

Neiva,

Señora

MARIA DEL CARMEN LOPEZ GUTIERREZ

LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS

correo electrónico: mdelcalo@hotmail.com

juanlombanalopez@gmail.com

comercial@ambilab.co

asunto: Notificación por medio electrónico de la resolución no. 1 - 2808 de fecha 24 SEP 2026, referente al trámite de licencia ambiental Global con Contrato de Concesión No. OGI-08451

Por medio de la presente; y en concordancia con lo establecido en el artículo 56 de la ley 1437 de 2011, me permito remitir el acto administrativo mencionado en el asunto. La notificación electrónica quedará surtida a partir de la fecha y hora en que el usuario acceda al acto administrativo, fecha y hora que será certificada a través de la Empresa de Servicios Postales S.A.

Cordialmente,



JUAN CARLOS ORTIZ CUELLAR
Subdirector de Regulación y Calidad Ambiental

Proyectó: Cbahamon
Profesional Especializado SRCA

Concesión de aguas superficiales

Sede Principal

f CAM
X CAMHUILA
@ cam_hulla
CAMHUILA

📍 Carrera 1 No. 60-79 Barrio Las Mercedes
Neiva - Huila (Colombia)
✉ radicación@cam.gov.co
☎ (608) 866 4454
🌐 www.cam.gov.co



B 082 - 1

5005 932 45

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

**RESOLUCION No. 2808
(24 de septiembre de 2026)**

**POR CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL A LADRILLERA LOS
DIAMANTES S.A.S. NIT 900.230.498-5**

EL SUBDIRECTOR DE REGULACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES SEÑALADAS EN LA LEY 99 DE 1993, EL CÓDIGO DE MINAS, EL DECRETO 1076 DE 2015 Y LAS OTORGADAS POR LA DIRECCIÓN GENERAL SEGÚN RESOLUCIONES Nos. 4041 DE 2017 MODIFICADA BAJO LAS RESOLUCIONES Nos. 104 DE 2019, 466 DE 2020, 2747 de 2022, 864 DE 2024 Y

CONSIDERANDO

Que mediante radicado Vital 7600900230498524001 del 29 de febrero de 2024 y radicado CAM No. 2024 – E 6501 del 2 de julio de 2024, la LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS Nit. 900.230.498-5 representada legalmente por la señora MARIA DEL CARMEN LOPEZ GUTIERREZ portadora de la cedula de ciudadanía No. 55.057.187 expedida en Garzón (Huila), solicitó ante la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, liquidación por servicio de evaluación para el trámite de la Licencia Ambiental Global para el proyecto de explotación de un yacimiento de arcilla común (cerámicas, ferruginosas, misceláneas) contrato de concesión No. OGI-08451 –, ubicada en la vereda Miraguas en jurisdicción del municipio de Altamira en el departamento del Huila.

Que la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental de la CAM, mediante oficio 6275 2024-S del 5 de marzo de 2024, remitió la liquidación por el servicio de evaluación del trámite de la licencia ambiental Global, por un valor de DIECISÉIS MILLONES CUATROCIENTOS OCHO MIL CIENTO SESENTA Y OCHO PESOS (\$16.408.168M/cte.), informándole la forma de pago, el número de cuenta y la entidad bancaria para dicho efecto.

Que mediante oficio radicado N° 4353 2025-E del 20 de febrero de 2025, la representante legal de Ladrillera Los Diamantes, María del Carmen López Gutiérrez, solicitó a la CAM la reliquidación de costos de evaluación de la Licencia Ambiental (concesión No. OGI-08451 en Altamira).

Que la Subdirección de Regulación y Calidad Ambiental de la CAM, mediante oficio 6848 2025-S del 13 de marzo de 2025, remitió la reliquidación por el servicio de evaluación del trámite de la licencia ambiental Global, por un valor de DIECIOCHO MILLONES SETECIENTOS VEINTITRÉS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE PESOS (\$18.723.269M/cte.), informándole la forma de pago, el número de cuenta y la entidad bancaria para dicho efecto.

Que por medio de radicado VITAL 0200900230498525002 del 12 de mayo de 2025 y radicado CAM No. 2025 – E - 12434 del 14 de mayo de 2025, la LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS Nit. 900.230.498-5, contrato de concesión No. OGI-08451, presentó solicitud de licencia ambiental Global, allegando como soporte de la solicitud, los requisitos

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

señalados en el anexo No. 2 *“Formato para la verificación preliminar de la documentación que conforma la solicitud de la licencia ambiental Global para la formalización y legalización minera”*.

Que mediante oficio 2025 – E - 12434 del 14 de mayo de 2025, el solicitante allegó comprobante de pago por concepto de costos de evaluación del trámite a la cuenta corriente No. 287-06426-5 del banco Davivienda, por la suma indicada en la liquidación elaborada por esta Corporación.

Mediante Auto No. 0002 del 06 de junio de 2025, se dio inicio de trámite a la solicitud de Licencia Ambiental Global, para la explotación de un yacimiento de arcilla común (cerámicas, ferruginosas, misceláneas), ubicada en la vereda Miraguas en jurisdicción del municipio de Altamira en el departamento del Huila, el cual cuenta con contrato de concesión No. OGI-08451, con el fin de establecer la viabilidad o no de la solicitud presentada, ordenó la publicación del HACE SABER en un periódico de amplia circulación Regional para efectos de garantizar la oposición de terceros que resultaren afectados con su otorgamiento.

Que mediante radicado CAM N° 15489 del 17 de junio de 2025, el titular presentó la publicación del aviso Hacer Saber, realizada en el periódico La Nación el 17 de junio de 2025, con el fin de que los terceros que consideren lesionados sus derechos con el eventual otorgamiento de la licencia ambiental puedan constituirse como parte dentro del procedimiento.

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM realiza visita de evaluación al proyecto de Modificación de Licencia Ambiental el día 13 de Agosto de 2025 a cargo de los profesionales técnicos adscritos a la SRCA.

Mediante radicado CAM No. 36.688 2025-S del 05 de Diciembre de 2025 se cita a reunión de requerimiento de información adicional LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS Nit. 900.230.498-5.

El día 15 de diciembre de 2025 en las instalaciones de la Corporación sede principal en Neiva, se llevó a cabo la reunión de requerimientos de información adicional en el desarrollo del trámite administrativo de Licencia Ambiental Global, para el proyecto minero denominado "estudio de impacto ambiental contrato de concesión minera No. OGI-08451 ubicado en la vereda Miraguas municipio Altamira Huila" a nombre de LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS. identificada con el Nit. 900230498-5, representada legalmente por la señora MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ GUTIÉRREZ, identificada con la cedula de ciudadanía No. 55.057.187 de Garzón (H), mediante acta No. 01 de fecha 15 de diciembre de 2025, en donde se advirtió al peticionario que contará con un término de un (1) mes el cual podrá ser prorrogable por un mes más para allegar la información requerida, la cual deberá ser exclusivamente la solicitada en los requerimientos efectuados y solo podrá ser aportada por única vez, siendo notificada en estrados el mismo día de su celebración, en donde se suscribió el "Acta No. 01 Reunión De Información Adicional En El Desarrollo Del Trámite Administrativo De Licencia Ambiental Global Para El Proyecto Denominado EXPLOTACIÓN DE UN YACIMIENTO DE ARCILLA COMÚN (CERÁMICAS, FERRUGINOSAS, MISCELÁNEAS), CON UN ÁREA DE

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

PARA EL CONTRATO DE CONCESION NO. OGI-08451. LOCALIZADO LA VEREDA MIRAGUAS A LA EMPRESA LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS NIT. 900.230.498-5 REPRESENTADA LEGALMENTE POR LA SEÑORA MARIA DEL CARMEN LOPEZ GUTIERREZ PORTADORA DE LA CEDULA DE CIUDADANÍA NO. 55.057.187 EXPEDIDA EN GARZÓN (HUILA), según Auto No. 0002 del 06 de Junio de 2025.

Mediante radicado CAM No. 511 2026-E del 13 enero de 2026 LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS, identificada con Nit 900230498-5, solicitó prórroga para allegar la información adicional requerida mediante acta N° 001 de fecha del 15/12/2025.

Mediante radicado CAM 1780 2026-S del 22 de enero de 2026, se dio viabilidad a la prórroga de un mes, solicitada estableciendo como fecha de entrega de la información adicional requerida mediante acta N° 001 de fecha del 15/12/2025.

Que mediante radicado CAM N° 1926 2026-E del 29 de enero de 2026, la titular del contrato de concesión minera No. OGI-08451 solicitó a la CAM, mediante derecho de petición, la suspensión del trámite de licencia ambiental global para el proyecto de explotación de arcilla común en la vereda Miraguas (municipio de Altamira). La solicitud se fundamentó en que aún se encuentra pendiente la expedición de la resolución de sustracción de reserva forestal por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para dicho contrato.

Que mediante radicado N° 2026-E-3289 del 13 de febrero de 2026, la sociedad Ladrillera Los Diamantes S.A.S. (NIT 900.230.498-5) presentó su respuesta a los requerimientos formulados durante la reunión de información adicional, en el marco del trámite administrativo de la Licencia Ambiental Global.

Mediante radicado CAM No. 4466 2026-S del 19 de febrero de 2026, la Corporación respondió a LADRILLERA LOS DIAMANTES S.A.S. señalando que no es procedente suspender indefinidamente el trámite a la espera de la sustracción de Reserva Forestal ante el MADS. La CAM le aclaró que el plazo otorgado para entregar la información requerida venció el 15 de febrero de 2026 sin que fuera aportada, por lo cual procederá a pronunciarse de fondo sobre la actuación administrativa.

Mediante radicado CAM 6102 2026-E de fecha 13 marzo de 2026, la LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS. identificada con el Nit. 900230498-5, solicita a esta Corporación la no aplicación de la negación o archivo del trámite de licenciamiento ambiental por la falta del Acto Administrativo de Sustracción del área de reserva forestal por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en atención a lo dispuesto en el marco normativo establecido en el artículo 2.2.2.3.6.3. Parágrafo 5° del decreto 1076 de 2015.

Que mediante auto N° 001 del 25 de marzo de 2026 (notificado mediante radicado CAM No. 9047 2026-S) se Suspenden los términos de la actuación administrativa iniciada mediante Auto 0002 del 6 de junio de 2025 en el expediente LA 00002 - 25, correspondiente al trámite de solicitud de la Licencia Ambiental, para el proyecto denominado "explotación de un yacimiento de arcilla común (cerámicas, ferruginosas, misceláneas) con contrato de concesión minera No. OGI-08451" ubicado en la vereda Miraguas municipio Altamira Huila, hasta tanto la sociedad LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS. identificada con el Nit. 900230498-5, presente el acto administrativo ejecutoriado, mediante el cual el

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, se pronuncie de fondo sobre la sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonía de la Ley 2ª de 1959 que fuera radicada bajo el No. 2024E 1055475 del 24 de octubre de 2024 y con expediente SRF 776.

Que mediante radicado CAM N° 10525 2026-E del 30 de abril la LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS Nit. 900.230.498-5, entrega copia de la Resolución 0398 del 27 de abril de 2026 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, sobre la sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonia de la Ley 2ª de 1959.

El día 11 de septiembre de 2026 se determina reunida la información técnica y administrativa y se procederá a rendir el concepto técnico respectivo.

Que la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM realiza visita de evaluación al proyecto minero, cuyo informe y concepto No. 070 fue expedido el 16 de septiembre de 2026, en el que se destacan los siguientes puntos:

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El numeral 2 del presente concepto técnico corresponde a información principalmente extraída del EIA presentado por los titulares mineros para el trámite de solicitud de Licencia Ambiental para el Contrato de Concesión OGI-08451.

2.1 LOCALIZACIÓN

El Contrato de Concesión OGI-08451, se ubica en la vereda Miragüas del municipio de Altamira, departamento del Huila. Para acceder al sitio se toma la vía que, del centro poblado de La Jagua, municipio de Garzón, conduce a la vereda Miragüas, recorriendo 2.4 km, por carretera destapada hasta llegar a la zona dentro del área de concesión que tiene trabajos de explotación antiguos en el predio San Joaquín, nombre que se adoptará para la mina. Este sector cuenta con una extensión de superficiaria de 81,5 Hectáreas, en la jurisdicción del departamento de Huila (ver Imagen 1 e Imagen 2). El área otorgada esta alindada así:

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18



Imagen 1. Ubicación general del contrato de Concesión No. OGI-08451

Tabla 1. Alinderación del contrato de concesión No. OGI-08451

PUNTO	NORTE	ESTE
1	729200.0	1155500.0
2	728600.0	1156500.0
3	728000.0	1156000.0
4	728700.0	1155100.0

Fuente: Estudio Impacto Ambiental, 2026

2.2 ASPECTOS DEL PROYECTO.

2.2.1 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

En este ítem se describe la infraestructura existente dentro del área del contrato de concesión No. OGI-08451, la cual puede ser susceptible de usos. A continuación, se detallan los tipos de vías según la información recolectada en la visita de campo para la realización del EIA.

2.2.2 INFRAESTRUCTURA VIAL EXISTENTE

• Vías de acceso

Se demanda la construcción de vías internas para acceder a los frentes de trabajo cuyo trazado a nivel de prediseño.

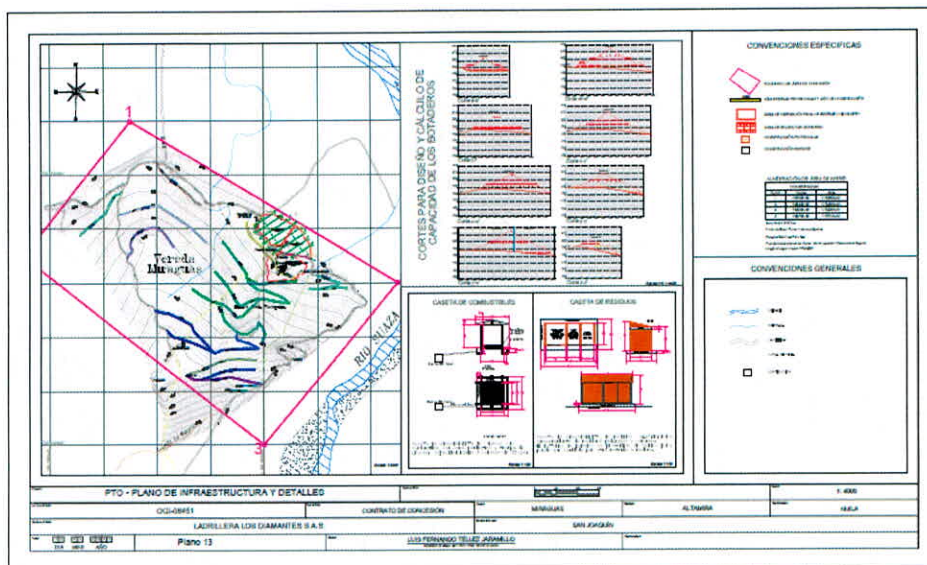


Imagen 2. Infraestructura vías internas
Fuente: Estudio Impacto Ambiental, 2026

En la tabla siguiente, se establece el cronograma con el año de construcción y los metros a construir por vía.

Es de importante tener en cuenta que la construcción de estas vías que serán temporales origina material útil al igual que material de descapote por lo que la etapa de explotación se inicia anticipadamente además de la continuación de la explotación.

Tabla 2.Cronograma de construcción de vías internas y longitudes de los tramos

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Actividad/año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Construcción de vías internas (ml)			343	1592	45		280			953				271	
Periodo	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Actividad/año	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Construcción de vías internas (ml)					228					374			538	282	

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Las características principales de las vías internas a construir son:

Ancho de trocha: 6 m.
Duración: Temporal
Superficie de rodadura: Gravas provenientes de la misma mina.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Espesor del afirmado: 25 cms.
 Tipo de afirmado: al tráfico.
 Paso sobre drenajes: Tubería de 28" de diámetro.

2.2.3 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS INTERCEPTADOS POR EL PROYECTO

Para llegar a las áreas que comprende el polígono que es de interés para el desarrollo de explotación de mineral de arcilla, el cual ocupa un área total de 81,5 Hectáreas, se debe tomar la vía que comunica al municipio de Altamira con el municipio de Garzón jurisdicción del Departamento de Huila la cual se encuentra pavimentada y en adecuadas condiciones, aproximadamente 500 metros antes de encontrar el centro poblado de la Jagua, se debe desviar hacia la derecha y recorrer aproximadamente 2 kilómetros para acceder a la zona proyectada para la extracción.



Imagen 3. Vías de acceso a la zona del proyecto
 Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Como infraestructura social dentro de la zona se encuentran viviendas, instituciones educativas, industria ladrillera, el centro poblado de la Jagua, una estación de servicio y hoteles.

El proyecto minero en sus diferentes etapas no requiere interceptar infraestructura ni servicios, para el caso de las redes eléctricas, el proyecto de explotación minera no intercepta ni afecta redes eléctricas existentes en la zona a explotar. Si bien en el sector se identifica la presencia de un poste de energía eléctrica, este se localiza por fuera de las áreas de intervención directa del proyecto, razón por la cual no se requiere su traslado, reubicación ni modificación durante ninguna de las etapas del desarrollo del proyecto.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Adicionalmente, el Estudio de Impacto Ambiental incorpora un mapa temático, en el cual se evidencia que dichas redes no se superponen ni interfieren con el polígono del proyecto, los frentes de explotación ni las áreas auxiliares. Esta cartografía permite verificar que no existe cruce, afectación directa ni riesgo operativo asociado a la infraestructura eléctrica.

En consecuencia, el proyecto no genera impactos ambientales ni sociales relacionados con la intervención de redes eléctricas, ni requiere la formulación de medidas de manejo específicas para este componente, más allá del cumplimiento de las distancias de seguridad y lineamientos técnicos establecidos para la operación normal del proyecto. Tampoco se interceptan servicios asociados con otros servicios.

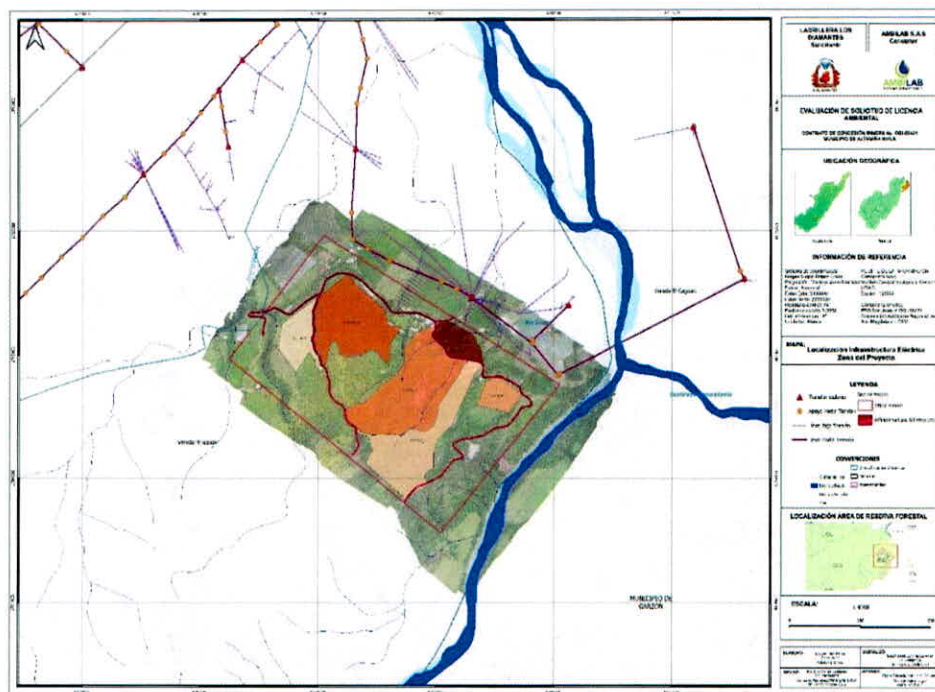


Imagen 4. Localización infraestructura eléctrica zona del proyecto
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

2.3 DISEÑO DEL PROYECTO

En este ítem se presentan las características técnicas del proyecto, de acuerdo con el Programa de Trabajos y Obras de Explotación-PTO, presentado ante la Agencia Nacional de Minería ANM.

2.3.1 Método de explotación

El método de explotación a cielo abierto será mediante bancos múltiples tanto en arcillas como en areniscas.

Las dimensiones de los bancos se delimitaron con base en la altura crítica calculada anteriormente considerando altura de talud de 14 m. y bermas mínimas de 8 m.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

respectivamente para arcillas. En areniscas conglomeráticas se consideraron taludes de 6 m. y bermas de 6 m. respectivamente.

Elementos de las construcciones y montajes mineros

Con relación al equipo minero necesario para la operación de la mina se presenta en la tabla 3 la retroexcavadora o excavadora hidráulica de orugas recomendada.

Tabla 3. Equipo minero existente y proyectado.

Equipo	Cantidad	Modelo	Año de adquisición	Potencia	Otras características
Excavadora hidráulica de orugas, diésel (retroexcavadora)	2	PC800-8	Año 2 Se repone cada 10 años	148HP Neta	*Ver datos a continuación. Cap. Cucharón = 0.8 m3

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

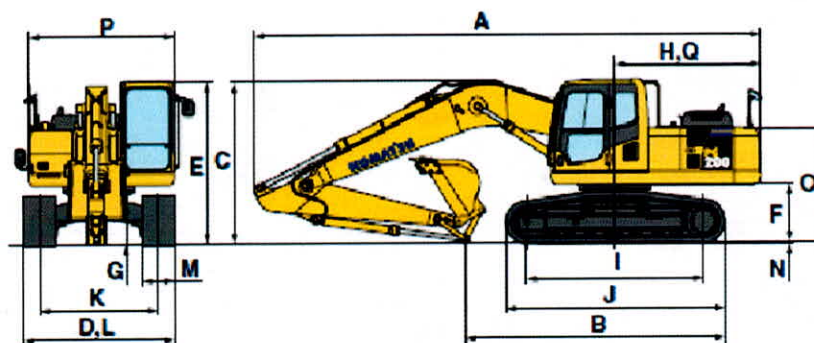


Imagen 5. Características excavadoras
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

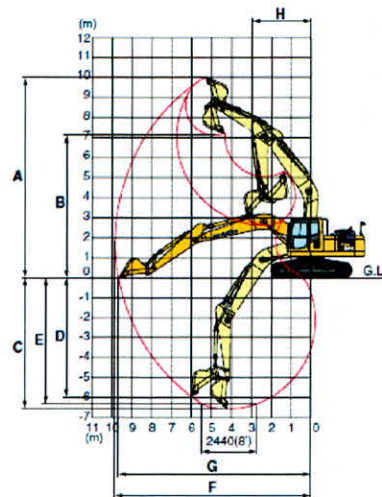
	Largo de Brazo	1,840 mm	6'0"
A	Longitud total	9,480 mm	31'1"
B	Largo en el suelo (transporte): PC200-8 PC200LC-8	6,270 mm	20'7"
		6,455 mm	21'2"
C	Altura total (sobre el aguilón)	2,985 mm	9'10"

		PC200-8	
D	Ancho total	2,800 mm	9'2"
E	Altura total (sobre la cabina)	3,040 mm	10'0"
F	Altura libre sobre el suelo, contrapeso	1,085 mm	3'7"
G	Altura libre sobre el suelo (mínimo)	440 mm	1'5"
H	Radio de giro de la cola	2,750 mm	9'0"
I	Longitud de la oruga en el suelo	3,275 mm	10'9"
J	Longitud de la oruga	4,070 mm	13'4"
K	Trocha	2,200 mm	7'3"
L	Ancho de orugas	2,800 mm	9'2"
M	Ancho de zapata	600 mm	2'4"
N	Altura de la garra	26 mm	1'0"
O	Altura de máquina por cabina	2,095 mm	6'10"
P	Ancho de máquina por cabina	2,710 mm	8'11"
Q	Distancia, centro de giro a cola	2,710 mm	8'11"

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026



ALCANCE DE TRABAJO



	Brazo	1,840 mm	6'0"
A	Máx. altura de excavación	9,500 mm	31'2"
B	Máx. altura de descarga	6,630 mm	21'9"
C	Máx. profundidad de excavación	5,380 mm	17'8"
D	Máx. profundidad de excavación vertical	4,630 mm	15'2"
E	Máx. profundidad de excavación con fondo plano de 8'	5,130 mm	16'0"
F	Máx. alcance de excavación	8,850 mm	29'1"
G	Máx. alcance de excavación a nivel del suelo	8,660 mm	28'5"
H	Min. radio de giro	3,010 mm	9'11"
clasificación SAE	Fuerza de excavación del cucharón at power max.	157 kN 16,000 kg/35,270 lb	
	Fuerza de ataque del brazo at power max.	139 kN 14,200 kg/31,300 lb	
clasificación ISO	Fuerza de excavación del cucharón at power max.	177 kN 18,000 kg/39,680 lb	
	Fuerza de ataque del brazo a "Power Max".	145 kN 14,800 kg/32,630 lb	

Imagen 6. Continuación características excavadora

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Cálculo de recursos y reservas

Para el cálculo de recursos y reservas, se tuvieron en cuenta los criterios y definiciones en el Código "Colombiano para el Reporte Público de Resultados de Exploración, Estimación y Clasificación de Recursos Minerales y Reservas Mineras" que corresponde con el Código Australiano para Informar sobre Recursos Minerales y Reservas de Mena ("The Australasian Institute of Mining and Metallurgy, Australian Institute of Geoscientists, and The Minerals Council of Australia" o "Código JORC"), donde se establecen estándares mínimos, recomendaciones y normas para la Información Pública de resultados de exploraciones, Recursos Minerales y Reservas de Mena en Australia.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Para el cálculo de recursos y reservas se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

Recurso Mineral: Un Recurso Mineral es una concentración u ocurrencia de un material sólido con interés económico, en o sobre la corteza terrestre, de tal forma, cantidad, y calidad, que hay perspectivas razonables para una eventual extracción económica. La ubicación, cantidad, calidad, continuidad y otras características geológicas de un Recurso Mineral son conocidas, estimadas o interpretadas a partir de evidencias y conocimientos geológicos específicos, incluyendo el muestreo. Los Recursos Minerales se subdividen, en orden, de acuerdo al incremento en la confianza geológica, en tres categorías: Inferidos, Indicados y Medidos.

Un “**Recurso Mineral Inferido**” es aquella parte de un Recurso Mineral para la cual la cantidad y calidad son estimados sobre muestreos y evidencias geológicas limitadas. La evidencia geológica es suficiente para asumir, pero no para verificar la continuidad geológica, el tenor o la calidad.

Un Recurso Mineral Inferido tiene un menor nivel de confianza del que se aplica a un Recurso Mineral Indicado, y no debe ser convertido a una Reserva Mineral. Es razonable esperar que la mayor parte de los Recursos Minerales Inferidos puedan convertirse a Recursos Minerales Indicados con la continuación de la exploración.

Un Recurso Mineral Inferido tiene un nivel más bajo de confianza que el que se aplica a un Recurso Mineral Indicado.

Un “**Recurso Mineral Indicado**” es aquella parte de un Recurso Mineral para la cual la cantidad, calidad, densidad, forma y características físicas, son estimadas con suficiente confianza para permitir la aplicación de los Factores Modificadores, para soportar la planeación minera y la evaluación de la viabilidad económica del depósito.

La evidencia geológica se deriva de exploración detallada y confiable, ensayos realizados mediante técnicas apropiadas y toma de muestras en afloramientos, apiques, trincheras y perforaciones, suficientes para asumir la continuidad geológica y el tenor o calidad, entre los puntos de observación donde se recolectaron los datos y las muestras.

Un Recurso Mineral Indicado tiene un menor nivel de confianza que un Recurso Mineral Medido y sólo puede convertirse en una Reserva Minera Probable.

Un “**Recurso Mineral Medido**” es aquella parte de un Recurso Mineral la cual la cantidad, calidad, densidad, forma y características físicas, son estimadas con suficiente confianza para permitir la aplicación de los Factores Modificadores, para soportar la planeación minera detallada y la evaluación final de la viabilidad económica del depósito.

La evidencia geológica se deriva de exploración detallada y confiable, ensayos realizados mediante técnicas apropiadas y toma de muestras en afloramientos, apiques, trincheras y perforaciones, suficientes para confirmar la continuidad geológica y el tenor o la calidad, entre los puntos de observación donde se recolectaron los datos y las muestras.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Un Recurso Mineral Medido tiene un nivel de confianza más alto que el que se aplica a un Recurso Mineral Indicado o a un Recurso Mineral Inferido. Puede ser convertido a una Reserva Minera Probada o, bajo ciertas circunstancias, a una Reserva Minera Probable.

La elección de la categoría apropiada de Recurso Mineral depende de la cantidad, distribución y calidad de los datos disponibles y el nivel de confianza que ofrecen dichos datos.

Las estimaciones de Recursos Minerales no son cálculos precisos, ya que dependen de la interpretación de información limitada sobre la ubicación, forma y continuidad de la ocurrencia y de los resultados de muestreo disponibles. La información sobre cifras de tonelaje y ley deberían reflejar el orden de exactitud de la estimación redondeando a cifras apropiadamente significativas y, en el caso de Recursos Minerales Inferidos, por calificación con términos como “aproximadamente”. Las palabras “mena” y “reservas” no deben usarse al indicar las estimaciones de Recursos de Minerales, ya que los términos implican factibilidad técnica y viabilidad económica y sólo son apropiadas cuando se han considerado todos los factores relevantes técnicos, económicos, de mercados, legales, ambientales, sociales y gubernamentales.

Reservas Minerales: Una Reserva Minera es la parte económicamente explotable de un Recurso Mineral Medido y/o Indicado. Esto incluye el material de dilución y pérdidas que pueden ocurrir cuando el material es explotado o extraído, y está definido apropiadamente por estudios de Pre-factibilidad o Factibilidad, que incluyen la aplicación de Factores Modificadores.

Tales estudios demuestran que, en el momento del reporte, la extracción podría estar justificada razonablemente.

Una “**Reserva Minera probable**” es la parte económicamente explotable de un Recurso Mineral Indicado, y en algunas circunstancias, de un Recurso Mineral Medido.

La confianza de los Factores Modificadores aplicados a una Reserva Minera Probable es más baja que los aplicados a una Reserva Minera Probada.

Una Reserva Minera Probable tiene un nivel de confianza más bajo que una Reserva Minera Probada, pero es de calidad suficiente para servir de base en la decisión sobre el desarrollo de un depósito.

Una “**Reserva Minera Probada**” es la parte económicamente explotable de un Recurso Mineral Medido. Una Reserva Minera Probada implica un alto grado de confianza en los Factores Modificadores.

Una Reserva Minera Probada representa la categoría de más alta de confianza en la estimación de Reservas e implica un alto grado de confianza en la continuidad geológica y en la consideración de los Factores Modificadores.

La elección de la categoría apropiada de Reserva Minerales se determina principalmente por la clasificación del Recurso Mineral correspondiente.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Estimación de recursos minerales

De acuerdo con el trabajo exploratorio realizado se pudieron estimar recursos minerales para materiales de cantera de cantera a nivel de **Indicados**, considerando los siguientes aspectos:

Que los minerales de interés presentan continuidad superficial verificada a través de afloramientos en toda el área y de tajos o cortes de explotación preexistentes.

Que el espesor de los depósitos de los minerales de interés se pudo verificar mediante sondeos mecánicos, destape en frentes de explotación y sondeo eléctrico vertical.

Que los minerales de interés hacen parte de la misma formación geológica del Grupo Honda diferenciando estratigráficamente arcillolitas de areniscas conglomeráticas.

Los recursos Indicados se obtuvieron a partir de 18 Estaciones de observación geológica, 4 sondeos eléctricos verticales y 4 sondeos SPT localizados en el respectivo plano, además de reconocimiento superficial de la continuidad en afloramientos y destapes en tajos de explotación preexistentes lo que permitió levantar las columnas estratigráficas. Que los minerales aprovechables son materiales de cantera cuyas características fueron determinadas mediante ensayos de laboratorio.

Para la **estimación de los Recursos minerales indicados**, se procedió a delimitar el área de interés mediante triangulación entre todos los puntos de sondeos y Estaciones de medición resultando 24 polígonos compuestos cada uno por tres puntos de los que se conocen los espesores observados u obtenidos mediante sondeo, los cuales se promediaron para cada mineral.

A cada polígono se le midió el área horizontal tanto en arcillolitas como en areniscas conglomeráticas, procediendo a multiplicarla por el espesor promedio anteriormente obtenido para hallar el volumen insitu. Paso siguiente, las arcillolitas fueron multiplicadas por la densidad promedio hallada en laboratorio que fue de 1.991 Tn/m^3 y las areniscas conglomeráticas fueron afectadas por un factor de expansión de 1.2 al explotarlo para hallar el volumen suelto de minerales.

Al volumen total suelto de arcillolitas y cantidad de areniscas conglomeráticas se les afectó por el 10% menos, destare aplicable por intrusiones y contaminación estimada, para hallar los recursos indicados de cada mineral. El total de recursos indicados de arcillolitas se toman como arcilla puesto que no se puede separar este mineral de la roca que la contiene mientras que de las areniscas conglomeráticas si se puede separar los minerales contenidos como son gravas y arenas, en este caso de cantera, puesto que se conoce la gradación (45.4% de gravas y 54.6% de arenas y finos), en consecuencia, se establecieron los recursos indicados para gravas de cantera y arenas de cantera también.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Cálculo de reservas mineras

Para el cálculo de reservas mineras se procedió sobre el plano correspondiente a trazar el área delimitada anteriormente para el cálculo de recursos minerales y delimitar las zonas que no se podrán explotar por involucrar rondas de drenajes (30 metros a cada lado de la línea de flujo), franjas de protección de vías públicas y edificaciones contemplando así aspectos ambientales y socioeconómicos.

Sobre el área delimitada se trazaron 9 cortes transversales con el fin de obtener los respectivos perfiles de arcillolitas y areniscas conglomeráticas con base en las Estaciones y sondeos realizados, proyectando en cada uno el talud final de la zona explotable con base en los datos de diseño obtenidos para talud final y bancos en un anterior numeral del presente estudio lo que permite calcular las reservas probables de cada mineral.

Reservas probables de arcilla:

Como se determinó en el cálculo de recursos minerales, las arcillolitas se toman como arcilla puesto que no se puede separar procediendo a medir el área transversal explotable de arcillas para cada corte mediante Autocad, luego se obtuvo el área promedio transversal entre cortes y de esa manera al multiplicarla por la distancia entre estos se encontró el volumen explotable in situ de arcillas.

Tabla 5. Cálculo del volumen In situ de arcillolitas

Corte	Área transversal arcillas (m²)	Promedio área transversal (m2)	Distancia entre cortes (m)	Volumen de arcilla In Situ (m³)
Limite SE	0,0			
		0,0	49	0,0
1-1'	0,0	0,0	100	0,0
2-2'	0,0			
		508	100	50.800,0
3-3'	1.016,0			
		3811,0	100	381.10,0
4-4'	6.606,0			
		4285,5	100	438.850,0
5-5'	2.171,0			
		7341,5	100	734.150,0
6-6'	12.512,0			
		14578,0	100	1.457.800,0
7-7'	16.644			
		15431,0	100	1.543.100,0
8-8'	14.218,0			
		10279,5	100	1.027.950
9-9'	6.341,0			
		3170,5	49,9	158.208,0
Límite NW	0,0			
Volumen total explotable insitu (m3)				5.791.958

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Los dos volúmenes insitu anteriormente obtenidos permiten avanzar en el cálculo de las Reservas mineras a nivel de probables, pero es preciso además sustraer el volumen de

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

desperdicios de explotación ocasionados por pérdidas de material durante la explotación por aspectos operativos, de arrastre y de dilución por contaminación refiriéndose especialmente a la mezcla con gravas o arenas en exceso; esa cantidad se estima en el 10% de la suma de los dos volúmenes anteriormente obtenidos (Cuadro 28), cantidad que alcanza 573,319.4 m³ insitu, para finalmente tener Reservas mineras Probables de 5,159,874.4 m³ de arcilla, lo que equivale al multiplicarlo por la densidad 1.991 Tn/m³) a 10,273,310 toneladas.

Tabla 6. Cálculo de reservas mineras probables de arcilla

(1) Volumen total explotable in situ (m ³)	5.791.958
(2) Volumen de descapote insitu (m ³)	58.764,2
(3) Subtotal volumen de reserva insitu (1)-(2), (m ³)	5.733.193.8
(4) Pérdidas y dilución (10% de ((3))*) (m ³)	573.319,4
(5) Volumen de reserva probable de arcilla (3)- (4), (m³)	5.159.874,4
(6) Cantidad de reservas probables de arcillas ((5) x 1,991 Tn/m³)	10.273.310
* corresponde a pérdida por desperdicio y contaminación durante la explotación (10% de (3)), m ³	

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

A la cantidad de Recursos minerales de arcilla obtenidos, se le deben sustraer las reservas probables de arcilla, para declarar que quedan 2,073,285 m³ de Recursos minerales indicados.

Recursos minerales indicados arcillas=12.692.224,3 Tn-10.273.310 Tn = 2.418.914,3 Tn

Reservas probables de gravas y arenas de cantera

Tomando las areniscas conglomeráticas se procedió a medir el área transversal explotable para cada corte mediante Autocad, luego se obtuvo el área promedio transversal entre manera al multiplicarla por la distancia entre estos se encontró el volumen explotable in situ de esta roca que contiene las gravas y arenas.

Tabla 7. Cálculo del volumen Insitu de areniscas conglomeráticas

Corte	Área transversal en areniscas conglomeráticas (m ²)	Promedio área transversal (m ³)	Distancia entre cortes (m)	Volumen de en areniscas conglomeráticas (m ³)
Limite SE	0,0			
		1.800,0	49	88.200,0
1-1'	3.600,0			
		7.258,0	100	725.800,0
2-2'	10.916,0			
		10.021,0	100	1.002.100,0
3-3'	9.126,0			
		4.563,0	100	456.300,0
4-4'	0,0			
		39,5	100	3.950,0

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Corte	Área transversal en areniscas conglomeráticas (m ²)	Promedio área transversal (m ³)	Distancia entre cortes (m)	Volumen de en areniscas conglomeráticas (m ³)
5-5'	79,0			
		39,5	100	3.950,0
6-6'	0,0			
		0,0	100	0,0
7-7'	0,0			
		0,0	100	0,0
8-8'	0,0			
		0,0	100	0,0
9-9'	0,0			
		0,0	49	0,0
Límite NW	0,0			
Volumen total explotable de areniscas conglomeráticas insitu (m3)				2.280.300

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Volumen de material de descapote para explotar gravas y arenas de cantera:

Se debe cuantificar la cantidad de material de descapote que se deberá mover para poder explotar las areniscas conglomeráticas, para lo que se procedió en cada corte a medir la longitud del horizonte de material de descapote para multiplicarlo por el espesor del sector que son 20 cms., obteniendo el área transversal de descapote, la cual se promedia entre cortes para multiplicarla por la distancia entre los mismos obteniendo el volumen insitu de material de descapote que es de 20,627.0 m³.

Tabla 8. Cálculo del volumen Insitu de materiales de descapote para explotar áreas de gravas y arenas de cantera

Corte	Área transversal descapote (m ²)	Espesor promedio (m ³)	Área transversal descapote (m ²)	Promedio Área transversal descapote (m ²)	Distancia entre cortes (m)	Volumen descapote Insitu (m ³)
Límite SE	0,0	0,0	0,0			
				23	49,0	1.127,0
1-1'	230	0,2	46			
				80,3	100	8.030,0
2-2'	573,0	0,2	114,6			
				86	100	8.600,0
3-3'	287	0,2	57,4			
				28,7	100	2.870,0
4-4'	0,0	0,0	0,0			
				0,0	100	0,0
5-5'	0,0	0,0	0,0			
				0,0	100	0,0

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Corte	Área transversal descapote (m ²)	Espesor promedio (m ³)	Área transversal descapote (m ²)	Promedio Área transversal descapote (m ²)	Distancia entre cortes (m)	Volumen descapote Insitu (m ³)
6-6'	0,0	0,0	0,0			
				0,0	100	0,0
7-7'	0,0	0,0	0,0			
				0,0	100	0,0
8-8'	0,0	0,0	0,0			
				0,0	100	0,0
9-9'	0,0	0,0	0,0			
				0,0	49,9	0,0
Límite NW	0,0	0,0	0,0			
Volumen de descapote insitu (m3)						20.627

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Los dos volúmenes insitu anteriormente obtenidos permiten adelantar el cálculo de las **Reservas mineras a nivel de probables**, pero es preciso además sustraer el volumen de desperdicios de explotación ocasionados por pérdidas de material durante la explotación por aspectos operativos, de arrastre y de dilución por contaminación refiriéndose especialmente a mezclas con arcillas; esa cantidad se estima en el 10% de la suma de los dos volúmenes anteriormente obtenidos, cantidad que alcanza 225,967.3 m3 insitu, para finalmente tener Reservas mineras Probables por 2,440,446.8 m3 de areniscas conglomeráticas, lo que equivale al multiplicarlo por un factor de expansión al ser arrancado de 1.2 a 4,049,108 m3 sueltos.

Como se procedió en la estimación de los recursos minerales, de las areniscas conglomeráticas se puede separar los minerales contenidos como son gravas y arenas, en este caso de cantera, puesto que se conoce la gradación (45.4% de gravas y 54.6% de arenas y finos), en consecuencia, se establecieron las **Reservas Probables de Gravas de cantera en 1,107,962.9 m3 sueltos y las Reservas Probables de arenas de cantera en 1,332,484.0 m3 sueltos.**

Tabla 9. Cálculo de reservas mineras probables de gravas y arenas de cantera

(1) Volumen total explotable in situ areniscas conglomeráticas (m3)	2.280.300
(2) Volumen de descapote insitu (m3)	20.627
(3) Subtotal volumen de areniscas insitu (1)-(2), (m3)	2.259.673
(4) Pérdidas y dilución (10% de ((3))) [*] (m3)	225.967,3
(5) Volumen de reserva probable de areniscas conglomeráticas (3)- (4), (m3) insitu	2.033.705,7
(6) Volumen de reserva probable de areniscas conglomeráticas (5) *1,2, (m3) sueltos	2.440.446,8
(7) Cantidad de reservas probables de areniscas conglomeráticas ((5) x 1,991 Tn/m3), Tn	4.409.108,0
[*] Corresponde a pérdidas por desperdicio y contaminación durante la explotación (10% de (3)), m3	

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

** Factor de expansión =1,2		
(8) Volumen de reservas probables de gravas de cantera (45,4%(6)), m3	suelos	1.107.962,9
(9) Volumen de reservas probables de arenas de cantera (54,6% de (6)), m3		1.332.484,0

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

A la cantidad de Recursos minerales indicados de gravas y arenas obtenidos, se le deben sustraer las reservas probables, para declarar que quedan:

Recursos minerales indicados de Gravas= 1.519.456,8m³–1,107,962.9m³ = 411.493,9 m³.
Recursos minerales indicados de Arenas= 1.827.364,3m³–1,332,484.0m³ = 494.880,3 m³.

Relación de estéril/mineral

Teniendo el volumen de reservas probables de arcillas, el volumen de materiales de descapote insitu y las perdidas por desperdicios y dilución, se obtiene la relación Estéril/mineral útil de 0.122 para la explotación de arcillas, razón que significa que por cada 1 m³ insitu se deberán arrancar 0.122 m³ insitu de materiales estériles. Se enfatiza que esta relación se calcula con base en el volumen de reservas de arcilla y el volumen de estériles del área explotable.

La anterior relación permite estimar el volumen de estériles a mover hacia el botadero de 93,623.9 m³ sueltos en 28 años.

Tabla 10. Cálculo de relación estéril/mineral de arcilla

(5) Volumen de reservas probables de arcillas insitu, m3	5.159.874,4
(2) Volumen de material de descapote insitu, m3	58.764,2
(4) Pérdidas y dilución, m3	573319,4
Razón de descapote [(2)+(4)]/(5))	0,122
Cantidad de producción proyectada en 28 años, Tn	1.662.720,0
Equivalente en volumen de la producción proyectada en 28 años, m3 sueltos	767.409,2
Volumen de estériles a mover en 28 años, m3 sueltos*	93.623,9
* factor de expansión = 1.2	

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Teniendo el volumen de reservas probables de areniscas conglomeráticas, el volumen de materiales de descapote insitu y las perdidas por desperdicios y dilución, se obtiene la relación Estéril/mineral útil de 0.121 para la explotación de gravas y arenas, que significa que por cada 1 m³ insitu se deberán arrancar 0.121 m³ insitu de materiales estériles. Se enfatiza que esta relación se calcula con base en el volumen de reservas de areniscas conglomeráticas y el volumen de estériles del área explotable.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

La anterior relación permite estimar el volumen de estériles a mover hacia el botadero de 131.141,7 m3 sueltos.

Tabla 11. Cálculo de relación estéril/areniscas conglomeráticas

(5) Volumen de reservas probables de areniscas conglomeráticas insitu, m3	2.033.705,7
(2) Volumen de material de descapote insitu, m3	20,627,0
(4) Pérdidas y dilución, m3	225.967,3
Razón de descapote [(2)+(4)]/(5))	0,121
Equivalente en volumen de la producción proyectada en 28 años, m3 sueltos	1.083.816,0
Volumen de estériles a mover en 28 años, m3 sueltos*	131.141,7

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Escala y duración de la producción esperada

La **producción** máxima esperada de arcillas se alcanzará hacia el 3° año de explotación, estabilizándose en 61,440 toneladas/año, mientras que las arenas y gravas se estabilizan en 39,920 m3/año.

Tabla 12. Proyección de la producción de materiales

ETAPA	EXPLORACIÓN		EXPLOTACIÓN									
PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Producción /año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Arcillas comunes en Toneladas			23,040	42,240	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440
Arcillas comunes en m3			11,572	21,215	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859
Gravas y Arenas de cantera (m3)			19,150	26,746	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920
Gravas (45.4%), m3			8,694	12,143	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124
Arenas (54.6%), m3			10,456	14,603	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796
PERIODO	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Producción /año	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Arcillas comunes en Toneladas	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440
Arcillas comunes en m3	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859
Gravas y Arenas de cantera (m3)	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920
Gravas (45.4%), m3	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124
Arenas (54.6%), m3	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

PERIODO	25	26	27	28	29	30	Total	Promedio
Producción /año	2043	2044	2045	2046	2047	2048		
Arcillas comunes en Toneladas	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440	61,440	1,662,720	59,383
Arcillas comunes en m3	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859	30,859	835,121	29,826
Gravas y Arenas de cantera (m3)	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920	39,920	1,083,816	38,708
Gravas (45.4%), m3	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124	18,124	492,052	17,573
Arenas (54.6%), m3	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796	21,796	591,764	21,134

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Beneficio y transformación:

El proyecto de explotación de arcillas, arenas y gravas no contempla la construcción ni operación de una planta de beneficio fija o permanente dentro del área del proyecto. Lo anterior obedece a que el material extraído presenta características granulométricas y físico mecánicas que permiten su comercialización directa, sin requerir procesos industriales de transformación o beneficio que modifiquen su composición o propiedades.

Las actividades de beneficio se limitan únicamente a procesos mecánicos simples de clasificación y acondicionamiento del material, mediante el uso de una planta portátil, la cual será instalada de manera temporal y operará exclusivamente cuando las condiciones operativas lo requieran. Dicha planta portátil no constituye una infraestructura fija ni permanente y no implica la realización de procesos de trituración, molienda, lavado químico o transformación del material.

La planta portátil (ver figura) funcionará con energía eléctrica, por lo que no se emplearán combustibles fósiles durante su operación, evitando la generación de emisiones atmosféricas directas asociadas a procesos de combustión. Así mismo, su operación no requiere el uso de reactivos químicos ni aditivos, ni genera vertimientos industriales, limitándose la actividad al manejo físico del material extraído.



Imagen 7. Planta portátil

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

En consecuencia, el proyecto no genera impactos ambientales asociados a procesos de beneficio mineral de carácter industrial, tales como emisiones atmosféricas significativas, vertimientos líquidos o generación de residuos peligrosos. Los impactos ambientales potenciales derivados de esta actividad se circunscriben principalmente a la generación de material particulado y ruido, los cuales serán manejados mediante la implementación de medidas de control operacional y ambiental definidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Método de arranque

El arranque será exclusivamente mecánico, no se usarán explosivos y serán usadas retroexcavadora de orugas (excavadora hidráulica) inicialmente serie 200 pero después se incrementará su capacidad de arranque a medidas que las arcillas y areniscas conglomeráticas se endurecen con la profundidad. Se prevé contar con dos retroexcavadoras.

Duración de la explotación: 28 años

Los mapas que se presentan a continuación presentan el diseño operativo del proyecto minero, en los cuales se establece la distribución espacial de los sectores definidos dentro del Plan de Trabajos y Obras (PTO), conforme a la planificación técnica de la explotación. El Mapa presentado en la figura 6 integra la delimitación y disposición de los Sectores 1, 2 y 3, mientras que el Mapa de la figura 7 contiene la representación cartográfica de los Sectores 4 y 5. En dichos mapas se identifican las áreas proyectadas para el desarrollo de las labores extractivas, la localización de la infraestructura minera asociada, las zonas de disposición de material, así como los elementos complementarios requeridos para la ejecución y operatividad del proyecto, garantizando la articulación espacial de las actividades mineras con las condiciones físicas y ambientales del área de influencia.

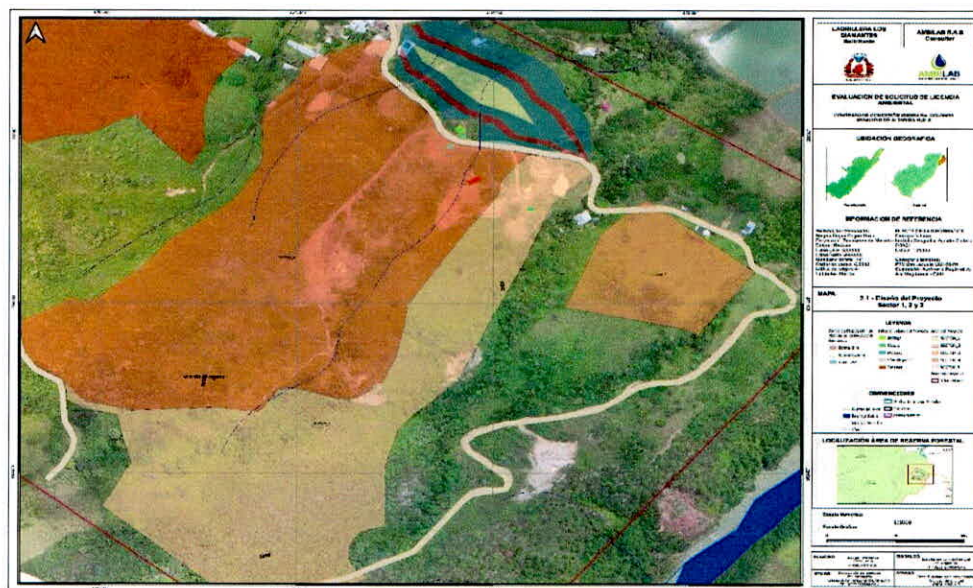


Imagen 8. Diseño del proyecto sectores 1,2 y 3
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

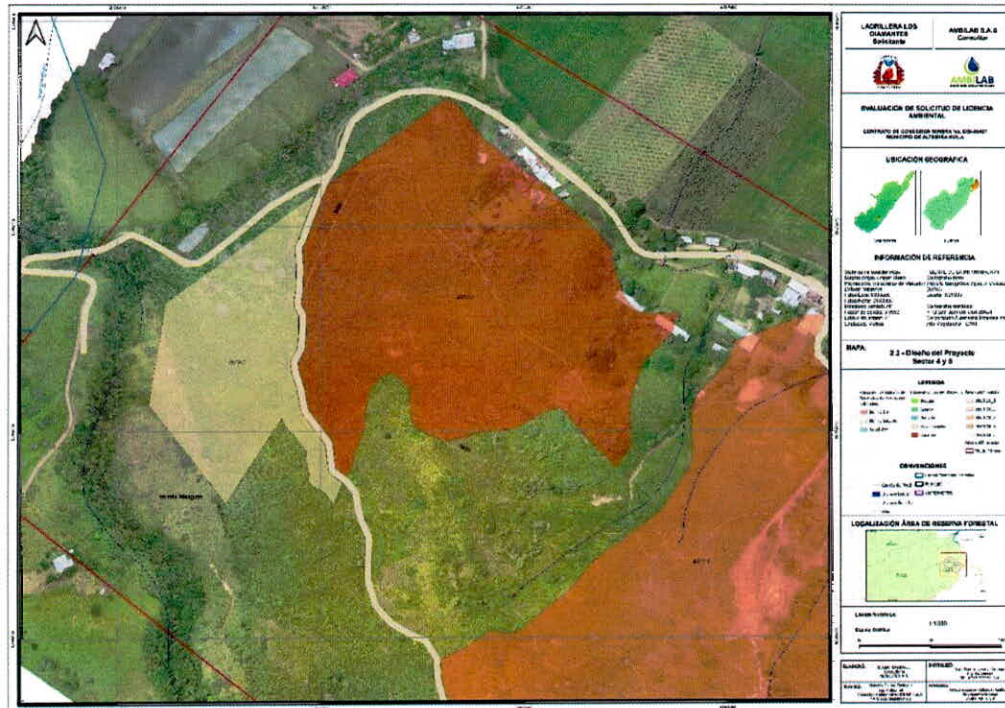


Imagen 9. Diseño del proyecto sectores 4 y 5
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Ciclos de la maquinaria en un turno, teniendo en cuenta arranque, cargue y transporte; así como los tiempos de holgura.

El ciclo de trabajo de la máquina retroexcavadora en un frente durante un turno al día se orienta al cálculo de tiempos de la máquina que será el equipo de arranque y cargue a emplear en la cantera de grava y arenas del cual depende la producción, ciclo que dura 4 horas 48' como se detalla a continuación:

$$\text{Ciclo de trabajo diario: } C_{td} = T_{t\&m} + T_{desi} + T_{arr} + T_{desb} + T_{car} \\ = 30' + 10' + 161' + 15' + 73' = 288' = 4h\ 48'$$

Base de cálculo para arranque de gravas y arenas con producción máxma:

$$T_{t\&m} = \text{Tiempo de tanqueo y mantenimiento diario} = 30'$$

$$T_{des} = \text{Tiempo de desplazamiento de ida y vuelta al sitio de parqueo seguro} = 10'$$

$$T_{arr} = \text{Tiempo de arranque en bancos} = P_{dp} / R_m = 2.68\ h = 161'$$

Dónde:

$$P_{dp} = \text{Producción diaria de mineral útil} = 161\ m^3/d\ (38708\ m^3/a / 240d/a)$$

$$R_m = \text{Rendimiento máquina en arranque} = 60\ m^3/h.$$

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

T_{desb} = Tiempo de desplazamiento entre bancos = **15'**

T_{car} = Tiempo de cargue de volquetas = $T_{cu} \times N_{pv} \times N_{vol} = 21'' \times 15 \times 14 \text{ viajes/día} = 4410''$
= 7330+10+161'

Dónde:

T_{cu} = Tiempo del ciclo del cucharón por palada = 21''

N_{pv} = Número de paladas por volqueta de 12m³ = $C_{vol}/(C_{cu} \times F_{LL}) = 12/(0.9 \times 0.9) = 15$

Dónde:

C_{vol} = Capacidad de carga por volqueta = 12 m³ (dobletroque)

C_{cu} = Capacidad del cucharón = 0.9 m³

F_{LL} = Factor de llenado = 0.9

N_{vol} = Número de viajes de volqueta por día

$N_{vol} = P_{dp} / C_{vol} = 161 \text{ m}^3/\text{d} / 12 \text{ m}^3 = 14 \text{ viajes/día}$ (lo hacen una o más volquetas según destino del mineral a transportar)

Es de anotar que mientras las volquetas regresan la máquina retroexcavadora está adelantando labores de arranque.

Para efectos de cálculo de horas de maquinaria por alquiler es preciso restarle al Tiempo del Ciclo (C_{td}) el Tiempo de tanqueo y mantenimiento ($T_{t\&m}$) por que durante ese proceso el horómetro no está corriendo:

Horas de maquina por día = $C_{td} - T_{t\&m} = 288' - 30' = \mathbf{258'}$

Los cálculos anteriores equivalen a un rendimiento de la máquina de 37.4 m³ por hora de trabajo máquina lo que equivale a 0.027 horas por m³ suelto, datos importantes para el cálculo de costos usado más adelante:

$60' \times 161 \text{ m}^3/\text{d} / 258'/\text{d} = 37.4 \text{ m}^3/\text{hr}$ máquina.

37.4 m³/hr equivalen a 0.027 hr/m³ sueltos.

El movimiento de estériles se realiza periódicamente realizándose en una sola jornada. En esa labor participa la retroexcavadora.

2.3.2 Depósitos y manejo de estériles

Diseño de los depósitos

Anteriormente se calculó el volumen de estériles que se deberán mover a los depósitos en 28 años, se dispondrán en dos depósitos o sitios de disposición final (depósitos 1 y 2), finalmente quedará conformado un solo depósito. Se han diferenciado los dos depósitos por que el 1 estará en el predio San Joaquín y el 2 en un predio contiguo que habrá de adquirirse.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

El material por remover corresponde a material de descapote compuesto por material orgánico y por areniscas y arcillas que, por su baja calidad o contaminación, no es útil.

Del material a disponer en depósitos se podrán usar aquellas areniscas conglomeráticas que cumplan para relleno de desniveles en las vías, reduciendo la cantidad a mover hacia estos.

Localización y delimitación: El depósito 1 se ubicará en predio de los titulares mineros en la finca San Joaquín, dentro del área del título minero, esta área será de 0.78 hectáreas conserva topografía con pendiente suave a plana. El área de almacenamiento está limitada por la vía veredal, y el lindero del predio.

El depósito 2 se ubicará en predio contiguo a la finca San Joaquín también dentro del área del título minero, esta área será de 1.03 hectáreas, conserva topografía con pendiente suave a plana. El área de almacenamiento está limitada por la vía veredal, y el lindero del predio.

Los puntos de referencia de ubicación de los Depósitos son:

Depósito 1: 728744 Norte – 1156028 Este.

Depósito 2: 728774 Norte – 1156020 Este.

Hacia el periodo 12 de explotación o año 2032, se deberá adquirir el predio para establecer el depósito 2.

Capacidad: Sobre la proyección de las áreas de depósitos se proyectó el área de almacenamiento a su máxima capacidad. En todos los casos se conservarán ángulos de relleno de máximo 35° y bermas entre fajas de relleno de 6 m. de ancho, el material se compactará al tráfico o con la misma máquina que dispone y esparce el material.

La capacidad del depósito se calculó a partir de topografía sobre la que se trazaron 8 cortes transversales al área definida para almacenamiento de y se midió el área transversal de relleno en cada uno, promediando luego el área entre los cortes y los puntos extremos, multiplicándola por la longitud entre ellos, hallando finalmente la capacidad de almacenamiento al afectarlo por un factor de compactación de 1.1 para obtener una capacidad de 147,506 m³.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Tabla 13. Cálculo de capacidad de almacenamiento del depósito

CORTE	ÁREA TRANSVERSAL (m ²)	ÁREA PROMEDIO ENTRE CORTES (m ²)	DISTANCIA ENTRE CORTES (m)	VOLUMEN DE BOTADERO (m ³)	FACTOR DE COMPACTACIÓN	VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO (m ³)
Extremo SE	0				1.10	
		218	44.3	9,635		10,599
Corte s-s'	435	462	25.0	11,538		12,692
Corte t-t'	488	621	25.0	15,513		17,064
Corte u-u'	753	877	25.0	21,925		24,118
Corte v-v'	1,001	952	25.0	23,800		26,180
Corte w-w'	903	841	25.0	21,013		23,114
Corte x-x'	778	693	25.0	17,325		19,058
Corte y-y'	608	430	25.0	10,750		11,825
Corte z-z'	252	126	20.6	2,596		2,856
Extremo NW	0					
CAPACIDAD TOTAL (m ³ compactados)				134,095		147,506

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Se puede concluir que la capacidad del depósito es suficiente para recibir los estériles que generará la mina.

2.3.3 Capacidad portante

Considerando la densidad menor de la arcilla Insitu como la densidad del descapote igual a 1.991 Tn/m³ que al extraerse sufre el metro cubico una expansión de 1.2 equivale a 1.659 Tn/m³ sueltos pero que al disponerse en el depósito y compactarse, se afecta por un factor de 1.1 siendo entonces igual a 1.825 Tn/m³.

Evaluando como un todo la masa almacenada en el depósito, su máximo punto recibiría 226,718 m³ en un área de 1,81 hectáreas o 18100 m², esto equivale a que recibirá 413.760 Tn. compactadas, que al dividir las en el área arroja un peso de 22,86 Tn/m² (2.286 Kg/cm²) pero se afecta por un factor de seguridad de 1.2 alcanzando 27,43 Tn/m² (2.743 kg/cm²). Comparando el dato obtenido con los datos (Qu) del sondeo SP-3, se observa que está cerca al límite portante para los primeros 50 cms (2.89 kg/cm²), por lo que se recomienda remover esta capa.

Adecuación: Los depósitos demandarán trabajos de adecuación principalmente constituidos por excavación de cunetas y desvío de aguas para evitar que sobre la zona de relleno circule agua.

El suelo del área de escombrera calculado en 50 cms (ver sondeo SP-3 realizado en el área de escombrera) deberá ser removido debido a que se encuentra alterado. Este suelo es aprovechable porque se trata principalmente de arcillas y una capa orgánica de 20 cms.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

El relleno siempre se hará de abajo hacia arriba en fajas, se compactará con la máquina retroexcavadora que se dispondrá periódicamente para conformar la zona de relleno y realizar mantenimiento a los drenajes.

2.3.4 Manejo de estériles

El material de descapote compuesto por suelo orgánico y material detrítico areno gravoso, se almacenará temporalmente en el patio de cada frente de trabajo para trasladarlo finalmente en volqueta al sitio de disposición de sobrantes. Al lugar para disposición de sobrantes se llevarán los estériles que no se usen en las vías internas de la mina y veredal.

El método de disposición de estériles será por fajas horizontales. Se conservará un talud final de la cara del relleno de 35°. Periódicamente la máquina retroexcavadora perfilará el área plana del relleno.

Como preparación básica de los botaderos será la siguientes:

- Desmante y descapote del área de almacenamiento al este del área ocupada actual, con el fin de eliminar la capa orgánica superficial puesto que puede ser una superficie de deslizamiento. Se apila este material en la periferia del área de depósito.
- Construcción de cunetas para aguas lluvias en la berma de la vía veredal con el fin de evitar que el agua lluvia corra por el sector de relleno.

Como manejo normal durante la operación de los sitios de disposición de sobrantes, se deberán adelantar las siguientes actividades:

- Mantenimiento periódico de todos los drenajes. El manejo de aguas lluvias en el área de disposición de sobrantes es la principal actividad que se debe realizar, manteniendo descolmatadas las cunetas, siendo este trabajo la garantía más importante para que el sitio no sufra movimientos en masa por arrastre.
- Reconformación periódica de la superficie del sitio de disposición de sobrantes con máquina.
- Sellar con el mismo material o con arcilla las grietas que puedan aparecer para evitar infiltraciones y posterior desestabilización del sitio de disposición.
- Cuando se colmate, se procederá a verter material de descapote para su revegetalización con gramíneas para integrarlo a la producción agropecuaria.

2.3.5 Descripción y localización de las obras e instalaciones

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

La mina cuenta con la infraestructura vial de acceso la explotación, se tienen un predio de 20 hectáreas y cuenta con infraestructura de servicios básica como lo es una bodega o casa.

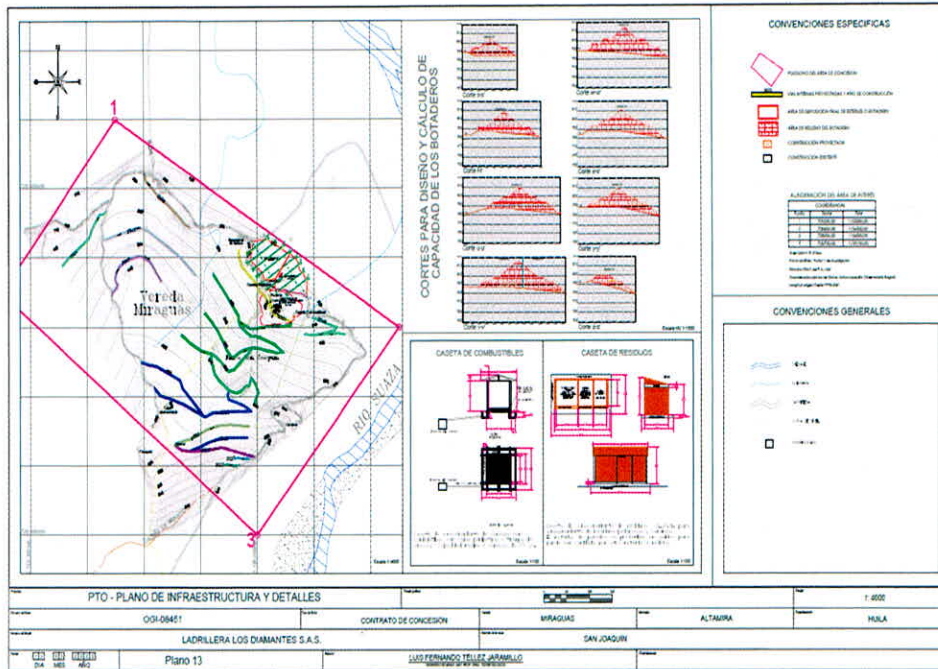


Imagen 10. Infraestructura y detalles
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

El área para la disposición de sobrantes se encuentra en la descripción del *Cálculo de la capacidad de almacenamiento de los sitios de disposición final de sobrantes de explotación.*

2.3.6 Fases y actividades del proyecto

Dentro del área establecida para el cálculo de reservas, se delimitan sectores de explotación cuyos límites son zonas de exclusión ambientales creadas por rondas de drenajes y franjas de protección contra la vía veredal.

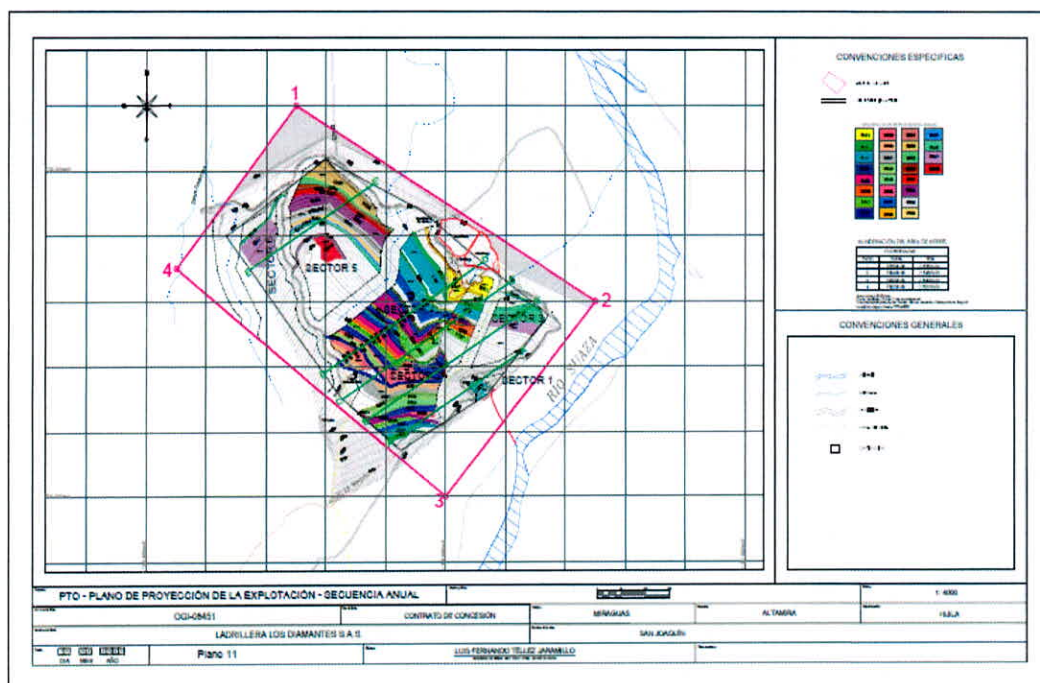


Imagen 11. Secuencia de la explotación
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

2.3.7 Secuencia de explotación y cronograma

La explotación se ha planeado iniciando en el sector 4 (ver secuencia de explotación anual en planta en el plano correspondiente y los cortes), continuando en el sector 2 debido a que los predios de estos sectores son de socios del titular del contrato de concesión minera.

La explotación se inicia en los cortes o tajos ya abiertos extendiéndose gradualmente a otros sectores mediante construcción de vías de acceso internas que permitirán el acceso a los diferentes tajos de explotación de materiales de cantera. Estas vías internas serán temporales puesto que a medida que avanza la explotación algunas irán variando su trazado para permitir el aprovechamiento de las reservas. Una vez se extraiga el mineral programado para el primer año de explotación que es el 2021 (se renuncia a la etapa de construcción y montaje puesto que ya existen accesos e infraestructura suficiente para iniciar explotación) quedará un patio amplio donde se instalará una planta de beneficio de materiales de construcción (clasificadora y trituradora).

La explotación de arcillas terminará en los sectores 5 y 6. El cronograma detalla la etapa de exploración que ya finaliza en el año 2, empezando explotación una vez se obtenga licencia ambiental, lo que significa que se renunciará a la etapa de construcción y montaje.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

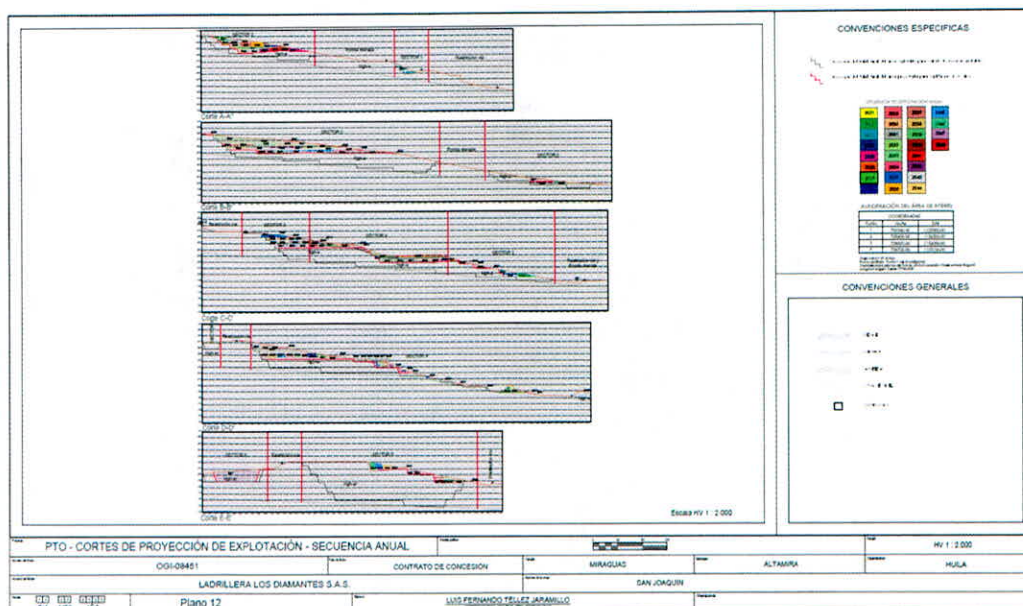


Imagen 12. Cortes de proyección de explotación, secuencia anual
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

2.3.8 Infraestructura de transporte

Es de tener en cuenta que, aunque se construirán vías internas estas desde el primer instante de su construcción originarán minerales útiles del corte al igual que estériles de descapote, por lo que se considera como explotación.

El cronograma prevé el mejoramiento de la vía veredal para adecuarla al tránsito de volquetas y la adquisición de predios vecinos, esto debido a que las reservas se extienden más allá del predio San Joaquín y además la construcción de locaciones básicas como caseta de combustibles, caseta de residuos y portería.

Se incluyó el montaje de una planta de clasificación y trituración para el segundo año de explotación, la cual se instalará en el patio de cantera. Este montaje demanda la instalación de la red eléctrica para la planta.

2.3.8.1 Vías de acceso

Se demanda la construcción de vías internas para acceder a los frentes de trabajo cuyo trazado a nivel de prediseño.

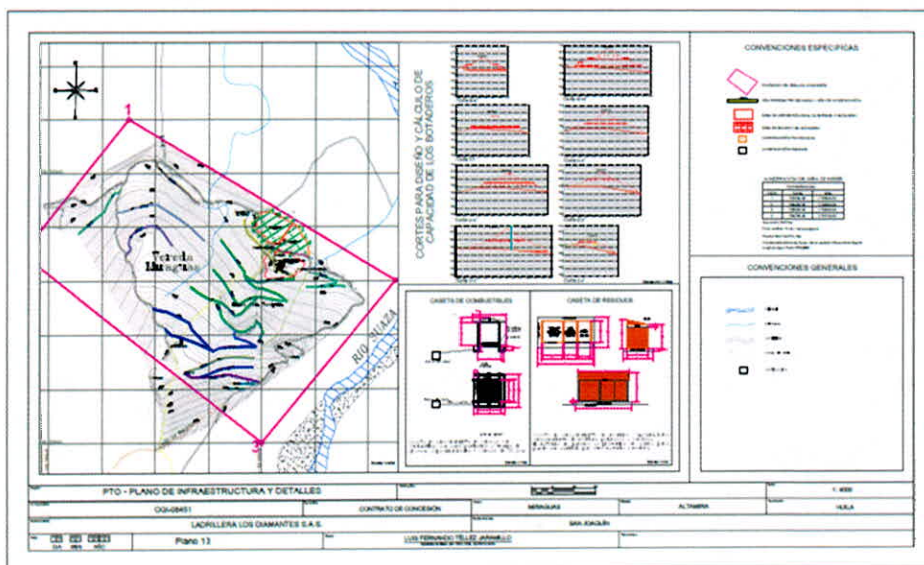


Imagen 13. Infraestructura Vías Internas
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

En la tabla siguiente, se establece el cronograma con el año de construcción y los metros a construir por vía.

Es de importante tener en cuenta que la construcción de estas vías que serán temporales origina material útil al igual que material de descapote por lo que la etapa de explotación se inicia anticipadamente además de la continuación de la explotación.

Tabla 14. Cronograma de construcción de vías internas y longitudes de los tramos

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Actividad/año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Construcción de vías internas (ml)			343	1592	45		280			953				271	
Periodo	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Actividad/año	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048
Construcción de vías internas (ml)					228					374			538	282	

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Las características principales de las vías internas a construir son:

Ancho de trocha: 6 m.
Duración: Temporal
Superficie de rodadura: Gravas provenientes de la misma mina.
Espesor del afirmado: 25 cms.
Tipo de afirmado: al tráfico.
Paso sobre drenajes: Tubería de 28" de diámetro.

2.4 BENEFICIO Y TRANSFORMACIÓN DE MINERALES

El proyecto de explotación de arcillas, arenas y gravas no contempla la implementación de procesos de beneficio y transformación de minerales de carácter industrial, dado que los materiales extraídos presentan condiciones granulométricas, mineralógicas y físico-mecánicas adecuadas para su uso y comercialización directa, sin requerir tratamientos adicionales que modifiquen su estructura, composición o propiedades originales.

Las actividades asociadas al beneficio se restringen exclusivamente a operaciones mecánicas simples de clasificación y acondicionamiento, orientadas a la separación por tamaño y ordenamiento del material extraído, las cuales se realizarán mediante el uso de una planta portátil de carácter temporal. Dicha planta será instalada únicamente cuando las condiciones operativas del proyecto lo requieran y no constituye una infraestructura fija o permanente dentro del área del proyecto.

La planta portátil no involucra procesos de trituración, molienda, lavado, secado, transformación fisicoquímica ni concentración del mineral, limitándose a operaciones básicas que no alteran las características naturales del material. Su funcionamiento se realizará mediante energía eléctrica, por lo que no se emplearán combustibles fósiles durante su operación, eliminando la generación de emisiones atmosféricas directas asociadas a procesos de combustión.

Así mismo, estas actividades no requieren el uso de reactivos químicos, aditivos o sustancias peligrosas, ni generan vertimientos líquidos industriales, dado que no se desarrollan procesos húmedos ni transformaciones químicas. En consecuencia, el proyecto no produce residuos peligrosos asociados al beneficio mineral, más allá de aquellos derivados del mantenimiento general de equipos, los cuales son gestionados en el marco del Programa de Manejo de Residuos Peligrosos del Plan de Manejo Ambiental.

En este contexto, el proyecto no genera impactos ambientales significativos propios de plantas de beneficio mineral, tales como emisiones atmosféricas industriales, vertimientos contaminantes o alteraciones químicas del suelo y el recurso hídrico. Los impactos ambientales potenciales derivados de las actividades de clasificación y acondicionamiento se circunscriben principalmente a la generación temporal de material particulado y ruido, los cuales presentan un carácter localizado, reversible y de baja magnitud.

Estos impactos serán manejados mediante la aplicación de medidas de control operacional y ambiental, tales como humectación de material, control de velocidades, mantenimiento preventivo de equipos, delimitación de áreas operativas y restricción de horarios de

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

operación, las cuales se encuentran debidamente incorporadas en los programas del Plan de Manejo Ambiental.

En consecuencia, y conforme a la naturaleza del proyecto y al alcance de las actividades descritas, no se configura un proceso de beneficio y transformación mineral de tipo industrial, por lo cual no se requiere la formulación de medidas adicionales diferentes a las ya establecidas en el PMA para la etapa de explotación.

2.4.1 Listado de Equipos y Maquinaria

Los equipos principales de la planta de trituración se listan en la tabla siguiente:

Tabla 15. Listado de equipo y maquinaria que intervendrán en el proceso.

Equipo	Potencia	Capacidad	Dimensiones	Nota
Tova alimentadora metálica		10 m ³		Alimenta el impactor por gravedad
Zaranda vibratoria	40 HP	40 m ³ /h	Tres mallas (3/4", 1/2" y 5 mm). Área: 2m x 6m	
Impactor	60 HP	30 m ³ /h		Tamaño de salida 3/4"
Bandas transportadoras (4)	7 HP	30 m ³ /h	Largo 10 m. Ancho de 24"	Salida de arenas, salida de triturados de 3/4", salida de triturados de 1/2" y descarga del impactor para recirculación
Banda transportadora de retorno (1)	7 HP	30 m ³ /h	Largo 17 m. Ancho de 24"	Banda de retorno a la zaranda
Retroexcavadora - cargadora	100 HP	Cuchara de 1.3 m ³		De ruedas

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

2.5 INSUMOS DEL PROYECTO

En el desarrollo de la actividad de explotación minera de arcillas, gravas y arenas, se requiere el uso de diversos insumos necesarios para la ejecución de las actividades de extracción, cargue, transporte interno, mantenimiento de equipos, obras de infraestructura minera y gestión ambiental. La identificación y caracterización de estos insumos permite reconocer las actividades que generan o podrían generar afectaciones al medio ambiente y constituye un insumo fundamental para la evaluación de impactos ambientales y la definición de medidas de manejo.

Los principales insumos requeridos para la operación minera corresponden a combustibles fósiles, agua, energía, materiales para infraestructura, insumos para mantenimiento de maquinaria y equipos, así como materiales empleados en los programas de manejo ambiental.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

El uso de estos insumos se asocia directamente con potenciales impactos sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico, tales como generación de residuos, consumo de recursos naturales, riesgo de contaminación de suelo, entre otros.

El combustible tipo ACPM es utilizado principalmente para la operación de maquinaria pesada como retroexcavadoras y volquetas, generando emisiones atmosféricas producto de la combustión y representando un riesgo de contaminación del suelo por derrames durante su almacenamiento y manejo. De igual forma, el uso de aceites, grasas y lubricantes para el mantenimiento de equipos puede dar lugar a la generación de residuos peligrosos, los cuales requieren un manejo ambientalmente adecuado. El recurso hídrico es empleado únicamente para la humectación de vías con el fin de controlar la emisión de material particulado.

Adicionalmente, el proyecto requiere insumos asociados a la construcción y mantenimiento de infraestructura minera, tales como vías internas, sistemas de drenaje, áreas de acopio y campamentos, los cuales implican la utilización de materiales de construcción y la ocupación temporal o permanente del suelo. Finalmente, se emplean insumos destinados a la implementación de los programas de manejo ambiental, como material vegetal, abonos y elementos para el control de erosión y revegetalización, los cuales contribuyen a la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales generados por la actividad minera. En la siguiente tabla se relacionan los principales insumos, la actividad minera y su uso.

Tabla 16. Insumo del proyecto

Actividad del proyecto	Insumo	Uso del insumo	Componente ambiental que se impacta
Extracción de material Cargue y transporte interno	Combustibles Empleados en la operación de equipos y transporte: ● Diésel (principal combustible para maquinaria y vehículos) ● Gasolina (para equipos menores o vehículos livianos)	Operación de retroexcavadoras y volquetas	Aire, suelo
Extracción de material	Aceites y lubricantes. Utilizados para el mantenimiento y operación de maquinaria pesada y equipos auxiliares: ● Aceite lubricante para motores diésel ● Aceite hidráulico ● Aceite para transmisiones y cajas ● Grasas lubricantes multipropósito	Lubricación y mantenimiento de maquinaria	Suelo

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Actividad del proyecto	Insumo	Uso del insumo	Componente ambiental que se impacta
	● Grasa para rodamientos y articulaciones		
Transporte de material	Agua	Humectación de vías	Agua, suelo
Operación planta portátil	Energía eléctrica	Funcionamiento de planta	Aire
Construcción de infraestructura minera	Materiales de construcción (grava, concreto)	Vías, drenajes, áreas de acopio	Suelo, paisaje
Mantenimiento de maquinaria	Insumos para mantenimiento y operación ● Filtros de aceite, aire y combustible ● Material absorbente para control de derrames ● Baterías (plomo-ácido) ● Repuestos mecánicos menores Disolventes y productos de limpieza Usados para limpieza y mantenimiento de piezas y equipos: ● Disolventes desengrasantes ● Thinner	Conservación de maquinaria	Suelo
Gestión ambiental	Material vegetal	Revegetalización y recuperación de áreas	Suelo Componente biótico

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

2.6 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS INTERCEPTADOS POR EL PROYECTO

Para llegar a las áreas que comprende el polígono que es de interés para el desarrollo de explotación de mineral de arcilla, el cual ocupa un área total de 81,5 Hectáreas, se debe tomar la vía que comunica al municipio de Altamira con el municipio de Garzón jurisdicción del Departamento de Huila la cual se encuentra pavimentada y en adecuadas condiciones, aproximadamente 500 metros antes de encontrar el centro poblado de la Jagua, se debe desviar hacia la derecha y recorrer aproximadamente 2 kilómetros para acceder a la zona proyectada para la extracción.



Imagen 14. Vías de acceso a la zona del proyecto
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Como infraestructura social dentro de la zona se encuentran viviendas, instituciones educativas, industria ladrillera, el centro poblado de la Jagua, una estación de servicio y hoteles.

El proyecto minero en sus diferentes etapas no requiere interceptar infraestructura ni servicios, para el caso de las redes eléctricas, el proyecto de explotación minera no intercepta ni afecta redes eléctricas existentes en la zona a explotar. Si bien en el sector se identifica la presencia de un poste de energía eléctrica, este se localiza por fuera de las áreas de intervención directa del proyecto, razón por la cual no se requiere su traslado, reubicación ni modificación durante ninguna de las etapas del desarrollo del proyecto.

Adicionalmente, el Estudio de Impacto Ambiental incorpora un mapa temático, en el cual se evidencia que dichas redes no se superponen ni interfieren con el polígono del proyecto, los frentes de explotación ni las áreas auxiliares. Esta cartografía permite verificar que no existe cruce, afectación directa ni riesgo operativo asociado a la infraestructura eléctrica.

En consecuencia, el proyecto no genera impactos ambientales ni sociales relacionados con la intervención de redes eléctricas, ni requiere la formulación de medidas de manejo específicas para este componente, más allá del cumplimiento de las distancias de seguridad y lineamientos técnicos establecidos para la operación normal del proyecto. Tampoco se interceptan servicios asociados con otros servicios.

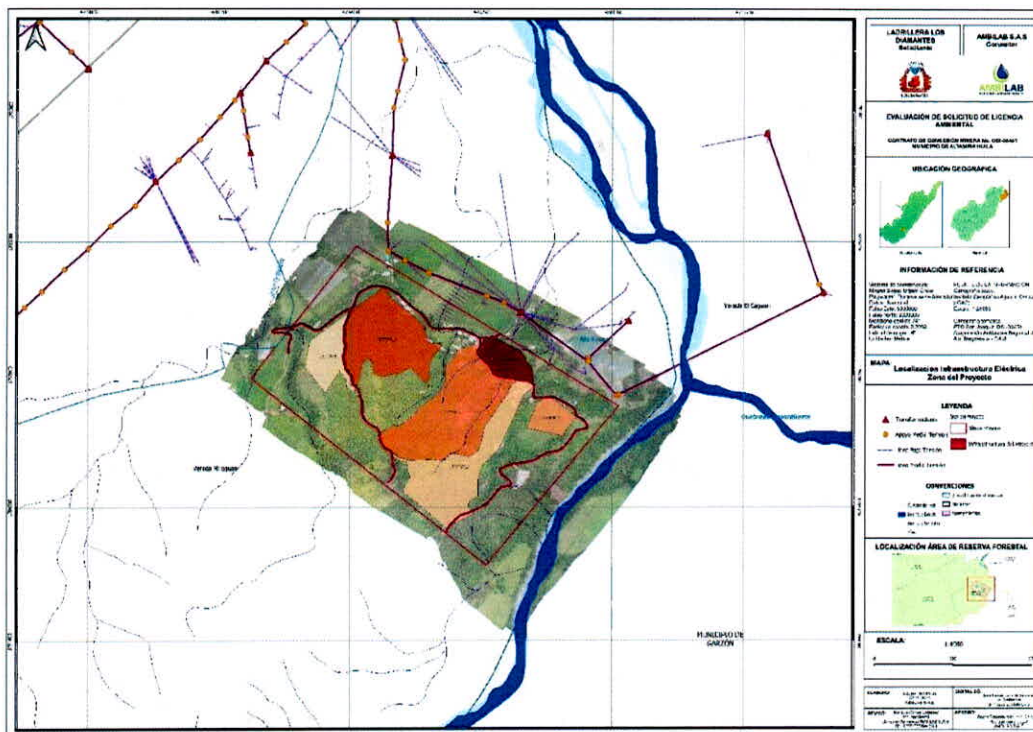


Imagen 15. Localización infraestructura eléctrica zona del proyecto
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

2.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES

Teniendo en cuenta las diferentes alternativas de disposición final de sobrantes existentes como son la conformación de depósitos de estériles (vertido libre, vertido por fases adosadas, dique de retención en pie, fases ascendentes superpuestas, entre otras) y el retrolleado, se debe presentar un análisis sobre la alternativa de disposición final de sobrantes seleccionada, justificando su elección y las ventajas ambientales que esta tiene sobre las demás alternativas existentes.

Alternativas de disposición final de sobrantes

Considerando las características del terreno disponible para sitio de disposición final se selecciona dentro de métodos de disposición como vertido libre, vertido por fases adosadas, dique de retención en pie, fases ascendentes superpuestas esta última opción.

El método para aplicar de fases ascendentes superpuestas o fajas horizontales se conservará un talud final de la cara del relleno de 35° permitiendo apilar el material de manera estable. Periódicamente la máquina retroexcavadora perfilará las bermas o caras planas del relleno.

Justificación del método elegido

Ventajas:

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Es el método apropiado para terrenos de relieve plano a suave.
 Permite apilar material y reusarlo posteriormente.
 Permite el perfilado del área de depósito y su mantenimiento.
 Permite la recuperación final de la superficie del depósito.
 Ofrece alternativas para uso posterior de tipo agropecuario.

Desventajas:

El agua lluvia tiende a empozarse en la superficie plana del depósito, arrastrando material.

Su uso posterior es limitado para construcciones.

Obras o acciones para el adecuado manejo de las zonas de disposición final de sobrantes

Como manejo normal durante la operación, se deberán adelantar las siguientes actividades:

- Inspección periódica de seguridad para verificar las condiciones del área del depósito.
- Mantenimiento periódico de todos los drenajes. El manejo de aguas lluvias en el área de depósito es la principal actividad que se debe realizar, manteniendo descolmatadas las cunetas, siendo este trabajo la garantía más importante para que el botadero no sufra movimientos en masa por arrastre.
- Reconformación periódica de la superficie del botadero con máquina.
- Sellar con el mismo material o con arcilla las grietas que puedan aparecer para evitar infiltraciones y posterior desestabilización del material depositado.

Manejo para la prevención de contaminación de acuíferos, antes, durante y posterior a la disposición final

Los acuíferos en el área de influencia del proyecto hacen parte de la Provincia Hidrogeológica del Valle Alto del Magdalena, sistema de acuífero Tatacoa – Garzón, acuífero del Grupo Honda que son acuíferos confinados multicapas, sus niveles de conglomerados presentan un potencial acuífero encontrándose a mayor profundidad en algunos casos fuera del alcance de la técnica de conservación convencional (CAM, 2017).

La descripción realizada anteriormente se puede comprobar para el área de este estudio debido a que no se identificaron rocas saturadas en los Sondeos Eléctricos Verticales ejecutados, tampoco se detectaron aguas con los sondeos SPT perforados y en la zona no se identifican puntos de agua como aljibes o manantiales.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Los Planes de Manejo Ambiental para zonas de recarga se centran en la conservación de la estructura ecológica principal, mediante la restauración de coberturas boscosas, manejo de la tierra con prácticas agroforestales, control de la erosión, protección de nacimientos de agua, y participación comunitaria, buscando asegurar la calidad y cantidad de agua para el consumo humano a través de estrategias como la zonificación y el ordenamiento territorial.

Para prevenir la contaminación de acuíferos en zonas de recarga en el Huila, se deben implementar Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos centrados en la gestión de actividades agropecuarias (uso de agroquímicos, manejo de aguas residuales), manejo de residuos sólidos y líquidos, educación ambiental para la comunidad, y zonificación y ordenamiento territorial para restringir usos sensibles en áreas críticas, mediante estrategias de control de vertimientos, reforestación de zonas de recarga y promoción de agricultura sostenible, todo bajo la coordinación de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM).

La CAM ha formulado y adoptado planes para acuíferos específicos, como el de la Formación Gigante, mediante resoluciones que restringen y priorizan su uso, basándose en estudios hidrogeológicos detallados.

Aplicando el concepto principal de conservación de estructura ecológica mediante restauración de coberturas boscosas, es de tener en cuenta que el área de disposición ha sido intervenida previamente de manera intensa con actividades agrícolas y pecuarias, por lo que ya no existe vegetación natural primaria o natural, por lo tanto, una vez abandonado el sitio de disposición, las actividades de manejo se orientarán al control de sedimentación de drenajes dándole uso postcierre con las mismas actividades económicas encontradas inicialmente y mejora de la calidad del paisaje.

La prevención de contaminación de acuíferos por infiltración de aguas desde el área de depósito se da por las siguientes circunstancias naturales y de manejo antes, durante y posterior:

Antes de la disposición:

- La naturaleza del material a disponer favorece la impermeabilización del área de porqué que se trata de materiales altamente arcillosos que se disponen en capas niveladas horizontales y que crean una barrera de muy baja permeabilidad o impermeable.
- Diseño técnico del depósito de sobrantes
- Construcción de cunetas para aguas lluvias en la berma de la vía veredal con el fin de evitar que el agua corra por el sector de disposición.
- Capacitación al personal sobre buenas prácticas ambientales, manejo de residuos y prevención de derrames.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

- Delimitación y señalización del área de disposición para evitar usos no autorizados.

Durante la disposición

- Mantenimiento periódico de todos los drenajes.
- Reconformación periódica de la superficie del sitio de disposición final con máquina.
- Sellar con el mismo material o con arcilla las grietas que puedan aparecer para evitar infiltraciones y posterior desestabilización de las fajas de material.
- Control de aguas lluvias, mediante cunetas, zanjas perimetrales y canales que eviten la escorrentía hacia el cuerpo del depósito.
- Separación estricta de residuos peligrosos, los cuales no deben ser dispuestos en el depósito de sobrantes

Posterior a la disposición:

- Cuando se colmate el área de disposición final, se procederá a verter material de descapote para su revegetalización con gramíneas e integrarlo a la producción agropecuaria.
- Reconformación final de la superficie y sellado de grietas en bermas transitables.
- Reconstrucción de cunetas perimetrales.
- Cobertura final del material dispuesto, mediante capas de suelo arcilloso y/o material vegetal que reduzcan la infiltración de agua.
- Inspecciones periódicas post-cierre, para identificar fisuras, subsidencias o puntos de infiltración.

Relación de los volúmenes de material ya dispuestos y a disponer en cada sitio identificado, indicando su procedencia de acuerdo con el planteamiento minero y definición de la ruta a seguir por los vehículos que transportarán el material.

Cálculo de la capacidad de almacenamiento de los sitios de disposición final de sobrantes de explotación

Las áreas de los dos sitios previstos no han sido usadas como sitios de disposición final, se desarrollan actividades agrícolas de corto periodo y para pastoreo.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

En la siguiente imagen se ubica el área destinada para la disposición final de sobrantes sobre la cual se tomaron cortes transversales cada 25 m.

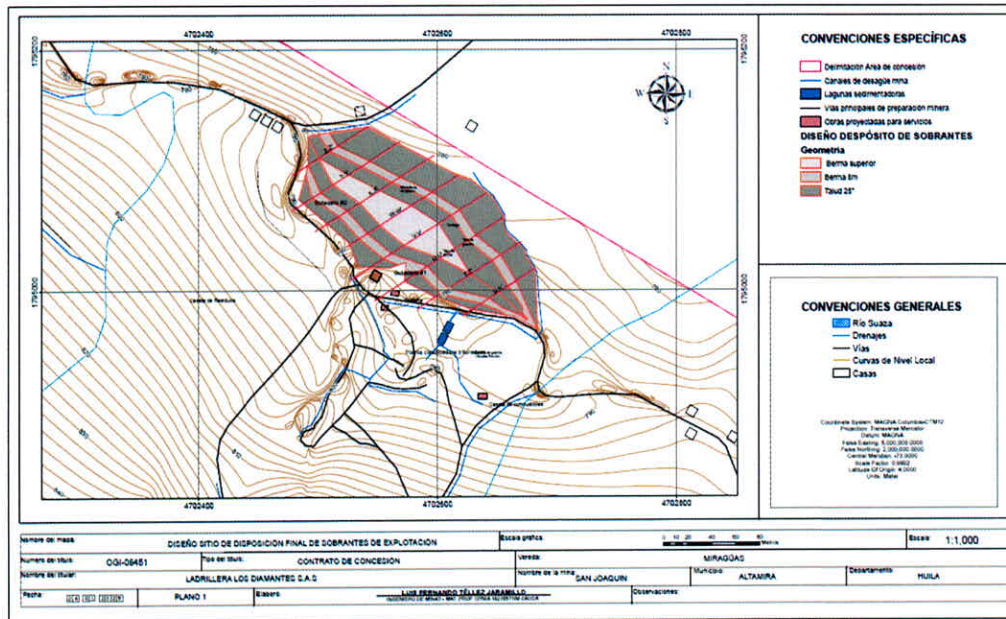


Imagen 16. Diseño de sitios de disposición final de sobrantes de explotación
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026



Imagen 17. Mapa depósito de materiales de excavación sobrantes
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Sobre estos cortes se proyectó el área de almacenamiento a su máxima capacidad. En todos los casos se conservarán ángulos del talud de la faja de máximo 25° y bermas entre fajas de relleno de 8.0 m. de ancho. El material se compactará al tráfico o con la misma máquina que dispone y esparce el material, siguiendo las especificaciones mostradas en los perfiles de la siguiente Imagen.

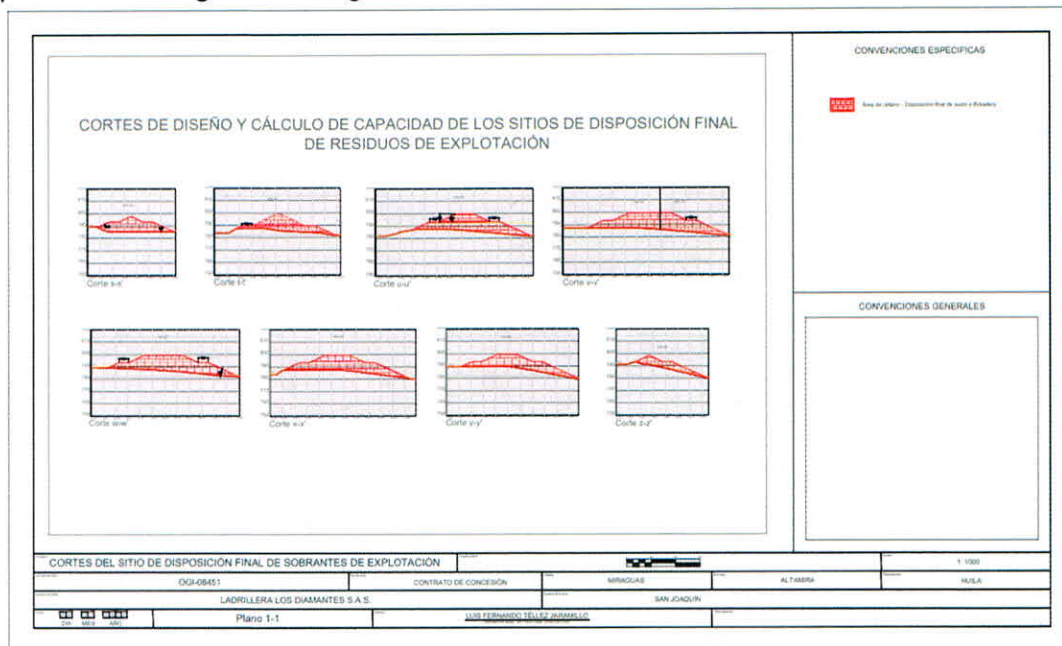


Imagen 18. Cortes del sitio de disposición final de sobrantes de explotación
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

La capacidad de los dos sitios se calculó a partir de topografía sobre la que se trazaron 8 cortes transversales paralelos del área definida para almacenamiento; en cada corte, se midió el área transversal de relleno, promediando el área entre los cortes y los puntos extremos, multiplicándola por la longitud entre ellos, hallando finalmente la capacidad de almacenamiento al afectarlo por un factor de compactación de 1.1 para obtener una capacidad de 147,506.0 m³ compactados.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Tabla 17. Cálculo de capacidad de almacenamiento del sitio de disposición final

CORTE	ÁREA TRANSVERSAL (m ²)	ÁREA PROMEDIO ENTRE CORTES (m ²)	DISTANCIA ENTRE CORTES (m)	VOLUMEN DE BOTADERO (m ³)	FACTOR DE COMPACTACIÓN	VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO (m ³)
Extremo SE	0	218	44.3	9,635	1.10	10,599
Corte s-s'	435	462	25.0	11,538		12,692
Corte l-l'	488	621	25.0	15,513		17,064
Corte u-u'	753	877	25.0	21,925		24,118
Corte v-v'	1,001	952	25.0	23,800		26,180
Corte w-w'	903	841	25.0	21,013		23,114
Corte x-x'	778	693	25.0	17,325		19,058
Corte y-y'	608	430	25.0	10,750		11,825
Corte z-z'	252	126	20.6	2,596		2,856
Extremo NW	0					
CAPACIDAD TOTAL (m ³ compactados)				134,085		147,506

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

En los 23 años restantes de la concesión minera se prevé con producción máxima de arcillas, gravas y arenas que se originen las siguientes cantidades de material para un total de 182,377.0 m³_{suelto}:

Mina arcillas	76,110.0
Mina gravas y arenas	<u>106,267.0</u>
	182,377.0 m ³

De estos se estima que la mitad de gravas y arenas se reusaran en conservación de bermas de bancos, vías internas y veredal por lo que la capacidad proyectada del sitio de disposición final es suficiente para recibir el material desechado al poder recibir hasta 147,506.0 m³.

Al terminar, los dos sitios de depósito de sobrantes quedaran unidos.

Procedencia de los materiales y ruta de acceso

La procedencia de los materiales sobrantes son los diferentes frentes de explotación programados y las rutas a seguir desde cada uno será por vías temporales internas existentes hasta conectar con la vía veredal desde donde se ingresa directamente a las áreas de disposición final.

Localización de los sitios de disposición final de sobrantes de explotación

El sitio de disposición final #1 se ubicará en predio de los titulares mineros en la finca San Joaquín, dentro del área del título minero, esta área será de 0.78 hectáreas conserva topografía con pendiente suave a plana. El área de almacenamiento está limitada por la vía veredal, y el lindero del predio.



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

El sitio de disposición final #2 se ubicará en predio vecino a la finca San Joaquín también dentro del área del título minero; esta área será de 1.03 hectáreas, conserva topografía con pendiente suave a plana. El área de almacenamiento está limitada por la vía veredal, y el lindero del predio.

Los puntos de referencia de ubicación de los dos sitios son:

Sitio de disposición final #1: 728744 Norte – 1156028 Este.

Sitio de disposición final #2: 728774 Norte – 1156020 Este.

Hacia el periodo año 12 de explotación se deberá adquirir el predio para establecer el sitio de disposición final #2, quedando al final los dos sitios de depósito de sobrantes unidos.

Descripción detallada de las obras de construcción y adaptación del terreno, previo a la disposición de sobrantes.

Las zonas de disposición final demandarán trabajos de adecuación, principalmente constituidos por excavación de cunetas y desvío de aguas para evitar que sobre la zona de depósito circule agua.

La preparación básica de los sitios de disposición final será la siguiente:

- Desmonte y descapote del área de disposición con el fin de eliminar la capa orgánica superficial puesto que puede ser una superficie de deslizamiento. Se apila este material en la periferia del área de depósito. El suelo a remover tiene 50 cms (ver sondeo SP-3 realizado en el área de escombrera). Este deberá ser removido debido a que se encuentra alterado. Este suelo es aprovechable porque se trata principalmente de una capa orgánica de 20 cms y arcillas.
- Construcción de cunetas para aguas lluvias en la berma de la vía veredal con el fin de evitar que el agua lluvia corra por el sector de disposición.

El material por trasladar a los sitios de disposición final se almacenará temporalmente en el patio de cada frente de trabajo para trasladarlo finalmente al sitio de disposición final.

El relleno siempre se conformará de abajo hacia arriba en fajas, se compactará con la máquina retroexcavadora que se dispondrá periódicamente para conformar la zona de relleno y realizar mantenimiento a los drenajes.

2.8 PLAN DE CIERRE MINERO

2.8.1 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

El plan de cierre minero es el conjunto de actividades a ser implementadas en una mina que corresponden a un Plan de cierre inicial, con el fin de cumplir objetivos ambientales y sociales específicos. El cierre incluye la implementación de diferentes medidas tales como

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

el desmantelamiento de instalaciones, estabilización física y química, recuperación y rehabilitación de suelos, revegetación y rehabilitación de hábitats acuáticos.

El objetivo principal de este plan de cierre es establecer las pautas a ser efectuadas por el titular de la actividad minera a fin de rehabilitar las áreas utilizadas por éste.

Buscar que la rehabilitación alcance características compatibles con un ambiente saludable, seguro y adecuado para el desarrollo de la vida.

Para cualquier caso de cierre, se deberá tener en cuenta que, en los frentes de explotación abandonados o suspendidos por el titular del derecho minero, el explotador minero y el empleador, debe restringir el acceso de personal por medio de obras de protección y señales preventivas, entre otras, de tal manera que garanticen la seguridad a la comunidad y su ubicación debe figurar en los planos actualizados de la mina. En dichos frentes, el explotador minero deberá realizar labores y trabajos tendientes a minimizar y controlar cualquier tipo de riesgo.

2.8.2 Plan de Cierre Inicial

El Plan de cierre inicial comprenderá las actividades de cierre progresivo durante la operación, actividades de cierre temporal, investigación del cierre durante la operación para determinar las técnicas óptimas y económicamente eficientes para que formen parte del cierre final, ejecución de actividades de cierre final y actividades post-cierre.

2.8.3 Programa de Cierre progresivo

Incluye la descripción de las diferentes actividades relacionadas con el cierre del proyecto minero propuestas a implementar en forma progresiva durante la fase de operación del mediante la siguiente ficha:

PROGRAMA DE CIERRE PROGRESIVO DE LA EXPLOTACIÓN			
OBJETIVO	Prever las actividades básicas a desarrollar cuando se presente el cierre de un frente de trabajo o lugar intervenido en la marcha de la explotación, minimizando el esfuerzo necesario para la implementación de medidas de cierre final y optimizar los resultados del cierre.		
EJECUCIÓN	Etapa de explotación	Reconformación - Geomorfológica	
TIPO DE MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	Prevención	Mitigación	Corrección
	Compensación	Control	Protección
ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	Conformación de taludes finales con bermas de al menos 6 m. de anchas para dar estabilidad al talud y sembrar vegetación. Perfilado de la superficie del terreno en el caso de depósitos. Construcción o reconstrucción de obras de drenaje del área en abandono. Esparcimiento de capa orgánica en el área a ser abandonada.		

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

PROGRAMA DE CIERRE PROGRESIVO DE LA EXPLOTACIÓN	
	El área intervenida será revegetalizada con gramíneas (pastos) de manera que no sea incompatible con el uso postcierre del terreno. Desmantelamiento de casetas y otras obras ubicadas dentro del área de concesión que no tengan uso posterior. Delimitación y cierre del acceso a los frentes de explotación abandonados mediante cercas de alambre púa e instalación de señalización. Elaboración de informe para incluirlo en el Informe de Cumplimiento Ambiental
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	La duración de abandono progresivo de zonas explotadas será hasta de 6 meses.
LUGAR DE APLICACIÓN	Estas medidas serán aplicadas en las zonas explotadas y en abandono de la mina.
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	El titular minero
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	● Verificar estado en que se encuentran los sitios explotados objeto de cierre progresivo y posibles impactos ambientales. ● Verificar que los taludes y superficie de zonas explotadas queden estables. ● Verificar que la zona a abandonar cuente con los drenajes fundamentales para garantizar el flujo de aguas lluvias. ● Verificar la disposición de capa orgánica y la revegetalización adelantada. ● Verificar que los frentes de explotación estén clausurados. ● Verificar la instalación y mantenimiento de la señalización.

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

2.8.4 Programa de cierre temporal

El Plan de Cierre Temporal define lo relacionado con las medidas que, desde los medios abiótico, biótico y socioeconómico, deben implementarse para el mantenimiento, manejo, seguimiento y monitoreo que se realizará durante la suspensión temporal del proyecto.

Este plan debe implementarse siempre que se produzca un cierre temporal del proyecto.

Cuando un proyecto minero deba suspender sus operaciones por caso fortuito o fuerza mayor, o por circunstancias transitorias de orden técnico o económico no constitutivas de fuerza mayor o caso fortuito, corresponde al titular minero implementar el Plan de Cierre Temporal.

El titular minero debe informar a las Autoridades Minera y ambiental la suspensión de sus operaciones, indicando el tiempo estimado de la suspensión, y el respectivo Plan de Cierre Temporal que va a implementar para su pronunciamiento.

PROGRAMA DE CIERRE TEMPORAL DE LA EXPLOTACIÓN
OBJETIVO:

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

PROGRAMA DE CIERRE TEMPORAL DE LA EXPLOTACIÓN			
Prever las actividades básicas a desarrollar cuando se presente el cierre temporal como consecuencia de medidas preventivas, condiciones económicas, políticas y/o por conflictos laborales.			
EJECUCIÓN	Etapa de explotación		Reconformación - Geomorfológica
TIPO DE MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	Prevención	Mitigación	Corrección
	Compensación	Control	Protección
ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	● Mover la maquinaria y equipo que se pueda deteriorar a la caseta de compresores o un lugar adecuado para que permanezcan largo tiempo. ● Cerrar los accesos a los sitios de explotación. ● Definir el personal de seguridad y mantenimiento que continuará laborando en la zona. ● Instalar señalización prohibiendo el paso. ● Adelantar la gestión necesaria que se demande para revertir la situación. ● Realizar mantenimiento cunetas y drenajes para que no se afecten las vías de acceso con la inactividad. ● Adelantar rocería alrededor de infraestructura como campamentos, casetas, bodegas. ● Se realizará un informe del cierre temporal con destino a la CAM.		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	Ante un suceso de cierre, el programa tiene aplicación inmediata y no debe durar más de dos días.		
LUGAR DE APLICACIÓN	Estas medidas serán aplicadas en el área de influencia del proyecto.		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	El titular minero.		
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	● Verificar que los frentes de explotación estén clausurados. ● Verificar la instalación y mantenimiento de la señalización. ● Verificar estado en que se encuentran los sitios de explotación y posibles impactos ambientales.		

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

2.8.5 Plan de cierre final

El Plan de Cierre final lo componen actividades que se listan en la ficha que a continuación se presenta, actividades que se ejecutarían en un lapso de 6 meses antes del cierre definitivo (ver capítulo cronograma y costos).

La restauración ambiental del área será una de las principales actividades a adelantar desde antes de la etapa de cierre puesto que estará constituida por la recuperación y protección de cobertura vegetal. La recuperación de cobertura vegetal se fundamentará en la dedicación de gran cantidad de terreno del predio de los titulares mineros a la conservación y preservación de bosques existentes (bosques riparios y secundarios) y evitar la intervención en ellos. La reforestación se plantea en las zonas utilizadas antiguamente como depósito.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Tabla 18. Actividades del plan de cierre final

Actividad/mes
Perfilado del talud final de depósitos y frentes de trabajo
Construcción y reconstrucción de drenajes finales
Sellamiento, delimitación y aislamiento del área de los frentes mediante cercas de alambre púa y estantillos del patio de mina.
Restauración de la capa orgánica y cobertura vegetal en depósitos y suelos afectados.
Retiro de maquinaria. Cargue y transporte de maquinaria
Instalación de señalización de los sitios restaurados y clausurados.
Elaboración de informe de cierre para la autoridad minera y ambiental y grupos de interés.
Cierre definitivo

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

PROGRAMA DE CIERRE Y RECUPERACIÓN FINAL			
OBJETIVO Rehabilitar el paisaje inicial buscando minimizar los efectos adversos dejados por las actividades mineras que se realizaron.			
EJECUCIÓN	Cierre Final	Reconformación - Geomorfológica	
TIPO DE MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL	Prevención	Mitigación	Corrección
	Compensación	Control	Protección
ACCIONES DESARROLLAR TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	A Y ● Perfilado del talud final de depósitos y talud de los dos frentes de trabajo. ● Construcción y reconstrucción de drenajes finales. ● Sellamiento, delimitación y aislamiento del área de los frentes mediante cercas de alambre púa y estantillos del patio de mina. ● Restauración de la capa orgánica y cobertura vegetal en depósitos y suelos afectados. ● Retiro de maquinaria. ● Instalación de señalización de los sitios restaurados y clausurados. ● Instalación de señalización de los sitios restaurados y clausurados. ● Elaboración de informe de cierre para la autoridad minera, ambiental y grupos de interés		
CRONOGRAMA	Etapas de cierre definitivo de la mina.		

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO		Código: F-CAM-110
			Versión: 9
			Fecha: 5 Jul 18

PROGRAMA DE CIERRE Y RECUPERACIÓN FINAL		
DE EJECUCIÓN		
LUGAR DE APLICACIÓN	DE	Áreas intervenidas de la mina
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	DE	Titular minero
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Y	● Verificar que los frentes de explotación estén clausurados. ● Verificar la instalación y mantenimiento de la señalización. ● Verificar estado en que se encuentran los sitios de explotación y posibles impactos ambientales.

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

En el marco del Plan de Cierre y Abandono del proyecto minero, se establece que el diseño esquemático general de la configuración morfológica final del terreno será definido teniendo en cuenta la secuencia de explotación contemplada en el Plan de Trabajo y Obras – PTO aprobado para la mina. De esta manera, la conformación final del terreno corresponderá a la recuperación progresiva de los frentes de explotación, garantizando estabilidad geotécnica, adecuación del terreno y condiciones que permitan su integración al entorno.

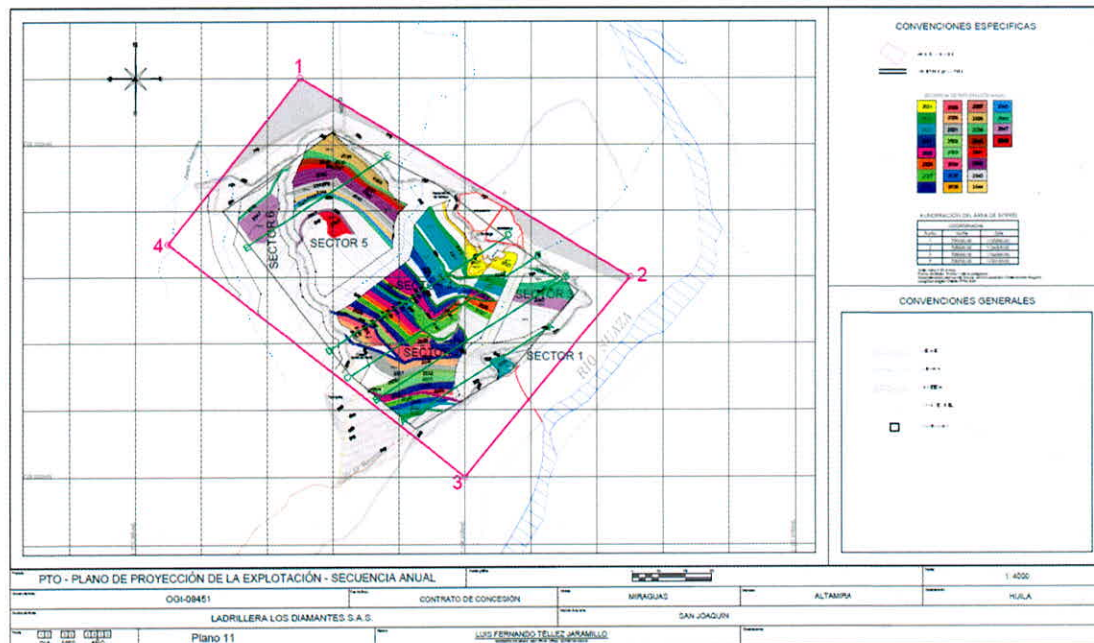


Imagen 19. Diseño esquemático – secuencia de explotación anual

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Respecto al uso previsto del área intervenida, este se orienta hacia la recuperación ambiental mediante la implementación de actividades de restauración y revegetalización progresiva, favoreciendo la estabilización del suelo y la recuperación del paisaje.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

En relación con la calidad del recurso hídrico, se precisa que el desarrollo de las actividades de explotación minera no requiere el uso de agua dentro de su proceso productivo. Asimismo, durante la ejecución del Plan de Cierre y Abandono no se contempla la utilización de recurso hídrico ni la intervención directa o indirecta de fuentes hídricas superficiales o subterráneas, por lo cual no se prevén afectaciones a la calidad ni a la disponibilidad del recurso hídrico en el área de influencia del proyecto.

Los controles ambientales serán ejecutados conforme a lo establecido en las fichas de manejo ambiental contenidas en el Plan de Manejo Ambiental aprobado para el proyecto, las cuales contemplan medidas de prevención, mitigación, control y seguimiento orientadas a garantizar la protección de los componentes físico, biótico y socioeconómico del área intervenida.

Finalmente, el programa de revegetalización será implementado de manera progresiva durante el cierre de cada frente de trabajo, mediante la adecuación del terreno, el manejo del suelo orgánico y la siembra de especies vegetales acordes con las condiciones ecológicas del área, contribuyendo a la recuperación de la cobertura vegetal y la estabilidad del terreno intervenido.

2.8.6 Plan Post-cierre

El Plan Post-cierre se implementa con posterioridad al plan de cierre final, pero aplica para el caso de cierres progresivos.

Comprende todas las actividades de mantenimiento, monitoreo, manejo de contingencias, verificación y documentación, con el objeto de comprobar la efectividad y eficiencia del plan de cierre ejecutado en cuanto a las aspiraciones de los grupos sociales de interés, la rehabilitación de las tierras, la preservación de la biodiversidad y recuperación de servicios ecosistémicos, así como para la estabilidad física y química de los componentes del medio abiótico.

En la etapa posterior al cierre definitivo de la mina o de un frente minero. Un área una vez cerrada, se deberá continuar con las siguientes actividades al menos por un periodo de tres (3) años:

-Mantenimiento periódico de la red de drenajes de los depósitos y frentes de explotación, antes de la entrada de las temporadas invernales que consiste en la descolmatación o limpieza de cunetas, alcantarillas y demás infraestructura que conforma esta red.

3 CONSIDERACIONES TÉCNICAS

3.1 CONCEPTOS TÉCNICOS Y JURÍDICOS RELACIONADOS

- El día 19 de febrero de 2019, se suscribió contrato de concesión entre el AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA-ANM y LADRILLERA LOS DIAMANTES S.A.S., para la exploración técnica y explotación económica de un yacimiento de ARCILLA COMÚN (CERAMICAS, FERRUGINOSAS MISCELANEAS), el cual comprende una extensión

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

superficial total de 81,5 Hectáreas, ubicada en jurisdicción del municipio de Altamira departamento del Huila, con una duración de treinta (30) años, contados a partir del 21 de febrero de 2019, fecha en la que fue inscrito en el Registro Minero Nacional.

- El Contrato de Concesión No. OGI-08451 tiene vigencia hasta el 21 de febrero de 2049, y sus prorrogas (ver Imagen 20).

Número de expediente: OGI-08451		Código RMN: OGI-08451	
Número de expediente:	OGI-08451	Estado:	Activo
Modalidad:	CONTRATO DE CONCESIÓN (L. 685)	Clasificación:	Mediana
Área total (Ha):	81.4869	Tipo de explotación:	No aplica
Etapas:	Explotación	Longitud del cauce:	
Tipo de terreno:		Fecha de inscripción:	22/FEB/2019
Fecha de solicitud:	18/JUL/2013	Fecha de terminación:	21/FEB/2049
Fecha de aniversario:	22/FEB/2019	Tipo de cancelación:	
Fecha de cancelación:		Fin de etapa de construcción:	18/AGO/2022
Fin de la etapa de explotación:	21/FEB/2022	Explotación anticipada:	
Exploración adicional:		Punto de Atención Regional:	PAR IMAGUE
Publicado en RUCOM:	No		

Información general		
Detalles de los minerales		
Minerales activos:	ARCILLA COMUN (ARCILLA CERAMICA), ARCILLA FERRUGINOSA, ARCILLA MISCELANEA, ARENAS, GRAVAS	
Minerales inactivos:		
Titulares		
Número de usuario	Nombre	Tipo de persona
56677	LADRILLERA LOS DIAMANTES S.A.S	Persona Jurídica
Municipios asociados		
Departamento	Municipio	
Huila	ALTAMIRA	

Imagen 20. Consulta en ANNA MINERÍA.
Fuente: Pagina ANNA MINERA.

- Mediante Concepto Técnico PARI No. 686 del 28 de julio de 2022, la autoridad minera evaluó las aclaraciones al Programa de Trabajos y Obras (PTO), viabilizando técnicamente una producción de 61.440 toneladas/año de arcilla y 39.920 m³/año de arenas y gravas, registrando explícitamente el título bajo la clasificación de Pequeña Minería.
- Mediante Auto PARI No. 929 del 18 de agosto de 2022, la ANM acogió el Concepto Técnico No. 686 y aprobó oficialmente el PTO del contrato OGI-08451, manteniendo en su encabezado la categoría de Pequeña Minería.
- Mediante Resolución VSC No. 00326 del 20 de marzo de 2024 (inscrita en RMN el 30 de abril de 2024), la ANM aceptó la renuncia al término restante de la etapa de construcción y montaje y modificó las etapas contractuales, fijando de forma retroactiva el inicio de la etapa de explotación al 19 de agosto de 2022.
- Mediante Acta de adición de minerales suscrita el 29 de abril de 2025 (e inscrita en RMN el 13 de junio de 2025), se formalizó la inclusión de arenas y gravas dentro del objeto de la cláusula primera del contrato de concesión. Que mediante radicado CAM N° 1926 2026-E del 29 de enero de 2026, la titular del contrato de concesión minera No. OGI-08451 solicitó a la CAM, mediante derecho de petición, la suspensión del trámite de

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

licencia ambiental global para el proyecto de explotación de arcilla común en la vereda Miraguas (municipio de Altamira). La solicitud se fundamentó en que aún se encuentra pendiente la expedición de la resolución de sustracción de reserva forestal por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para dicho contrato.

- Que mediante radicado N° 2025-E-3289 del 13 de febrero de 2026, la sociedad Ladrillera Los Diamantes S.A.S. (NIT 900.230.498-5) presentó su respuesta a los requerimientos formulados durante la reunión de información adicional, en el marco del trámite administrativo de la Licencia Ambiental Global.
- Mediante radicado CAM No. 4466 2026-S del 19 de febrero de 2026, la Corporación respondió a LADRILLERA LOS DIAMANTES S.A.S. señalando que no es procedente suspender indefinidamente el trámite a la espera de la sustracción de Reserva Forestal ante el MADS. La CAM le aclaró que el plazo otorgado para entregar la información requerida venció el 15 de febrero de 2026 sin que fuera aportada, por lo cual procederá a pronunciarse de fondo sobre la actuación administrativa.
- Mediante radicado CAM 6102 2026-E de fecha 13 marzo de 2026, la LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS. identificada con el Nit. 900230498-5, solicita a esta Corporación la no aplicación de la negación o archivo del trámite de licenciamiento ambiental por la falta del Acto Administrativo de Sustracción del área de reserva forestal por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), en atención a lo dispuesto en el marco normativo establecido en el artículo 2.2.2.3.6.3. Parágrafo 5° del decreto 1076 de 2015.
- Que mediante auto N° 001 del 25 de marzo de 2026 (notificado mediante radicado CAM No. 9047 2026-S) se Suspenden los términos de la actuación administrativa iniciada mediante Auto 0002 del 6 de junio de 2025 en el expediente LA 00002 - 25, correspondiente al trámite de solicitud de la Licencia Ambiental, para el proyecto denominado "explotación de un yacimiento de arcilla común (cerámicas, ferruginosas, misceláneas) con contrato de concesión minera No. OGI-08451" ubicado en la vereda Miraguas municipio Altamira Huila, hasta tanto la sociedad LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS. identificada con el Nit. 900230498-5, presente el acto administrativo ejecutoriado, mediante el cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, se pronuncie de fondo sobre la sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonia de la Ley 2ª de 1959 que fuera radicada bajo el No. 2024E 1055475 del 24 de octubre de 2024 y con expediente SRF 776.
- Mediante Concepto Técnico PARI No. 391 del 10 de abril de 2026, la ANM modificó la categoría del título a Mediana Minería; sustentó en el numeral 2.3.2 la reclasificación con base en los volúmenes del PTO aprobado en 2022 y el Decreto 1666 de 2016.
- Que mediante radicado CAM N° 10525 2026-E del 30 de abril la LADRILLERA LOS DIAMANTES SAS Nit. 900.230.498-5, entrega copia de la Resolución 0398 del 27 de abril de 2026 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, sobre la sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonia de la Ley 2ª de 1959.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

- Mediante Auto PARI No. 000513 del 08 de mayo de 2026, la ANM acogió en su totalidad el Concepto Técnico PARI 391 de 2026, reclasificó el proyecto como Mediana Minería.
- El Contrato de Concesión No. OGI-08451 se superpone sobre el área de parques naturales regionales y/o nacionales y sobre la ley Reserva Forestal Ley 2 de 1959 Amazonia (ver imagen 22).

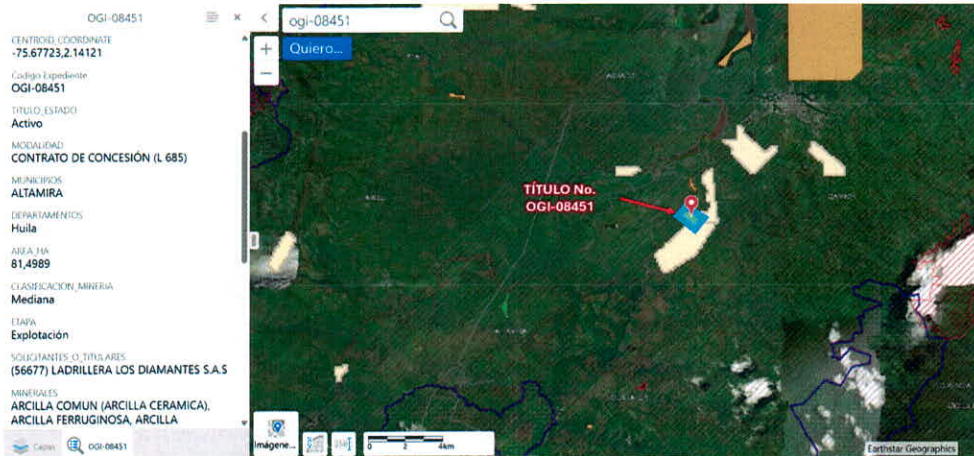


Imagen 21. ANNA MINERÍA: En la cual se establece que el título minero OGI-08451 se superpone sobre área de Parques Naturales Regionales y/o Nacionales y sobre la Ley 2 de 1959 Amazonia.
Fuente: Pagina ANNA MINERA.

- La Licencia Ambiental tendrá vigencia desde su expedición hasta el vencimiento definitivo del Contrato de Concesión, incluyendo sus prórrogas. En caso de terminar el Contrato de Concesión en forma anticipada por caducidad, renuncia, mutuo acuerdo o imposibilidad de ejecución, también terminará la Licencia Ambiental (artículo 208 Ley 685 de 2001).
- En todos los casos de terminación del título, el beneficiario estará obligado a hacer las obras y poner en práctica todas las medidas ambientales necesarias para el cierre o abandono de las operaciones y frentes de trabajo (artículo 209 Ley 685 de 2001).
- El beneficiario del contrato de concesión debe a su costa hacer la auditoría externa y el seguimiento de la manera como se cumplan las obligaciones ambientales en los correspondientes contratos (artículo 216 Ley 685 del 2001).
- La autoridad ambiental podrá revocar la Licencia Ambiental para todas o para algunas de las fases de la operación minera por el incumplimiento grave y reiterado de las obligaciones ambientales del explotador de acuerdo con los procedimientos previstos en la normatividad ambiental vigente (Artículo 211 Ley 685 del 2001).
- Los medios e instrumentos para establecer y vigilar las labores mineras por el aspecto ambiental son los establecidos por la normatividad ambiental vigente para cada etapa o fase de las mismas, a saber, entre otros: Planes de Manejo Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental, Licencia Ambiental, permisos o concesiones para la utilización de

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

recursos naturales renovables, Guías Ambientales y autorizaciones en los casos en que tales instrumentos sean exigibles (Artículo 198 Ley 685 del 2001).

- Las indemnizaciones a que haya lugar se registrarán de conformidad con lo establecido en el artículo 117 del código de minas.
- La ejecución del proyecto minero está condicionada al estricto y continuo acatamiento del marco normativo minero y ambiental vigente. Entre otras cosas, esto exige la implementación rigurosa de la Licencia Ambiental.

3.2 ÁREAS DE INFLUENCIA Y DE MANEJO (ZONIFICACIÓN DE ÁREAS)

El numeral 3.2 del presente concepto técnico corresponde a información principalmente extraída del EIA presentado por el titular minero para el trámite de solicitud de Licencia Ambiental para el contrato de concesión No. OGI-08451.

3.2.1 RESULTADO DE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO DE LA ACTIVIDAD

Con base en la definición del grado de sensibilidad específico para cada una de las áreas de la zona de estudio, se estableció la zonificación por factibilidad de intervención, en la que se separaron las áreas según el tipo de restricciones de manejo que deban tenerse en cuenta al desarrollar el proyecto de explotación de materiales.

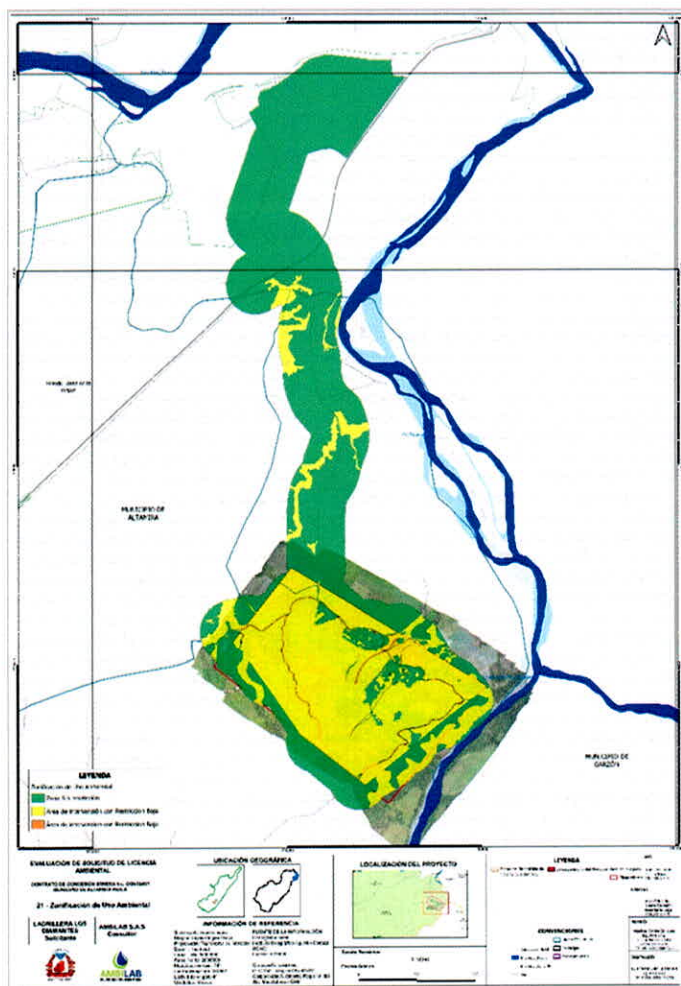


Imagen 22. Mapa de zonificación de manejo ambiental
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Con el propósito de establecer la zonificación ambiental, se adelantó la superposición de las diferentes unidades homogéneas de cada una de las variables de cada componente a partir del análisis de los criterios, categorías y calificaciones anteriormente expuestas; de este ejercicio resulta la formalización de unidades con posibilidades de uso y aquellas que representan restricción. Teniendo en cuenta dichas variables, la sensibilidad ambiental y social está definida para los sitios objeto de modificación, ajuste y variación al proyecto.

De acuerdo a la zonificación ambiental final, se tiene el insumo básico para el ordenamiento y planificación del proyecto. A partir de dicha zonificación se realiza la zonificación de manejo correspondiente.

A partir de la sensibilidad de la oferta ambiental y social, se procede a determinar el nivel de intervención en función de los requerimientos de las diferentes actividades proyectadas, de tal manera que se garantice la sostenibilidad ambiental del área requerida para las actividades propuestas.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

La zonificación de Manejo Ambiental es una resultante de la interrelación de la Zonificación Ambiental en donde se establece la oferta ambiental del área, con la evaluación ambiental de las actividades a desarrollar en el sector de estudio.

En estas condiciones, la zonificación se estructura conforme lo establecen los Términos de Referencia teniendo en cuenta los grados de sensibilidad de cada uno de los ecosistemas frente al grado de intervención o afectación que serán objeto como resultado de la conformación de las Áreas de Influencia.

Como resultado de dicha interacción se establecen las siguientes unidades:

Tabla 19. Unidades para zonificación de manejo

Zonificación Ambiental	SIGLA
Áreas de Intervención con restricción	AICR
Área de intervención con restricción baja	AIRB
Zona sin restricción	ZSR

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Áreas de intervención con restricción:

Sectores del área de influencia que presentan alta sensibilidad ambiental, limitaciones geotécnicas, hidrológicas, ecológicas o condicionantes normativos, en los cuales el desarrollo de actividades mineras está sujeto a restricciones operativas estrictas, requiriendo la adopción de medidas específicas de prevención, mitigación, control y monitoreo ambiental.

Áreas de intervención con restricción baja:

Zonas que presentan susceptibilidad ambiental moderada, donde es viable la ejecución de actividades del proyecto bajo la implementación de medidas de manejo ambiental estándar, orientadas a minimizar la generación de impactos y garantizar la estabilidad de los componentes físico-bióticos.

Zonas sin restricción:

Áreas que, conforme a la evaluación de sensibilidad ambiental y condiciones físico-territoriales, presentan aptitud para el desarrollo de actividades mineras, sin condicionantes ambientales relevantes, permitiendo la ejecución de las labores operativas bajo el cumplimiento de las medidas generales de manejo ambiental y normativo aplicable.

Luego de realizar el análisis de zonificación de manejo ambiental para el área de influencia, se hace necesario, realizar el análisis de zonificación. Es preciso anotar que en su mayoría el área se clasifica como área de intervención con restricción baja y en menor proporción zona sin restricción.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

3.3 IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

El numeral 3.3 del presente concepto técnico corresponde a información principalmente extraída del EIA presentado por el titular minero para el trámite de solicitud de Licencia Ambiental para el contrato de concesión No. OGI-08451.

3.3.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO

Para la evaluación ambiental del escenario sin proyecto, en total se evaluaron 18 impactos, de los cuales 8 son generados hacia el medio biótico, éstos fueron categorizados de naturaleza negativa, por su parte hacia el medio biótico de identificaron 4 impactos moderados negativos y hacia el medio socioeconómico un total de 6 impactos de naturaleza positiva (**Tabla 20**).

Tabla 20. Matriz de impactos sin proyecto

Actividad	Total Interacciones con factores	Impactos por medio								
		Abiótico			Biótico			Socioeconómico		
Agricultura	18	-	-	-	-	-	-	†	†	
Infraestructura social	8							†	†	
Transporte	5	-	-	-						
Comercio	8							†		
Viviendas dispersas	8	-			-			†		
Total	47	8 (6IMN + 2IMN)			4 (4IMN)			6 (3IMP+2ISP+1ICp)		

Nota: IMN: Impacto Moderado Negativo; IMP: Impacto moderado positivo; ISN: Impacto Severo negativo; ISP: Impacto Severo Positivo.

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

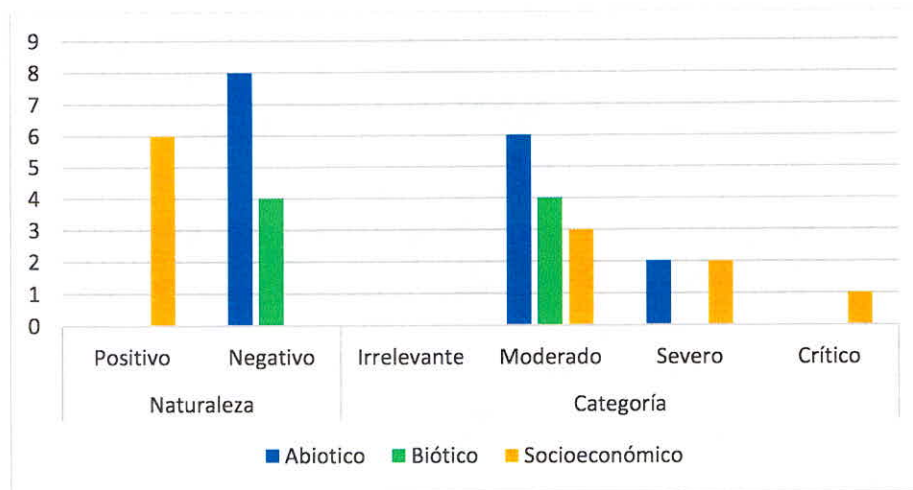


Imagen 23. Numero de impactos hacia los medios con escenario sin proyecto
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Del total de impactos, se observa que la mayoría de generan hacia el medio abiótico, en especial hacia el componente suelo, los impactos que involucran al suelo se consideran porque generan procesos morfodinámicos que van aumentando su área de afectación en función de la actividad mencionada.

Los impactos relacionados con afectación a las aguas superficiales, tienen que ver principalmente con la generación de efectos por el uso de fertilizantes, la ampliación de fronteras agrícolas en zona cercanas a las riberas de las fuentes hídrica y también a los vertimientos domésticos sin previo tratamiento, generando mayores cargas contaminantes.

La alteración o modificación del paisaje, es generado por el cambio de la cobertura vegetal que se debe principalmente a la expansión de la frontera agropecuaria, ya que la población asentada sobre este territorio depende económicamente de dichas actividades. Todas estas actividades han venido afectando áreas importantes de la zona.

Con respecto al componente socioeconómico la dinamización de la economía local se considera como impacto acumulativo, ya que las actividades que se desarrollan en la zona permiten generar ingresos, generar empleo, lo cual contribuye con el sostenimiento de las familias y habitantes de la zona.

3.3.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO.

De acuerdo con el PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS-PTO CONTRATO DE CONCESIÓN OGI-08451, se pretende realizar la explotación de un yacimiento de arcilla común (cerámicas, ferruginosas, misceláneas).

Identificación de actividades

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Tabla 21. Actividades Con Proyecto que generan impactos ambientales

Actividad	Descripción
Construcción de casetas	Construcción de casetas para almacenamiento de combustibles o residuos generados por las actividades de la producción.
Adecuación de vías internas	A medida que se avance en los frentes de explotación, será necesario realizar adecuaciones de vías internas para el acceso a los frentes de trabajo.
Adquisición de predios	En caso de que al necesitar explotar un frente donde el terreno no sea de propiedad del quien figura en el título minero, se deberán realizar las respectivas gestiones para la compra de los predios.
Contratación mano de obra, bienes y servicios	Proceso de vinculación y contratación de personal, bienes y servicios necesario para la extracción de arcilla, grava y arenas.
Explotación de materiales de construcción de cantera	Sistemas de drenaje y adecuación de sitios para la disposición de material proveniente de las explotaciones, retiro de suelo orgánico, desmonte y adecuación de los frentes de explotación.
Cargue y transporte	El mineral explotado de cada frente, es transportado al patio de almacenamiento por medio de volquetas o retroexcavadora.
Montaje planta de beneficio	Se incluyó la instalación de una planta de beneficio para los materiales de construcción dentro del área de concesión con la idea que se le dé valor agregado a los minerales, sin embargo, la mina puede operar normalmente sin esta planta de clasificación y trituración.
Desagüe de taludes	Drenaje de aguas superficiales, adecuación de vías y cunetas laterales en vías internas para manejo de aguas de escorrentía que puedan

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Actividad	Descripción
	acumularse en los frentes de explotación. una vez encaminadas las aguas estas será dirigidas al tanque de sedimentación en la cota inferior de la explotación.
Control de drenajes y zanjias de coronación	Ubicación de canales perimetrales para delimitar los frentes de explotación, estos canales se ubican con el fin de mantener estabilidad y condiciones óptimas de la explotación. Las zanjias de coronación se usan para conducir las aguas de la parte alta hacia drenajes naturales.
Manejo y disposición de sobrantes	Se establece un programa de manejo para estériles y escombros, el cual permite disponer el material orgánico de descapote y materiales estériles de manera adecuada para evitar arrastre de sedimentos y potenciar su aprovechamiento en el manejo ambiental de la mina.
Cierre, abandono y postcierre	Conjunto de medidas aplicables a los sectores en los cuales ha cesado la explotación de los materiales, con el objeto de restituir estos sectores intervenidos, para alcanzar la estabilidad de los terrenos, la rehabilitación biológica de los suelos, la reducción y el control de la erosión, la integración paisajística, entre otros.

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Identificación de Interacciones

Teniendo en cuenta la descripción del proyecto y sus actividades, a continuación, se muestra la interacción entre actividades y factores del medio.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Tabla 22. Matriz identificación de interacciones Con proyecto

No	Factor/actividad	Construcción de casetas	Adecuación de vías internas	Adquisición de predios	Contratación mano de obra, bienes y servicios	Explotación de arcillas, gravas y arenas	Cargue y transporte	Montaje planta de beneficio	Control de drenajes y zanjas de coronación	Manejo y disposición de sobrantes	Cierre, abandono y postcierre
1	Geoformas										
2	Calidad del suelo										
3	Uso del suelo										
4	Servicios de base del suelo										
5	Calidad visual										
6	Estructura del paisaje										
7	Cobertura vegetal										
8	Hábitat										
9	Poblaciones de fauna terrestre										
10	Servicios públicos y sociales										
11	Infraestructura de transporte, conectividad y estructuras civiles										
12	Finanzas municipales										
13	Actividades productivas										
14	Economía local										
15	Conflictos sociales										
16	Organizaciones sociales y acciones colectivas										

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Identificación y definición de aspectos ambientales

A partir de las actividades Con Proyecto, se identificaron los aspectos ambientales asociados a las actividades, los cuales se describen en la siguiente tabla:

Tabla 23. Aspectos ambientales con proyecto

Aspecto	Descripción
Generación de polvo	Debido al tránsito vehicular, funcionamiento de los frentes de explotación y al cargue del material se generan de forma continua polvos que pueden afectar a las comunidades aledañas.
Generación de escombros	Debido a la construcción de la caseta, la planta de beneficio y los sobrantes de la explotación, se generarán escombros, los cuales deberán ser dispuestos de manera adecuada para evitar alteraciones en la zona del proyecto.
Demanda de empleo	Demanda y oferta de mano de obra de las actividades productivas de la zona. Incluye específicamente lo relacionado con los empleos directos asociados al proyecto.
Flujo vehicular	Cantidad de vehículos que se desplazan por las vías, transportando las materias primas.
Generación de ruido	En las actividades de explotación de materiales de cantera y en el transporte del material se generan alteraciones en los niveles de presión sonora, que podrían afectar a trabajadores y población aledaña.
Remoción, mezcla y disposición de las primeras capas del suelo.	Al realizar adecuaciones de las vías internas y de la operación de los frentes de explotación en la mina, es necesario realizar la remoción de las primeras capas del suelo, estas deberán ser dispuestas de manera temporal, ya que pueden ser útiles para la posterior adecuación de las áreas clausuradas.
Generación de ingresos.	Los ingresos generados tanto para los trabajadores del proyecto y los propietarios del mismo, contribuyen de manera positiva con la mejora de la calidad de vida.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Aspecto	Descripción
Exposición del suelo.	La exposición del suelo se da por el retiro de las coberturas vegetales y las primeras capas del suelo, para proceder a la extracción del material.
Remoción de la cobertura vegetal	Actividades relacionadas con el retiro de las especies vegetales que ocupan un área específica y que es necesaria para el desarrollo del proyecto, obra o actividad, en especial cuando se debe retirar el suelo orgánico, puede ser necesario el retiro de pastos o césped, entre otros.
Transformación del ecosistema	A medida que se avanza en la explotación de los frentes de trabajo, el ecosistema se será sujeto a transformaciones relacionadas con la alteración de hábitat para especies de flora y fauna.
Conformación de elementos artificiales en el paisaje.	Dada las características de la explotación de la arcilla, puede conllevar a modificaciones del paisaje de acuerdo con la nueva realidad del territorio.
Modificación en la dinámica económica	El desarrollo del proyecto genera cambios positivos en la economía de la región, ya que inicialmente se genera empleo y se aporta al desarrollo económico de la zona.
Generación de residuos no aprovechables	Producción de residuos, en cualquier estado que posean características de peligrosidad o no, especificadas por la legislación vigente.
Explotación minera bajo criterios técnicos	Teniendo en cuenta los aspectos técnicos definidos en el Plan de Trabajos y Obras, se desarrollarán las diferentes etapas bajo criterios técnicos adecuados en cada frente de explotación, cumpliendo la normatividad minera y ambiental.

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Identificación y definición de impactos estandarizados y específicos escenario Con Proyecto

Con base en los aspectos ambientales relacionados con las actividades Con Proyecto, se determinaron los impactos asociados. En la siguiente tabla se identifican los impactos ambientales directos e indirectos bajo el escenario Con Proyecto.

Tabla 24. Impactos estandarizados y específicos escenario con proyecto

Actividad	Impactos estandarizados	Impactos específicos
Construcción de casetas	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Incremento de la generación de residuos sólidos ordinarios
Adecuación de vías internas	Alteración de la calidad de aire	Incremento del polvo
	Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido
	Alteración a la calidad del suelo	Cambio en las características físicas del suelo
Adquisición de predios	Modificación de las actividades económicas de la zona	Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Actividad	Impactos estandarizados	Impactos específicos
Contratación mano de obra, bienes y servicio	Generación y/o alteración de conflictos sociales	Mejora de la calidad de vida
		Generación de expectativas en la población
Explotación de materiales de cantera de la concesión minera No. OGI-08451	Alteración a la calidad del suelo	Cambio en las características físicas del suelo
		Eliminación del horizonte orgánico
		Disminución de la proporción de arcillas
	Alteración de las geoformas del terreno	Cambios en las geoformas
		Cambios en la morfología del terreno
	Alteración a ecosistemas terrestres	Disminución del hábitat
	Alteración a cobertura vegetal	Disminución de la cobertura vegetal
		Pérdida de individuos de especies de flora
	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Fragmentación del hábitat de fauna
	Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la estructura del paisaje
		Cambio de la percepción de la calidad visual del paisaje
Cargue y transporte	Modificación de las actividades económicas de la zona	Generación de regalías
		Incremento del desarrollo económico
	Alteración de la calidad de aire	Incremento del polvo
	Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido
Montaje planta de beneficio	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	Incremento de la generación de residuos sólidos ordinarios
		Incremento tráfico vehicular
	Alteración de la calidad de aire	Incremento del polvo
Control de drenajes y zanjas de coronación	Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido
	Alteración de la calidad del suelo	Disminución de fenómenos de remoción en masa
Manejo y disposición de sobrantes	Modificación de las actividades económicas de la zona	Incremento de la minería tecnificada
		Disminución de la disposición inadecuada de residuos

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Actividad	Impactos estandarizados	Impactos específicos
	de los servicios públicos y sociales.	
Cierre, abandono y postcierre	Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Predicción de impactos

Con base en la identificación de impactos, en la siguiente tabla se encuentran clasificados los impactos acumulativos, residuales y sinérgicos contemplando el escenario con proyecto.

Tabla 25. Impactos residuales, acumulativos y sinérgicos Con Proyecto

Actividad	Impacto Ambiental	Residual	Acumulativo	Sinérgico
Construcción de casetas	Incremento de la generación de residuos sólidos ordinarios	x		
	Incremento del polvo	x	x	x
Adecuación de vías internas	Cambio en los niveles de ruido			x
	Cambio en las características físicas del suelo	x	x	x
Adquisición de predios	Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas.	x	x	x
Contratación de mano de obra, bienes y servicios	Mejora de la calidad de vida	x	x	x
	Generación de expectativas en la población	x	x	x
Explotación de materiales de cantera de la concesión minera No. OGI-08451	Cambio en las características físicas del suelo	x	x	x
	Eliminación del horizonte orgánico	x	x	x
	Disminución de la proporción de arcillas	x	x	x
	Cambios en las geoformas	x	x	x
	Cambios en la morfología del terreno	x	x	x
	Disminución del hábitat	x	x	x
	Disminución de la cobertura vegetal	x	x	x
	Pérdida de individuos de especies de flora	x		x
	Fragmentación del hábitat de fauna	x	x	x
	Cambio en la estructura del paisaje	x	x	x

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Actividad	Impacto Ambiental	Residual	Acumulativo	Sinérgico
	Cambio de la percepción de la calidad visual del paisaje		x	x
	Generación de regalías	x	x	x
	Incremento del desarrollo económico	x	x	x
Cargue y Transporte	Incremento del polvo	x	x	x
	Cambio en los niveles de ruido		x	x
	Incremento de la generación de residuos sólidos ordinarios	x	x	x
	Incremento tráfico vehicular		x	x
Montaje planta de beneficio	Incremento del polvo	x	x	x
	Cambio en los niveles de ruido	x	x	
Control de drenajes y zanjales de coronación	Disminución de fenómenos de remoción en masa		x	x
	Incremento de la minería tecnificada	x	x	x
Manejo y disposición de sobrantes	Disminución de la disposición inadecuada de residuos	x	x	x
Cierre, abandono y postcierre	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	x		x

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Elaboración de la matriz de impactos

A partir de la naturaleza de cada impacto, esta se consignó en la matriz, mediante la aplicación de la metodología de Conesa Fernandez, señalando el efecto con signo positivo (+) si el impacto es beneficioso, negativo (-) y la correspondiente valoración por cada variable. A continuación, se muestra la matriz de impactos ambientales teniendo en cuenta el escenario Con Proyecto.

Tabla 26. Matriz de impactos ambientales Con Proyecto

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONTRATO DE CONCESIÓN MINERA OGI.08451																			
No.	ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN OTRO ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL ESTANDARIZADO	IMPACTO AMBIENTAL ESPECIFICO	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperabil	Intensidad	Daño	Rever	Abilit	Acumulad	Periodicida	IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN
1	CONSTRUCCION DE CASETAS	11 Generación de escombros		Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Incremento de la generación de residuos sólidos ordinarios	Negativo	1	2	1	4	2	1	4	1	1	1	1	21	Irrelevante
2	ADECUACIÓN DE VÍAS INTERNAS	26 otro	Generación de polvo	Alteración de la calidad de aire	Incremento del polvo	Negativo	2	4	2	4	4	4	4	2	4	2	42	Moderado	
3		13 Generación de ruido		Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido	Negativo	2	4	2	4	4	4	4	4	1	4	43	Moderado	
4		26 otro	Remoción, mezcla y disposición de las primeras capas del suelo.	Alteración a la calidad del suelo	Cambio en las características físicas del suelo	Negativo	4	4	2	4	4	2	4	2	4	2	40	Moderado	
5	ADQUISICIÓN DE PREDIOS		Generación de ingresos	Modificación de las actividades económicas de la zona	Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas	Positivo	2	2	1	1	8	2	1	4	4	1	32	Moderado	
6	CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA, BIENES Y SERVICIOS	26 otro	Generación de ingresos	Generación y/o alteración de conflictos sociales	Mejora de la calidad de vida	Positivo	12	4	4	4	4	8	4	4	4	4	88	Crítico	
7		26 otro	Demanda de empleo	Generación y/o alteración de conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	Positivo	8	4	4	4	8	4	4	2	1	2	57	Severo	
8	EXPLOTACIÓN DE ARCILLAS, GRAVAS Y ARENAS	26 otro	Exposición del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Cambio en las características físicas del suelo	Negativo	12	4	2	4	4	8	4	4	4	2	76	Crítico	
9		26 otro	Remoción de la cobertura vegetal	Alteración a la calidad del suelo	Eliminación del horizonte orgánico	Negativo	8	4	4	4	8	8	4	4	4	4	76	Crítico	
10		26 otro	Exposición del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Disminución de la proporción de arcillas	Negativo	8	4	4	4	4	8	2	4	4	4	70	Severo	
11		26 otro	Remoción, mezcla y disposición de las capas del suelo.	Alteración de las geoformas del terreno	Cambios en las geoformas	Negativo	8	4	4	4	8	8	2	4	4	2	72	Severo	
12		26 otro	Remoción, mezcla y disposición de los diferentes horizontes del suelo.	Alteración de las geoformas del terreno	Cambios en la morfología del terreno	Negativo	12	4	4	4	8	8	4	4	2	4	82	Crítico	
13		26 otro	Transformación del ecosistema	Alteración a ecosistemas terrestres	Disminución del habitat	Negativo	8	2	4	4	4	4	2	2	2	2	58	Severo	
14		20. Otro	Remocion de la cobertura vegetal	Alteración a cobertura vegetal	Disminución de la cobertura vegetal	Negativo	8	4	4	4	8	4	4	4	4	4	64	Severo	
15		20. Otro	Remocion de la cobertura vegetal	Alteración a cobertura vegetal	Pérdida de individuos de especies de flora	Negativo	8	2	4	4	4	4	2	2	4	1	51	Severo	

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Tabla 27. Matriz de impactos ambientales Con Proyecto

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONTRATO DE CONCESIÓN MINERA 061-00451 MATRIZ IMPACTO AMBIENTAL CON PROYECTO																		
No	ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN OTRO ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL ESTANDARIZADO	IMPACTO AMBIENTAL ESPECÍFICO	Naturaleza	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Recuperación	Intensidad	Monitoreo	Reversibilidad	Acumulabilidad	Periodicidad	IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN
16	EXPLOTACIÓN DE ARCILLAS, GRAVAS Y ARENAS	20 Otro	Transformación del ecosistema	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Fragmentación del hábitat de fauna	Negativo	8	4	2	4	8	8	2	2	4	4	70	Severo
17		26 otro	Conformación de elementos artificiales en el paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la estructura del paisaje	Negativo	8	4	4	4	8	8	4	2	4	2	72	Severo
18		26 otro	Conformación de elementos artificiales en el paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio de la percepción de la calidad visual del paisaje	Negativo	8	4	2	4	8	8	2	2	4	4	70	Severo
19		26 otro	Modificación en la dinámica económica	Modificación de las actividades económicas de la zona	Generación de regalías	Positivo	8	4	2	4	4	8	4	2	4	4	68	Severo
20		26 otro	Modificación en la dinámica económica	Modificación de las actividades económicas de la zona	Incremento del desarrollo económico	Positivo	12	4	2	4	8	8	4	2	4	4	80	Crítico
21	CARGUE Y TRANSPORTE	26 otro	Generación de polvo	Alteración de la calidad de aire	Incremento del polvo	Negativo	8	4	4	4	8	2	4	2	4	4	56	Severo
22		13 Generación de ruido		Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido	Negativo	8	4	4	4	2	4	2	2	4	4	54	Severo
23		8 Generación de residuos no aprovechables		Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Incremento de la generación de residuos sólidos ordinarios	Negativo	4	2	2	4	2	2	2	2	4	2	34	Moderado
24		26 otro	Flujo vehicular	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Incremento tráfico vehicular	Negativo	8	4	4	4	2	4	2	2	4	4	54	Severo
25	MONTAJE PLANTA DE BENEFICIO		Generación de polvo	Alteración de la calidad de aire	Incremento del polvo	Negativo	2	4	4	4	2	4	2	2	4	2	40	Moderado
26		13 Generación de ruido		Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido	Negativo	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	30	Moderado
27	CONTROL DE DRENAJES Y ZANJAS DE CORONACIÓN	26 otro	Explotación minera bajo criterios técnicos	Alteración de la calidad del suelo	Disminución de fenómenos de remoción en masa	Positivo	8	4	4	4	2	2	2	4	4	4	50	Severo
28		26 otro	Explotación minera bajo criterios técnicos	Modificación de las actividades económicas de la zona	Incremento de la minería tecnificada	Positivo	12	4	4	4	4	8	4	4	4	4	80	Crítico
29	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES	11 Generación de escombros		Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Disminución de la disposición inadecuada de residuos	Positivo	8	4	2	4	2	2	4	4	4	4	50	Severo
30	CIERRE, ABANDONO Y POSCIERRE	26 otro	Conformación de elementos artificiales en el paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Positivo	8	4	2	4	8	2	4	4	4	4	56	Severo

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Análisis general de resultados Evaluación ambiental con proyecto **Evaluación Ambiental Medio Abiótico Con Proyecto**

La alteración de las propiedades fisicoquímicas y la pérdida de los suelos se calificaron como impactos críticos de naturaleza negativa, debido a que las actividades de explotación de arcilla en cada unidad de producción minera y operación de los depósitos de materiales presentan una intensidad alta por el cambio que le dan a la condición morfológica, en comparación con las otras actividades del proyecto. Es importante mencionar que se tiene como parte de las obras de intervención, medidas de manejo y mitigación que minimizan la generación de procesos morfodinámicos, controlando la pérdida de la estabilidad del

terreno. La explotación de los materiales, puede llegar a generar procesos de desestabilización de taludes, así como la aceleración de procesos morfodinámicos de erosión y concentrada existentes. Las medidas de manejo ambiental propuestas, se orientan a la prevención, control, mitigación, corrección y/o compensación, de dichos procesos.

Para la adecuación de vías internas, zona de acopio y la explotación, se debe realizar retiro de suelo orgánico de las áreas en los frentes de explotación, por lo que los impactos al suelo, al igual que el cambio de uso del suelo son considerados como impactos moderados principalmente en la etapa de adecuación, operación y mantenimiento de bancos para explotación de arcilla.

Las actividades del proyecto generan además alteración en los componentes del paisaje y cambios en la cobertura vegetal, la explotación de arcilla, grava y arena, provocará cambios a nivel morfológico debido a la pérdida o alteración de las formas existentes, de manera permanente, por tanto, se considera que la afectación a la unidad de paisaje existente será de gran magnitud, cubriendo la mayor parte de cada unidad de producción minera, este impacto es mitigable en la medida que se adelante un estricto plan de recuperación paisajística, acorde con el avance de las labores de explotación definida.

Las actividades de operación de las minas generan escombros, residuos y estériles, generan un impacto moderado de naturaleza negativa debido a la generación de residuos, por lo cual en el plan de manejo se contemplan las medidas de manejo correspondiente para dar control a este impacto.

Las alteraciones de las condiciones de calidad del aire, corresponden al incremento en proporciones variables del material particulado y en los niveles de presión sonora básicamente, que se generaran durante las labores de retiro de capa vegetal y de suelo orgánico, arranque de material, cargue y transporte del mismo, y se producen como resultado de los movimientos de tierra y la operación de vehículos y retroexcavadora. El impacto se considera moderado y es temporal y mitigable.

Evaluación Ambiental Medio Biótico Con Proyecto

La afectación de las condiciones de la fauna, hacen referencia al desplazamiento y el cambio de comportamiento que podría realizar algunos individuos como consecuencia de la alteración de la operación en la mina, este impacto se califica como Severo. Las medidas planteadas dentro del Plan de manejo general del proyecto, prevén la realización de charlas de capacitación, controles de velocidad para los vehículos, traslado de especies, señalización, entre otros. Además, se espera, que la recuperación del flujo natural de algunas especies de fauna se dé una vez se realicen los procesos de recuperación del área. En cuanto a los cambios de la cobertura vegetal generados por la operación de las minas, se considera como un impacto severo, este impacto se da principalmente por el retiro de pastos y coberturas que se encuentran en cada zona dispuesta para la explotación de arcilla.

Evaluación Ambiental Medio Socioeconómico Con Proyecto

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

En cuanto a los impactos generados hacia el medio socioeconómico, se valoran para las distintas etapas de proceso, siendo la dinamización de la economía social, adquisición de ingresos económicos y mejoramiento de condiciones socioeconómicas las situaciones más positivas que genera la ejecución del proyecto en todas sus etapas.

Los cambios en actividades productivas y posibles conflictos sociales pueden darse en la etapa de operación del proyecto o en la etapa de cierre y abandono, ya que pueden darse la pérdida de empleos directos, generando alteraciones a las condiciones económicas y sociales de los habitantes de la zona de influencia del proyecto.

Jerarquización de impactos

En la siguiente tabla se muestra la jerarquización de los impactos ambientales bajo el escenario Con Proyecto, en total se evaluaron 30 impactos, donde se observa que los principales impactos positivos se dan sobre el medio socioeconómico y respecto impactos positivos el medio abiótico es el más afectado, en especial el componente suelo.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Tabla 28. Jerarquización de impactos con proyecto

Actividad	Total Interacciones con factores ambientales	Impactos por actividad														
		Abiótico						Biótico					Socioeconómico			
Construcción de casetas	7	-														
Adecuación de vías internas	9	-	-	-												
Adquisición de predios	6	†														
Contratación mano de obra, bienes y servicios	7												†	†		
Explotación de materiales de cantera	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	†	†		
Cargue y transporte	8	-	-	-	-											
Montaje planta de beneficio	6	-	-													
Control de drenajes y zanjas de coronación	6	†											†			
Manejo y disposición de sobrantes	5	†														
Cierre, abandono y postcierre	12	†														
Total	78	21 (1IIN + 1IMP + 6IMN + 7ISN + 3ISP + 3ICN)						4 4ISN					5 (3ICP + 2ISP)			

Nota: IIN: Impacto Irrelevante Negativo; IMN: Impacto Moderado negativo; ISN: Impacto Severo negativo; ISP: Impacto Severo positivo; ICN: Impacto Crítico Negativo; ICP: Impacto Crítico Positivo.

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Los impactos generados hacia el componente suelo se consideran acumulativos, debido a la transformación de la condición morfológica con la introducción de nuevos elementos al paisaje que deberán ser integrados y evolucionar hacia el equilibrio, y que aumentan

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

progresivamente durante la etapa de operación. Las diferentes actividades que se efectuarán durante la realización del proyecto afectarán las propiedades del suelo, los usos, los servicios base y la pérdida del recurso suelo, porque mientras estas acciones de adelantan los efectos negativos sobre el suelo se incrementan progresivamente. De igual forma sucede con los impactos generados al paisaje, pues una vez se modifican las condiciones del suelo, el paisaje será modificado a medida que avanza la operación del proyecto.

Las emisiones de material particulado, gases y ruido en cada etapa del proyecto, producidas en por la operación de los vehículos y retroexcavadora principalmente, se agregan incrementando las concentraciones de contaminantes y los niveles de presión sonora, sin embargo, los vehículos deberán contar con las certificaciones correspondientes en relación a emisión de gases y la empresa tomará las medidas correspondientes en el plan de manejo.

La mayoría de las interacciones sociales en el componente demográfico, serán acumulativas a medida que se presente la afluencia de personas en busca de trabajo sobre todo en lo que concierne a los cambios en las actividades productivas y dinamización de la economía.

Respecto a la sinergia de los impactos, éstos en su mayoría generan relación con otros impactos, lo que significa que, en caso de generarse en determinada etapa del proyecto en alguna de los frentes de explotación, pueden generar mayores efectos, ya sea positivos o negativos al entorno del proyecto y a la calidad ambiental de la zona.

En cuanto a la permanencia de los impactos, se tiene la calificación de impacto permanente para la pérdida de suelos porque se construirá un nuevo elemento geomorfológico que quedará como parte del medio una vez finalizado el proyecto.

La adecuación, operación y mantenimiento de bancos para explotación de materiales de cantera de la concesión minera No. OGI-08451., ocasionan pérdida del mismo y afectación de las propiedades FQ del suelo, debido a la mezcla de diferentes horizontes, que mdifican la estructura, textura, entre otras propiedades. Las intervenciones sobre el suelo generan un cambio en el uso del mismo, este cambio perdura durante toda la vida útil del proyecto.

Las intervenciones sobre la vegetación, el suelo, las geoformas (principalmente cambios en el uso del suelo) se califican con una alta intensidad y extensión generando cambios en las condiciones paisajísticas, que perduran por la vida útil del proyecto.

Los impactos relacionados con los ecosistemas terrestres son de carácter permanente en las etapas de adecuación, operación y mantenimiento de bancos para explotación de arcilla, porque es necesario retirar cobertura vegetal, lo cual genera aislamiento, afectando los individuos de flora y fauna y los procesos ecológicos asociados a estos.

En cuanto a impactos relacionados con el componente socioeconómico, éstos se consideran permanentes, es especial, los de naturaleza positiva, pues la ejecución del proyecto genera dinamización de la economía en la zona, adquisición de recursos y por ende un mejoramiento de la calidad de vida de quienes se benefician del proyecto a lo largo de la vida útil del mismo.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Análisis de impactos por componente según su naturaleza y categoría

En la Tabla siguiente y en la imagen se puede observar que, de los 30 impactos identificados y evaluados, según su naturaleza el 40% de ellos son positivos y 60% son negativos; en lo referente a categorías resultantes de la calificación, 7,1% son irrelevantes, 39,3% son Moderados, el 32,1% son Severos y 21,4% son Críticos.

Como se observa, en el medio abiótico se concentra la mayoría de los impactos de carácter negativo, así como el mayor número de impactos negativos moderados, severos y críticos observadas principalmente sobre el componente suelo. La mayoría de impactos de carácter positivo se presentan en el medio socioeconómico, asociadas a impactos sobre el componente económico. Por su parte, el medio biótico presenta un impacto positivo denominado recuperación de áreas intervenidas en la etapa de cierre y abandono de la explotación.

Tabla 29. Síntesis de impactos por componente en las categorías de evaluación con proyecto

Componente	Naturaleza		Categoría				Total
	Positivo	Negativo	Irrelevante	Moderado	Severo	Crítico	
Suelo	1	6	0	1	3	3	7
Paisaje	1	2	0	0	3	0	3
Atmosfera	0	7	0	4	3	0	7
Flora	0	2	0	0	2	0	2
Fauna	0	1	0	0	1	0	1
Ecosistemas terrestres	1	3	1	1	1	1	4
Socioeconómico	6	0	0	1	2	3	6
Total	9	21	1	7	15	7	30

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Tabla 30. Síntesis de impactos por medio en las categorías de evaluación con proyecto

Medio	Naturaleza		Categoría				Total
	Positivo	Negativo	Irrelevante	Moderado	Severo	Crítico	
Abiótico	3	18	1	6	10	4	21
Biótico	0	3	0	0	3	0	3
Socioeconómico	6	0	0	1	2	3	6
Total	9	21	1	7	15	7	30

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

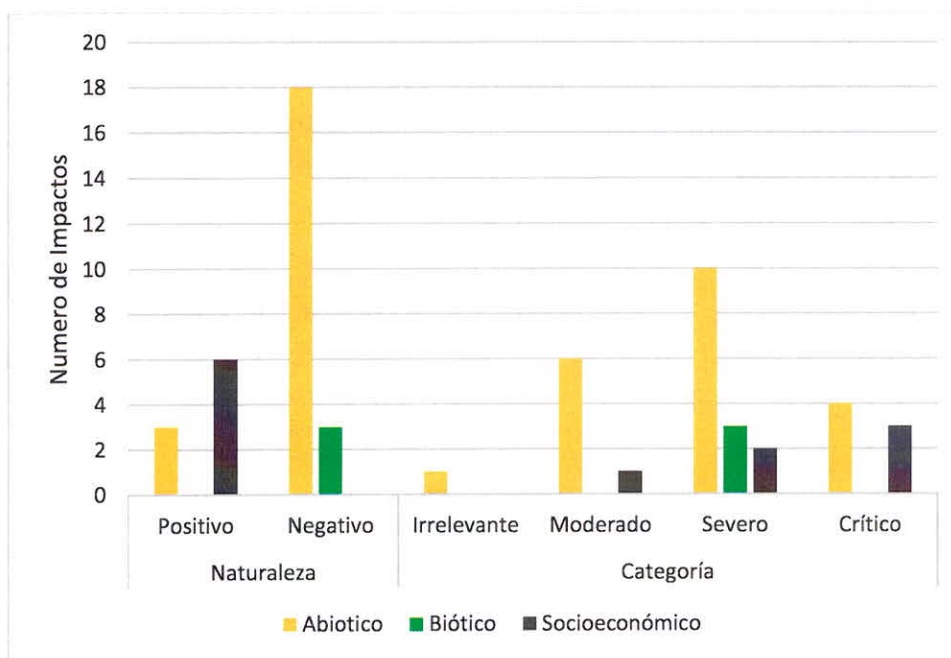


Imagen 24. Síntesis de impactos por medio en las categorías de evaluación con proyecto
Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Evaluación económica Ambiental

A partir de los impactos ambientales identificados y valorados anteriormente y a las actividades del proyecto, a continuación, se presentan los resultados obtenidos para la valoración económica de impactos, que se predice se presentaran luego de la implementación del proyecto en función de la metodología anteriormente planteada: Se observa en la siguiente tabla los impactos que se valoraron por la ejecución del proyecto.

Tabla 31. Síntesis clasificación de impactos

Impacto ambiental estandarizado	Impacto ambiental específico	Clasificación
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Incremento de la generación de residuos sólidos ordinarios	Irrelevante
Alteración de la calidad de aire	Incremento del polvo	Moderado
Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido	Moderado
Alteración a la calidad del suelo	Cambio en las características físicas del suelo	Moderado
Modificación de las actividades económicas de la zona	Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas	Moderado
Generación y/o alteración de conflictos sociales	Mejora de la calidad de vida	Crítico

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Impacto ambiental estandarizado	Impacto ambiental específico	Clasificación
Generación y/o alteración de conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	Severo
Alteración a la calidad del suelo	Cambio en las características físicas del suelo	Crítico
Alteración a la calidad del suelo	Eliminación del horizonte orgánico	Crítico
Alteración a la calidad del suelo	Disminución de la proporción de arcillas	Severo
Alteración de las geoformas del terreno	Cambios en las geoformas	Severo
Alteración de las geoformas del terreno	Cambios en la morfología del terreno	Crítico
Alteración a ecosistemas terrestres	Disminución del hábitat	Severo
Alteración a cobertura vegetal	Disminución de la cobertura vegetal	Severo
Alteración a cobertura vegetal	Pérdida de individuos de especies de flora	Severo
Alteración a comunidades de fauna terrestre	Fragmentación del hábitat de fauna	Severo
Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la estructura del paisaje	Severo
Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio de la percepción de la calidad visual del paisaje	Severo
Modificación de las actividades económicas de la zona	Generación de regalías	Severo
Modificación de las actividades económicas de la zona	Incremento del desarrollo económico	Crítico
Alteración de la calidad de aire	Incremento del polvo	Severo
Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido	Severo
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Incremento de la generación de residuos sólidos ordinarios	Moderado
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Incremento tráfico vehicular	Severo
Alteración de la calidad de aire	Incremento del polvo	Moderado
Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido	Moderado
Alteración de la calidad del suelo	Disminución de fenómenos de remoción en masa	Severo
Modificación de las actividades económicas de la zona	Incremento de la minería tecnificada	Crítico
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	Disminución de la disposición inadecuada de residuos	Severo
Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Severo

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Aspectos relevantes en cambios en la morfología del terreno y cambio de percepción del paisaje:

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

La ejecución del proyecto en sus distintas etapas, como la de adecuación, operación y mantenimiento de bancos para explotación de arcilla, cargue y transporte, entre otras, involucra desarrollar actividades que intervienen en la modificación de las coberturas y características paisajísticas asociadas a la unidad de producción minera ubicada dentro del proyecto. Las actividades incluyen remoción y modificación de la capa vegetal para la extracción del material, los sitios de disposición del mismo y la apertura de caminos o vías para el acceso al área, cada una de estas actividades afectan la densidad de coberturas vegetales de la región. Este impacto tiene la característica que puede tratarse involucrando el componente biofísico como por el socioeconómico; si se tiene en cuenta el primero, la valoración económica del impacto se asocia con el Valor Económico Total de lo relacionado con la pérdida de la capa vegetal y la alteración de la vegetación existente en el área de estudio.

Selección de Impactos más relevantes

Esta selección se realiza como parte del EIA, a partir de la identificación del total de los impactos del proyecto, asociados con la implementación del proyecto y corresponde a la etapa en la que, además de tener en cuenta la importancia ambiental de éstos, se verifica si los esfuerzos definidos por la empresa, para prevenirlos, corregirlos y compensarlos, son adecuados y suficientes, lo cual se hace mediante un análisis de internalización, que relaciona y justifica la eficiencia y los costos de tales medidas y analiza la validez de indicadores de estado y/o presión. Es decir, se identifican los impactos que generan las mayores pérdidas o ganancias desde el punto de vista de la sociedad, con miras a reducir su daño y/o maximizar su bienestar, los cuales son objeto de valoración, bajo la premisa de que los demás impactos igualmente, generan beneficios/costos residuales, pero dichos efectos pueden controlarse.

Se definen como impactos ambientales más relevantes o significativos, todos aquellos que se encuentren dentro de las tres categorías de mayor significancia establecidas según la metodología de valoración de los impactos ambientales (Conesa Fernández simplificada).

La selección de los impactos ambientales más relevantes el EIA, tiene en cuenta los siguientes criterios (sugeridos por la ANLA):

Nivel de importancia o significancia en la jerarquización de impactos: Considerando que el insumo más importante para realizar la EEA es el resultado de la Evaluación del Impacto Ambiental, ejercicio a través del cual se jerarquizan los impactos, de acuerdo con su nivel de significancia o de importancia; se consideran relevantes los impactos clasificados en los dos niveles que revisten mayor gravedad (para los impactos de carácter negativo) y mayor beneficio (para los impactos positivos), con relación a su estado inicial o línea base.

La cuantificación física de los impactos (para la Evaluación Económica Ambiental), corresponde a medir en unidades cuantitativas, los impactos negativos (que luego se contabilizan como costos o egresos) y los impactos positivos (que corresponden a beneficios o ingresos), asociados con el proyecto, además se requiere la ubicación espacial y temporal y tener en cuenta que todo impacto refleja un cambio en la variable considerada,

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

y por lo tanto, debe ser expresado en las mismas unidades, que la variable que se está observando o de la variable de aproximación, a la variable objetivo.

Los impactos base, para seleccionar los más relevantes o significativos (internalizables y no internalizables), identificados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 32. Impactos base para la selección de los más relevantes o significativos internalizables y no internalizables identificados.

Impacto ambiental estandarizado	Impacto ambiental específico	Clasificación
Generación y/o alteración de conflictos sociales	Mejora de la calidad de vida	Crítico
Generación y/o alteración de conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	Severo
Alteración a la calidad del suelo	Cambio en las características físicas del suelo	Crítico
Alteración a la calidad del suelo	Eliminación del horizonte orgánico	Crítico
Alteración de las geoformas del terreno	Cambios en las geoformas	Severo
Alteración de las geoformas del terreno	Cambios en la morfología del terreno	Crítico
Alteración a ecosistemas terrestres	Disminución del hábitat	Severo
Alteración a cobertura vegetal	Disminución de la cobertura vegetal	Severo
Alteración a cobertura vegetal	Pérdida de individuos de especies de flora	Severo
Alteración a comunidades de fauna terrestre	Fragmentación del hábitat de fauna	Severo
Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la estructura del paisaje	Severo
Modificación de las actividades económicas de la zona	Generación de regalías	Severo
Modificación de las actividades económicas de la zona	Incremento del desarrollo económico	Crítico
Alteración de la calidad de aire	Incremento del polvo	Severo
Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido	Severo
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Incremento tráfico vehicular	Severo
Alteración de la calidad del suelo	Disminución de fenómenos de remoción en masa	Severo
Modificación de las actividades económicas de la zona	Incremento de la minería tecnificada	Crítico
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	Disminución de la disposición inadecuada de residuos	Severo
Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje	Severo

Efectividad de las medidas de manejo

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

La efectividad de las medidas de manejo es la base para establecer la clasificación de los impactos, entre internalizables y no internalizables, mediante la diferenciación de impactos.

Diferenciación de impactos

Este paso consiste en la separación de impactos internalizables y no internalizables, teniendo en cuenta, además de la efectividad de las medidas de manejo, los siguientes aspectos:

Los impactos ambientales internalizables, corresponden a aquellos impactos, generados por el proyecto, que pueden ser controlados en su totalidad, por las medidas contempladas dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA). Para los casos en que la propuesta de prevención o corrección de impactos ambientales, presentada como PMA, es sustentada en indicadores relacionados con cada componente (físico, biótico o socioeconómico), el valor de estas inversiones representa el costo de oportunidad de evitar el deterioro de la calidad ambiental, y en consecuencia, los rubros asociados al PMA en medidas de prevención y corrección, constituyen la fuente de información para desarrollar la trazabilidad del comportamiento de los impactos, que son objeto de seguimiento ambiental.

Los impactos ambientales no internalizables, corresponden a aquellos impactos generados por el proyecto, que no pueden controlarse mediante medidas de manejo, y para su valoración, se consideran criterios propios del contexto de las áreas de interés para el desarrollo de los proyectos, obras o actividades, tales como la fragilidad, sensibilidad o vulnerabilidad ambiental.

La cuantificación biofísica, de los cambios en los Bienes y Servicios Ambientales, BSE, definidos en la Línea Base, determina los BSE asociados a los impactos relevantes, para luego proceder a la determinación del cambio en los mismos (cuantificación biofísica); para lo cual, en el EIA, define las unidades en las que expresa la afectación previsible, las cuales se mantienen en la información usada para el análisis económico.

El análisis económico de impactos, que se realiza a partir de la diferenciación de los impactos relevantes (internalizables y no internalizables), por categorías, observando la siguiente estructura:

Para los impactos no internalizables (para el análisis económico), se sigue el siguiente esquema procedimental:

- a. Descripción del impacto e identificación de los servicios ecosistémicos comprometidos, con la información consignada en la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental.
- b. Registro de los bienes y servicios ecosistémicos, previstos en el área de influencia y que resultarían afectados como consecuencia de la ocurrencia del impacto analizado.
- c. Definición de los indicadores cuantitativos de estado, para los componentes biótico, abiótico y socioeconómico, con la información de la Línea Base, especificando la situación sin proyecto, de manera que se tenga un valor inicial para comparar la situación con el proyecto.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

e. Medida de manejo seleccionada e indicadores asociados, indicando el programa y las actividades del PMA establecidas, para la prevención o corrección del impacto correspondiente.

f. El valor del indicador determinado corresponde al valor esperado del mismo, después de la aplicación de la medida de manejo, dando cuenta del estado final esperado del servicio ecosistémico (Grado de efectividad de la medida de manejo).

g. Resultado esperado de la medida (indicador), indicando el valor esperado del indicador con la aplicación completa de la medida de manejo (En la eventualidad de que un impacto no alcance la efectividad del 100%, de prevención o corrección, se argumentan las razones, y excluye del análisis de internalización y se suma a los impactos valorables, por su efecto residual).

Tabla 33. Impactos internalizables y no internalizables y efectividad de las medidas de manejo, identificados en el EIA

Impacto ambiental estandarizado	Impacto ambiental específico	Categoría de Impacto		Fichas de Manejo	Efectividad
		Internalizable	No internalizable		
Generación y/o alteración de conflictos sociales	Mejora de la calidad de vida	X		Programa de gestión social	100%
Generación y/o alteración de conflictos sociales	Generación de expectativas en la población	X		Programa de gestión social Programa de Educación Ambiental	100%
Alteración a la calidad del suelo	Cambio en las características físicas del suelo		x	Programa manejo del suelo	
Alteración a la calidad del suelo	Eliminación del horizonte orgánico		x	Programa manejo del suelo	
Alteración de las geoformas del terreno	Cambios en las geoformas		x	Programa manejo del suelo Programa de manejo de restauración ecológica	100%
Alteración de las geoformas del terreno	Cambios en la morfología del terreno		x	Programa manejo del suelo Programa de manejo de	100%

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Impacto ambiental estandarizado	Impacto ambiental específico	Categoría de Impacto		Fichas de Manejo	Efectividad
		Internalizable	No internalizable		
				restauración ecológica Programa de manejo de estériles y escombros	
Alteración a ecosistemas terrestres	Disminución del hábitat		x	Programa de manejo de fauna	80%
Alteración a cobertura vegetal	Disminución de la cobertura vegetal		x	Programa manejo del suelo Programa de manejo de restauración ecológica	80%
Alteración a cobertura vegetal	Pérdida de individuos de especies de flora		x	Programa manejo del suelo Programa de manejo de restauración ecológica	
Alteración a comunidades de fauna terrestre	Fragmentación del hábitat de fauna		x	Programa de manejo de fauna	
Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la estructura del paisaje		x	Programa manejo del suelo Programa de manejo de restauración ecológica Programa de manejo de estériles y escombros.	
Modificación de las actividades económicas de la zona	Generación de regalías	x		Programa de Gestión Social Programa de contratación mano de obra	

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Impacto ambiental estandarizado	Impacto ambiental específico	Categoría de Impacto		Fichas de Manejo	Efectividad
		Internalizable	No internalizable		
Modificación de las actividades económicas de la zona	Incremento del desarrollo económico			Programa de contratación mano de obra Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo Programa de Educación Ambiental	
Alteración de la calidad de aire	Incremento del polvo		x	Manejo de vías Programa de manejo del recurso aire	70%
Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido		x	Manejo de vías Programa de manejo del recurso aire	70%
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Incremento tráfico vehicular		x	vías Programa de manejo del recurso aire	70%
Alteración de la calidad del suelo	Disminución de fenómenos de remoción en masa	X		Programa de restauración ecológica Programa manejo del suelo Programa de manejo de estériles y escombros Programa de restauración ecológica	70%
Modificación de las actividades económicas de la zona	Incremento de la minería tecnificada	X		Programa de gestión social Programa de Educación Ambiental	100%

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Impacto ambiental estandarizado	Impacto ambiental específico	Categoría de Impacto		Fichas de Manejo	Efectividad
		Internalizable	No internalizable		
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales.	Disminución de la disposición inadecuada de residuos	x		Programa de manejo de residuos sólidos Programa de manejo de combustibles	100%
Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje		x	Programa de restauración ecológica Programa de Educación Ambiental	

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

En la siguiente tabla se presenta el total de los impactos seleccionados en la evaluación de acuerdo a lo determinado por el costo de las medidas de manejo:

Tabla 34. Impactos a controlar con las medidas de manejo

Impacto ambiental específico	Medidas de Manejo	Actividades de Manejo	Valor de la Medida de Manejo
Cambio en las características físicas del suelo. Eliminación del horizonte orgánico. Disminución de la proporción de arcillas. Cambios en las geoformas. Cambios en la morfología del terreno. Generación de regalías. Incremento del desarrollo económico.	Programa de manejo del suelo	Protección de bancos de suelo Manejo de drenajes perimetrales en bancos de explotación Manejo de remoción de suelo Remoción de suelo orgánico para posterior actividad de restauración Control de erosión mediante el mantenimiento de taludes	Los costos de esta medida están incluidos en los costos del proyecto productivo.

Impacto ambiental específico	Medidas de Manejo	Actividades de Manejo	Valor de la Medida de Manejo
Cambio en la estructura del paisaje. Incremento de la minería tecnificada. Disminución de fenómenos de remoción en masa.			
Cambio en las características físicas del suelo. Eliminación del horizonte orgánico. Cambios en la morfología del terreno.	Programa de manejo de esteriles y escombros, adecuación y conformación de sitios de depósito	Construcción y adecuación de los sitios de disposición de estériles.	Los costos de esta medida están incluidos en los costos del proyecto productivo.
		Remoción de suelo orgánico para posterior actividad de restauración	\$8.000.000
Incremento del polvo. Cambio en los niveles de ruido. Cambio en las características físicas del suelo. Cambios en las geoformas. Incremento tráfico vehicular.	Programa manejo de vías	Mantenimiento de vía de acceso a la mina	\$145.000.000
		Construcción cunetas para drenaje de aguas lluvias	\$29.000.000
		Avisos con señalización preventiva vía	\$1.440.000
		Mantenimiento de vías internas - recebada	Depende del diseño y longitud
		Mantenimiento manual y anual de cunetas	Depende del diseño y longitud
		Revegetalización zonas aledañas a corredores viales	Depende del diseño y longitud
Disminución de fenómenos de remoción en masa Incremento de la minería tecnificada	Programa de manejo de aguas lluvias	Construcción de drenajes perimentrales	\$22.500.000
		Construcción de las lagunas de sedimentación	\$5.000.000
		Mantenimiento anual de cunetas de corona y drenajes - Limpieza	\$43.500.000
Incremento de la generación de residuos sólidos ordinarios Disminución de la disposición	Programa Manejo de residuos solidos	Instalación de puntos ecológicos	\$750.000
		Instalación de señales de prohibición	\$900.000

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Impacto ambiental específico	Medidas de Manejo	Actividades de Manejo	Valor de la Medida de Manejo
inadecuada de residuos			
Incremento del polvo Cambios en los niveles de ruido	Programa de Manejo del Recurso Aire	Plan de riego en vías de acceso (en época seca)	\$60.000.000
		Mantenimiento preventivo de maquinaria	\$90.000.000
		Certificación Tecnicomecánica de los vehículos (volquetas) que sean propiedad del proyecto.	\$10.500.000
		Revisión de documentación Tecnicomecánica de vehículos.	\$4.350.000
Cambio en las características físicas del suelo.	Manejo de combustibles	Caseta de combustibles	\$1.500.000
Incremento de la generación de residuos sólidos ordinarios		Señalización	\$2.400.000
		Extintor tipo ABC	\$1.800.000
Cambio en las características físicas del suelo.	Programa de manejo de restauración ecológica	Estudio técnico para implementación de actividades de restauración	\$9.000.000
Eliminación del horizonte orgánico.		Semillas de pasto por año	\$2.900.000
		Revegetalización anual de zonas afectadas por la operación con semillas de pastos.	\$43.500.000
Cambios en las geoformas.		Adecuación de cercas vivas.	\$8.700.000
Disminución de la cobertura vegetal.		Jornadas de acercamiento con la comunidad aledaña.	\$5.800.000
Pérdida de individuos de especies de flora.		Jornadas de reforestación	\$29.000.000
		Monitoreo de actividades de restauración	\$29.000.000
Cambio en la estructura del paisaje.		Divulgación de material didáctico enfocado en el conocimiento local y medidas de restauración.	\$8.700.000

RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

Impacto ambiental específico	Medidas de Manejo	Actividades de Manejo	Valor de la Medida de Manejo
Disminución del hábitat.	Programa de manejo de fauna	Rescate y reubicación de fauna	Los costos dependerán de la necesidad
Fragmentación del hábitat de fauna.		Selección área de reubicación	Los costos dependerán de la necesidad
Incremento del desarrollo económico.	Programa de gestión social	Divulgación del proyecto	\$2.000.000
Generación de expectativas en la población.		Reuniones informativas a la comunidad del área de influencia	\$29.000.000
Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas.		Apoyo a la divulgación de programas sociales en la zona	\$14.500.000
		Apoyo a eventos comunitarios en la zona de influencia directa del proyecto	\$14.500.000
		Construcción participativa para la etapa de cierre del proyecto	\$3.000.000
Generación de expectativas en la población.	Programa de Educación Ambiental	Contratación personal encargado de las sensibilizaciones.	\$11.600.000
Mejora de la calidad de vida.		Sensibilización a trabajadores al inicio del contrato de trabajo.	\$2.900.000
Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas.		Sensibilización a la comunidad del área de influencia.	\$2.900.000
		Diseño e implementación de campaña masiva	
Generación de expectativas en la población Mejora de la calidad de vida Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas	Contratación mano de obra	Mano de obra directa	\$141.810.000
Generación de expectativas en la población.	Programa de salud y seguridad en el trabajo	Personal encargado de SGSST y capacitaciones	\$29.000.000
		Señalización de seguridad industrial	\$11.600.000

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Impacto ambiental específico	Medidas de Manejo	Actividades de Manejo	Valor de la Medida de Manejo
Mejora de la calidad de vida. Cambio en las condiciones para el desarrollo de las actividades económicas.			

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Dado que la descripción de los impactos implica un carácter puntual y directo debido a la explotación del material, hace que sea vulnerable y frágil ante la potencial pérdida de recursos ambientales para soportar la biodiversidad. La probabilidad de ocurrencia y la durabilidad del mismo son los factores considerables dentro de la calificación de importancia del impacto, siendo la etapa de explotación la que presenta la mayor afectación por la apertura de áreas a explotar. El área total del Polígono es 81,5 Ha, dentro de la cual se tienen proyectados varios frentes de producción minera para la explotación de arcilla, las coberturas obedecen principalmente a vegetación de pastos.

El Tabla siguiente corresponde a los costos valorados a precios de mercado de los profesionales y trabajadores dedicados al seguimiento del Plan de Manejo Ambiental y demás costos asociados al mantenimiento durante las etapas de revegetalización.

Tabla 35. Costos asociados a las actividades de recuperación en plan de cierre

Etapas del proyecto	Profesionales	Establecimiento y mantenimiento	Costo total
Cierre y abandono	\$30.000.000	\$17.580.000	\$238.539.000

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Análisis costo beneficio ambiental -ACBA

Tal y como se indica en el manual técnico para la evaluación económica de impactos ambientales en proyectos sujetos a licenciamiento ambiental del Ministerio de Ambiente y otras entidades pertinentes al tema, una vez realizado el ACBA se deberán calcular y analizar el test del VPN y la relación Beneficio/costo (RBC). En este sentido, el VPN (Calculado en el ítem de indicadores de viabilidad económica) del flujo de caja a 30 años para el proyecto es positivo y corresponde a **\$26,010,250,260**, lo que indica que los beneficios del proyecto son mayores que los costos, por lo tanto, se acepta el proyecto y se predice que este generará ganancias en bienestar económico y social. Por su parte, la relación costos (RCB) arroja un resultado superior a 1, equivalente a **53.22**; lo cual permite

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

suponer que el proyecto generará bienestar social y por lo tanto se acepta su puesta en marcha. Es importante resaltar que, dado que la mayoría de los flujos del proyecto son positivos, en razón a que los beneficios son superiores a los costos, la Tasa Interna de Retorno (TIR) calculada corresponde a un valor de 70% anual. Los resultados indican que el balance de capital natural generado por el proyecto es positivo, y se espera que los beneficios ambientales superen a los costos ambientales en el futuro. El valor de la RCB encontrada es una predicción que debe entenderse como la mejor aproximación sobre lo que ocurrirá en términos de bienestar social una vez que el proyecto entre en operación; la relación Costo/Beneficio es de 53,22, es decir por cada \$1 invertido el proyecto generará \$53,22, permitiendo evidenciar un incremento en el balance de capital natural generado por el proyecto y con ello eficiencia en el monto a invertir como manejo de los impactos.

Finalmente, los resultados evidencian un saldo neto positivo que indica que las medidas de manejo deberán corregir, prevenir, mitigar o compensar los impactos, además dejar efectos residuales positivos significativos para la sociedad, mejorando el bienestar social; así como eficiencia en términos de ecosistemas y capital natural intervenido.

Valoración económica de la dinamización de la economía local

Este impacto de naturaleza positiva, hace referencia a la contratación de mano de obra directa e indirecta por el proyecto, así como a la contratación de bienes y servicios. Su efecto se evidencia en un incremento de las posibilidades laborales para la población ubicada en el área de influencia del proyecto, lo que conlleva a un mayor nivel de ingresos y a una dinamización de la economía de la región. Para su valoración se utiliza el método de precios de mercado y en particular el valor de la mano de obra contratada y a contratar por el proyecto en sus etapas de operación y cierre. Es así, como en la Tabla 177 se relacionan los datos de la mano de obra y servicios requeridos para el desarrollo del proyecto, así como la remuneración promedio, la cual corresponde a la considerada en los cálculos de costos directos e indirectos del proyecto descritos en el plan de trabajos y obras (PTO) y también costos de planes de manejo ambiental y asesorías mineras y ambientales. Considerando la información planteada, se estima un valor de contratación de la mano de obra y servicios correspondiente a \$1.811.052.000.

Tabla 36. Empleos y servicios generados por el proyecto

Total Empleos generados	Operación y cierre			
	172*		Costos de maquinaria y volquetas	Otros servicios
	Mano de obra indirecta	Mano de obra directa		
Tipo de empleo generado	87	85	-	-
Remuneración promedio a partir de costos estimados del proyecto	\$2.604.229.000	\$1.635.480.000	\$4.608.939.000	\$4.854.177.000

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

* Las proporciones de cálculo del personal a contratar se estimaron teniendo en cuenta los 30 años de operación y el cierre del proyecto.

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

3.4 CONFLICTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (BIOFÍSICOS Y SOCIOECONÓMICOS)

A partir de la evaluación del proyecto con base en la revisión del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), la visita de campo y el análisis en fase de oficina, en este capítulo se identifican los conflictos derivados de la interacción de las actividades operativas dentro de su área de influencia. Este diagnóstico integrado sirve como base técnica para estructurar las medidas de prevención, mitigación y compensación, en caso de ser necesarias.

Para el desarrollo del proyecto se identificaron los siguientes conflictos ambientales:

3.4.1 CONFLICTOS SOCIOECONÓMICOS

3.4.1.1 EVALUACIÓN INTEGRAL DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CONFLICTOS SOCIALES

A partir de la revisión técnica del componente socioeconómico y de la cartografía temática del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se estructuran los hallazgos y vacíos de información que delimitan la viabilidad espacial del proyecto:

● Omisiones en la Línea Base de Impactos: Receptores Humanos, Infraestructura y Cultivos

La evaluación de impactos del EIA incurre en un sesgo al asumir que las afectaciones se limitarán a las "casas ubicadas a borde de carretera", omitiendo la dispersión de polvo, ruido y vibraciones hacia el interior de los predios colindantes. Asimismo, el estudio no consideró dentro de su línea base socioeconómica la presencia de infraestructura productiva especializada, como los Secaderos de Tabaco identificados en la Figura 30 al costado occidental, ni la existencia de cultivos de cítricos y limón registrados en el Sector 5 (pág. 47 del EIA). Al no haberse caracterizado ni evaluado el alcance real de las afectaciones sobre estas actividades económicas e infraestructuras locales, el instrumento carece de soporte para amparar la intervención en dichos frentes, siendo necesario aplicar el principio de precaución de manera que no se autoriza la explotación en los Sectores 4 y 5.

● Soporte Insuficiente por Uso Predominante de Información Secundaria

La caracterización social del área de influencia (Capítulo 6) se fundamentó de manera casi exclusiva en información secundaria de nivel municipal (DANE). Esta falta de levantamiento primario y de un censo predial participativo detallado dificulta la validación de las dinámicas comunitarias en las veredas Miraguas y La Jagua, sirviendo como un elemento de debilidad que impide sustentar la efectividad de los programas de manejo social propuestos.

● Incoherencia e Inexactitud en la Caracterización de Redes e Infraestructura Interceptada (Redes Eléctricas)

El EIA afirma que el proyecto no intercepta ni afecta redes eléctricas y aporta el plano "Localización Infraestructura Eléctrica Zona del Proyecto", proyectando una línea desplazada muy al norte del botadero.

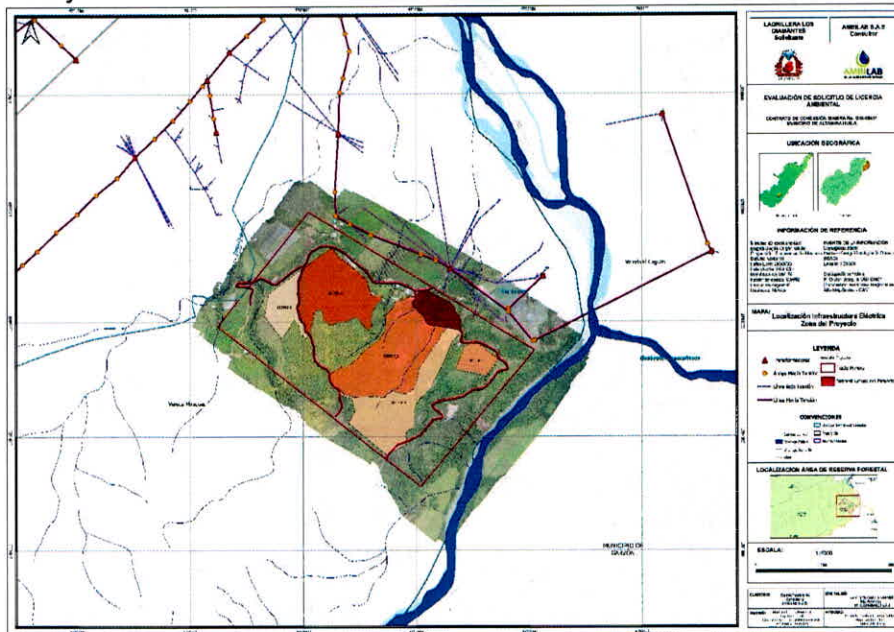


Imagen 25 Plano temático del EIA "Localización Infraestructura Eléctrica Zona del Proyecto" donde se ubica la red desplazada al norte)

Sin embargo, esta representación cartográfica no se ajusta a la realidad del terreno: el trazado real de la línea de transmisión eléctrica no se encuentra en la posición norte señalada en dicho plano, sino que pasa efectivamente sobre el sitio de disposición final de sobrantes (botadero).

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18



Imagen 26 Imagen de detalle/ortofoto con la localización real del trazado de la red eléctrica pasando sobre el área del botadero)

Esta inconsistencia contradice la afirmación del estudio sobre la inexistencia de interferencias, omite la evaluación de riesgos de seguridad e impide definir las servidumbres y distancias reales de retiro respecto al botadero. En consecuencia, dado que resulta obligatorio respetar las áreas normativas de servidumbre de la red eléctrica para garantizar la seguridad operativa, se debe efectuar un recorte sobre el polígono proyectado para el sitio de disposición final de sobrantes (botadero).

● Deficiencias en la Zonificación Socioeconómica (Mapa 19) y Delimitación Holística de Sectores Viables

El conflicto principal del componente socioeconómico no radica en la imposibilidad física de adquirir predios o negociar cultivos (acciones que el titular podría gestionar en el marco de sus operaciones), sino en que la **Zonificación Ambiental Socioeconómica (Mapa 19)** resulta técnicamente insuficiente e inconsistente:

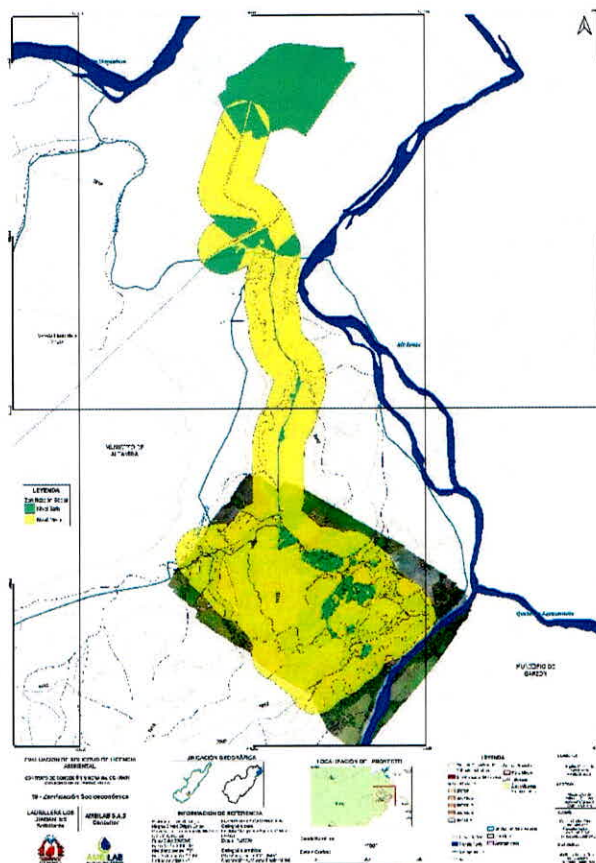


Imagen 27 Mapa 19 - Zonificación Socioeconómica, evidenciando el traslape de la categoría "Nivel Bajo - Verde" sobre infraestructuras habitacionales y productivas)

- **Inconsistencia en la Calificación de Sensibilidad:** El Mapa 19 asignó la categoría de "Nivel Bajo" (color verde) y "Nivel Medio" (color amarillo) a polígonos donde existen viviendas, secaderos de tabaco y áreas agropecuarias activas, omitiendo por completo la categoría de "Nivel Alto" de sensibilidad social en todo el mapa. Omitir la sensibilidad real de estas áreas distorsiona el modelo de zonificación y reduce de forma injustificada el rigor de las medidas de manejo.
- **Delimitación de Viabilidad Espacial:** Al integrar de manera holística la evaluación socioeconómica con los hallazgos bióticos y abióticos (presentados más adelante) que generan conflictos ambientales, se concluye que al aplicar el principio de precaución, se tiene que el desarrollo de la actividad extractiva se puede realizar única y exclusivamente en:
 1. Los sectores donde preexistió actividad minera (ubicados en el Sector 1 y Sector 3), dado que corresponden a zonas previamente alteradas que no generan desplazamientos de uso ni nuevas presiones sobre receptores habitacionales.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

2. Sectores específicos del Sector 2 caracterizados por una cobertura con baja densidad arbórea, donde se concentró la caracterización de campo y se mantiene una distancia técnica de resguardo respecto a las viviendas y cauces hídricos.

CONCLUSIONES EVALUATIVAS DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

En conclusión, la evaluación ambiental dictamina la inviabilidad de intervención en los Sectores 4 y 5 debido a los conflictos socioeconómicos identificados dada la falta de caracterización de impactos sobre áreas habitadas y cultivos, las inexactitudes en la ubicación real de la red eléctrica respecto al botadero y las inconsistencias cartográficas del Mapa 19 al calificar erróneamente áreas habitadas bajo sensibilidad baja/media, supeditando cualquier expansión sobre predios futuros o de terceros a la debida acreditación legal de títulos de propiedad o servidumbres; en consecuencia, se considera únicamente viable el desarrollo extractivo en los sectores con minería preexistente (Sectores 1 y 3) y en las zonas de baja densidad arbórea del Sector 2, condicionando la operación al estricto respeto de las rondas hídricas de 30 metros, la preservación de árboles aislados ($DAP \geq 5\text{ cm}$) sin permiso previo y la estricta limitación a los polígonos técnicamente caracterizados.

3.4.2 CONFLICTOS BIOFÍSICOS

3.4.2.1 Evaluación u observaciones sobre los permisos ambientales

La evaluación técnica del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el Contrato de Concesión Minera No. OGI-08451 inicia con la revisión del uso, aprovechamiento y afectación de los recursos naturales renovables, así como del análisis presentado por el titular respecto a la aplicabilidad de las autorizaciones ambientales. A continuación, se detallan las observaciones correspondientes a cada trámite.

❖ Respetto a los permisos de captación de aguas superficiales y subterráneas.

Respetto al trámite de concesión de aguas superficiales y subterráneas, la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) evidencia que el titular declara explícitamente no requerir dicha autorización, bajo la premisa de que no realizará captaciones directas sobre fuentes hídricas y operará únicamente como usuario final mediante la adquisición de "agua cruda en bloque" a la empresa EMSERALTAMIRA S.A. E.S.P.. Sin embargo, la propia descripción operativa de la mina en la Tabla 20 (Insumos del Proyecto) confirma que el recurso hídrico es un elemento esencial e indispensable para la operación, al requerirse para la humectación periódica de las vías internas y frentes de explotación como medida de mitigación del material particulado. Por lo tanto, el proyecto está en la obligación de demostrar un esquema de abastecimiento de agua plenamente legal y garantizado.

A pesar de que el solicitante adjuntó una certificación de disponibilidad emitida por EMSERALTAMIRA S.A. E.S.P., dicho esquema de abastecimiento carece de viabilidad jurídica y validez técnica frente a la Resolución No. 2384 del 29 de agosto de 2017, proferida por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM). Mediante este acto

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

administrativo, la autoridad ambiental renovó y amplió la concesión de aguas superficiales sobre la Quebrada La Perica a favor de EMSERALTAMIRA por un caudal de 16,67 L/s, otorgado con destinación única, prioritaria e incluyente para consumo humano y uso doméstico del acueducto municipal de Altamira. En consecuencia, la oferta comercial expedida por el prestador excede el alcance de su autorización ambiental, toda vez que destinar caudales concesionados para uso poblacional hacia una actividad extractiva minera configura una infracción a los términos fijados por la CAM y contraviene el régimen de uso del recurso hídrico.

Sumado a la imposibilidad legal de la fuente propuesta, el estudio incurre en omisiones técnicas determinantes al no presentar un balance hídrico detallado que cuantifique la demanda volumétrica real ($m^3/día$) requerida para la humectación de frentes y vías, dejando las medidas del Plan de Manejo Ambiental supeditadas a una disponibilidad hídrica teórica y condicionada.

En conclusión, queda de manifiesto que el titular del proyecto no puede acceder a la compra de agua a EMSERALTAMIRA S.A. E.S.P., al tratarse de un mecanismo jurídicamente improcedente e inviable. De este modo, la ausencia de este requisito responde a una decisión unilateral del solicitante de omitir la presentación de las solicitudes correspondientes para la captación de aguas superficiales o subterráneas ante la autoridad ambiental, dejando al proyecto minero sin un soporte técnico y legal que garantice el suministro del recurso hídrico.

❖ **Respecto al permiso de vertimientos.**

En lo relativo al permiso de vertimientos, el titular sostiene no requerir esta autorización argumentando que el proyecto no generará descargas de aguas residuales y que el manejo pluvial se limitará al control de aguas lluvias mediante cunetas y zanjas de sedimentación. Si bien el manejo de las aguas de escorrentía que ingresan a la mina se puede abordar adecuadamente como una medida del Plan de Manejo Ambiental (PMA), la falencia determinante del estudio radica en la omisión absoluta de las Aguas Residuales Domésticas.

La presencia diaria de personal operativo y la habilitación de infraestructura locativa (campamento y bodegas) conllevan inevitablemente la generación de efluentes domésticos provenientes de servicios sanitarios. Al asegurar que la mina no producirá vertimientos, el solicitante invisibilizó la gestión de estas aguas y omitió presentar el diseño del sistema de tratamiento, así como la solicitud formal del permiso de vertimientos o autorización para su disposición final. De este modo, la ausencia de este trámite responde a un análisis incompleto de los efluentes del proyecto, dejando la operación minera sin la cobertura legal ni técnica necesaria para la disposición de sus aguas residuales domésticas.

❖ **Respecto al permiso de ocupación de cauces lechos y playas.**

En lo que corresponde a la solicitud de ocupación de cauces, playas y lechos, el titular manifiesta que en la zona del proyecto no existen ríos o quebradas que resulten afectados, concluyendo que no se generará ocupación de cauces y omitiendo la solicitud de este

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

trámite ambiental. No obstante, esta aseveración entra en contradicción directa con el diseño técnico de la infraestructura de transporte, donde en el numeral 2.3.7.1 se especifica explícitamente que la construcción de las vías internas requiere realizar el paso sobre drenajes naturales mediante la instalación de tuberías de 28 pulgadas de diámetro. Al proyectar la instalación de estas estructuras para dar continuidad al tránsito de la mina, el proyecto efectúa una intervención física y una modificación directa sobre el lecho y cauce de las escorrentías naturales del terreno.

Por consiguiente, se evidencia que el titular no solicitó el Permiso de Ocupación de Cauces, recordando que la normativa ambiental no permite la intervención o canalización de cauces naturales sin contar previamente con el permiso ambiental respectivo. En este sentido, se concluye que el proyecto solo podrá desarrollarse hasta el nivel o fase de avance que no requiera la ocupación de cauces ni el cruce de drenajes; la ejecución de obras viales o frentes que impliquen dicha intervención no podrá llevarse a cabo hasta tanto el titular tramite y obtenga formalmente la modificación de la Licencia Ambiental que incluya y autorice el respectivo permiso de ocupación de cauce.

❖ **Respecto al permiso de emisiones atmosféricas.**

En lo referente a la solicitud del permiso de emisiones atmosféricas para fuentes fijas, el titular sostiene no requerir este trámite argumentando que el proyecto no contempla fuentes fijas de combustión industrial, limitándose a la generación de emisiones fugitivas de material particulado y ruido gestionables mediante el Plan de Manejo Ambiental (PMA) a través de la humectación de vías. Asimismo, señala que las actividades de acondicionamiento se realizarán mediante una planta portátil de operación temporal alimentada por energía eléctrica.

Sin embargo, se identifican inconsistencias en la caracterización de este componente. En la sección 2.4, concretamente en la Figura 5 (Planta portátil) y en el numeral 2.4.1, el propio EIA ilustra y describe un montaje de procesamiento compuesto por tolva alimentadora, zaranda vibratoria, trituradora de impacto y bandas transportadoras. Aunque se catalogue como "portátil" y funcione con energía eléctrica, la operación de este conjunto de equipos constituye una fuente puntual concentrada de generación de material particulado que requiere una caracterización técnica precisa dentro del estudio.

Figura 5. Planta portátil



Imagen 28 “Planta portátil” presentada en el EIA para la solicitud de licencia ambiental para el contrato de concesión OGI-08451.

Por otra parte, la efectividad del control de las emisiones fugitivas mediante el riego de vías presenta debilidades operacionales. Tal como se evidenció en la evaluación del permiso para recurso hídrico, el proyecto no cuenta con una concesión de aguas ni con una fuente legalmente habilitada para uso industrial minero, lo que condiciona la aplicabilidad de la principal medida de mitigación de polvo planteada en el PMA.

En conclusión, es importante precisar que, si bien el titular contempla que el proyecto tiene la capacidad de desarrollarse mediante la comercialización directa del mineral sin necesidad de procesos de beneficio o transformación, la eventual incorporación y puesta en marcha de la planta portátil exige consolidar la caracterización de sus emisiones y asegurar un suministro de agua legalizado para el riego de frentes y accesos. De esta manera, el titular deberá garantizar las condiciones técnicas necesarias para el control de la calidad del aire en la zona.

❖ **Respecto al permiso de aprovechamiento forestal.**

En lo que concierne a la solicitud del Permiso de Aprovechamiento Forestal Único, el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) presenta el inventario forestal para evaluar la remoción de la cobertura vegetal en las áreas de intervención del proyecto. Aunque el diseño de muestreo reportado resulta técnicamente adecuado y estadísticamente representativo (con un error de muestreo del 12,82 %), la evaluación técnica evidencia falencias estructurales en la trazabilidad de la información, la representación cartográfica y la caracterización biótica. Destaca primeramente la contradicción interna al clasificar el ecosistema del área entre Bosque Seco Tropical (bs-T) y Bosque Húmedo Tropical (bh-T). Esta divergencia es de alta relevancia técnica, toda vez que, al tratarse de Bosque Seco Tropical, resulta de obligatorio cumplimiento la Resolución No. 3287 de 2021 de la CAM (*“Por la cual se establecen medidas para garantizar la protección, conservación y recuperación del ecosistema de bosque seco tropical en la jurisdicción de la CAM”*). Dicha norma exige que para adelantar aprovechamientos forestales en este ecosistema se deben inventariar todos los individuos con un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) igual o superior a 5 cm. Al no haber claridad sobre la zona de vida ni haber aplicado este umbral de 5 cm de DAP, el

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

inventario presentado incurre en una subestimación sustancial del número total de individuos y del volumen maderable sujeto a aprovechamiento.

En segundo lugar, la información cartográfica y digital presentada en la Geodatabase (GDB) y anexos carece del soporte necesario para vincular espacialmente los árboles a aprovechar con sus coordenadas y atributos dasométricos. Por un lado, se identificó el archivo de hoja de cálculo denominado Coordenadas_Permiso Aprovechamiento Forestal.xlsx, el cual contiene 862 puntos con los campos Vertice, distance, angle, ESTE y NORTE, sin incorporar relacionamiento dasométrico ni correspondencia con alguna capa vectorial (.shp) dentro de la GDB oficial. Al proyectar geográficamente estos 862 puntos, se constató que no representan la ubicación de árboles individuales, sino la geometría de polígonos cerrados (presuntamente parcelas de muestreo) que no presentan representatividad sobre la totalidad del área solicitada para la explotación minera.

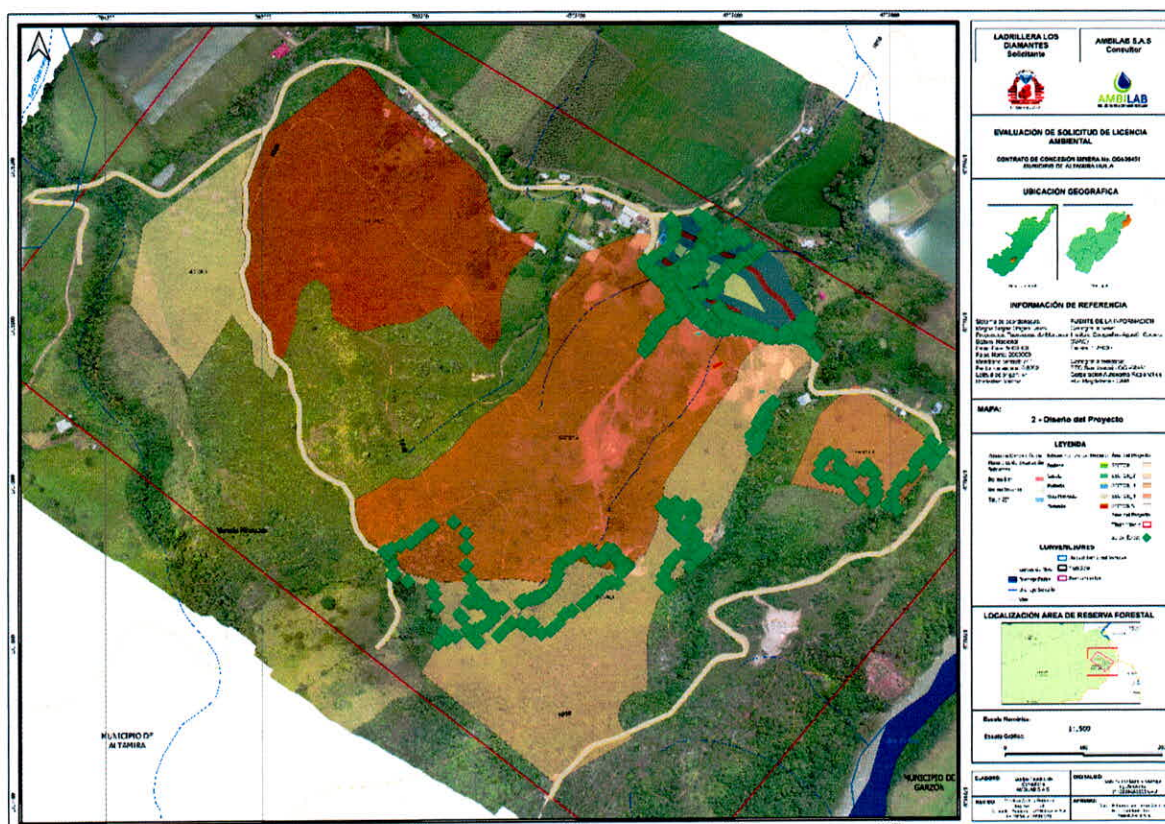


Imagen 29 Proyección espacial del archivo Excel de 862 puntos frente al polígono del proyecto)

Por otro lado, al revisar la GDB oficial del estudio, se encontró la capa vectorial de puntos denominada AprovechaForestalPT.shp, la cual cuenta únicamente con 21 puntos correspondientes a especies de árboles o arbustos. Al verificar la ubicación espacial de estos 21 puntos, se evidenció que poseen una representatividad prácticamente nula sobre las áreas solicitadas para la actividad minera, encontrándose incluso varios de estos individuos ubicados por fuera de los polígonos de los frentes de intervención proyectados.

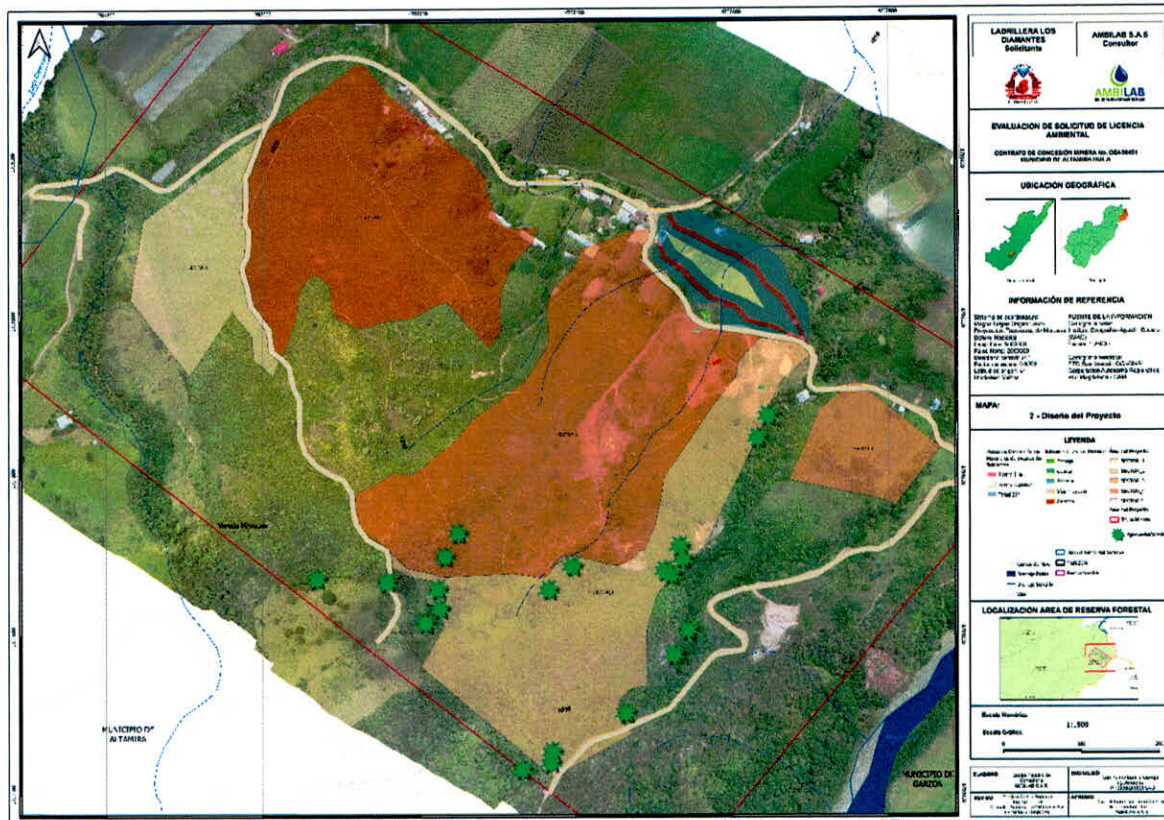


Imagen 30 Proyección espacial del shapefile AprovechaForestalPT.shp de 21 puntos)

A estas inconsistencias cartográficas se suma que el estudio no define con claridad la extensión espacial del trámite, omitiendo indicar de manera expresa el área total (ha) solicitada para aprovechamiento y sin consolidar una tabla resumen que especifique la clasificación taxonómica, el número de individuos y el volumen maderable (m^3) a remover. Asimismo, el trámite se titula como "*Inventario de aprovechamiento forestal único de bosque natural*", a pesar de que la intervención abarca coberturas transformadas como pastos, cultivos y herbazales, sin separar cartográfica ni cuantitativamente el bosque natural de las áreas antrópicas. Esta falta de precisión se extiende al manejo de la flora en veda (epífitas), sobre la cual no se especifica el número total de individuos a rescatar, los porcentajes esperados de supervivencia ni los indicadores de éxito biológico para las actividades de salvamento.

Aunado a lo anterior, estas omisiones impactan directamente la formulación propuesta de compensación ambiental, al no acatarse de manera integral los lineamientos de la Resolución 256 de 2018 para el aprovechamiento de bosques naturales. El estudio omitió el cálculo del Factor de Compensación por Aprovechamiento Forestal Único (FCAFU) y la sustentación de sus variables técnicas, omitiendo precisar detalladamente los componentes esenciales de qué, cuánto, dónde y cómo compensar, sin demostrar técnicamente que las áreas propuestas restituyan los atributos ecológicos afectados.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

En conclusión, la nula representatividad cartográfica de la capa AprovechaForestalIPT.shp y la incoherencia del archivo de coordenadas en Excel; la contradicción en la zonificación ecológica que impide verificar el cumplimiento del umbral de DAP ≥ 5 cm exigido por la Resolución CAM No. 3287 de 2021; la indeterminación del área total (ha), número de individuos y volúmenes maderables (m^3); la falta de precisión sobre la flora en veda y la omisión del cálculo del Factor de Compensación (FCAFU) conforme a la Resolución 256 de 2018, conducen a determinar que no es viable otorgar el Permiso de Aprovechamiento Forestal Único dentro de la evaluación ambiental del proyecto.

3.4.2.2 Incompatibilidad por Desfase entre la Reclasificación Minera a Mediana Minería y el Dimensionamiento del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para Pequeña Minería

Se identifica un conflicto de carácter técnico-ambiental derivado de la discrepancia entre la escala de producción aprobada por la autoridad minera y el dimensionamiento ambiental del proyecto contenido en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Mediante el Concepto Técnico PARI No. 686 del 28 de julio de 2022 y el Auto PARI No. 929 del 18 de agosto de 2022, la Agencia Nacional de Minería (ANM) aprobó el Programa de Trabajos y Obras (PTO) del Contrato de Concesión OGI-08451, viabilizando una producción de 61.440 t/año de arcilla y 39.920 m^3 /año de arenas y gravas, manteniendo explícitamente el título bajo la categoría de Pequeña Minería. Posteriormente, mediante la Resolución VSC No. 00326 del 20 de marzo de 2024 se modificaron las etapas contractuales fijando el inicio de explotación el 19 de agosto de 2022, y mediante Acta del 29 de abril de 2025 se adicionaron formalmente las arenas y gravas al objeto del contrato. No obstante, mediante el Concepto Técnico PARI No. 391 del 10 de abril de 2026 y el Auto PARI No. 000513 del 08 de mayo de 2026, la ANM reclasificó formalmente el proyecto a la categoría de Mediana Minería, con fundamento en los volúmenes del PTO aprobado y los criterios del Decreto 1666 de 2016.

Por su parte, el EIA elaborado para el proyecto fue estructurado, dimensionado y presentado por el titular minero bajo los parámetros operacionales y de intervención propios de la Pequeña Minería. La evaluación de los impactos biofísicos y socioeconómicos fueron calculados y modelados sobre la premisa de una operación de pequeña escala.

Esta situación configura un impedimento técnico-ambiental para la autorización de volúmenes de extracción que superen los umbrales de la pequeña minería (30.000 m^3 /año), fundamentado en los siguientes aspectos:

- **Insuficiencia del Diagnóstico Ambiental:** La evaluación de impactos y la delimitación de las áreas de influencia abiótica, biótica y socioeconómica del EIA se basaron en tasas de intervención y cargas operativas de pequeña minería, por lo que no contemplan las magnitudes de alteración ni las sinergias ambientales que conlleva la ejecución de un proyecto de mediana minería.
- **Mayor Rigurosidad Técnica Exigible:** La transición a mediana minería implica un incremento en la intensidad de las actividades extractivas, el transporte y la

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

acumulación de estériles y demás actividades del proyecto, lo que demanda estudios de mayor rigor técnico.

- **Restricción del Licenciamiento Ambiental:** Los volúmenes autorizables en la Licencia Ambiental quedan jurídicamente restringidos a la capacidad de absorción e intervención evaluada en el EIA de pequeña minería.

La aprobación de volúmenes superiores queda condicionada a que el titular formule y obtenga las modificaciones mineras y ambientales correspondientes, mediante la actualización del EIA bajo los estándares técnicos exigidos para la mediana minería.

3.4.2.3 Evaluación técnica y viabilidad del proceso de beneficio y transformación de minerales

En lo referente al proceso de beneficio y transformación de minerales, el titular manifiesta en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que el proyecto no contempla la instalación ni operación de una planta fija de carácter industrial, argumentando que los materiales extraídos (arcillas, gravas y arenas) cuentan con características que permiten su comercialización directa en bruto. Asimismo, señala que las actividades de acondicionamiento se restringirán a operaciones mecánicas temporales mediante una "planta portátil", sin uso de combustibles fósiles, reactivos químicos ni generación de vertimientos industriales.

Sin embargo, la evaluación técnica del documento evidencia inconsistencias y vacíos de información que impiden otorgar viabilidad a la operación de dicho sistema de procesamiento. En primer lugar, existe una contradicción evidente sobre la naturaleza de la actividad, toda vez que mientras en la sección de trámites y descripción general el EIA minimiza el proceso denominándolo "clasificación básica y acondicionamiento", en la Figura 5 del EIA (Planta portátil) y en el numeral 2.4.1 (Tabla 19 del EIA) se ilustra y detalla la instalación de un circuito completo de trituración y clasificación. Este montaje incluye tolva alimentadora, zaranda vibratoria, trituradora de impacto (impactor de 60 HP), cuatro bandas transportadoras y una banda de retorno para recirculación. La reducción granulométrica de gravas a tamaños de 1/2" y 3/4" mediante impacto mecánico constituye un proceso de transformación industrial que genera altos niveles de energía sonora y emisión de material particulado.

En segundo lugar, se evidencia la inaplicabilidad de la principal medida de control de emisiones atmosféricas. El triturado e impacto de material seco genera considerables volúmenes de polvo fugitivo (PM_{10} y $PM_{2.5}$), cuyo control el titular pretende realizar mediante humectación con agua; sin embargo, como se demostró en la evaluación del permiso para el recurso hídrico, el proyecto no cuenta con concesión de aguas ni con una fuente legalmente habilitada para uso industrial minero, lo que deja sin sustento operacional el sistema de control ambiental de la planta. A esto se suma la omisión de las modelaciones de dispersión de contaminantes atmosféricos y de propagación de ruido que evalúen la operación simultánea de la maquinaria de extracción y la planta de trituración, ignorando la presencia de receptores sensibles habitacionales en el área de influencia directa.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

En conclusión, no es viable aprobar las actividades de beneficio y transformación de minerales (operación de la planta de trituración y clasificación) dentro de la evaluación del proyecto. La eventual autorización del proyecto deberá restringirse exclusivamente a la extracción y comercialización directa de materiales en bruto sin procesamiento en sitio, advirtiendo que cualquier intención futura de incorporar la planta portátil requerirá tramitar previamente una modificación de la licencia ambiental con los soportes hídricos y atmosféricos correspondientes.

3.4.2.4 EVALUACIÓN INTEGRAL DEL MEDIO BIÓTICO

A partir de la revisión técnica del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) presentado para el Contrato de Concesión Minera No. OGI-08451, se estructuran a continuación los hallazgos, inconsistencias y conflictos técnicos que sustentan la dictaminación sobre la viabilidad del medio biótico y los trámites de permisos ambientales asociados.

- **Inconsistencia Ecológica, Zonificación y Normativa Regional (Resolución CAM 3287 de 2021)**

En el inventario forestal se clasifica el área de estudio como Bosque Húmedo Tropical (bh-T) a 875 msnm, lo cual contradice las referencias explícitas a Bosque Seco Tropical (bs-T) consignadas en otras secciones del mismo EIA. Esta divergencia es de alta relevancia técnica: de tratarse de Bosque Seco Tropical, resulta de obligatorio cumplimiento la Resolución No. 3287 de 2021 de la CAM, la cual exige que para adelantar aprovechamientos forestales en este ecosistema se inventarién todos los individuos con un Diámetro a la Altura del Pecho con $DAP \geq 5$ cm. Al no haberse aclarado la zona de vida ni aplicado este umbral normativo de 5 cm, el estudio incurre en una subestimación del número total de individuos y del volumen maderable en el predio. Adicionalmente, aunque el estudio reporta análisis de estructura (IVI) y diversidad alfa, presenta una debilidad técnica al omitir análisis de diversidad beta, conectividad florística, patrones de fragmentación e importancia ecológica regional del ecosistema.

- **Vicios de Calidad y Representatividad Espacial en la Geodatabase (GDB)**

Al revisar la información cartográfica oficial en la Geodatabase (GDB), se constató una inconsistencia técnica en el diseño del muestreo de campo. Las capas vectoriales PuntoMuestreoFauna.shp y PuntoMuestreoFlora.shp contienen exactamente las mismas coordenadas geográficas punto por punto, lo cual resulta metodológicamente impropio, toda vez que las técnicas de caracterización y los hábitats para fauna (avifauna, herpetos, mamíferos...) no coinciden espacialmente de forma estricta con las parcelas de flora. Sumado a esta duplicidad, estos 8 puntos de muestreo carecen de una distribución homogénea en el título minero; la totalidad de los puntos se localiza de manera sesgada sobre el costado oriental del predio, dejando la mayor parte del polígono minero sin caracterización biótica en sitio.

- **Deficiencias en Coberturas de la Tierra, Sistemas Forestales Protectores (FPR) y Fundamentación de Flora y Fauna para la Delimitación Intervenible**

La capa vectorial coberturas.shp de la GDB presenta una falla de estructuración al contener únicamente la codificación numérica de Corine Land Cover, omitiendo los campos de texto

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

explicativos. Al homologar dichos códigos, se identificó la coexistencia de coberturas naturales (*Bosque de galería y ripario, Vegetación secundaria o en transición y Ríos*), coberturas transformadas (*Pastos arbolados, Pastos enmalezados y Zonas de cultivos transitorios*) y sectores antrópicos o desprovistos de vegetación (*Zonas de extracción minera preexistentes, Red vial y Zonas industriales*).

Aunado a esto, en el mapa de *Uso Actual del Suelo* del EIA, el titular reconoce y delimita sectores bajo la categoría de Sistemas forestales protectores (FPR), así como las rondas hídricas de protección de 30 metros a lado y lado de los drenajes.

A partir de la evaluación integral del estado de la flora y la fauna en estas coberturas, la viabilidad de intervención espacial se delimita bajo los siguientes fundamentos técnicos.

- **Inviabilidad en Coberturas Naturales y Áreas de Protección**

La intervención sobre el Bosque de galería y ripario y la Vegetación secundaria resulta inviable, dado que el Permiso de Aprovechamiento Forestal Único fue dictaminado como no viable por la falta de delimitación en hectáreas, la ausencia de la tabla de volúmenes (m³) e individuos, los vacíos cartográficos en la GDB y la omisión del inventario con DAP $\geq$ 5 cm (Resolución CAM 3287 de 2021). Asimismo, estas coberturas constituyen el núcleo de la biodiversidad local y actúan como corredores biológicos cuya caracterización no fue completa.

- **Inviabilidad en Coberturas Transformadas con Vegetación**

No se autoriza el descapote ni la remoción vegetal en coberturas de pastos (arbolados o enmalezados) y cultivos ubicados al centro u occidente del título minero. Esta inviabilidad se sustenta en dos falencias críticas:

- **Subestimación de Flora y Especies en Veda:** A pesar de ser coberturas intervenidas, albergan elementos florísticos maderables aislados, regeneración natural y parches de matorral que no fueron inventariados bajo el umbral de DAP $\geq$ 5 cm (Res. CAM 3287/2021). Adicionalmente, se desconoce la presencia de especies de flora vasculares y no vasculares en veda, las cuales se deben identificar al nivel de especie o al nivel taxonómico más detallado posible y georreferenciar.
- **Deficiencias en los Protocolos para Flora Silvestre en Veda (Epífitas)**
A pesar de haberse presentado el estudio para epífitas vasculares y no vasculares, el plan de manejo carece de rigor operativo al omitir el número total de individuos objeto de rescate y reubicación, así como la definición de los indicadores de supervivencia, protocolos de monitoreo y criterios de éxito ecológico necesarios para el seguimiento ambiental.

- **Conflictos en la Línea Base de Fauna**

La fauna silvestre (aves, herpetos y mamíferos) utiliza los pastizales y matorrales transformados como áreas de forrajeo, descanso, nidificación o como "peldaños de paso" (*stepping stones*) para desplazarse entre fragmentos boscosos. Dado que los 8 puntos de muestreo de la GDB están concentrados exclusivamente en el extremo oriental y fueron clonados punto por punto con los de flora, existe un vacío de información faunística para las coberturas transformadas del polígono minero. Permitir la remoción de capa vegetal en estos frentes implica destruir microhábitats faunísticos sin haber evaluado la composición,

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

riqueza ni presencia de especies sensibles o amenazadas.

- **Viabilidad a las Áreas Desnudas y Antrópicas Identificadas en la Evaluación**

Se determina que únicamente resulta ambientalmente procedente la intervención extractiva en las áreas desnudas y sectores de cobertura antrópica sin dosel boscoso ni biomasa significativa identificados en la evaluación técnica (frentes de extracción minera preexistentes y zonas antrópicas al descubierta), viabilidad espacial que se sustenta en que dichos sectores carecen de estructura boscosa y no requieren de un Permiso de Aprovechamiento Forestal Único de Bosque Natural, no generan remoción de biomasa forestal ni destrucción de hábitats arbóreos o arbustivos, se localizan en la franja oriental del predio (sector donde se concentraron los 8 puntos de muestreo de la GDB, contando allí con un mínimo soporte de información biótica en sitio) y se encuentran por fuera de los polígonos delimitados como Sistemas Forestales Protectores (FPR) y de las rondas hídricas de 30 metros.

- **Vacíos y Deficiencias Cartográficas en el Trámite de Aprovechamiento Forestal**

Aunque el inventario forestal reporta un diseño de muestreo estadísticamente representativo (error del 12,82%), carece de la trazabilidad exigida para tramitar la autorización ambiental.

- El EIA omite declarar de manera expresa la extensión exacta en hectáreas (ha) solicitada para aprovechamiento.
- El documento no consolida una tabla resumen que exponga la clasificación taxonómica, el número de individuos a intervenir y el volumen maderable total (m3) solicitado.
- El trámite se titula "*Inventario de aprovechamiento forestal único de bosque natural*", pero engloba pastos, cultivos y herbazales sin segregar cuantitativa ni cartográficamente el bosque natural de las coberturas antrópicas.
- En el plano cartográfico, el archivo *Coordenadas_Permiso Aprovechamiento Forestal.xlsx* contiene 862 puntos que representan la geometría de parcelas de muestreo y no la ubicación de árboles individuales. Por su parte, la capa de la GDB *AprovechaForestalPT.shp* solo registra 21 puntos sin representatividad sobre las zonas de explotación, ubicándose varios fuera del título minero.

- **Conflicto en el Plan de Compensaciones Ambientales (Resolución 256 de 2018)**

La propuesta de compensación por pérdida de biodiversidad y aprovechamiento forestal no cumple con los lineamientos del Manual de Compensaciones (Resolución 256 de 2018). Las deficiencias radican en la omisión del cálculo del Factor de Compensación por Aprovechamiento Forestal Único (FCAFU), la falta de sustentación de sus variables técnicas, el no desarrollo explícito de los criterios de *qué, cuánto, dónde y cómo compensar*, y la ausencia de justificación sobre cómo las áreas propuestas restituirán atributos ecológicos equivalentes a los impactados.

3.4.2.5 EVALUACIÓN INTEGRAL DEL MEDIO ABIÓTICO

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

A partir de la revisión técnica del medio abiótico del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se estructuran los hallazgos e inconsistencias técnicas que sustentan la dictaminación sobre el medio abiótico:

● **Análisis Escalar y Viabilidad Hidrogeológica del Área Viable**

A escala regional (1:25.000), el Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA) ubica la zona dentro de una Recarga de acuíferos por precipitación – Año húmedo. Sin embargo, al analizar la información a escala de detalle del predio, la litología reportada en el EIA (mediante perforaciones SPT y Sondeos Eléctricos Verticales) confirma la presencia de depósitos arcillosos desde los niveles superficiales. Por sus propiedades físicas de reducida conductividad hidráulica, estos materiales actúan funcionalmente como un sello de baja permeabilidad (comportamiento de acuitardo), lo que atenúa la infiltración directa hacia acuíferos profundos y favorece el drenaje por escorrentía superficial.

En este sentido, al integrar este comportamiento litológico con el resultado de la evaluación ambiental, se destaca que la superficie finalmente viabilizada para el proyecto corresponde a una extensión pequeña, fragmentada en polígonos. Dado que el área de intervención es tan acotada y se sitúa sobre un suelo arcilloso de baja permeabilidad, la afectación sobre la dinámica hidrogeológica local o sobre los procesos regionales de recarga es baja, por lo que el desarrollo de la actividad en los sectores delimitados no representa un conflicto hidrogeológico significativo.

No obstante, las actividades operativas en las áreas autorizadas deberán implementar un manejo riguroso del agua de escorrentía y controles ambientales estrictos que velen por la protección del acuífero, así como por la estabilidad de las laderas, garantizando la contención del terreno y previniendo fenómenos de erosión o remoción en masa en los frentes de excavación.

● **Inadecuada Clasificación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)**

El EIA incurre en una falla técnica al clasificar los RCD como residuos ordinarios o domésticos. De acuerdo con la normativa específica (Resolución 0472 de 2017 y 1257 de 2021 del MADS), estos materiales no pueden mezclarse con basuras comunes y exigen un manejo diferencial. Al asimilarlos erróneamente, el estudio omitió la cuantificación de escombros.

● **Dimensionamiento Empírico de Obras de Paso (Tuberías de 28"), Cunetas y Falta de Estudio de Ocupación de Cauce:**

Las obras de drenaje superficial y los pasos de agua de las vías internas (págs. 56 y 85 del EIA) se dimensionaron de forma empírica, careciendo de modelaciones hidráulicas que sustenten su capacidad de transporte.

● **Inadecuado Manejo del Suelo Orgánico (Mezcla con Estériles e Infértiles):**

El EIA incurre en una falla técnica al plantear la mezcla de la capa vegetal fértil con

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

arcillas y areniscas infértiles para la revegetalización (pág. 87 del EIA), lo que diluye la materia orgánica y compromete la germinación de las coberturas. Además, omite protocolos de acopio para evitar la compactación y erosión de este material durante los 30 años del proyecto.

- **Deficiencias en la Línea Base Atmosférica, Fuentes de Emisión, Ruido y Vibraciones:** La caracterización del componente atmosférico presenta vacíos técnicos en el EIA. La descripción de las fuentes de emisión atmosférica es deficiente y general, sin cuantificar tasas de emisión ni detallar el volumen de contaminantes por actividad (pág. 204 del EIA). La línea base de calidad del aire carece de representatividad local al fundamentarse en información secundaria de estaciones regionales (El Quimbo en Gigante), omitiendo además la medición de material particulado fino (PM_{10} y $PM_{2.5}$) y la modelación de dispersión de contaminantes para la fase operativa. En materia de ruido (págs. 210-212 del EIA), el estudio omitió identificar y caracterizar los generadores sonoros externos o preexistentes en la zona de fondo, asumiendo un entorno libre de presiones acústicas previas, y no presentó el mapa de isófonas de propagación sonora. Finalmente, se omitió por completo la evaluación de impactos por vibraciones generadas por la operación simultánea de los equipos y maquinaria del proyecto propuesto sobre las viviendas e infraestructura productiva cercana (págs. 30, 48 y 57 del EIA).

En consecuencia, la ausencia de certezas técnicas y modelaciones sobre el alcance real de las emisiones, el ruido y las vibraciones se constituyó en una razón determinante para aplicar el principio de precaución, acotando la viabilidad del proyecto exclusivamente a la superficie viable para el proyecto.

- **Inconsistencias Cartográficas en la Red de Drenajes, Omisión de Cauces IGAC y Recorte Preventivo de 30 Metros:** Se identificaron inconsistencias en el mapa hidrológico del EIA (presentado a escala 1:5.000), el cual se limitó a replicar la información de la cartografía general a escala 1:25.000 sin aportar el detalle requerido para el área. En particular, la cartografía del EIA omitió dos drenajes identificados por la base oficial del IGAC, los cuales son claramente visibles en la ortofoto e inclusive fueron reconocidos en los planos del PTO.

Ante estas omisiones y la baja resolución cartográfica del estudio, se procedió (bajo un estricto principio de precaución) a ajustar de forma preliminar el trazado hídrico cruzando la información de la ortofoto actual con la cartografía del IGAC. Sobre este alineamiento se delimitó la franja de protección de 30 metros a ambos lados de los lechos, ejecutando el recorte espacial preventivo sobre los polígonos de explotación y botadero que se superponían con dicha ronda, garantizando de esta manera la conservación de la red hídrica y la dinámica hidrológica local.

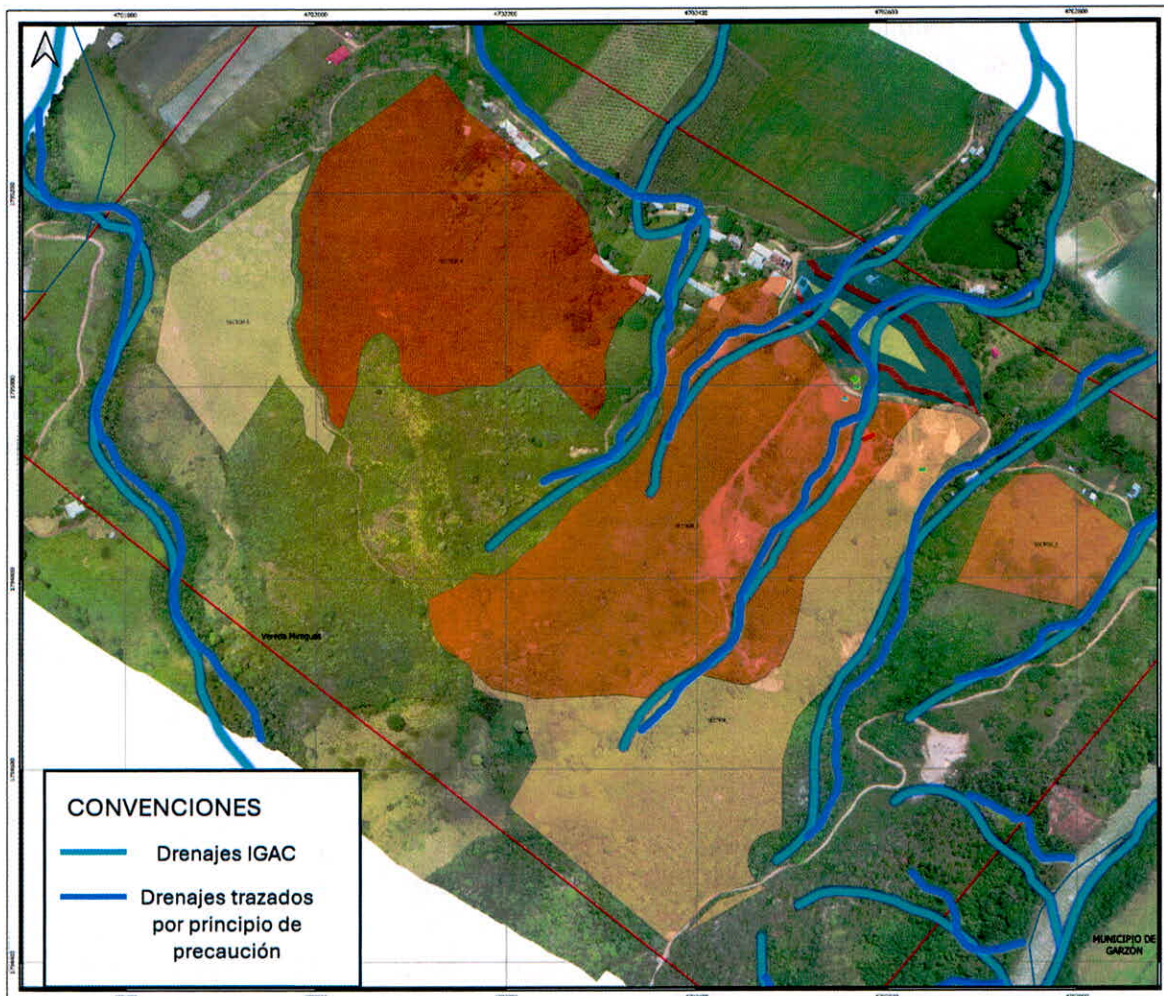


Imagen 31 Análisis de la red hídrica e identificación de drenajes omitidos en la cartografía del EIA.

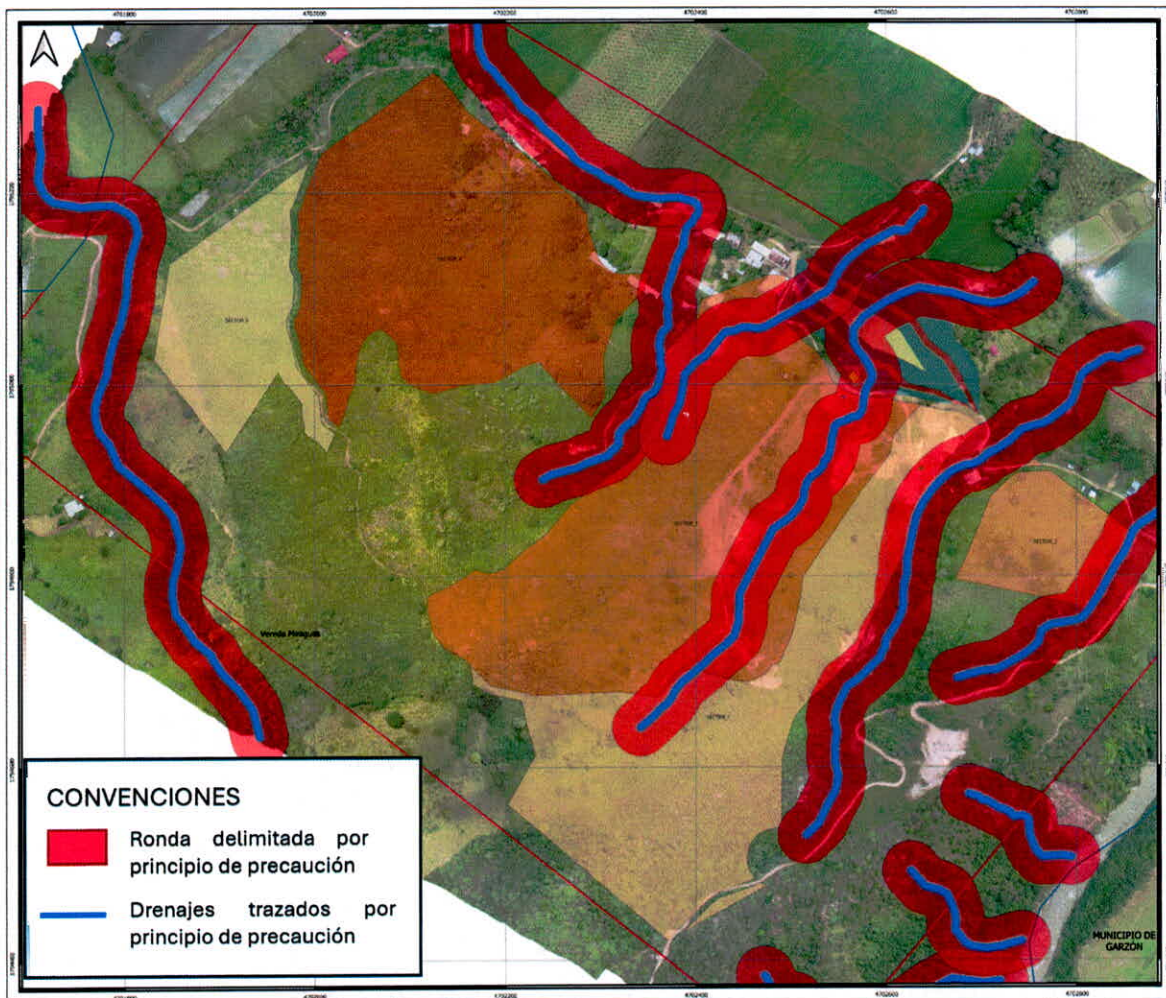


Imagen 32 Delimitación preliminar de la ronda hídrica de protección (30 m) y recorte preventivo del área viable del proyecto.

Finalmente se indica que la Sentencia T-529 de 2025, en el capítulo II. CONSIDERACIONES (específicamente en el acápite G. Zona de ronda hídrica y área forestal protectora: alcances y objetivos), establece lo siguiente:

"...cuando la ronda hídrica no ha sido delimitada por la autoridad ambiental competente, o existan incertidumbres técnicas sobre su extensión, la franja mínima de treinta (30) metros prevista para el área forestal protectora se incorpora como parámetro obligatorio de conservación. Ello se impone en virtud de la función ecológica de la propiedad y del criterio superior pro ambiente o pro natura que guía la aplicación de los principios de prevención, precaución y rigor subsidiario".

Esta consideración es fundamental porque la Corte aclara que, ante la ausencia de una delimitación técnica o incertidumbre, debe regir el estándar de los 30 metros por ser la solución que garantiza en mayor medida la protección del medio ambiente sano.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

3.4.2.6 Decisión de Sustracción de Ley 2ª (Resolución 0398 de 2026 MADS) y Recorte Obligatorio del Área de Licenciamiento:

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), mediante la Resolución 0398 del 27 de abril de 2026 (Expediente SRF 776), resolvió la solicitud de sustracción de la Reserva Forestal de la Amazonía (Ley 2ª de 1959) para el contrato de concesión minera OGI-08451, otorgando la sustracción definitiva de 33,04 hectáreas y negando expresamente la sustracción de 2,84 hectáreas. En consecuencia, estas 2,84 hectáreas niegan cualquier posibilidad de intervención minera y deben ser recortadas y excluidas de manera obligatoria del polígono de explotación y del área solicitada para la Licencia Ambiental en el EIA. Las zonas negadas corresponden a los siguientes polígonos específicos:

- 0,27 hectáreas en el Sector 2 (Z2 / Polígono 1 del Anexo 1 de la Res. 0398): Denegadas por corresponder a una zona de alta sensibilidad ambiental asociada a la faja de protección / ronda hídrica de un drenaje intermitente, la cual alberga un cordón vegetal bien definido que cumple funciones clave en la conectividad ecológica local.
- 2,56 hectáreas en el Sector 1 (Z1 / Polígonos 2 y 3 del Anexo 1 de la Res. 0398): Denegadas por haber sido catalogadas como sistema forestal protector y albergar vegetación secundaria en proceso activo de regeneración natural, la cual actúa como refugio de fauna y corredor ecológico con parches de bosque fragmentado contiguos.

Dado que sobre estas 2,84 hectáreas se mantiene vigente el régimen de protección de Reserva Forestal de Ley 2ª de 1959, resulta legalmente inviable autorizar tajos de extracción, botaderos de sobrantes o vías sobre ellas, por lo que el titular debe reajustar los planos del EIA, recalculando las reservas explotables y el balance de masas del proyecto sobre las 33,04 hectáreas efectivamente sustraídas.

3.4.2.7 Incongruencia Cartográfica y Desfase de Polígonos entre el PTO Aprobado (ANM) y el EIA Solicitado (CAM)

El licenciamiento ambiental de un proyecto minero se otorga exclusivamente para viabilizar la ejecución del planeamiento técnico autorizado por la Autoridad Minera. En ese sentido, ningún Estudio de Impacto Ambiental (EIA) puede solicitar ni amparar espacialmente frentes de extracción, áreas de descapote o depósitos de estériles que no guarden estricta coincidencia geográfica con los polígonos evaluados y aprobados en el Plan de Trabajos y Obras (PTO) por parte de la Agencia Nacional de Minería (ANM).

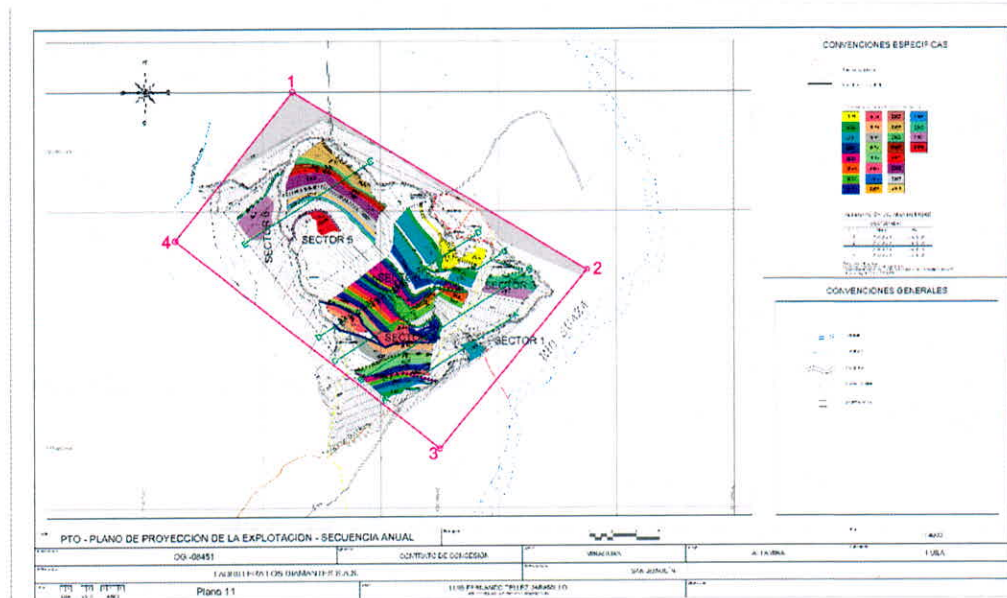


Imagen 33 Áreas Aprobadas en el Plan de Trabajos y Obras (PTO - ANM)

Al realizar la superposición espacial de las coberturas geográficas del PTO frente a los planos presentados en el EIA, se evidencia que los polígonos de intervención no coinciden exactamente, identificándose sectores donde el EIA proyecta labores operativas que desbordan los límites del PTO aprobado o que se ubican por fuera de la secuencia técnica oficial aprobada.

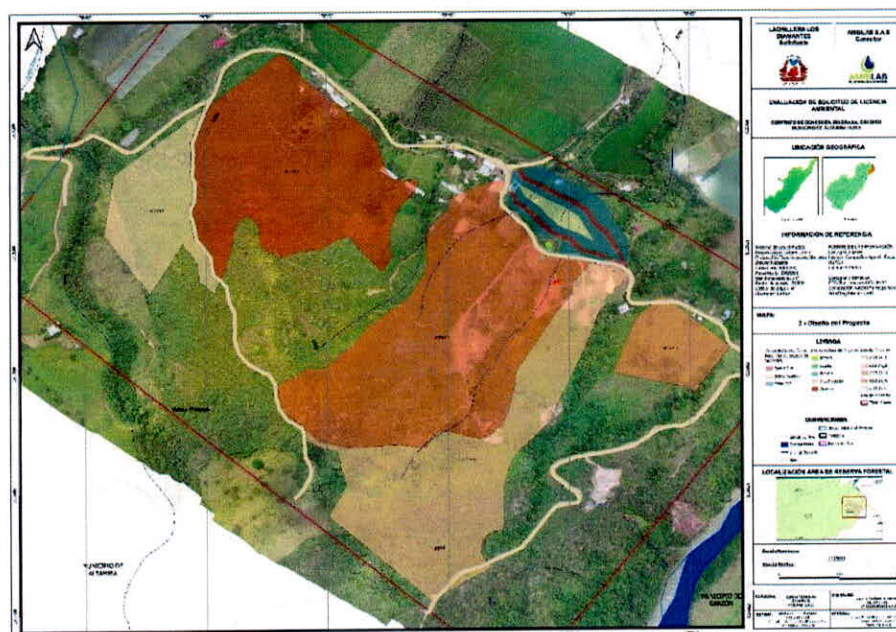


Imagen 34 Áreas Solicitadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA - CAM)

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Como consecuencia de esta desalineación, se establece como norma de restricción obligatoria el recorte e inhabilitación inmediata de cualquier explotación solicitada en el EIA que carezca de respaldo explícito en la cartografía aprobada del PTO. Por consiguiente, la viabilidad ambiental queda confinada de forma estricta a la zona de intersección exacta entre el título de concesión, la secuencia técnica del PTO, las áreas efectivamente sustraídas de la Reserva Forestal de Ley 2ª de 1959 (Resolución 0398 del 27 de abril de 2026 del MADS) y las franjas de protección ambiental por rondas hídricas y servidumbre de la red eléctrica y demás considerados en el capítulo 3.4 del presente documento.

3.5 MATRIZ RESUMEN DE CONFLICTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (BIOFÍSICOS Y SOCIOECONÓMICOS).

A partir de la evaluación técnica integral del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), las verificaciones en campo, el análisis de coherencia cartográfica frente al Plan de Trabajos y Obras (PTO) aprobado por la Agencia Nacional de Minería (ANM) y los pronunciamientos de las autoridades ambientales competentes (especialmente lo dicho en el capítulo 3.4 del presente Concepto Técnico de la CAM y la Resolución 0398 del 27 de abril de 2026 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)), se estructuran los conflictos biofísicos y socioeconómicos que condicionan la viabilidad del Contrato de Concesión Minera No. OGI-08451.

Tabla 37 Matriz de conflictos ambientales.

Numeral del Concepto	Componente / Temática	Conflicto o Deficiencia Técnica Detallada (EIA vs. CAM / MADS)
3.4.1.1	Socioeconómico: Omisiones en Línea Base y Receptores	El EIA asume que las afectaciones se limitarán a casas a borde de carretera, omitiendo la dispersión de polvo, ruido y vibraciones hacia el interior de predios. Omite caracterizar infraestructura productiva (Secaderos de Tabaco) y los cultivos de cítricos/limón en el Sector 5.
3.4.1.1	Socioeconómico: Uso de Información Secundaria	La caracterización social se fundamentó casi de manera exclusiva en información secundaria del DANE, omitiendo realizar un levantamiento primario en campo y un censo predial participativo detallado.
3.4.1.1	Socioeconómico: Inexactitud en Redes Eléctricas	El EIA afirma que el proyecto no intercepta redes y aporta un plano con la línea desplazada al norte. Sin embargo, la ortofoto confirma que el trazado real pasa efectivamente sobre el sitio de disposición final de sobrantes (botadero).
3.4.1.1	Socioeconómico: Deficiencias en Zonificación (Mapa 19)	El Mapa 19 de zonificación asignó categoría 'Nivel Bajo' y 'Medio' a polígonos con viviendas, secaderos y áreas agropecuarias activas, omitiendo por completo la categoría 'Nivel Alto' de sensibilidad social.
3.4.2.1	Permisos Ambientales:	El titular no solicita concesión, argumentando compra en

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

	Captación de Aguas	bloque a EMSERALTAMIRA S.A. E.S.P. Sin embargo, la Res. CAM 2384/2017 otorgó esa agua exclusivamente para consumo humano. Además, el EIA omite el balance hídrico (m ³ /día).
3.4.2.1	Permisos Ambientales: Permiso de Vertimientos	El titular afirma no requerir este permiso por no generar descargas industriales, omitiendo por completo la generación y gestión de Aguas Residuales Domésticas (ARD) por la presencia de personal e infraestructura locativa.
3.4.2.1	Permisos Ambientales: Ocupación de Cauces	El diseño operativo de vías internas detalla el paso sobre drenajes naturales mediante tuberías de 28 pulgadas, pero el titular manifiesta no requerir ni solicita el permiso de ocupación de cauce.
3.4.2.1	Permisos Ambientales: Emisiones Atmosféricas	El titular afirma no requerir permiso por no tener fuentes fijas, pero el EIA ilustra una 'planta portátil' de trituración (impactor 60 HP) y clasificación que genera altos niveles de polvo y ruido.
3.4.2.1	Permisos Ambientales: Aprovechamiento Forestal (Inventario)	El inventario forestal se contradice en la zona de vida (bh-T vs bs-T), omitiendo medir el DAP >= 5cm exigido por la Res. CAM 3287/2021 para bosque seco tropical. Además, el trámite omite definir número de individuos, especies, el área total (ha) y volumen (m ³), dificultando verificar el área real de aprovechamiento, número total de árboles y volumen total solicitado.
3.4.2.1	Permisos Ambientales: Aprovechamiento Forestal (Cartografía)	El archivo Excel de coordenadas contiene 862 puntos que son polígonos de parcelas, no árboles. El shapefile de la GDB solo tiene 21 puntos con representatividad nula, ubicados fuera de polígonos de intervención.
3.4.2.1	Permisos Ambientales: Flora en Veda y Compensaciones	El estudio de epífitas omite el número total de individuos objeto de rescate; porcentaje esperado de supervivencia; e indicadores de éxito.
3.4.2.2	Biofísico: Incompatibilidad por Reclasificación Minera	La ANM reclasificó el proyecto a Mediana Minería (abril 2026), mientras que todo el EIA fue dimensionado, estructurado y evaluado bajo parámetros, cargas y tasas de Pequeña Minería.
3.4.2.3	Biofísico: Beneficio y Transformación de Minerales	El EIA menciona comercialización directa, pero a la vez proyecta un circuito de trituración por impacto (gravas 1/2" y 3/4") que genera alta energía sonora y polvo fugitivo, sin modelación de dispersión ni agua de supresión.
3.4.2.4	Medio Biótico: Inconsistencia Ecológica y Normativa	Adicional a la contradicción bh-T vs. bs-T, el estudio reporta análisis de estructura y diversidad alfa, pero presenta la debilidad técnica de omitir análisis de diversidad beta, conectividad florística y fragmentación.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

3.4.2.4	Medio Biótico: Vicios de Calidad en GDB (Muestreo)	Las capas PuntoMuestreoFauna.shp y PuntoMuestreoFlora.shp contienen exactamente las mismas coordenadas clonadas (8 puntos) y están concentradas exclusivamente al oriente del predio.
3.4.2.4	Medio Biótico: Deficiencia en Mapa de Coberturas	La capa 'coberturas.shp' omite textos explicativos, conteniendo solo códigos. Coexisten coberturas naturales (bosque ripario), transformadas (pastos/cultivos) y zonas antrópicas en la zona minera.
3.4.2.4	Medio Biótico: Inviabilidad en Coberturas Naturales y FPR	El proyecto plantea afectar áreas de Bosques de galería, ripario y Vegetación secundaria, las cuales están identificadas en el uso de suelo como Sistemas Forestales Protectores (FPR).
3.4.2.4	Medio Biótico: Inviabilidad en Coberturas Transformadas	Se pretenden intervenir pastos y cultivos en el centro/occidente, omitiendo el inventario de arbolado disperso (DAP>=5cm), epífitas y la caracterización de fauna (aves/herpetos) que usa estas zonas como 'stepping stones'.
3.4.2.4	Medio Biótico: Delimitación de Áreas Viables	Existen zonas antrópicas al descubierto y frentes de minería preexistente en la franja oriental, las cuales no tienen estructura boscosa y no superponen rondas hídricas.
3.4.2.4	Medio Biótico: Conflicto en el Plan de Compensaciones Ambientales (Resolución 256 de 2018)	La propuesta de compensación por pérdida de biodiversidad y aprovechamiento forestal no cumple con los lineamientos del Manual de Compensaciones (Resolución 256 de 2018). Las deficiencias radican en la omisión del cálculo del Factor de Compensación por aprovechamiento único FCAFU, la falta de sustentación de sus variables técnicas y el no desarrollo y explícito de los criterios del qué, cuánto, dónde y cómo compensar.
3.4.2.5	Medio Abiótico: Viabilidad Hidrogeológica	La zona es de recarga de acuíferos regional, pero a escala de detalle la litología reportada (SPT/SEV) confirma depósitos arcillosos que actúan como sello de baja permeabilidad (acuitardo).
3.4.2.5	Medio Abiótico: Inadecuada Clasificación de RCD	El EIA clasifica los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) producidos en las actividades como residuos ordinarios o domésticos.
3.4.2.5	Medio Abiótico: Dimensionamiento Empírico de Obras	Las obras de paso sobre cuerpos de agua (tuberías de 28 pulgadas) y cunetas se dimensionaron de forma empírica, careciendo de modelaciones hidráulicas.
3.4.2.5	Medio Abiótico: Inadecuado Manejo de Suelo Orgánico	El EIA plantea mezclar la capa vegetal fértil con arcillas y areniscas infértiles para la revegetalización, omitiendo protocolos de acopio del suelo a largo plazo.
3.4.2.5	Medio Abiótico: Deficiencias en Atmósfera, Ruido y Vibraciones	Línea base atmosférica secundaria (El Quimbo/Gigante) sin PM10/PM2.5 locales. Omisión de mapas de isófonas de propagación sonora y omisión absoluta de la evaluación de vibraciones sobre infraestructura.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

3.4.2.5	Medio Abiótico: Inconsistencias Cartográficas Hídricas	El Mapa 22 (1:5.000) carece de detalle al replicar la escala 1:25.000, omitiendo dos drenajes oficiales de la base del IGAC que son visibles en la ortofoto y reconocidos en el PTO.
3.4.2.6	Ley 2ª de 1959: Pronunciamiento MADS (Res. 0398/2026)	El MADS otorgó la sustracción de 33,04 ha pero negó expresamente la sustracción de 2,84 hectáreas de la Reserva Forestal de la Amazonía (0.27 ha en ronda hídrica Sector 2 y 2.56 ha en FPR Sector 1).
3.4.2.7	Cartografía Minera: Incongruencia EIA vs. PTO (ANM)	Se evidenció un desfase espacial entre los polígonos del PTO aprobado por la ANM y las áreas solicitadas en el EIA, proyectando labores que desbordan los límites mineros o secuencia técnica oficial.

3.6 DEPURACIÓN CARTOGRÁFICA DEL ÁREA DEL PROYECTO

A partir de la evaluación técnica realizada por la Corporación, se hace necesario realizar la depuración cartográfica de las áreas a autorizar, medida que se fundamenta estrictamente en el principio de precaución ambiental consagrado en la Ley 99 de 1993, el cual dispone que, ante el peligro de daño grave e irreversible al medio ambiente, la falta de certeza científica absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces tendientes a impedir su degradación. Esta decisión se adopta teniendo en cuenta la insuficiente profundidad del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) presentado por el titular minero para el proyecto denominado "*Explotación de un yacimiento de arcilla común (arcilla cerámica), arcilla ferruginosa, arcilla miscelánea, arenas y gravas para el contrato de concesión No. OGI-08451*"; además la medida se toma teniendo en cuenta la línea base ambiental con la que se cuenta actualmente para el proyecto minero.

En este sentido, se toman medidas restrictivas que limitan las actividades y las áreas mineras viables para la intervención; por lo que, en caso tal de que el titular requiera la realización de dichas actividades o la intervención de áreas nuevas previamente restringidas, deberá primero realizar estudios de mayor profundidad que resuelvan las incertidumbres técnicas sobre los impactos reales y sinérgicos en el territorio de acuerdo con la normatividad ambiental vigente aplicable, para posteriormente realizar el respectivo trámite de modificación de la Licencia Ambiental correspondiente de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

3.6.1 Análisis Espacial y Geoprocesamiento Secuencial

Para dar cumplimiento a los requerimientos normativos de la autoridad ambiental y garantizar una intervención con impacto ambiental relativamente bajo sobre ecosistemas sensibles o afectaciones socioeconómicas, se adelantó un análisis de restricción multicriterio en SIG. El procedimiento partió de la superficie originalmente solicitada en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicó un filtrado secuencial de superposición y resta espacial:

3.6.2 Área de Partida (EIA Original)

Se cargaron los polígonos generales proyectados para las actividades mineras y obras complementarias presentadas inicialmente ante la autoridad ambiental.

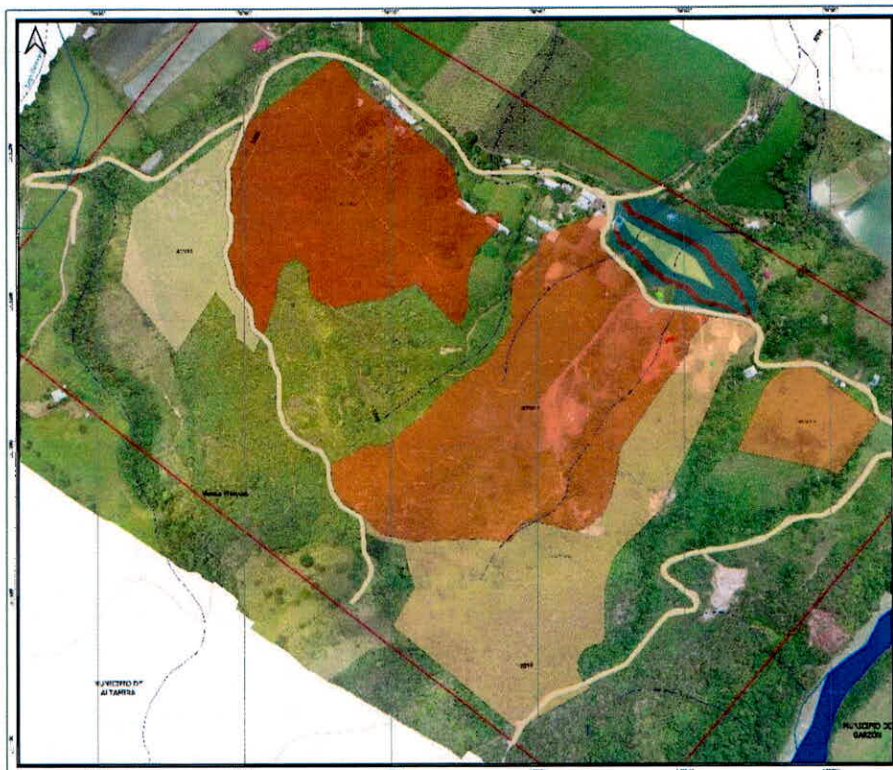


Imagen 35 Vista general de los polígonos originales sobre la ortofoto de fondo

Descripción de la imagen: Polígono original completo del EIA sin aplicar ningún tipo de restricción ambiental o legal.

3.6.3 Alineación con el Título y PTO Aprobado (ANM)

Se verificó la superposición espacial entre la superficie solicitada en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y la cartografía oficial del Plan de Trabajos y Obras (PTO) aprobada por la Agencia Nacional de Minería (ANM). Esta verificación resulta fundamental para garantizar la absoluta coherencia técnica y jurídica entre la planificación minera y el instrumento de licenciamiento ambiental; de esta manera, se asegura que la evaluación ambiental se circunscriba únicamente a los sectores que cuentan con viabilidad operativa y una secuencia de minado autorizada, descartando desde el origen cualquier área no amparada por la Autoridad Minera.

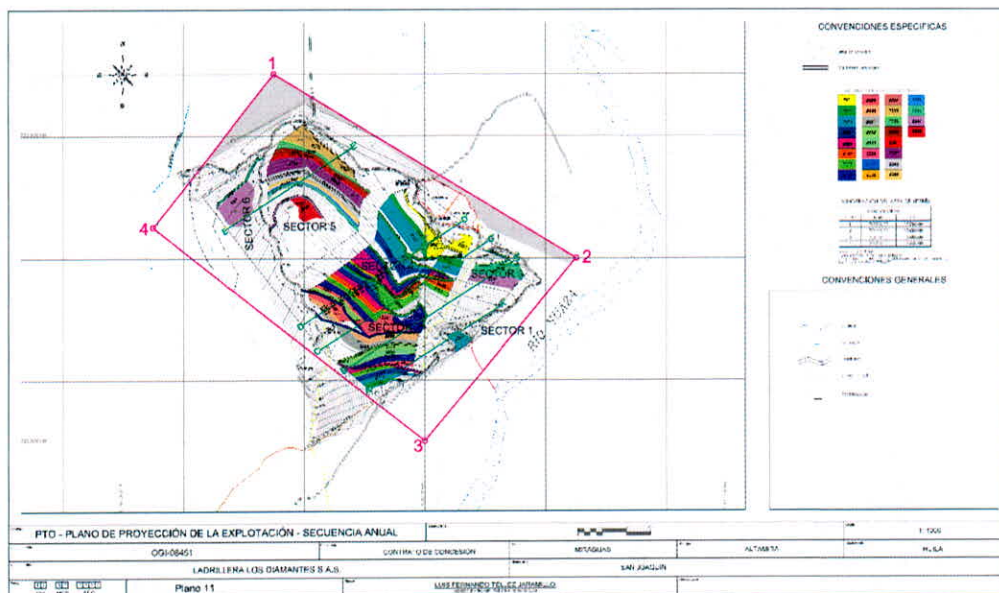


Imagen 36 Plano de Proyección de la Explotación y Secuencia Anual – Contrato No. OGI-08451

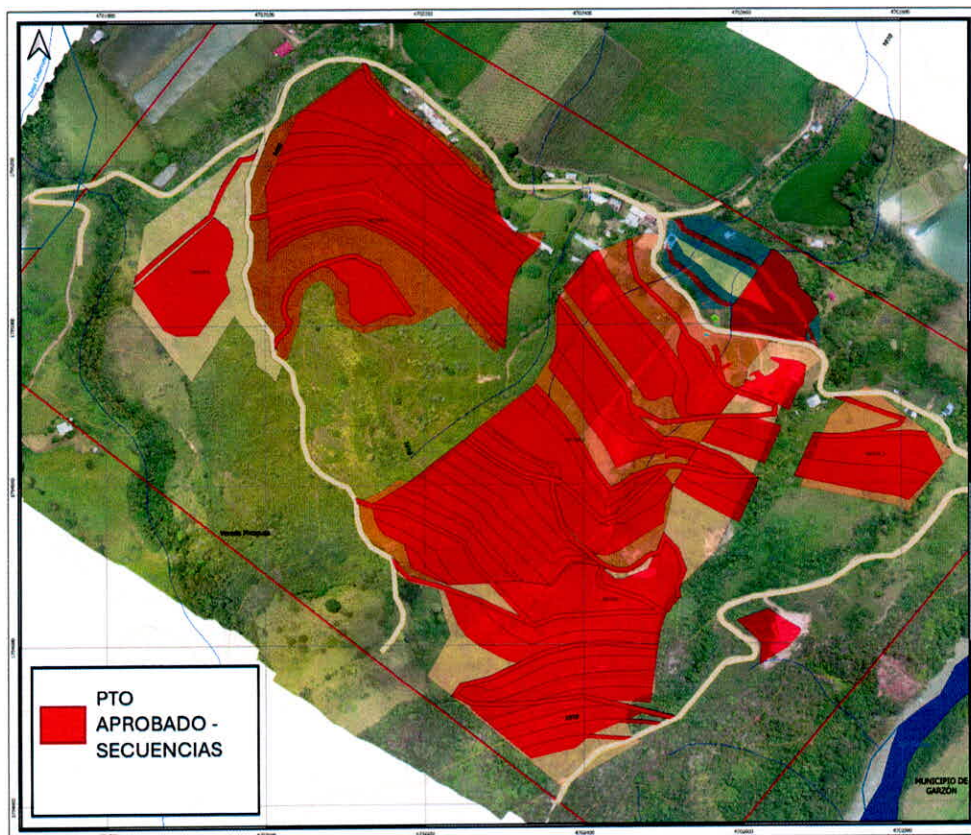


Imagen 37 Superposición del Área Solicitada en el EIA y los Polígonos Aprobados del PTO (ANM).

3.6.4 Exclusión de la Sustracción Negada (MADS)

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Se excluyeron del área del proyecto las hectáreas cuya sustracción de la Reserva Forestal de Ley 2ª fue denegada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) mediante la Resolución 0398/2026. Esta exclusión es de carácter imperativo e innegociable, ya que garantiza el estricto cumplimiento de las determinantes ambientales nacionales y del marco legal vigente. Con esto se asegura que ninguna actividad minera u obra de infraestructura intervenga o afecte áreas bajo figuras de protección forestal, blindando el trámite ambiental frente a causales de rechazo o sanciones jurídicas.

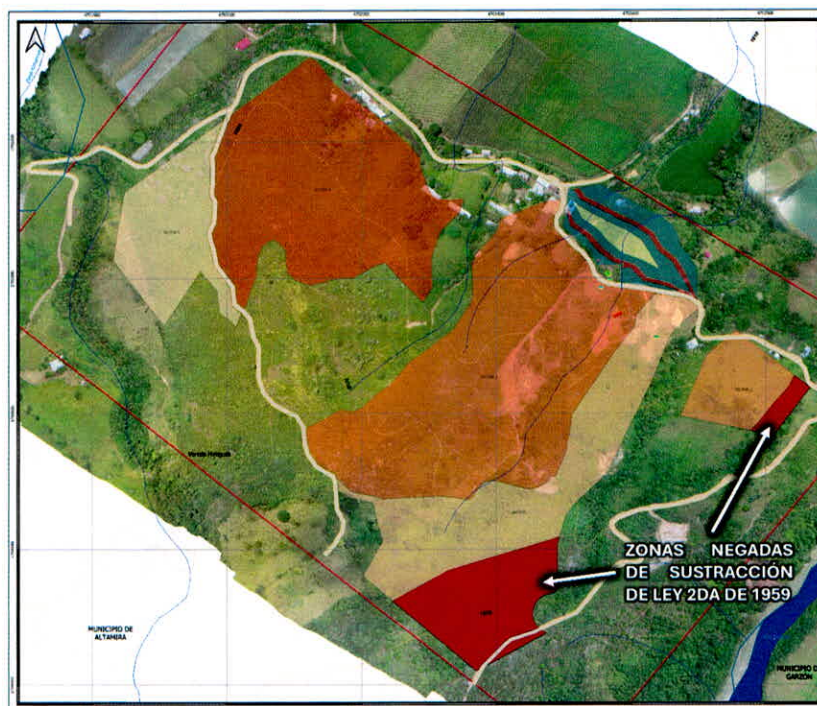


Imagen 38 Delimitación del Área del Proyecto con Exclusión de la Reserva Forestal de Ley 2ª No Sustraída (Resolución 0398/2026 - MADS).

3.6.5 Exclusión de Rondas Hídricas de Protección preliminares establecidas por precaución

Se excluyeron del área del proyecto las franjas de protección hídrica de 30 metros a ambos lados de los lechos y corrientes de agua. Tanto el trazado de estos drenajes como la definición de su ronda de protección se establecieron con carácter preliminar y bajo el principio de precaución, a partir de la verificación de la información disponible en la ortofoto de alta resolución junto con el trazado del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Es relevante señalar que la cartografía presentada inicialmente en el EIA había omitido dos drenajes identificados por el IGAC e incluso marcados en el PTO. Por esta razón, y bajo un criterio estrictamente preventivo, se trazaron preliminarmente estas fuentes hídricas para aplicarles su correspondiente ronda de 30 metros, garantizando así la conservación de la red de drenajes, la dinámica hidrológica local y la calidad del recurso hídrico.

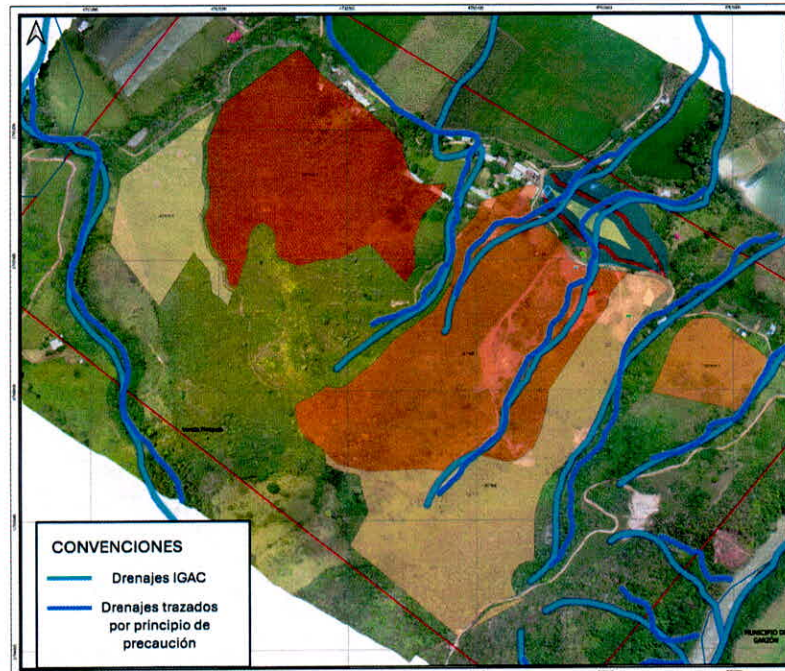


Imagen 39 Análisis de la red hídrica e identificación de drenajes omitidos en la cartografía del EIA.

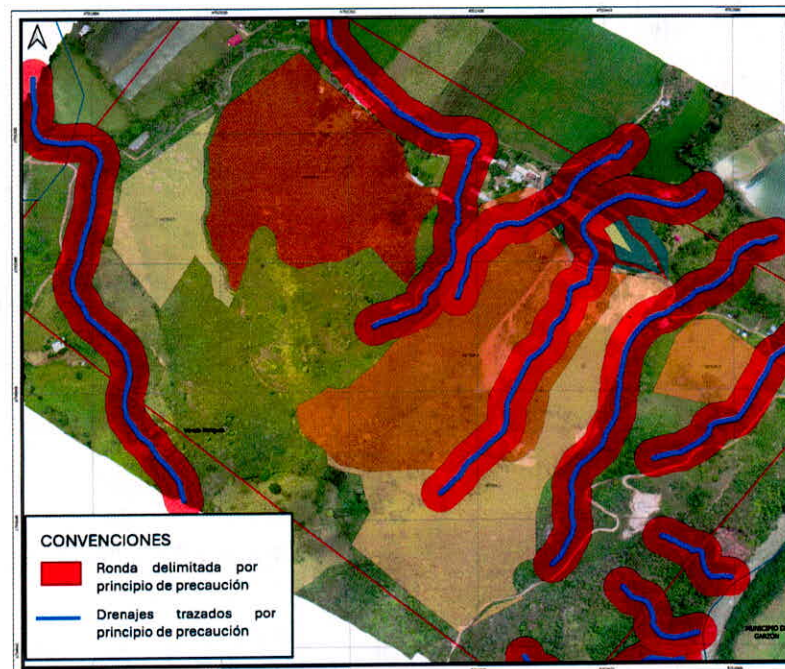


Imagen 40 Delimitación preliminar de la ronda hídrica de protección (30 m) y recorte preventivo del área viable del proyecto.

3.6.6 Franja de Seguridad de Infraestructura Eléctrica

Se corrigió la ubicación de la línea de transmisión eléctrica, debido a que la cartografía presentada inicialmente en el EIA mostraba la red desplazada hacia un sector donde no existía. Tras identificar su posición real, se trazó el alineamiento de la infraestructura y se retiró del área del proyecto la franja de seguridad correspondiente al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

Esta medida es crucial para proteger la zona proyectada para el botadero y evitar riesgos operativos o interferencias con la red pública. Es importante señalar que esta servidumbre se delimitó bajo un criterio técnico de precaución; por lo tanto, el diseño del proyecto se mantendrá adaptable y se ajustará a las exigencias o franjas adicionales que determine la empresa de energía, garantizando el cumplimiento normativo en todas sus etapas.



Imagen 41 Corrección del trazado de la línea eléctrica y exclusión de la franja de servidumbre técnica.

3.6.7 Exclusión de Coberturas Sensibles y Áreas No Viables por Conflictos Ambientales

En aplicación del principio de precaución, se retiraron del proyecto las coberturas vegetales nativas, pastos con arbolado y cultivos, así como los sectores declarados no viables. Por una parte, se excluyeron los Sectores 4 y 5 debido a conflictos socioeconómicos por la omisión en el EIA de receptores habitacionales, infraestructura productiva (secaderos de tabaco) y cultivos de cítricos. Por otra parte, se descartaron las coberturas con vegetación tras determinarse la inviabilidad del Permiso de Aprovechamiento Forestal, motivada por el

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

incumplimiento de la Resolución CAM 3287/2021 para Bosque Seco Tropical, vacíos en la GDB y la falta de caracterización de flora y fauna.

De este modo, la viabilidad espacial se delimitó exclusivamente sobre las áreas desnudas y de minería preexistente (Sectores 1, 2 y 3), al carecer de dosel boscoso, no requerir remoción de biomasa y mantener las distancias de resguardo con la población y los cauces hídricos.

3.6.8 Resultados Cartográficos y Distribución del Área Viable

Como resultado de la depuración cartográfica y la aplicación rigurosa de las restricciones normativas y ambientales, la superficie viable del proyecto quedó delimitada en 7 polígonos independientes. La verificación realizada sobre la ortofoto confirma que estas geometrías se ubican sobre áreas desnudas y zonas con intervención minera preexistente. De esta forma, los Polígonos 1 al 6 corresponden a los sectores autorizables para la extracción de mineral, mientras que el Polígono 7 se destina a la Zona de Disposición de Material Estéril (Botadero / denominado como ZODME en el EIA), garantizando que la operación se desarrolle en sectores sin vegetación nativa sensible y fuera de las franjas de protección hídrica y de servidumbre. Los resultados se presentan en las siguientes imágenes. (ver imágenes 42 y 43).

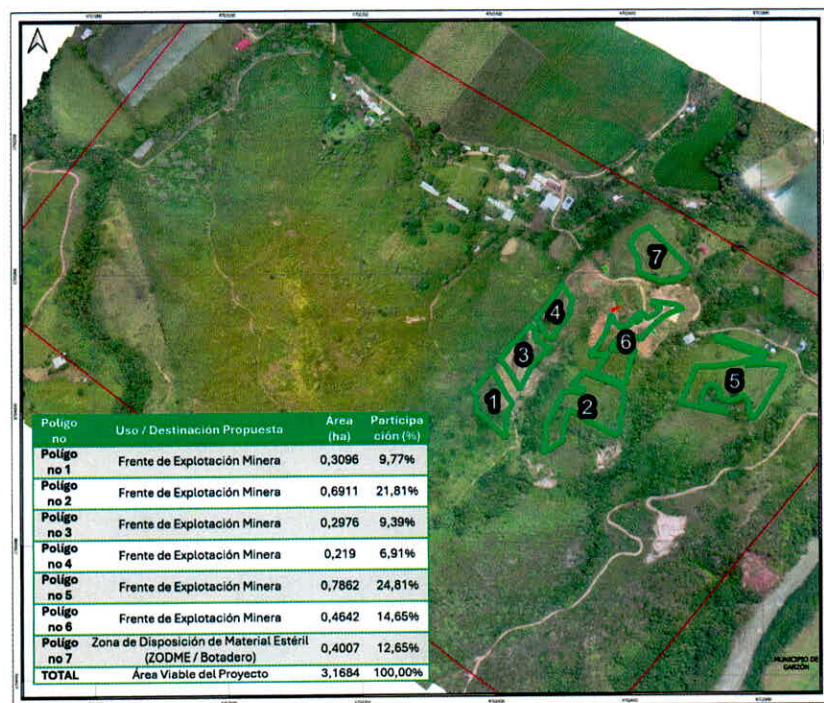


Imagen 42 Delimitación definitiva del área viable del proyecto (Polígonos 1 al 7) sobre la ortofoto de detalle.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

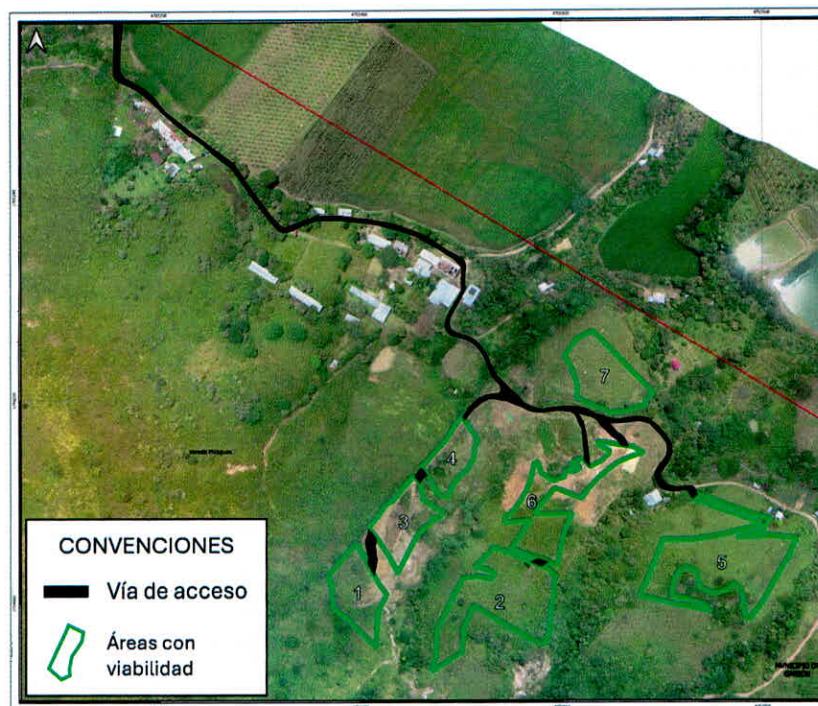


Imagen 43 Delimitación definitiva del área viable del proyecto (Polígonos 1 al 7) sobre la ortofoto de detalle.

Polígonos 1 a 6 (Frentes de Explotación Minera): Delimitan de manera exclusiva los sectores autorizables para la extracción de mineral. Se localizan estrictamente sobre terrenos desnudados y con intervención minera preexistente, garantizando la baja afectación de vegetación y el respeto a las rondas hídricas y franjas de restricción legal.

Polígono 7 (Zona de Disposición de Material Estéril - ZODME / Botadero): Corresponde al área viabilizada para el acopio, conformación y depósito final de estériles y sobrantes de excavación. Se ubica en un sector antropizado, técnicamente desvinculado de las rondas hídricas y con la exclusión de la servidumbre de la red eléctrica (RETIE).

3.6.9 Relación y Descripción del Cuadro de Coordenadas

Para formalizar la delimitación geométrica del proyecto ante la autoridad ambiental y garantizar su estricta verificabilidad en campo, se definieron las listas de vértices bajo el sistema de referencia oficial de Colombia MAGNA-SIRGAS / Origen Único Nacional (CTM12).

A continuación, se desglosa la ubicación espacial, el área neta calculada y el listado de coordenadas (Este, Norte) para cada uno de los 7 polígonos viabilizados de manera independiente:

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Tabla 38 Coordenadas de Vértices y Área - Polígono 1 (Explotación Minera)

POLÍGONO	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12	POLÍGONO	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12
1	4702389,35	1794781,7	17	4702418,64	1794817,03
2	4702372,65	1794796,03	18	4702426,02	1794807,47
3	4702372,12	1794803,77	19	4702420,57	1794797,01
4	4702372,05	1794804,33	20	4702420,57	1794797,01
5	4702371,47	1794805,57	21	4702419,75	1794795,43
6	4702371,32	1794807,88	22	4702418	1794791,35
7	4702371,61	1794812,52	23	4702417,06	1794787,78
8	4702370,78	1794818,32	24	4702416,86	1794787,04
9	4702369,68	1794821,57	25	4702416,42	1794782,95
10	4702367,94	1794824,06	26	4702416,38	1794782,62
11	4702367,37	1794825,28	27	4702415,97	1794770,66
12	4702388,21	1794849,53	28	4702415,73	1794763,8
13	4702395,69	1794857,24	29	4702415,5	1794757,12
14	4702404,85	1794842,03	30	4702415,11	1794755,93
15	4702407,75	1794836,77	31	4702389,35	1794781,7
16	4702407,75	1794836,77			

Tabla 39 Coordenadas de Vértices y Área - Polígono 2 (Explotación Minera)

Punto	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12	Punto	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12
1	4702512,58	1794797,18	30	4702519,57	1794839,17
2	4702512,53	1794796,89	31	4702522,71	1794842,14
3	4702512,77	1794797,21	32	4702525,06	1794845,12
4	4702512,48	1794796,55	33	4702529,52	1794849,78
5	4702501,45	1794771,91	34	4702531,98	1794852,69
6	4702503,24	1794768,47	35	4702532,59	1794853,64
7	4702501,94	1794764,91	36	4702533,89	1794853,32
8	4702501,53	1794761,68	37	4702546,54	1794848,31
9	4702501,58	1794757,33	38	4702584,48	1794833,28
10	4702500,71	1794750,66	39	4702593,52	1794826,14
11	4702497,08	1794748,53	40	4702592,73	1794822,20
12	4702489,85	1794744,51	41	4702592,56	1794820,45
13	4702480,88	1794738,76	42	4702592,56	1794820,45
14	4702470,54	1794732,34	43	4702592,15	1794816,16
15	4702473,87	1794742,63	44	4702592,18	1794810,46
16	4702474,88	1794746,69	45	4702592,18	1794810,39
17	4702475,32	1794750,84	46	4702592,20	1794806,44
18	4702476,11	1794773,75	47	4702590,48	1794800,61
19	4702501,93	1794823,33	48	4702589,40	1794794,99
20	4702516,14	1794825,27	49	4702588,22	1794782,57
21	4702529,01	1794822,51	50	4702588,09	1794779,05
22	4702529,90	1794822,32	51	4702588,21	1794773,56

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

23	4702529,76	1794822,35	52	4702587,70	1794770,87
24	4702533,61	1794828,16	53	4702584,83	1794764,46
25	4702533,03	1794828,42	54	4702580,90	1794758,13
26	4702526,01	1794831,44	55	4702568,64	1794764,42
27	4702518,57	1794833,74	56	4702540,76	1794779,83
28	4702512,89	1794833,80	57	4702512,72	1794797,37
29	4702513,72	1794834,36	58	4702512,58	1794797,18

Tabla 40 Coordenadas de Vértices y Área - Polígono 3 (Explotación Minera)

Punto	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12	Punto	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12
1	4702407,75	1794872,28	18	4702477,02	1794881,98
2	4702409,10	1794874,13	19	4702470,00	1794882,81
3	4702417,57	1794884,07	20	4702473,73	1794879,81
4	4702422,73	1794891,93	21	4702465,01	1794874,09
5	4702425,11	1794895,10	22	4702461,01	1794870,94
6	4702432,81	1794900,10	23	4702457,60	1794867,17
7	4702438,13	1794906,45	24	4702454,87	1794862,87
8	4702445,75	1794915,34	25	4702452,32	1794857,98
9	4702449,55	1794919,53	26	4702452,32	1794857,97
10	4702449,63	1794919,61	27	4702436,81	1794828,18
11	4702453,64	1794924,03	28	4702434,90	1794832,32
12	4702460,01	1794915,45	29	4702428,58	1794844,05
13	4702461,88	1794900,32	30	4702420,15	1794857,12
14	4702482,90	1794887,85	31	4702414,94	1794863,97
15	4702479,42	1794884,22	32	4702409,11	1794871,02
16	4702478,46	1794883,05	33	4702407,75	1794872,28
17	4702477,70	1794882,42			

Tabla 41 Coordenadas de Vértices y Área - Polígono 4 (Explotación Minera)

Punto	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12	Punto	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12
1	4702474,06	1794910,84	21	4702513,17	1794945,98
2	4702470,52	1794917,74	22	4702512,76	1794941,69
3	4702465,58	1794926,26	23	4702512,36	1794939,81
4	4702460,54	1794932,73	24	4702511,40	1794938,71
5	4702468,29	1794940,34	25	4702508,84	1794934,52
6	4702475,27	1794948,20	26	4702507,10	1794930,24
7	4702482,82	1794956,54	27	4702503,52	1794927,56
8	4702487,76	1794963,53	28	4702500,39	1794924,86
9	4702490,83	1794967,89	29	4702497,67	1794921,76
10	4702493,55	1794972,47	30	4702493,04	1794915,70
11	4702497,14	1794977,71	31	4702490,72	1794912,18
12	4702499,33	1794980,99	32	4702488,93	1794908,38
13	4702501,39	1794982,66	33	4702488,06	1794905,59

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

14	4702510,57	1794968,89	34	4702487,36	1794903,48
15	4702516,22	1794960,40	35	4702486,09	1794903,30
16	4702515,85	1794958,74	36	4702482,46	1794903,79
17	4702515,46	1794955,80	37	4702480,05	1794904,75
18	4702514,39	1794952,33	38	4702476,68	1794907,29
19	4702513,47	1794948,48	39	4702475,22	1794909,06
20	4702513,21	1794945,98	40	4702474,06	1794910,84

Tabla 42 Coordenadas de Vértices y Área - Polígono 5 (Explotación Minera)

Punto	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12	Punto	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12
1	4702790,48	1794885,79	30	4702743,19	1794811,83
2	4702807,44	1794880,50	31	4702736,57	1794814,15
3	4702799,19	1794868,72	32	4702735,91	1794819,11
4	4702774,53	1794862,75	33	4702734,26	1794829,69
5	4702809,26	1794864,38	34	4702723,01	1794833,66
6	4702833,18	1794861,88	35	4702717,72	1794831,01
7	4702833,33	1794861,30	36	4702711,44	1794821,09
8	4702833,28	1794861,22	37	4702709,45	1794808,19
9	4702831,51	1794857,67	38	4702712,43	1794805,22
10	4702830,39	1794855,15	39	4702723,01	1794803,23
11	4702827,04	1794846,55	40	4702733,26	1794799,93
12	4702823,10	1794838,27	41	4702742,19	1794797,61
13	4702818,84	1794832,64	42	4702748,15	1794791,66
14	4702816,40	1794828,86	43	4702748,57	1794790,88
15	4702812,81	1794822,24	44	4702703,88	1794800,03
16	4702806,67	1794811,49	45	4702685,48	1794804,14
17	4702806,17	1794810,57	46	4702677,32	1794805,95
18	4702801,30	1794801,32	47	4702683,57	1794818,47
19	4702789,05	1794785,30	48	4702684,52	1794820,56
20	4702787,57	1794783,72	49	4702701,02	1794861,10
21	4702782,73	1794784,60	50	4702706,47	1794860,61
22	4702782,87	1794786,03	51	4702730,30	1794860,68
23	4702780,89	1794794,30	52	4702758,06	1794864,93
24	4702780,56	1794797,61	53	4702795,58	1794874,02
25	4702779,90	1794807,53	54	4702797,82	1794877,22
26	4702777,91	1794811,83	55	4702788,58	1794880,10
27	4702770,97	1794818,45	56	4702729,62	1794901,08
28	4702767,00	1794812,82	57	4702735,16	1794905,47
29	4702751,79	1794808,19	58	4702790,48	1794885,79

Tabla 43 Coordenadas de Vértices y Área - Polígono 6 (Explotación Minera)

Punto	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12	Punto	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12
1	4702543,19	1794877,23	49	4702647,79	1794948,55



RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO

Código: F-CAM-110

Versión: 9

Fecha: 5 Jul 18

2	4702543,24	1794877,56	50	4702637,80	1794953,58
3	4702543,35	1794878,67	51	4702635,81	1794955,58
4	4702543,73	1794882,72	52	4702637,52	1794957,57
5	4702547,31	1794885,39	53	4702671,20	1794952,31
6	4702550,16	1794887,82	54	4702681,00	1794946,55
7	4702552,68	1794890,58	55	4702680,85	1794945,63
8	4702557,02	1794895,97	56	4702678,41	1794945,32
9	4702560,12	1794900,64	57	4702674,64	1794944,33
10	4702561,52	1794903,98	58	4702671,14	1794943,16
11	4702563,64	1794906,90	59	4702668,61	1794942,19
12	4702563,83	1794907,23	60	4702667,34	1794941,63
13	4702565,83	1794911,27	61	4702666,70	1794941,34
14	4702568,79	1794918,61	62	4702663,08	1794939,66
15	4702570,31	1794923,57	63	4702658,23	1794937,48
16	4702570,40	1794924,28	64	4702654,04	1794935,17
17	4702571,82	1794930,99	65	4702649,75	1794932,34
18	4702572,34	1794934,38	66	4702646,12	1794929,52
19	4702572,46	1794935,66	67	4702644,95	1794928,28
20	4702572,81	1794935,80	68	4702644,93	1794928,30
21	4702573,93	1794936,37	69	4702644,29	1794927,65
22	4702576,41	1794936,84	70	4702642,05	1794926,10
23	4702579,48	1794926,63	71	4702637,43	1794922,14
24	4702591,04	1794918,52	72	4702632,74	1794917,20
25	4702599,83	1794921,38	73	4702632,47	1794916,91
26	4702602,29	1794922,19	74	4702629,22	1794913,39
27	4702603,34	1794926,32	75	4702628,96	1794913,11
28	4702604,31	1794930,12	76	4702626,44	1794910,32
29	4702604,78	1794929,92	77	4702624,20	1794907,51
30	4702607,73	1794928,66	78	4702620,01	1794901,56
31	4702612,02	1794927,26	79	4702593,02	1794911,38
32	4702616,87	1794929,99	80	4702578,68	1794894,62
33	4702617,67	1794931,26	81	4702578,04	1794893,88
34	4702616,82	1794933,26	82	4702577,83	1794893,56
35	4702616,30	1794934,46	83	4702572,71	1794885,92
36	4702614,46	1794935,05	84	4702572,41	1794885,91
37	4702612,04	1794934,11	85	4702610,53	1794886,39
38	4702611,31	1794933,59	86	4702604,53	1794874,02
39	4702609,61	1794933,06	87	4702602,28	1794867,59
40	4702609,12	1794933,60	88	4702598,41	1794850,56
41	4702609,33	1794934,76	89	4702598,25	1794849,80
42	4702613,26	1794938,20	90	4702595,47	1794835,89
43	4702613,76	1794938,64	91	4702581,59	1794840,96
44	4702615,76	1794938,63	92	4702549,51	1794851,83
45	4702620,53	1794941,01	93	4702562,47	1794870,74

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

46	4702628,75	1794932,60	94	4702568,79	1794879,86
47	4702638,76	1794937,57	95	4702567,92	1794879,77
48	4702646,78	1794944,55	96	4702543,19	1794877,23

Tabla 44 Coordenadas de Vértices y Área - Polígono 7 (Zona de Disposición de Material Estéril - ZODME / Botadero)

Punto	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12	Punto	Coor_X_Ctm12	Coor_Y_Ctm12
1	4702666,09	1794988,63	16	4702602,86	1795042,39
2	4702648,07	1794986,65	17	4702614,38	1795058,78
3	4702641,28	1794990,96	18	4702629,45	1795066,51
4	4702634,00	1794992,22	19	4702631,36	1795067,17
5	4702627,92	1794995,19	20	4702691,25	1795006,14
6	4702622,16	1794998,37	21	4702690,62	1795005,45
7	4702615,13	1795000,70	22	4702689,32	1795005,41
8	4702615,77	1795003,64	23	4702688,13	1795003,42
9	4702616,09	1795007,78	24	4702688,32	1795002,94
10	4702615,84	1795011,92	25	4702683,04	1794997,16
11	4702615,01	1795015,98	26	4702682,29	1794992,89
12	4702613,50	1795021,46	27	4702681,25	1794993,00
13	4702612,12	1795025,39	28	4702677,36	1794992,84
14	4702609,42	1795031,65	29	4702676,01	1794991,89
15	4702606,89	1795036,32	30	4702666,09	1794988,63

Tabla 45 Cuadro Resumen Consolidado de Áreas y Destinación del Suelo

Polígono	Uso / Destinación Propuesta	Área (ha)	Participación (%)
Polígono 1	Frente de Explotación Minera	0,3096	9,77%
Polígono 2	Frente de Explotación Minera	0,6911	21,81%
Polígono 3	Frente de Explotación Minera	0,2976	9,39%
Polígono 4	Frente de Explotación Minera	0,219	6,91%
Polígono 5	Frente de Explotación Minera	0,7862	24,81%
Polígono 6	Frente de Explotación Minera	0,4642	14,65%
Polígono 7	Zona de Disposición de Material Estéril (ZODME / Botadero)	0,4007	12,65%
TOTAL	Área Viable del Proyecto	3,1684	100,00%

La superficie total exacta de la intervención viable asciende a 3,1684 hectáreas, de las cuales 2,7677 ha corresponden a frentes de explotación minera (Polígonos 1 al 6) y 0,4007 ha a la ZODME/Botadero (Polígono 7).

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

La delimitación espacial definitiva de la superficie viable para el proyecto desglosada en los siete (7) polígonos independientes aquí caracterizados, es el resultado directo de la evaluación e integración holística de los conflictos ambientales biofísicos y socioeconómicos, así como del análisis riguroso de la información técnica, cartográfica y normativa consolidada a lo largo del presente concepto técnico. La aplicación imperativa del principio de precaución frente a los vacíos e incertidumbres del EIA, sumada al acatamiento estricto de las determinantes de ley y demás conflictos hallados.

Como resultado del riguroso proceso de depuración cartográfica y el análisis espacial detallado, se generó un producto cartográfico digital en formato *Geopackage* para el proyecto minero asociado al Contrato de Concesión No. OGI-08451. Este documento espacial integra la delimitación definitiva de los polígonos viabilizados para la intervención extractiva, así como las respectivas áreas de exclusión, rondas hídricas y zonas de protección ambiental determinadas durante la evaluación. Dado que esta información geográfica constituye el soporte técnico oficial para la definición de los límites del proyecto y una herramienta fundamental para el futuro seguimiento y control en terreno, el archivo *Geopackage* se adjunta como anexo integral al presente concepto técnico, suministrado en medio magnético (CD) para garantizar su correcta trazabilidad, validación y gestión georreferenciada.

4 DEMANDA DE RECURSOS

El numeral 4 del presente concepto técnico corresponde a información principalmente extraída del EIA presentado por el titular minero para el trámite de solicitud de Licencia Ambiental para el contrato de concesión No. OGI-08451.

4.1 CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES

El proyecto contrato de concesión minera No OGI-08451 no requiere del uso de aguas superficiales ni subterráneas para su desarrollo, por lo tanto no se realizarán descargas de aguas residuales, se generan aguas de escorrentías causadas por las precipitaciones y que fluyen por las pendientes de los terrenos, estas aguas lluvias por escorrentía se manejan a través de cunetas perimetrales que comunican a zanjales de la zona de pastos principalmente, de igual manera se implementan medidas para la recolección y sedimentación de estas aguas antes de continuar su recorrido por las acequias.

El proyecto no requiere la solicitud de concesión de aguas, toda vez que no realizará captación directa de fuentes hídricas superficiales ni subterráneas durante ninguna de sus etapas. El uso de agua en el proyecto se limita exclusivamente a la humectación de vías y áreas operativas, como medida de control de material particulado, sin involucrar procesos industriales, consumo permanente ni generación de vertimientos.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Para el desarrollo de esta actividad, el proyecto adquirirá agua cruda en bloque a través de la empresa prestadora del servicio público EMSERALTAMIRA, la cual cuenta con las autorizaciones ambientales correspondientes para la captación, tratamiento y suministro del recurso hídrico en su área de prestación del servicio. En este sentido, el proyecto actúa únicamente como usuario final del recurso, sin ejercer actividades de aprovechamiento directo del agua. Se anexa el oficio de respuesta suministrado por la Gerencia de EMSERALTAMIRA.

El suministro de agua por parte de EMSERALTAMIRA se realizará conforme a los contratos y condiciones establecidas por la empresa prestadora, garantizando la legalidad del uso del recurso y la trazabilidad del volumen suministrado. En consecuencia, el proyecto no incurre en la figura de uso privativo del recurso hídrico, ni en aprovechamientos que requieran permiso ambiental individual.

De acuerdo con lo anterior, y en concordancia con la normativa ambiental vigente, la obligación de contar con concesión de aguas recae sobre el prestador del servicio público, quien ya dispone de la respectiva autorización, por lo cual no es procedente ni exigible que el titular del proyecto solicite una concesión de aguas para el desarrollo de las actividades previstas.

4.2 CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS

El proyecto contrato de concesión minera No OGI-08451 no requiere del uso de aguas superficiales ni subterráneas para su desarrollo, por lo tanto no se realizaron descargas de aguas residuales, se generan aguas de escorrentías causadas por las precipitaciones y que fluyen por las pendientes de los terrenos, estas aguas lluvias por escorrentía se manejan a través de cunetas perimetrales que comunican a zanjas de la zona de pastos principalmente, de igual manera se implementan medidas para la recolección y sedimentación de estos aguas antes de continuar su recorrido por las acequias.

4.3 PERMISO DE VERTIMIENTOS

El proyecto contrato de concesión minera No OGI-08451 no realizará descargas de aguas residuales, se generan aguas de escorrentías causadas por las precipitaciones y que fluyen por las pendientes de los terrenos, estas aguas lluvias por escorrentía se manejan a través de cunetas perimetrales que comunican a zanjas de la zona de pastos principalmente, de igual manera se implementan medidas para la recolección y sedimentación de estas aguas antes de continuar su recorrido por las acequias.

4.4 SOLICITUD OCUPACIÓN DE CAUCES PLAYAS Y LECHOS

En la zona no se encuentran quebradas o ríos que se vean afectados por la explotación minera de arcilla y por ende no hay ocupación de cauces.

4.5 SOLICITUD DE EMISIONES ATMOSFERICAS PARA FUENTES FIJAS

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

El proyecto no requiere permiso de emisiones atmosféricas, dado que no contempla la instalación ni operación de fuentes fijas de emisión que generen contaminantes al aire producto de procesos de combustión o transformación industrial. Las actividades previstas corresponden exclusivamente a la explotación de arcillas, arenas y gravas, las cuales se desarrollan mediante operaciones mecánicas de extracción, cargue, transporte y clasificación básica del material.

El proyecto no incluye la construcción ni operación de plantas de beneficio fijas o permanentes, hornos, calderas, trituradoras estacionarias, secadores, generadores térmicos, ni equipos que funcionen con combustibles fósiles de manera continua y que puedan ser catalogados como fuentes fijas de emisión, conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente.

Las actividades de beneficio del material, cuando se requieran, se realizarán mediante una planta portátil de operación temporal, alimentada con energía eléctrica, sin uso de combustibles fósiles, sin incorporación de reactivos químicos y sin generación de gases producto de procesos de combustión. En consecuencia, dicha actividad no genera emisiones atmosféricas directas de carácter industrial.

Las emisiones potenciales asociadas al proyecto se limitan a la generación de material particulado de tipo fugitivo y a ruido ambiental, derivados del tránsito de maquinaria, movimiento de material y circulación vehicular interna. Estas emisiones no corresponden a fuentes fijas sujetas a permiso, sino a emisiones difusas, las cuales serán gestionadas mediante la implementación de medidas de manejo operacional y ambiental, tales como humectación de vías, control de velocidad, mantenimiento preventivo de equipos y delimitación de áreas de operación, conforme a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental.

De acuerdo con lo anterior y en concordancia con la normativa ambiental vigente, el proyecto no se encuentra dentro de los supuestos que obligan a la obtención de un permiso de emisiones atmosféricas, sin perjuicio de la obligación de implementar medidas de control, seguimiento y prevención de impactos sobre la calidad del aire.

4.6 SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL, BOSQUE NATURAL PLANTADOS NO REGISTRADOS

4.6.1 Inventario de aprovechamiento forestal único de bosque natural

La elevación media es de 875 msnm. Su zona de vida según Holdridge, corresponde a Bosque Húmedo Tropical (bh-T), lo que indica que su Temperatura media anual, supera los 24 °C, que su elevación está entre los 0 y los 1000 msnm y que su precipitación media anual está en el rango de entre 1000 y 2000 mm. (Holdridge, 1971).

Metodología

Etapas de preparación

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Durante la etapa de preparación se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la información existente, tanto la obtenida directamente en campo como la proveniente de fuentes secundarias. Entre estas se destacan documentos técnicos y académicos relevantes, tales como el libro Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos (Melo y Vargas, 2003); “Huila biodiverso: conceptos y desafíos”. Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. <https://doi.org/10.26620/uniminuto/978-958-763-567-6>, entre otros estudios complementarios pertinentes para la zona de interés.

A partir del análisis de dicha información, se definieron los parámetros y variables a recolectar en campo, así como la metodología para la delimitación, localización y orientación de las unidades muestrales. De esta manera, se estableció el siguiente diseño general de trabajo:

Tamaño y forma de las unidades muestrales

Para la caracterización de la composición florística, la estructura y la diversidad de los bosques de tierra firme asociados a las áreas de intervención contempladas en la ampliación de la cantera de Ladrillera Los Diamantes, se consideraron los lineamientos metodológicos y conceptuales propuestos por diversos autores, entre ellos Cárdenas-Torres (2014), Melo y Vargas (2003) y Quiroga et al. (2019), entre otros referentes relevantes.

Con base en dichas referencias, el muestreo en campo se estructuró a partir de la adaptación de la metodología propuesta por (Villareal et al. 2004) en el “Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad”, garantizando la rigurosidad y comparabilidad de los resultados obtenidos.

Se establecieron parcelas con un área de 20mx50 m. cada uno, para un total de 0,1 ha por parcela; de esta forma, se hace posible distribuir más ampliamente las unidades de muestreo, pues sostener el área mínima entre parcelas a muestrear con un área total efectiva más amplia. Estas parcelas se subdividieron en 5 transeptos de media cadena cuadrada; es decir 10 metros de lado a lado por 50 metros de longitud; Así mismo, se tomó en los transeptos 1, 3 y 5, donde se definieron subparcelas las cuales han sido sub anidadas con subparcelas de 25 m² con 5 metros de lado y subparcelas para muestreo miliaacre de 2 metros de lado (4 m²) esto con el fin de caracterizar las diferentes categorías de vegetación (fustales, latizales y brinzales).

En estas unidades muestrales se colectaron los datos del departamento, municipio, parcela, coordenadas de los vértices (altitud y longitud), y elevación sobre el nivel del mar, del mismo modo se colecto la información de los individuos arbóreos encontrados por las categorías de vegetación definidas a continuación:

Tabla 46. Categorías de vegetación por tamaños y tamaño de la parcela.

Categoría	Descripción (cm)	Tamaño de la parcela (m)
Fustales	Dn	≥10
Latizales		≥5 y <10
Brinzales	Altura	>0 y <150
		2x2

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Definidas estas categorías de vegetación, en las parcelas de 2x2m se medirán brinzales, en las parcelas de 5x5m latizales, y finalmente en las parcelas de 10x10m se medirán fustales tal como se indica en las siguientes tabla e ilustración:

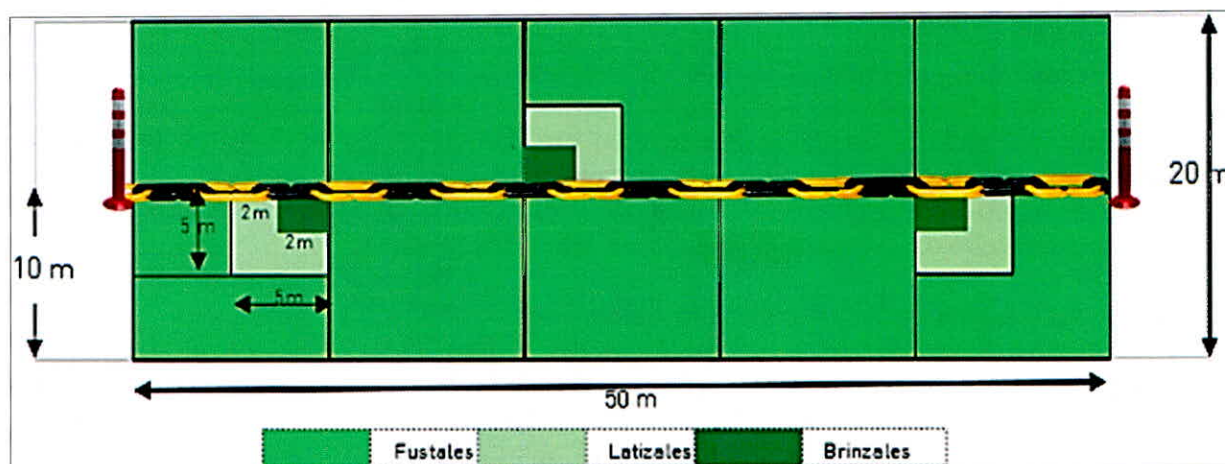


Imagen 43. Esquema de las parcelas (unidades muestrales) propuestas y Categorías de vegetación a medir por unidad muestral (parcelas)

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Para cada categoría de vegetación se colecto la siguiente información:

Tabla 47. Categorías de vegetación y datos recolectados

Fustales	Latizales	Brinzales
Código de identificación "ID"	Código de identificación "ID"	Código de identificación "ID"
Morfo-especie (nombre común)	Morfo-especie (nombre común)	Morfo-especie (nombre común)
Circunferencia normal "Cn" (a 1.3 m de altura) en centímetros.	Circunferencia normal "Cn" (a 1.3 m de altura) en centímetros.	Altura total "At" en metros.
Altura total "At" en metros.	Altura total "At" en metros.	Estado fitosanitario (Bueno, Regular, Malo).
Altura de reiteración "Ar" (Altura donde se ramifica el fuste principal) en metros.	Estado fitosanitario (Bueno, Regular, Malo).	Observaciones.
Diámetros de copa (DCX-DCY)	Observaciones.	
Coordenada (Código en GPS)		
Estado fitosanitario (Bueno, Regular, Malo).		
Observaciones.		

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

Número de unidades muestrales (Intensidad de muestreo)

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Para que una muestra sea considerada representativa, esta debe reflejar adecuadamente toda la variabilidad existente dentro de la población de estudio; en otras palabras, la muestra debe contener una proporción suficiente de los elementos y condiciones presentes en la población total.

El tamaño de la muestra se determina en función del grado de variabilidad del bosque, expresada mediante el coeficiente de variación, y del nivel de error de muestreo permitido. No obstante, es importante resaltar que un incremento en el número de parcelas no implica necesariamente una reducción significativa del error estándar, debido a la alta heterogeneidad y complejidad estructural característica de los bosques tropicales.

En consecuencia, a partir de cierto punto, aumentar el tamaño de la muestra no contribuye de manera sustancial a mejorar la representatividad de los datos, ya que el error de muestreo tiende a estabilizarse o a disminuir de forma marginal. Este fenómeno hace que la ampliación innecesaria del esfuerzo de muestreo solo genere un incremento en los costos operativos y en los impactos ambientales asociados a las actividades de campo.

De esta manera la intensidad de muestreo se ha definido teniendo en cuenta lo manifestado por Melo y Vargas (2003) y el CATIE (2002) que la intensidad de muestreo siempre deberá garantizar que el error de muestreo no sobrepase 15 % para un nivel de confianza del 95 %. Así mismo, la implementación de fórmulas estadísticas en estos diseños toma como punto de partida que el diseño toma una muestra representativa de la población lo que requiere que la muestra se encuentre bien distribuida lo que incidirá en la distribución de las parcelas. Teniendo en cuenta esto se montaron parcelas de las características mencionadas hasta alcanzar un error de muestreo inferior al 15 %, y/o hasta estabilizar la curva de acumulación de especies.

Localización de las unidades muestrales

El método de ubicación de las parcelas se realizó de manera sistemática teniendo en cuenta lo mencionado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Centro Agronómico de investigación y Enseñanza (CATIE), 2002) el cual indica que se suelen utilizar muestreos de manera sistemática para asegurar la representatividad de los datos basados en una buena estratificación ecológica previa. Igualmente se destaca como ventajas de este método, la facilidad de acceso y la agilización de las labores en campo (Salomão, Brienza, & Santana, 2012).

Etapas de campo

Terminada la etapa de aprestamiento se procedió a la toma de la información en campo en donde con ayuda de GPS se localizaron las unidades muestrales en campo. Cada transecto o parcela temporal se delimitó con cabuya de polipropileno atada a estacas de madera de 1 m de longitud, uno al principio y otro al final, para un total de 2 ejes por transecto. Fue tenido en cuenta igualmente el efecto de la pendiente y se corrigieron las distancias en los casos que fue necesario usando como base la metodología indicada por Melo y Vargas (Melo Cruz & Vargas Ríos, 2003).

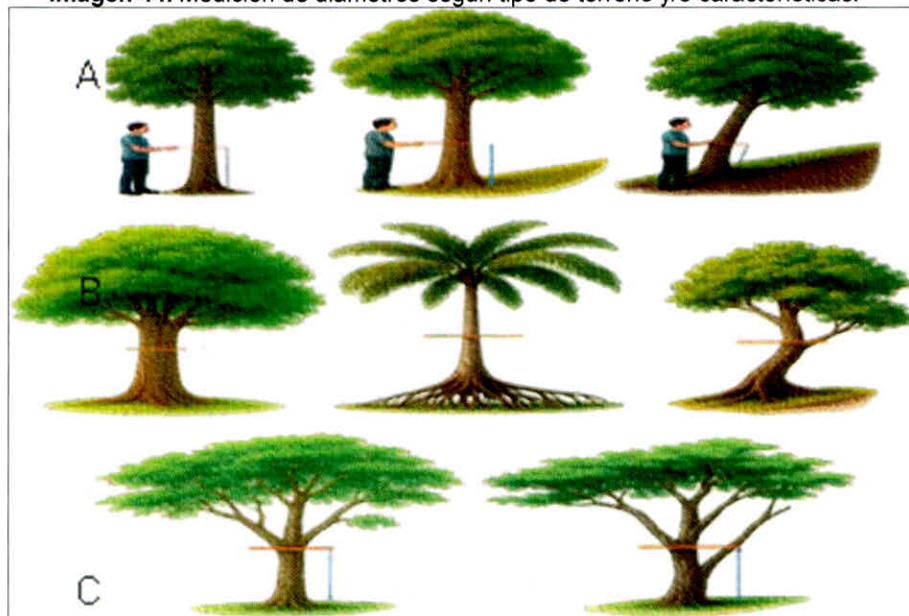
	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO		Código: F-CAM-110
			Versión: 9
			Fecha: 5 Jul 18

La marcación de los individuos inventariados se realizó con pintura de aceite amarilla marcando una numeración consecutiva compuesta por un código asignado por profesional de campo empezando con el número 1 hasta el n, obteniendo códigos de identificación alfanuméricos sin repetir. Con el fin de realizar la caracterización de la flora encontrada fueron tenidos en cuenta los criterios de la universidad de Canterbury (University of Canterbury) con el fin de facilitar la identificación, descripción y caracterización de muestras botánicas en campo.

Para la determinación de la taxonomía, se realizó la identificación in situ de los especímenes vegetales arbóreos por profesional forestal apoyados por un reconocedor nativo de la región, las especies no identificadas en campo fueron objeto un proceso de revisión en contra jornada, con el apoyo de rasgos de filotaxia específica, registros fotográficos del individuo objeto de análisis; De esta manera se logró identificar al menos a nivel de genero de la totalidad de las especies inventariadas. Igualmente, la clasificación taxonómica se basa en el sistema de clasificación filogenética de angiospermas, según lo referido en la última actualización del sistema de clasificación Angiosperm Phylogeny Group la cual es APG IV (Angiosperm Phylogeny Group "APG", 2016).

La medición de cada individuo Arbóreo (fustales) se realizó teniendo en cuenta criterios técnicos adecuados y validados por entidades oficiales como la universidad del Tolima, la Universidad Nacional de Colombia, ASOCARS entre otros, se utilizó cinta métrica para la medición las circunferencias a la altura normal (1.30 m), igualmente se determinó como mínimo de medición los individuos con más de 10 cm de diámetro normal (Dn).

Imagen 44. Medición de diámetros según tipo de terreno y/o características.



Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

- Tipo de terreno (llano, inclinado, emplazamiento árbol inclinado en terreno inclinado).

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

- Características (raíces con bambas, zancos, ramas al 1.3m).
- Bifurcación (número de diámetros por individuo).

El estado fitosanitario se determinó en campo observando la cantidad de bifurcaciones, porte del árbol, afectación por patógenos, daño mecánico, clorosis o demás signos de enfermedad, en la siguiente tabla se resumen los criterios utilizados para la determinación del estado fitosanitario en campo.

Tabla 48. Criterios para la determinación del estado fitosanitario en campo

Categoría	Descripción	Criterios visuales de referencia
Bueno	Individuos con porte vigoroso y desarrollo adecuado, sin presencia visible de patógenos, plagas ni daños mecánicos. El follaje presenta coloración y densidad normales, indicativas de un estado fisiológico óptimo.	• Copa densa y simétrica. • Follaje verde intenso y uniforme. • Ausencia de heridas, hongos o perforaciones.
Regular	Individuos con desarrollo general aceptable, pero que presentan signos leves de afectación por patógenos o daños mecánicos. Se observa clorosis parcial o pérdida moderada de follaje, sin comprometer significativamente la vitalidad del árbol.	• Follaje con tonos amarillentos o áreas cloróticas. • Pérdida moderada de hojas (hasta 30%). • Pequeñas heridas o exudaciones.
Malo	Individuos con evidente deterioro sanitario, afectados por patógenos, plagas o daños mecánicos severos. Presentan defoliación notoria, clorosis avanzada o deformaciones estructurales que comprometen su vigor y estabilidad.	• Defoliación superior al 50%. • Ramas secas o muertas. • Presencia de hongos, galerías o pudrición. • Daños estructurales evidentes en tronco o raíces.

Fuente: Estudio Impacto Ambiental 2026

5 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación, se enumeran las medidas de manejo ambiental propuesta por el solicitante, así como también las medidas adicionales impuestas a manera de condicionantes.

5.1 MEDIDAS AMBIENTALES PROPUESTAS

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

El numeral 5.1 del presente concepto técnico corresponde a información principalmente extraída del EIA presentado por el titular minero para el trámite de solicitud de Licencia Ambiental para el contrato de concesión No. O.GI-08451

En la Tabla 41 se detallan los programas y subprogramas propuestos:

Tabla 49. Programas y fichas del plan de manejo ambiental.

Medio	Código	Programa de manejo
Abiótico	PMA_Abio_01	Programa manejo del suelo
	PMA_Abio_02	Programa de manejo de estériles, escombros adecuación y conformación de sitios de depósito
	PMA_Abio_03	Manejo de vías
	PMA_Abio_04	Manejo de aguas lluvias
	PMA_Abio_05	Programa de manejo de residuos sólidos y peligrosos
	PMA_Abio_06	Programa de manejo del recurso aire, material particulado y ruido.
	PMA_Abio_07	Programa de manejo de combustibles
	PMA_Abio_08	Programa de manejo del paisaje
Biótico	PMA_Bio_01	Programa de restauración ecológica
	PMA_Bio_02	Programa de manejo de fauna
	PMA_Bio_03	Programa de manejo de flora
Socioeconómico	PMA_Soc_01	Programa de manejo de Información y Participación
	PMA_Soc_02	Programa de manejo de Concertación Social
	PMA_Soc_03	Programa de Educación Ambiental
	PMA_Soc_04	Programa de contratación mano de obra
	PMA_Soc_05	Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo
	PMA_Soc_06	Programa de Arqueología Preventiva

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental presentado por el titular.

5.1.1 OBSERVACIONES RESPECTO A LAS MEDIDAS DE MANEJO PLANTEADAS EN EL PMA PROPUESTO.

- Las medidas de manejo ambiental contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) deberán ser cumplidas e implementadas en tanto resulten aplicables al desarrollo real y a la escala autorizada del proyecto, acatando las obligaciones y condicionantes establecidos en la Licencia Ambiental. La efectividad, oportunidad y

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

cabal cumplimiento de dichas medidas serán verificados por la Corporación a través de las correspondientes jornadas de seguimiento y control ambiental.

- La medida de humectación de vías internas y áreas de tránsito, contemplada en la ficha PMA_Abio_06 (Programa de manejo del recurso aire, material particulado y ruido), no podrá aplicarse tal como se estipuló en el PMA, toda vez que la compra de agua en bloque a EMSERALTAMIRA S.A. E.S.P. resulta jurídicamente improcedente al estar dicho recurso destinado exclusivamente al consumo humano y uso doméstico del acueducto municipal (Resolución CAM 2384 de 2017). Por lo tanto, la ejecución de esta actividad de control de emisiones queda estrictamente condicionada y deberá aplicarse únicamente mediante el uso de fuentes de agua que cuenten con los debidos permisos de concesión o captación legalmente autorizados para uso industrial y minero.
- La medida de la ficha PMA_Abio_07 (Programa de manejo de combustibles) no podrá aplicarse según lo estipulado, ya que los residuos contaminados con hidrocarburos y los aceites usados y como tal estos residuos líquidos, se clasifican como Residuos Peligrosos (RESPEL) bajo el Decreto 1076 de 2015, resultando jurídicamente inviable entregarlos al servicio de aseo público municipal o a estaciones de servicio locales por carecer de licencias de gestión ambiental. Por consiguiente, la totalidad de estos desechos deberá acopiarse en la caseta de RESPEL del proyecto y entregarse únicamente a gestores ambientalmente autorizados con vigente que certifique su adecuado tratamiento y disposición final.
- Omisión de la Ficha del Programa de Manejo del Paisaje (PMA_Abio_08): Se identifica una inconsistencia en la estructuración del Plan de Manejo Ambiental, toda vez que, a pesar de figurar relacionado en la Tabla 49 del EIA ("*Programas y fichas del plan de manejo ambiental*"), el PMA_Abio_08 - Programa de manejo del paisaje no fue presentado ni desarrollado como ficha de manejo ambiental dentro del documento. Por lo anterior, para garantizar la protección del entorno, la Corporación incluye en la Licencia Ambiental medidas impuestas para el adecuado manejo de este componente.
- Es importante señalar que las fichas mencionadas a continuación contienen temáticas que no corresponden a la competencia ni al resorte evaluativo de la CAM, por lo que sus obligaciones no son objeto de reglamentación ni seguimiento dentro del trámite de la Licencia Ambiental:
 - **PMA_Soc_05:** Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo (*competencia regulada por el Ministerio del Trabajo*)
 - **PMA_Soc_06:** Programa de Arqueología Preventiva (*competencia exclusiva del Instituto Colombiano de Antropología e Historia - ICANH*)

5.2 MEDIDAS AMBIENTALES IMPUESTAS

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Con el propósito de prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos socioambientales derivados de la ejecución del proyecto de explotación y atendiendo a las restricciones técnicas y espaciales identificadas durante la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM) establece las siguientes medidas de manejo ambiental de carácter impositivo y obligatorio para el titular minero Ladrillera Los Diamantes S.A.S. (Contrato OGI-08451).

Estas obligaciones y condicionantes se establecen en concordancia con el área viable autorizada y buscan garantizar el estricto cumplimiento de los principios de sostenibilidad, el uso eficiente de los recursos naturales y la protección de los receptores sensibles en el área de influencia.

Es imperativo señalar que todas las medidas expuestas a continuación quedan sujetas y subordinadas a las modificaciones, actualizaciones o derogatorias de la normatividad ambiental vigente que expida el Gobierno Nacional o las autoridades competentes.

En consecuencia, el titular de la Licencia Ambiental deberá dar cumplimiento integral a las siguientes disposiciones:

Gestión del Recurso Hídrico, Vertimientos y Saneamiento

- Se deberán construir y poner en funcionamiento las piscinas de sedimentación. Estas estructuras deben estar técnicamente dimensionadas para retener y clarificar las escorrentías superficiales, garantizando la remoción de Sólidos Suspendidos Totales (SST) antes de cualquier descarga hacia el entorno.
- Se deberá mantener de forma estricta y permanente una franja de protección de 30 m a lado y lado de todos los cauces en el área de influencia del título minero. En esta zona queda prohibida la disposición de estériles, el estacionamiento de maquinaria, el acopio de materiales o la intervención directa del terreno.

Estabilidad del botadero

- Durante la conformación del botadero en el Polígono 7, el titular deberá implementar las estructuras de contención, la adecuación de filtros para el drenaje y canales perimetrales para el manejo de aguas de escorrentía, de forma progresiva conforme avance la disposición de material, asegurando en todo momento la estabilidad física y geomecánica del sitio.
- El beneficiario de la licencia ambiental deberá presentar anualmente a esta Corporación, como anexo al ICA, el plano topográfico de precisión actualizado de la zona intervenida (frentes de explotación, vías internas y ZODME/Polígono 7). Dicho plano deberá ir acompañado del Modelo Digital de Elevación (DEM) y ortofoto de detalle para mayor control en el seguimiento ambiental.

Calidad del Aire, Emisiones Atmosféricas y Ruido

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

- Todos los vehículos de carga que transporten material deberán llevar la carga totalmente cubierta con una lona resistente, asegurada a los bordes exteriores del platón y extendida como mínimo 30 cm por debajo del borde superior del contenedor, con el fin de evitar la dispersión de material particulado y la caída de rocas durante el tránsito.

Manejo del Suelo Orgánico y Capa Fértil

- El suelo orgánico retirado durante el descapote deberá acopiarse de manera independiente en pilas de altura controlada que no inhiban el intercambio gaseoso. Estas pilas se ubicarán fuera de zonas de escorrentía, estarán cercadas, protegidas o revegetalizadas para evitar la erosión e identificadas con una valla con la leyenda "*Suelo recuperado para restauración*". Queda prohibida la mezcla de este material con estériles o arcillas infértiles.

Manejo del Paisaje

- Una vez liberadas las superficies en los frentes de extracción (Polígonos 1 al 6) y en la ZODME (Polígono 7), se ejecutará la reconfiguración del terreno y posterior revegetación para integrar las áreas intervenidas al entorno rural de la vereda Miraguas.
- Implementación de perfilados topográficos en taludes y bermas, acompañados de la reincorporación del suelo orgánico acopiado durante el descapote, para restaurar la productividad biológica del suelo, prevenir la erosión y adecuar las morfología.
- Ejecución de estrategias de control y monitoreo continuo sobre el acopio, mantenimiento y disposición de la capa fértil destinada a la restauración.
- Coordinación de las actividades operativas en sitio para evitar intervenciones fuera de las áreas viabilizadas en la Licencia Ambiental, respetando de forma estricta las rondas hídricas de 30 metros y las áreas de exclusión.
- Realización de controles y seguimiento técnico continuo en los frentes de trabajo para validar el estricto cumplimiento del manejo paisajístico.

Gestión Integral de Residuos (RESPEL y Posconsumo)

- Los envases o empaques impregnados con lubricantes o combustibles, filtros, estopas y aceites usados deberán acopiarse temporalmente en la caseta de RESPEL del proyecto, construida bajo criterios de confinamiento y ventilación. Su disposición final se realizará exclusivamente mediante la entrega a un gestor ambiental con licencia vigente otorgada por la autoridad ambiental, y deberá

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

presentar las actas y manifiestos de transporte y tratamiento (Decreto 4741 de 2005 / Decreto 1076 de 2015).

- El titular deberá garantizar la adecuada separación, almacenamiento y disposición final de los RCD generados en el proyecto, conforme a la Resolución 0472 de 2017 (modificada por la Res. 1257 de 2021). Queda prohibida la mezcla de RCD con residuos peligrosos (RESPEL) o suelo orgánico, así como su disposición en fuentes hídricas o rondas de protección. Su entrega se realizará exclusivamente a sitios de disposición o aprovechamiento autorizados, conservando los certificados de soporte.
- Se deberá dar estricto cumplimiento a los Sistemas de Recolección Selectiva de Llantas Usadas fijados en la Resolución 1326 de 2017, así como al uso racional de bolsas plásticas y clasificación en la fuente establecido en la Resolución 2184 de 2019, remitiendo a la CAM los soportes de entrega a los programas de posconsumo.

Infraestructura Vial y Seguridad Transitoria

- El titular garantizará el mantenimiento continuo de las vías de acceso y de la vía veredal de acceso utilizada por la flota vehicular y/o maquinaria.
- Instalar mínimo 12 señales informativas, preventivas y reglamentarias en los frentes de trabajo, el patio de acopio y la vía de acceso. Asimismo, se implementarán reductores de velocidad y se concertarán horarios de tránsito pesado con la comunidad para prevenir accidentes viales.

Protección Biótica, Paisaje y Fauna Silvestre

- Queda expresamente prohibido al personal directivo, operativo y contratista realizar actividades de cacería, pesca, tala no autorizada, quema o tráfico de flora y fauna silvestre en el predio y sus alrededores. Se instalarán tres (3) vallas alusivas a la conservación y se desarrollarán capacitaciones anuales de concientización ambiental.
- Presentar ante la CAM un protocolo específico para la atención de incidentes con fauna silvestre en las vías del proyecto, detallando los procedimientos de primeros auxilios veterinarios, reporte a la autoridad ambiental y registro del incidente.

Gestión Social, Transparencia Operativa y Control de Impactos

- Se elaborará y mantendrá actualizado un censo de viviendas, infraestructuras comunitarias, secaderos de tabaco y cultivos permanentes dentro del área de influencia directa, registrando datos de contacto de las familias para realizar

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

seguimiento continuo ante posibles afectaciones por vibraciones, ruido o material particulado , entre otros.

- Se dará prioridad a la vinculación de mano de obra no calificada proveniente de las comunidades locales o del municipio de Altamira, socializando los requerimientos de personal a través de las Juntas de Acción Comunal (JAC) locales.
- El titular instalará una valla informativa sobre la vía principal, 500 m antes del acceso a la mina, indicando la razón social de la empresa, el número de Contrato OGI-08451, el número de Licencia Ambiental otorgada y los datos de contacto/dirección para la atención de PQR por parte de la ciudadanía.

Contingencias, Capacitación y Cierre Minero

- Se adelantará un programa de capacitaciones ambientales semestrales y por lo menos un (1) simulacro anual de atención a contingencias ambientales con el personal de la mina, enfocado en el control de derrames de hidrocarburos, atención de incendios forestales y respuesta ante fallas geomecánicas de talud.
- En caso de presentarse una emergencia ambiental (deslizamiento de talud, colapso de lagunas o derrame de sustancias, entre otras), el titular informará de manera prioritaria a la CAM dentro de las 24 horas siguientes, ejecutando las labores inmediatas de contención y remitiendo el informe técnico de atención de la contingencia.
- De acuerdo con la normatividad ambiental vigente aplicable, el titular deberá radicar ante la CAM el estudio de desmantelamiento y abandono previo al cese de las actividades del proyecto.

5.3 PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

Una vez realizada la revisión de la propuesta de compensación del medio biótico presentada por la empresa en el Capítulo 11.1.5 – Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad del Estudio de Impacto Ambiental, se evidenció que el titular determina inicialmente el área de compensación aplicando los factores correspondientes a la pérdida de biodiversidad; sin embargo, no desarrolla de manera independiente el cálculo de la compensación derivada del Aprovechamiento Forestal Único de Bosques Naturales, pese a que dentro de las coberturas naturales identificadas en el área inicialmente considerada para el proyecto se encuentra la cobertura de bosque de galería, susceptible de ser objeto de aprovechamiento forestal. En consecuencia, para el escenario inicialmente planteado por el titular, se identificó un vacío técnico en la determinación integral de las obligaciones de compensación asociadas al componente biótico.

De conformidad con el Manual de Compensaciones del Componente Biótico adoptado mediante la Resolución 256 de 2018, la compensación derivada del Aprovechamiento Forestal Único de Bosques Naturales constituye una obligación ambiental diferenciada de

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

la compensación por pérdida de biodiversidad y, para su determinación, debe aplicarse el Factor de Compensación por Aprovechamiento Forestal Único (FCAFU), mediante una metodología específica e independiente de la utilizada para establecer la compensación por pérdida de biodiversidad. Por lo anterior, la ausencia de dicho cálculo en la propuesta inicialmente presentada por el titular impedía verificar integralmente la obligación asociada al aprovechamiento de coberturas forestales naturales.

No obstante, como resultado del proceso de evaluación del proyecto y de la delimitación de las áreas finalmente definidas por la Corporación para efectos de la intervención, se redujo la superficie objeto de aprovechamiento, quedando excluidas las áreas correspondientes a coberturas forestales naturales, particularmente la cobertura de bosque de galería. En consecuencia, para el escenario finalmente considerado para el proyecto de explotación de materiales de construcción de cantera del Contrato de Concesión Minera No. OGI-08451, las áreas objeto de intervención y, por tanto, de compensación por pérdida de biodiversidad, corresponden exclusivamente a las coberturas de la tierra: Cuerpos de aguas artificiales; Red vial y territorios asociados; Pastos arbolados; Pastos enmalezados; Vegetación secundaria o en transición; Zonas de cultivos transitorios; y Zonas de extracción minera.

En este sentido, si bien el EIA inicialmente presentó un vacío técnico al no desarrollar de manera independiente el cálculo de la compensación por Aprovechamiento Forestal Único de Bosques Naturales, dicha obligación no resulta aplicable a las áreas finalmente definidas por la Corporación, toda vez que estas no contemplan la intervención de coberturas forestales naturales ni, en particular, de bosque de galería. Por consiguiente, para las áreas finalmente autorizadas no se requiere efectuar el cálculo del Factor de Compensación por Aprovechamiento Forestal Único (FCAFU), manteniéndose para estas únicamente la obligación de compensación por pérdida de biodiversidad que resulte del cálculo efectuado sobre las coberturas efectivamente objeto de intervención. A continuación, se presentan las áreas finalmente definidas por la Corporación y su respectiva extensión en hectáreas:

Tabla 50. Áreas autorizadas para explotación minera por parte de la CAM

Bioma	Cobertura	Área autorizada (Ha)
Orobioma Subandino Huila- Caquetá	Cuerpos de aguas artificiales	0,02
	Red vial y territorios asociados	0,54
	Pastos arbolados	2,20
	Pastos enmalezados	0,25
	Vegetación secundaria o en transición	0,09
	Zonas de cultivos transitorios	0,01
	Zonas de extracción minera	0,61

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

	Total	3,72
--	-------	------

5.3.1 Determinación del área objeto de compensación

El EIA identifica como fundamento del Plan de Compensación los impactos no evitados, mitigados o corregidos relacionados con flora, fauna y paisaje. El procedimiento presentado parte de la identificación de las coberturas susceptibles de compensación y de la aplicación del factor de compensación correspondiente a cada unidad de cobertura.

Para el escenario objeto de la presente evaluación se adopta exclusivamente la matriz de áreas contenida en el archivo Excel. De acuerdo con dicha matriz, el área total a afectar asciende a 3,7194 ha y el área resultante de compensación corresponde a 3,9859 ha, valor que se expresa en el archivo como 4 ha.

Tabla 51. Área a compensar y factores de compensación

Bioma	Cobertura	Grado de transformación Cobertura	Factor de Compensación	Área a afectar (ha)	Área a compensar (ha)
Orobioma Subandino Huila-Caquetá	Cuerpos de aguas artificiales	Transformado	1	0,0155	0,0155
Orobioma Subandino Huila-Caquetá	Red vial y territorios asociados	Transformado	1	0,5440	0,5440
Orobioma Subandino Huila-Caquetá	Pastos arbolados	Transformado	1	2,1956	2,1956
Orobioma Subandino Huila-Caquetá	Pastos enmalezados	Transformado	1	0,2542	0,2542
Orobioma Subandino Huila-Caquetá	Vegetación secundaria o en transición	Seminatural	3,875	0,0927	0,3592

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Orobioma Subandino Huila-Caquetá	Zonas de cultivos transitorios	Transformado	1	0,0068	0,0068
Orobioma Subandino Huila-Caquetá	Zonas de extracción minera	Transformado	1	0,6106	0,6106
TOTAL			—	3,7194 ≈ 3.72	3,9859 ≈ 4,00

Las coberturas de cuerpos de aguas artificiales, red vial y territorios asociados, pastos arbolados, pastos enmalezados, zonas de cultivos transitorios y zonas de extracción minera corresponden a coberturas transformadas por lo tanto el factor de compensación es 1. En consecuencia, la compensación se determina en una relación equivalente al área afectada para cada una de estas coberturas. La suma de las áreas afectadas correspondientes a estas coberturas es de 3,6267 ha, y la suma de las áreas a compensar es igualmente de 3,6267 ha.

Para la cobertura de vegetación secundaria o en transición se establece un área a afectar de 0,0927 ha y un factor de compensación de 3,875. El área resultante es de 0,3592 ha.

Este tratamiento corresponde a la aplicación del factor de compensación del bioma Orobioma Subandino Huila-Caquetá 7.75 dividido entre dos para vegetación secundaria, conforme al procedimiento descrito en el propio capítulo 11.1.5 del EIA y de acuerdo al Anexo 2 "Listado_Factores_de_Compensación" de la Resolución 256 de 2018 .

Área final por pérdida de biodiversidad

Consolidada la totalidad de las coberturas de las áreas definidas por la Corporación para efectos del presente proceso de evaluación, se obtiene un área de compensación de 3,9859125 ha. Para efectos de la obligación ambiental se adopta el valor de **4,00** ha, que corresponde al valor expresamente consignado en la tabla 51.

Tabla 51. Área a intervenir vs Área a compensar.

Tipo de compensación	Área a intervenir (ha)	Área a compensar (ha)
Compensación por pérdida de biodiversidad	3.72	4,00

5.3.2 Dónde Compensar

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Respecto al “Dónde compensar”, una vez revisada la propuesta presentada por el titular en el Capítulo 11.1.5 del Estudio de Impacto Ambiental, se encuentra que el EIA propone como áreas preliminares para la implementación de la compensación la cuenca hidrográfica del río Suaza, las subcuencas abastecedoras del acueducto de Garzón, el Parque Natural Regional Corredor Biológico, el Parque Nacional Natural Cueva de los Guácharos y el Parque Natural Regional Serranía de Peñas Blancas. Asimismo, establece como ámbito de selección la cuenca hidrográfica del río Suaza en los municipios de Acevedo, Altamira, Garzón, Guadalupe, Palestina y Suaza. Estas áreas constituyen una zonificación preliminar susceptible de implementación, en tanto se encuentran asociadas a la cuenca hidrográfica del río Suaza y a áreas de importancia ambiental y de conservación identificadas en el territorio.

No obstante, de conformidad con los criterios establecidos en la Resolución 256 de 2018 y la Resolución 305 de 2026, la compensación deberá dirigirse a áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas por el proyecto, priorizando su localización dentro de la misma subzona hidrográfica y considerando, entre otros aspectos, la correspondencia del ecosistema, su condición y el contexto paisajístico.

En consecuencia, las zonas señaladas en el EIA corresponden a un ámbito territorial muy amplio, el titular deberá seleccionar y presentar a la Corporación, las áreas específicas dentro de la zonificación aprobada, acreditando su equivalencia ecológica, localización georreferenciada y correspondencia con las coberturas objeto de compensación, de manera que se garantice la adicionalidad, permanencia y efectividad de las medidas propuestas. Para el presente proyecto, la obligación de compensación por pérdida de biodiversidad corresponde a 4 ha.

5.3 3 Cómo Compensar

En cuanto al “Cómo compensar”, se considera técnicamente viable la propuesta presentada por el titular, consistente en la adquisición de predios y su posterior aislamiento, como mecanismo para implementar la compensación por pérdida de biodiversidad, siempre que las áreas seleccionadas se encuentren dentro de la zonificación potencial definida y cumplan con los criterios de equivalencia ecológica establecidos en la Resolución 256 de 2018 y Resolución 0305 de 2026.

La implementación deberá corresponder a las 4 ha de compensación establecidas para el presente proyecto e incluir, además de la adquisición y aislamiento, las acciones de conservación y/o restauración que resulten necesarias de acuerdo con las condiciones de las áreas seleccionadas, garantizando la adicionalidad, permanencia y efectividad de las medidas.

Así mismo, deberán ajustarse el plan operativo, cronograma, presupuesto, metas e indicadores de seguimiento a la obligación definitiva, de manera que permitan verificar tanto el cumplimiento de las actividades como la efectividad ambiental de la compensación.

(...)

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

Que mediante Auto de fecha 7 de octubre de 2025, se declaró reunida toda la información requerida para expedir la Resolución que otorga la Licencia Ambiental Global.

Que jurídicamente y técnicamente es viable el proyecto para el cual se solicita la Licencia Ambiental Global, ya que se han cumplido cada una de las etapas previstas en la Ley 2294 de 2023 y Decreto 1076 de 2015, se allegaron los documentos requeridos por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM.

Que el concepto técnico No. 056 fue expedido el 7 de octubre de 2025 es el fundamento para que esta Subdirección en virtud de las facultades otorgadas por la Dirección General según Resoluciones Nos. 4041 del 2017 modificado bajo resoluciones Nos. 104 de 2019, 466 de 2020, 2747 de 2022 y 864 de 2024, previo el cumplimiento de los requisitos legales exigidos otorgue esta Clase de Licencia Ambiental Global.

En consecuencia

RESUELVE

ARTICULO PRIMERO: OTORGAR Licencia Ambiental Global a la sociedad LADRILLERA LOS DIAMANTES S.A.S., identificada con el NIT 900.230.498-5, representada legalmente por la señora MARIA DEL CARMEN LOPEZ GUTIERREZ, identificada con la cédula de ciudadanía No. 55.057.187 expedida en Garzón (Huila), para llevar a cabo la explotación de un yacimiento de arcilla común (arcilla cerámica), arcilla ferruginosa, arcilla miscelánea, arenas y gravas, durante el período de vigencia del contrato de concesión No. OGI-08451 otorgado por la Agencia Nacional de Minería – ANM (junto con sus prórrogas y la fase de desmantelamiento y abandono correspondiente). Este proyecto se localiza en la vereda Miraguas, en jurisdicción del municipio de Altamira, departamento del Huila.

ARTICULO SEGUNDO: Fijar el tope máximo de producción y extracción de mineral autorizado en la presente Licencia Ambiental Global en 30.000 m³/año, correspondiente al límite superior para materiales de construcción a cielo abierto en la categoría de Pequeña Minería, de conformidad con el artículo 2.2.5.1.5.5 del Decreto 1073 de 2015 (adicionado por el Decreto 1666 de 2016). Lo anterior, toda vez que el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) fue dimensionado, estructurado y evaluado exclusivamente bajo los parámetros operacionales y de afectación de pequeña minería. En consecuencia, para autorizar volúmenes de extracción superiores que excedan dicho tope, el beneficiario deberá tramitar y obtener de manera previa la correspondiente Modificación de la Licencia Ambiental Global ante la CAM, actualizando y complementando el Estudio de Impacto Ambiental bajo la rigurosidad técnica exigible para la Mediana Minería.

ARTICULO TERCERO: Las actividades mineras podrán ejecutarse únicamente en las áreas autorizadas en la presente Licencia Ambiental que estén inmersas dentro del planeamiento minero autorizado en el Programa de Trabajos y Obras (PTO) por la Agencia Nacional de Minería (ANM) mediante el Auto PARI No. 929 del 18 de agosto de 2022 (reclasificado mediante Auto PARI No. 000513 del 08 de mayo de 2026), en el Contrato de Concesión No. OGI-08451, y circunscritas exclusivamente al área sustraída de la Reserva Forestal de la Amazonía (Ley 2ª de 1959) mediante la Resolución No. 0398 del 27 de abril de 2026 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

ARTICULO CUARTO: En caso de terminar el Contrato de Concesión No. OGI-08451 en forma anticipada por caducidad, renuncia, mutuo acuerdo o imposibilidad de ejecución, también terminará la Licencia Ambiental Global, una vez se haya aprobado y ejecutado el plan de desmantelamiento y abandono.

ARTICULO QUINTO: Las operaciones mineras (sistema de explotación, arranque, producción, transporte, etc.) corresponden únicamente a las autorizadas en la presente Licencia Ambiental Global, las cuales están inmersas tanto en el planeamiento minero del Programa de Trabajos y Obras (PTO) presentado por el titular y autorizado por la Agencia Nacional de Minería (ANM) mediante el Auto PARI No. 929 del 18 de agosto de 2022, como en el Contrato de Concesión No. OGI-08451 y en el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, en el marco de las competencias ambientales de la CAM.

ARTICULO SEXTO: Condicionar ambientalmente la viabilidad del proyecto minero dentro del área del Contrato de Concesión No. OGI-08451, fijando la delimitación espacial, las áreas no autorizadas y el pronunciamiento sobre los permisos ambientales, de acuerdo con las consideraciones técnicas expuestas en el numeral 3.4 ("Conflictos Ambientales Identificados"), la Tabla 37 ("Matriz de conflictos ambientales") y el numeral 3.4.3 ("Depuración Cartográfica del Área del Proyecto") del presente concepto técnico, de la siguiente manera:

- a. **Delimitación del Área Viable Autorizada:** Aprobar como superficie total autorizada para la explotación minera de arcillas, arenas y gravas, así como para la Zona de Disposición de Material Estéril (ZODME/Botadero), una extensión neta de 3,1684 hectáreas, representada en la Imagen 42 e Imagen 43 ("Delimitación definitiva del área viable del proyecto sobre la ortofoto de detalle") y desglosada según el Cuadro Resumen Consolidado de Áreas (Tabla 45). Esta área se encuentra delimitada exclusivamente en siete (7) polígonos independientes en el sistema de coordenadas oficial MAGNA-SIRGAS Origen Único Nacional (CTM12), cuyos vértices se detallan en las siguientes tablas:
 - **Polígonos 1 al 6 (Frentes de Explotación Minera):** Extensión total de 2,7677 ha, cuyas coordenadas corresponden a la Tabla 38 (Polígono 1 - 0,3096 ha), Tabla 39 (Polígono 2 - 0,6911 ha), Tabla 40 (Polígono 3 - 0,2976 ha), Tabla 41 (Polígono 4 - 0,2190 ha), Tabla 42 (Polígono 5 - 0,7862 ha) y Tabla 43 (Polígono 6 - 0,4642 ha).
 - **Polígono 7 (Zona de Disposición de Material Estéril - ZODME / Botadero):** Extensión total de 0,4007 ha, cuyas coordenadas se detallan en la Tabla 44.
- b. **Áreas de Exclusión y No Autorizadas:** Excluir de forma estricta e inalterable de toda actividad minera, acopio, vertimiento, vías o remoción de tierra las siguientes zonas:
 - **Sectores 4 y 5 del EIA:** No se autoriza la intervención en los Sectores 4 y 5 (ilustrados en la Imagen 9), debido a los conflictos socioeconómicos por omisión en la línea base de receptores habitacionales, secaderos de tabaco e infraestructura agrícola detallados en el numeral 3.4.1.1 y la Tabla 37.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

- **Área No Sustraída de Reserva Forestal Ley 2ª de 1959:** Excluir la extensión de 2,84 hectáreas (0,27 ha en el Sector 2 y 2,56 ha en el Sector 1, representadas en la Imagen 38), cuya sustracción de la Reserva Forestal fue denegada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución No. 0398 del 27 de abril de 2026 (Expediente SRF 776) y referida en el numeral 3.4.2.6.
- **Rondas Hídricas de Protección:** Excluir la franja de protección de treinta (30) metros a lado y lado de todos los cauces y drenajes naturales identificados en la Imagen 32 e Imagen 40 ("Delimitación preliminar de la ronda hídrica de protección y recorte preventivo"), en concordancia con el numeral 3.4.2.5.
- **Franja de Servidumbre Eléctrica (RETIE):** Excluir del Polígono 7 (ZODME) la franja de seguridad correspondiente al trazado real de la línea de transmisión eléctrica que atraviesa el sector, según se corrige en la Imagen 26 e Imagen 41 y se fundamenta en el numeral 3.4.1.1.
- **Cobertura Vegetal y Áreas de Bosque:** No es posible otorgar las áreas del título minero que albergan coberturas de bosque natural, vegetación secundaria o pastos arbolados/enmalezados, debido a que el permiso de Aprovechamiento Forestal Único resultó no viable, sumado a la carencia y deficiencias técnicas en la caracterización de los componentes de flora y fauna (tales como la falta de inventario con $DAP \geq 5\text{ cm}$ exigido por la Res. CAM 3287 de 2021, vacíos de representatividad espacial y duplicidad de coordenadas en la Geodatabase —Imagen 29 e Imagen 30—, omisión de flora en veda y vacíos en la línea base de fauna, expuestos en los numerales 3.4.2.1 y 3.4.2.4).

c. Pronunciamiento sobre Permisos y Trámites Ambientales:

- **Concesión de Aguas Superficiales / Subterráneas:** El proyecto no cuenta con el permiso de Concesión de Aguas (superficiales o subterráneas), toda vez que el peticionario no solicitó formalmente este trámite, pretendiendo amparar su suministro en una compra en bloque a la empresa EMSERALTAMIRA S.A. E.S.P., la cual resulta jurídicamente improcedente al estar dicha agua destinada exclusivamente al consumo humano y uso doméstico del acueducto municipal mediante la Resolución CAM 2384 de 2017. En consecuencia, queda estrictamente prohibido el uso de agua del acueducto municipal o de fuentes no autorizadas para fines mineros e industriales.

Para llevar a cabo las actividades contempladas en las fichas del Plan de Manejo Ambiental (PMA) relacionadas con la humectación e irrigación de vías, control de material particulado y el uso del recurso en general, el titular deberá tramitar y obtener previamente ante la CAM la correspondiente Concesión de Aguas a través del trámite de Modificación de la Licencia Ambiental Global. Una vez otorgado dicho permiso dentro de la modificación de la licencia, el beneficiario deberá realizar y dar cumplimiento a la Inversión Forzosa de No Menos del 1%, de acuerdo con lo

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

establecido en el artículo 43 de la Ley 99 de 1993, el Decreto 1076 de 2015 y la normatividad ambiental vigente.

- **Permiso de Vertimientos:** El proyecto no cuenta con el Permiso de Vertimientos, en razón a que no fue solicitado por el titular. Queda prohibido realizar vertimientos directos al suelo o a fuentes de agua.
- **Permiso de Ocupación de Cauce:** El proyecto no cuenta con el Permiso de Ocupación de Cauce, dado que no fue solicitado por el titular, a pesar de proyectar pasos viales sobre drenajes con tuberías de 28" (numeral 3.4.2.1). Cualquier obra o cruce vial sobre lechos naturales requerirá el trámite de obtención del permiso de ocupación de cauces por medio de la modificación de Licencia Ambiental.
- **Permiso de Emisiones Atmosféricas por Fuentes Fijas:** El proyecto no cuenta con el Permiso de Emisiones Atmosféricas para fuentes fijas, toda vez que no fue solicitado por el peticionario al no proyectar fuentes fijas de combustión industrial (numeral 3.4.2.1).
- **Beneficio y Transformación de Minerales (Planta Portátil):** No se autoriza la instalación ni la operación del circuito de trituración y clasificación por impacto (planta portátil ilustrada en la Imagen 7 e Imagen 28), debido a las deficiencias técnicas, falta de agua legalizada para la supresión de polvo e inobservancia de las modelaciones atmosféricas y de ruido expuestas en los numerales 3.4.2.1 y 3.4.2.3. La actividad se limita a la extracción y comercialización directa de materiales en bruto.
- **Permiso de Aprovechamiento Forestal Único:** Habiendo sido solicitado y evaluado, no se otorga el Permiso de Aprovechamiento Forestal Único de Bosque Natural, debido a las inconsistencias cartográficas de la capa AprovechaForestalPT.shp (Imagen 30), el archivo Excel de 862 puntos de parcelas (Imagen 29), la falta de inventario con $DAP \geq 5\text{ cm}$ (Res. CAM 3287 de 2021) y los vacíos técnicos de los numerales 3.4.2.1 y 3.4.2.4. Las labores deberán confinarse únicamente a la superficie de los Polígonos 1 al 7 (Tabla 45) que corresponden a terrenos transformados sin biomasa boscosa.

d. Obligaciones de Compensación Ambiental:

- **Compensación por Pérdida de Biodiversidad:** El titular deberá ejecutar la compensación ambiental del medio biótico aplicando el Manual de Compensaciones (Resolución 256 de 2018 del MADS y Resolución 305 de 2026), de acuerdo con los condicionantes expuestos en los numerales 5.3.1 en donde se determina que por la intervención de 3.72 ha, que corresponden a las áreas autorizadas por la CAM, se deberá compensar por pérdida de biodiversidad un área de 4 ha, a través del mecanismo de adquisición de predios y aislamiento, garantizando la adicionalidad, permanencia y efectividad de las medidas.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

- El plan de compensación se debe ajustar en los siguientes aspectos:
 - a. Actualizar el plan operativo, cronograma, costos e indicadores de seguimiento con base en las 4 ha autorizadas para compensar.
 - b. Presentar la localización georreferenciada de los predios propuestos para compensación, demostrando su equivalencia ecológica y su relación con el área impactada.
 - c. Presentar para aprobación de la Corporación las áreas definitivas de compensación antes de su adquisición o implementación, con la información predial y cartográfica necesaria.
 - d. En caso de que se necesite solicite el permiso de aprovechamiento forestal sobre alguna cobertura forestal dentro del área finalmente aprobada, se debe identificar de manera expresa el área, individuos y cobertura objeto de aprovechamiento y presentar el cálculo independiente del Factor de Compensación por Aprovechamiento Forestal (FCAFU).

- La compensación se realizará a los seis (6) meses de iniciadas las labores mineras, y se presentará ante la CAM la propuesta georreferenciada (Shapefile) de los predios a intervenir o aislar para su concertación.

ARTICULO SEPTIMO: Establecer que antes de dar inicio a la ejecución de cualquier obra, actividad o requerimiento operativo del proyecto minero que implique el uso, aprovechamiento o afectación de recursos naturales renovables y requiera permiso, concesión o autorización ambiental, el beneficiario deberá haber tramitado, obtenido y contar previamente con el acto administrativo de Modificación de la Licencia Ambiental Global debidamente ejecutoriado por parte de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM, de conformidad con el Decreto 1076 de 2015 y demás normatividad ambiental vigente.

ARTICULO OCTAVO: El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) evaluado para el otorgamiento de la presente Licencia Ambiental Global queda condicionado a los impactos ambientales adicionales a los identificados en dicho instrumento, que surjan como resultado de las jornadas de seguimiento y control ambiental que realice esta Corporación. Por consiguiente, la CAM podrá requerir la actualización, ajuste y/o complementación del estudio ambiental, así como la respectiva modificación de la Licencia Ambiental, cuando lo considere técnicamente pertinente y necesario.

ARTICULO NOVENO: El beneficiario de la licencia ambiental deberá presentar anualmente a esta Corporación, como anexo al ICA, el plano topográfico de precisión actualizado de la zona intervenida (frentes de explotación, vías internas y ZODME/Polígono 7). Dicho plano deberá ir acompañado del Modelo Digital de Elevación (DEM) y ortofoto de detalle para mayor control en el seguimiento ambiental.

ARTICULO DECIMO: El titular de la Licencia Ambiental (LADRILLERA LOS DIAMANTES S.A.S.) deberá formular y radicar ante la CAM y la Autoridad Minera el Plan de Cierre de Minas, una vez entren en vigencia los Términos de Referencia que expidan conjuntamente

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Autoridad Minera, de conformidad con las disposiciones del Decreto 0742 del 09 de julio de 2026 (adicionado al Decreto 1073 de 2015) y en estricto acatamiento del régimen de transición previsto en su artículo 2.2.5.14.4.1.

ARTICULO DECIMO PRIMERO: El beneficiario de la Licencia Ambiental (LADRILLERA LOS DIAMANTES S.A.S.) debe cumplir e implementar de manera estricta las acciones establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), así como las medidas ambientales de manejo, monitoreo, seguimiento, abandono y recuperación que resulten aplicables a los frentes y sectores viabilizados dentro de la superficie autorizada de 3,1684 hectáreas (Polígonos 1 al 7), conforme a lo evaluado y aprobado por la Corporación en el numeral 5.1 («MEDIDAS AMBIENTALES PROPUESTAS») del presente concepto técnico, atendiendo las observaciones y condicionamientos allí fijados. Asimismo, el titular está obligado a prevenir, controlar, mitigar y compensar todos los impactos ambientales negativos adversos que puedan surgir por la ejecución de las actividades del proyecto.

ARTICULO DECIMO SEGUNDO: El titular de la Licencia Ambiental deberá implementar y cumplir con las acciones indicadas en el numeral 5.2 del presente concepto técnico, relacionadas con las medidas ambientales impuestas. Las obligaciones e instrumentos incluidos en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) que se repitan, sean similares o cumplan funciones equivalentes a las establecidas en dichas medidas, serán gestionados exclusivamente a través del PMA.

ARTICULO DECIMO TERCERO: El titular de la Licencia Ambiental debe implementar el Plan de Seguimiento y Monitoreo, el Plan de Abandono y Cierre y el Plan de Contingencia Ambiental presentados en el EIA y, además, deberá realizar anualmente acciones dirigidas a la disminución de los riesgos que atenten contra la integridad física del personal que labora en el área.

Este plan de capacitaciones y prevención de riesgos deberá incluir, como mínimo, las siguientes acciones:

- **Riesgos naturales:** Capacitación anual en atención y prevención ante movimientos telúricos, incendios forestales, tormentas eléctricas y movimientos en masa (deslizamientos de suelo y/o caída de rocas en los frentes de cantera y ZODME).
- **Riesgos por incendio y manejo de sustancias:** Capacitación del personal sobre el manejo seguro de combustibles, aceites y lubricantes. Instalación y mantenimiento de señalización de prevención e información en áreas críticas (instalar como mínimo cuatro (4) avisos alusivos).
- **Riesgos por accidentes operacionales:** Capacitación continua al personal en el uso adecuado, seguro y eficiente de la maquinaria pesada, retroexcavadoras, volquetas y equipos auxiliares del proyecto.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

ARTICULO DECIMO CUARTO: El beneficiario de la Licencia Ambiental, como medida de compensación por los impactos ambientales al componente social, que genera el proyecto minero deberá en el transcurso de los primeros tres (03) meses: Concertar con la comunidad el plan de inversión social, el cual debe implementarse durante la vigencia de la licencia ambiental y de acuerdo con el cronograma de ejecución (concertado con la comunidad). La implementación o materialización de esta compensación deberá realizarse bajo los lineamientos que establezca la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena-CAM.

ARTICULO DECIMO QUINTO: El beneficiario de la Licencia Ambiental (LADRILLERA LOS DIAMANTES S.A.S.) debe implementar el Plan de Contingencia Ambiental estipulado en el EIA y las acciones dirigidas a la disminución de los riesgos que atenten contra el medio ambiente, siempre y cuando dichas disposiciones y medidas de respuesta no contravengan ni vayan en contra de la normatividad ambiental y de gestión del riesgo legalmente vigente y aplicable.

ARTICULO DECIMO SEXTO: El beneficiario de la licencia ambiental deberá presentar anualmente, a la Corporación un INFORME DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL (ICA) que incluya análisis comparativo de los impactos ambientales previstos y los que se han presentado en la ejecución del proyecto, dificultades presentadas en la aplicación de las medidas de manejo ambiental y las medidas adoptadas para superarlas, ponderación de la eficacia de las medidas de manejo ambiental, análisis de los resultados de las medidas de compensación, análisis de los resultados de los monitoreos realizados, incluyendo el análisis de resultados y conclusiones, comparando con la línea base presentada en los estudios ambientales, recomendaciones a la gestión ambiental del proyecto y balance de la gestión social desarrollada en el año anterior. Igualmente se informará sobre las contingencias que se presenten, de las cuales se llevará un registro mensual a esta Corporación. Para la elaboración del anterior informe se le recomienda a la empresa que se guíe por los ICA incluidos en el manual de seguimiento ambiental de proyectos elaborados por el Ministerio.

ARTICULO DECIMO SEPTIMO: El beneficiario de la Licencia Ambiental deberá realizar las acciones, obras de control y mitigación por los impactos adversos que llegasen a surgir y/o a causar durante la explotación, estén considerados o no dentro del Plan de Manejo Ambiental.

ARTICULO DECIMO OCTAVO: En todos los casos de terminación del Contrato de Concesión No. OGI-08451 el beneficiario de la licencia ambiental estará obligado a hacer las obras y poner en práctica todas las medidas ambientales necesarias para el cierre o abandono de las operaciones y frentes de trabajo.

ARTICULO DECIMO NOVENO: El beneficiario de la licencia ambiental antes de iniciar la fase de desmantelamiento y abandono deberá presentar a la Corporación para su análisis y aprobación, y por lo menos con tres (3) meses de anticipación un estudio que contenga:

- La identificación de los impactos ambientales presentes al momento del inicio de esta fase.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

- El plan de desmantelamiento y abandono; el cual incluirá las medidas de manejo del área, las actividades de restauración final y demás acciones pendientes.
- Los planos y mapas de localización de la infraestructura objeto de desmantelamiento y abandono.
- Las obligaciones derivadas de los actos administrativos identificando las pendientes por cumplir y las cumplidas, adjuntando para el efecto la respectiva sustentación.
- Los costos de las actividades para la implementación de la fase de desmantelamiento y abandono y demás obligaciones pendientes por cumplir.

Parágrafo. El titular minero deberá ajustar el plan de cierre final a la normatividad ambiental vigente que resulte aplicable al momento de su ejecución.

ARTICULO VIGESIMO: La Licencia Ambiental quedará condicionada a las actualizaciones y/o modificaciones que se realicen en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT, EOT o PBOT), en los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas (POMCA) y en el Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos (PMAA), entre otras.

ARTICULO VIGESIMO PRIMERO: Se debe obtener las servidumbres que necesite el proyecto antes de su intervención. Además, las indemnizaciones a que haya lugar por el ejercicio de la servidumbre, así como las controversias que se susciten entre los interesados se registrarán por las disposiciones de la normatividad vigente sobre el asunto.

ARTICULO VIGESIMO SEGUNDO: Las controversias, inconvenientes y/o contravenciones que se susciten en materia de componentes de Antropología dentro del desarrollo del proyecto minero serán regidas por las disposiciones, lineamientos y criterios establecidos por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), en el marco de sus competencias.

ARTICULO VIGESIMO TERCERO: El titular de la Licencia Ambiental deberá cancelar a la CAM las tasas por uso de recursos naturales a que haya lugar, así como los costos por el seguimiento ambiental realizado al proyecto minero.

ARTICULO VIGESIMO CUARTO: De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2.2.2.3.8.7 de la Sección 8, Capítulo 3, del Decreto 1076 de 2015, La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM podrá mediante resolución motivada declarar la pérdida de vigencia de la licencia ambiental, si transcurrido cinco (5) años a partir de su ejecutoria, no se ha dado inicio a la construcción del proyecto, obra o actividad.

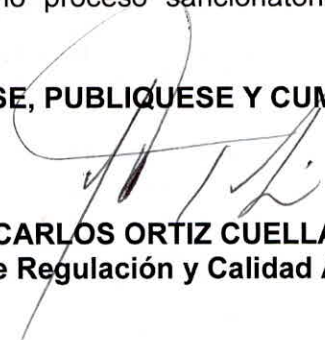
ARTICULO VIGESIMO QUINTO: Se considerarán como cambios menores o de ajuste normal dentro del giro ordinario del proyecto minero (y en consecuencia no requerirán trámite previo de modificación de la licencia ambiental o su equivalente) las actividades relacionadas con las vías de acceso contempladas en la Resolución 1259 de 2018 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o la norma que la modifique, adicione, sustituya o derogue.

	RESOLUCION LICENCIA Y/O PERMISO	Código: F-CAM-110
		Versión: 9
		Fecha: 5 Jul 18

ARTICULO VIGESIMO SEXTO: Notificar el contenido de la presente Resolución a la sociedad LADRILLERA LOS DIAMANTES S.A.S., identificada con el NIT 900.230.498-5, representada legalmente por la señora MARIA DEL CARMEN LOPEZ GUTIERREZ, identificada con la cédula de ciudadanía No. 55.057.187 expedida en Garzón (Huila), indicándole que contra esta solo procede el Recurso de Reposición dentro de los diez (10) días siguientes a la notificación.

ARTICULO VIGESIMO SEPTIMO: El incumplimiento de las obligaciones impuestas en la presente Resolución además de las señaladas en el Código de Minas dará lugar a la imposición de las sanciones señaladas en el Artículo 40 de la Ley 1333 de 2009 modificada bajo la Ley 2387 de 2024, previo proceso sancionatorio adelantado por la Entidad ambiental.

NOTIFIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE


JUAN CARLOS ORTIZ CUELLAR
Subdirector de Regulación y Calidad Ambiental


Proyecto: Cbahamon.
Profesional Especializado SRCA
Exp LA-00002-25