria San Rafael a, con el fin de activar los protocolos de emergencias, MEDEVAC y protocolos de ayuda mutua para el control de incidentes.

12.7 CONCLUSIONES

La superposición parcial descrita entre el Proyecto Fotovoltaico Shangri-La y cada uno de los expedientes analizados en este capítulo, permite soportar la coexistencia de los proyectos debido a las siguientes condiciones:

1. Desde el punto de vista temporal, las actividades a desarrollarse no interfieren de manera directa² o significativa, debido a que sus etapas de desarrollo son diferentes, estando todos los proyectos superpuestos en etapa de operación y el Proyecto Fotovoltaico Shangri-La en fase de licenciamiento y preparación de la etapa pre-constructiva.

²A excepción de la superposición con la "Construcción Doble Calzada Variante de Picaleña" (LAM 4205), pero en este caso se cuenta con la validación de la ANI y la Concesionaria San Rafael (administradora de la licencia).

2. Desde el punto de vista espacial, aunque se presentan cuatro proyectos del sector de hidrocarburos y uno de energía, que se superponen con el área de influencia del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, puntualmente las obras y actividades se ejecutan en sitios diferentes; por lo tanto, es posible afirmar que estos proyectos pueden coexistir armónicamente con el Proyecto Fotovoltaico Shangri-La; adicionalmente, los impactos generados por la ejecución de las obras o actividades específicas del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La serán responsabilidad de la sociedad OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S E.S.P.

De manera específica, sobre la Coexistencia del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La con el proyecto "Construcción Doble Calzada Variante de Picalaña" (LAM 4205), es totalmente viable debido a las siguientes condiciones:

- El tramo de la línea de transmisión de 230 kV del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, que se ubicará sobre el separador de la Variante norte de Ibagué 40TLG y la Variante Picalaña 40TL, fue validado previamente por la Concesionaria San Rafael mediante Radicado GIC-BG-2021.0359 del 2 de marzo de 2021 y la Agencia Nacional de Infraestructura a través del Radicado 20213040069501 del 10 de marzo de 2021 (ANEXO H.2 y detalles en el Capítulo 3 del EIA).
- Los alcances y enfoques de ambos proyectos en el área superpuesta son diferentes y por ende las actividades específicas de cada uno no interfieren con las del otro;
- Los proyectos interactúan únicamente en las áreas puntuales asociadas a la construcción de la infraestructura de soporte de la Línea de transmisión de 230 kV del Proyecto Fotovoltaico Shangri-La, en el separador central (área de influencia de la "Construcción Doble Calzada Variante de Picalaña" para ejecutar en esta el mantenimiento y operación (actividad aprobada bajo la Res. 1763 de 2008)
- Los impactos y medidas de manejo necesarias relacionadas con las actividades específicas para el Proyecto Fotovoltaico Shangri-La serán responsabilidad de la sociedad OPERADORA SHANGRI-LA S.A.S E.S.P., por tal motivo se puede garantizar la coexistencia de los proyectos y la independencia de los impactos.