

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL TÍTULO MINERO 6823



CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Rev. 0

Noviembre 2021



TABLA DE CONTENIDO

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

8.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

8.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

8.2.1. Objetivo.

8.2.2. Enfoque.

8.2.3. Estructura del Método.

8.2.4. Descripción del Método.

8.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

8.3.1. Identificación de los componentes del ambiente.

8.3.2. Identificación de actividades escenario sin proyecto

8.3.2. Identificación y planteamiento de las fases y actividades del proyecto en el escenario con proyecto

8.3.3. Relación de las actividades del proyecto con los componentes del ambiente.

8.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

8.4.1. Proceso participativo.

8.4.2. Identificación y evaluación de impactos medio abiótico.

8.4.2.1. IMP-ABI-01 - Cambios en la morfometría del terreno

8.4.2.1.1. Escenario Sin Proyecto.

8.4.2.1.2. Escenario Con Proyecto.

8.4.2.2. IMP-ABI-02 - Alteración de la disponibilidad del agua superficial

8.4.2.2.1. Escenario Sin Proyecto.

8.4.2.2.2. Escenario Con Proyecto.

8.4.2.3. IMP-ABI-03 - Alteración en la dinámica del flujo de agua superficial

8.4.2.3.1. Escenario Sin Proyecto.

8.4.2.3.2. Escenario Con Proyecto.

8.4.2.4. IMP-ABI-04 - Alteración de las condiciones geotécnicas

8.4.2.4.1. Escenario Sin Proyecto.

8.4.2.4.2. Escenario Con Proyecto.

8.4.2.5. IMP-ABI-05 - Cambio en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo

- 8.4.2.5.1. Escenario Sin Proyecto.
- 8.4.2.5.2. Escenario Con Proyecto.
- 8.4.2.6. IMP-ABI-06 - Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial (Río Coello)
 - 8.4.2.6.1. Escenario Sin Proyecto.
 - 8.4.2.6.2. Escenario Con Proyecto.
- 8.4.2.7. IMP-ABI-07 - Alteración a la calidad del aire
 - 8.4.2.8.1. Escenario Sin Proyecto.
 - 8.4.2.7.2. Escenario Con Proyecto.
- 8.4.2.8. IMP-ABI-08 - Alteración en los niveles de presión sonora
 - 8.4.2.8.1. Escenario Sin Proyecto.
 - 8.4.2.8.2. Escenario Con Proyecto.
- 8.4.2.9. IMP-ABI-09 - Variación en los niveles de vibraciones
 - 8.4.2.9.1. Escenario Sin Proyecto.
 - 8.4.2.9.2. Escenario Con Proyecto.
- 8.4.2.10. IMP-ABI-10 - Cambio en el paisaje
 - 8.4.2.10.1. Escenario Sin Proyecto.
 - 8.4.2.10.2. Escenario Con Proyecto.
- 8.4.2.11. IMP-ABI-11 - Generación de residuos sólidos
 - 8.4.2.11.1. Escenario Sin Proyecto.
 - 8.4.2.11.2. Escenario con proyecto
- 8.4.3. Identificación y evaluación de impactos medio biótico.
 - 8.4.3.1. IMP-BIO-01 - Modificación de las coberturas vegetales.
 - 8.4.3.1.1. Escenario Sin Proyecto.
 - 8.4.3.1.2. Escenario Con Proyecto.
 - 8.4.3.2. IMP-BIO-02 - Afectación de las especies de flora en veda
 - 8.4.3.2.1. Escenario Sin Proyecto.
 - 8.4.3.2.2. Escenario Con Proyecto.
 - 8.4.3.3. IMP-BIO-03 - Afectación de las especies de fauna silvestre.
 - 8.4.3.3.1. Escenario Sin Proyecto.
 - 8.4.3.3.2. Escenario Con Proyecto.

8.4.3.4. IMP-BIO-04 - Modificación del hábitat de especies acuáticas.

8.4.3.4.1. Escenario Sin Proyecto.

8.4.3.4.2. Escenario Con Proyecto.

8.4.4. Identificación y evaluación de impactos medio socioeconómico.

8.4.4.1. IMP-SOC-01 - Generación de expectativas y potenciación de conflictos.

8.4.4.1.1. Escenario Sin Proyecto.

8.4.4.1.2. Escenario Con Proyecto.

8.4.4.2. IMP-SOC-02 - Cambios en la movilidad por modificación del trazado de sendero rural

8.4.4.2.1. Escenario Sin Proyecto.

8.4.4.2.2. Escenario Con Proyecto.

8.5. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

8.5.1. Objetivos

8.5.2. Identificación de impactos considerados como relevantes

8.5.3. Cuantificación biofísica de los impactos.

8.5.4. Internalización de los impactos

8.5.5. Conclusiones

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Unidades geomorfológicas escenario actual TM 6823
- Figura 2. Modelación hipsométrica escenario actual TM 6823
- Figura 3. Variación morfométrica escenario actual TM 6823
- Figura 4. Procesos morfodinámicos asociados al AI TM 6823
- Figura 5. Sección geológica A-A' TM 6823 y superficies de avance progresivo de la explotación de las calizas de la Formación Payandé (Trsp)
- Figura 6. Modelación hipsométrica escenario avance minero año 10 TM 6823
- Figura 7. Modelación hipsométrica escenario avance minero año 20 TM 6823
- Figura 8. Análisis comparativo de la variación morfometría del terreno para el escenario actual del TM 6823 y final proyectado
- Figura 9. Variación morfométrica escenario final proyectado TM 6823
- Figura 10. Unidades geomorfológicas escenario final proyectado TM 6823
- Figura 11. Comparación morfológica tridimensional condición inicial y final del TM 6823 para la evaluación de la MR del impacto IMP-ABI-01
- Figura 12. Áreas de drenaje de subcuencas en la zona de estudio
- Figura 13. Ubicación de puntos de monitoreo de calidad del agua
- Figura 14. Cálculo del índice ICA en el río Coello
- Figura 15. Resultados del índice ICA POMCA río Coello
- Figura 16. Resultados escenario crítico de sulfatos
- Figura 17. Resultados escenario crítico: aluminio, hierro, manganeso y fenoles
- Figura 18. Aforos vehiculares en Payandé
- Figura 19. Registro fotográfico receptores sensibles
- Figura 20. Ubicación estaciones de monitoreo 2020
- Figura 21. Localización fuentes de emisión escenario actual
- Figura 22. Área de influencia del proyecto componente atmosférico
- Figura 23. Localización fuentes de emisión del proyecto
- Figura 24. Comportamiento de la dispersión de PM10 y NO2 a nivel de suelo hacia Payandé
- Figura 25. Ubicación de los puntos de monitoreo de emisión de ruido
- Figura 26. Ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental
-

- Figura 27. Ubicación de los puntos de monitoreo
- Figura 28. Ubicación de aforos vehiculares
- Figura 29. Mapa de ruido Actual sin proyecto periodo diurno
- Figura 30. Mapa de ruido Actual sin proyecto periodo nocturno
- Figura 31. Ubicación de los receptores modelo de ruido
- Figura 32. Área de influencia componente ruido
- Figura 33. ubicación de los receptores modelo de ruido
- Figura 34. Mapa de ruido escenario de operación sin medidas de control periodo diurno
- Figura 35. Resultados isófonas escenario con proyecto horario nocturno
- Figura 36. Ubicación de los tres puntos de monitoreo de vibraciones disponibles en la zona de influencia del proyecto
- Figura 37. Velocidad pico de partícula para cada una de las voladuras realizadas desde enero de 2018 a septiembre de 2020.
- Figura 38. Cobertura espacial de la modificación del paisaje
- Figura 39. Huella título 6823.
- Figura 40. Área de aprovechamiento forestal en polígono 6823 (excluyendo área de polígono 745).
- Figura 41. Trazado sendero existente y nuevo sendero rural de uso comunitario
- Figura 42. Metodología Evaluación Económica Ambiental

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1. Medio y Componente afectado
- Tabla 2. Actividades escenario sin proyecto.
- Tabla 3. Listado de actividades del proyecto
- Tabla 4. Agenda talleres de impactos
- Tabla 5. Matriz de impactos y manejos identificados por las comunidades de las unidades territoriales del área de influencia
- Tabla 6. Validación de impactos por el juicio de expertos
- Tabla 7. Caudales medio subcuencas analizadas sin proyecto
- Tabla 8. Longitud de los tramos del cauce a modificar respecto a las longitudes de los cauces en condición sin proyecto.
- Tabla 9. Longitud de los tramos del cauce a modificar respecto a las longitudes de los cauces en condición sin
-

proyecto.

Tabla 10. Variables de calidad del agua incluidas en el análisis

Tabla 11. Ecuaciones para cálculo del índice ICA

Tabla 12. Variables y ponderación

Tabla 13. Calificación de la calidad del agua según los valores del ICA

Tabla 14. Ubicación de puntos de monitoreo de agua superficial

Tabla 15. Características de calidad del agua del vertimiento

Tabla 16. Porcentaje de cambio en la concentración esperado aguas abajo del vertimiento

Tabla 17. Factor de dilución del vertimiento para diferentes condiciones hidrológicas del río Coello

Tabla 18. Resultados aforo vehicular

Tabla 19. Receptores sensibles identificados

Tabla 20. Fuentes dispersas de emisión (mina 4205) Escenario A

Tabla 21. Fuentes lineales de emisión (mina 4205) Escenario A

Tabla 22. Resumen emisiones atmosféricas escenario actual

Tabla 23. Isopleas anuales PM10 y PM2.5 escenario actual

Tabla 24. Isopleas NO2, SO2 y CO escenario actual

Tabla 25. Fuentes dispersas del proyecto

Tabla 26. Fuentes lineales del proyecto

Tabla 27. Resumen emisiones atmosféricas escenario con proyecto

Tabla 28. Isopleas anuales PM10 y PM2.5 escenario con proyecto

Tabla 29. Isopleas NO2, SO2 y CO escenario con proyecto

Tabla 30. Análisis impacto acumulativo

Tabla 31. Resultados modelo de calidad del aire en los receptores sensibles

Tabla 32. Límites máximos permisibles de emisión de ruido según la clasificación del suelo para el periodo diurno y nocturno.

Tabla 33. Límites máximos permisibles de ruido ambiental según la clasificación del suelo para el periodo diurno y nocturno.

Tabla 34. Niveles de emisión de ruido resultantes en los puntos de medición - Comparación con el estándar máximo permisible para emisión de ruido para horario diurno

Tabla 35. Niveles de emisión de ruido resultantes en los puntos de medición - Comparación con el estándar máximo permisible para emisión de ruido para horario nocturno

Tabla 36. Niveles de ruido ambiental resultantes en los puntos de medición - Comparación con el estándar máximo permisible para emisión de ruido para horario diurno.

Tabla 37. Niveles de ruido ambiental resultantes en los puntos de medición - Comparación con el estándar máximo permisible para emisión de ruido para horario nocturno.

Tabla 38. Descripción de los puntos de monitoreo

Tabla 39. Límites máximos permisibles según la clasificación del suelo para el periodo diurno y nocturno

Tabla 40. Niveles de ruido periodo diurno día hábil

Tabla 41. Niveles de ruido periodo diurno día No hábil

Tabla 42. Niveles de ruido periodo nocturno día hábil

Tabla 43. Niveles de ruido periodo nocturno día No hábil

Tabla 44. Inventario de fuentes de emisión visita técnica

Tabla 45. Fuentes dispersas de emisión (mina 4205) Escenario A

Tabla 46. Fuentes lineales de emisión (mina 4205) Escenario A

Tabla 47. Resultados aforo vehicular

Tabla 48. Coordenadas de receptores sensibles.

Tabla 49. Niveles de ruido registrados en cada receptor Actual sin proyecto

Tabla 50. Maquinaria Título 4205

Tabla 51. Maquinaria Título 6823

Tabla 52. Maquinaria para el manejo estéril

Tabla 53. Maquinaria Título 4205

Tabla 54. Maquinaria Título 6823

Tabla 55. Maquinaria para el manejo estéril

Tabla 56. Niveles de ruido registrados en cada receptor escenario de Operación sin medidas de control

Tabla 57. Producción y caracterización de los desechos sólidos de la cabecera municipal y centro poblado de Payandé. Municipio de San Luis (Tolima).

Tabla 58. Cobertura Aseo

Tabla 59. Generación de residuos sólidos I Semestre 2019

Tabla 60. Generación de residuos sólidos II Semestre 2019

Tabla 61. Coberturas de la tierra dentro de la huella del título 6823.

Tabla 62. Especies vasculares y no vasculares en veda dentro de la Resolución 0566 del 2017.

Tabla 63. Abundancia y hábito de las especies de flora en veda a ser intervenidas por el proyecto.

Tabla 64. Cambio en el volumen de agua por subcuenca.

Tabla 65. Impactos identificados por las comunidades validados por los especialistas en el marco del EIA

Tabla 66. Impactos significativos para el análisis económico TM 6823

Tabla 67. Cuantificación biofísica impacto significativo

Tabla 68. Análisis internalización impacto significativo

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Material lúdico taller de impactos y registro de conclusiones de las sesiones

Fotografía 2. Puente Mular acceso a camino de uso comunitario

Fotografía 3. Tramo de la vía por donde transita maquinaria pesada de CEMEX y comunidad usuaria

Fotografía 4. Tramo del camino apto para circulación peatonal

Fotografía 5. Punto de conexión del camino veredal (izquierda) con la carretera de acceso a Payandé (derecha)

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

En el presente capítulo se desarrolla la evaluación de impactos ambientales y la evaluación económica ambiental (EEA), dando cumplimiento a lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Metodología general para la presentación de estudios ambientales¹, los términos de referencia aplicables para este proyecto de modificación de licencia² y el Manual Técnico de evaluación económica de impactos ambientales en proyectos sujetos a licenciamiento ambiental³.

8.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de impactos que se realiza en este capítulo se desarrolla mediante una metodología construida por INGETEC en un proceso de maduración y actualización de más de 20 años y que ha sido utilizada en Estudios de Impacto Ambiental de proyectos de diferentes sectores productivos (energía, minería, vías, infraestructura, entre otros).

Esta metodología recoge, adapta y da cumplimiento a lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. El método integra definiciones y conceptos de metodologías de INGETEC, utilizadas en múltiples estudios (muchos de ellos licenciados y construidos). De igual modo, el método integra definiciones y conceptos de Vicente Conesa Fernández y Jorge Alonso Arboleda González, aunque introduciendo variaciones en los procedimientos y enfoques de acuerdo con las consideraciones y análisis de expertos de la firma.

8.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La síntesis de esta metodología se presenta en el Capítulo 2. Generalidades numeral 2.3.6, y la metodología completa se presenta como anexo CAP2-GENE-LES6823-AN#2.001, consistente en un documento base y seis anexos al mismo. De manera resumida se presenta a continuación una rápida descripción de esta metodología para la evaluación de los impactos:

8.2.1. Objetivo.

El objetivo del Método de Evaluación de Impactos ambientales y sociales de INGETEC es contar con un procedimiento riguroso, válido y confiable para efectuar la identificación, descripción, caracterización, medición, calificación y análisis de los impactos generados por el proyecto.

8.2.2. Enfoque.

El enfoque consiste en aplicar, de manera sistemática, categoría a los juicios y percepciones de los especialistas sobre la información primaria y secundaria de los medios biótica, física y social referida al contexto estudiado, al área intervenida y a las relaciones entre el proyecto y el medio ambiente.

¹ AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. 2018.

² AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA. Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA en proyectos de explotación minera. 2016.

³ AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA. Manual Técnico de evaluación económica de impactos ambientales en proyectos sujetos a licenciamiento ambiental

8.2.3. Estructura del Método.

La estructura del método de INGETEC está conformada por cuatro secciones temáticas: dos secciones descriptivas, correspondientes a la Identificación del impacto (Sección 1) y a la Descripción y Caracterización del impacto (Sección 2). La Sección 3 califica el impacto y en la Sección 4 se analizan las posibilidades de manejo del impacto.

Para la calificación del impacto (Sección 3), la metodología define un índice conformado por siete parámetros (P) o indicadores claves que determinan el comportamiento y la capacidad de afectación de los impactos sobre el entorno natural y social y, de manera específica, sobre los elementos y sujetos afectados. El índice se denomina Significancia (SG) y es un índice de afectación neta del Impacto, pues se espera, en el escenario con proyecto, tener en cuenta la influencia de los impactos acumulativos, los impactos sinérgicos y la medición de los cambios (sin ningún parámetro atenuante de manejo). Los parámetros utilizados en la sección de calificación son: i) Clase –CL- (Naturaleza del impacto); ii) Duración –DU-; iii) Extensión –EX-; iv) Magnitud Relativa –MR-; v) Incertidumbre –INC- Incertidumbre del grado de la Afectación; vi) Vulnerabilidad –NV- Capacidad de asimilación del cambio en el Sujeto, Objeto o Elemento Expuesto; ii) Acumulación –AC- Relación sistémica de las afectaciones o cambios (para el escenario CON proyecto) o Tendencia -TE- (para el escenario SIN Proyecto); viii) Sinergia –SI- y ix) Significancia –SG- correspondiente a la calificación resultado de la aplicación de la fórmula (suma ponderada) de los parámetros anteriores.

El Índice de Significancia (SG) expresa una suma ponderada de los parámetros (P) que se utilizan en la medición del impacto con el fin obtener una calificación total o de síntesis que indica la importancia del impacto y que permite su clasificación y jerarquización entre las categorías “Muy significativos”, “Significativos”, “Moderadamente Significativos” y “Poco Significativos”, con el fin de definir el área de influencia del Proyecto⁴ así como la priorización y direccionamiento de la planeación de las medidas de manejo, las cuales incluyen, desde luego, el análisis de todos los impactos.

8.2.4. Descripción del Método.

El proceso de aplicación del método de evaluación de impactos de INGETEC, utilizado en el presente estudio, considera los siguientes pasos:

Paso 1. Conocimiento de las características técnicas del proyecto.

Paso 2. Recopilación y análisis de información secundaria disponible sobre la zona del proyecto.

Paso 3. Primer panel de expertos. Planteamiento de hipótesis de impacto en los escenarios con y sin proyecto (con base en las características técnicas del proyecto y la información secundaria disponible).

Paso 4. Definición de las áreas de influencia preliminares por componente, grupo de componentes y/o medio (con base en los resultados del primer panel de expertos y en las hipótesis de impacto planteadas).

Paso 5. Elaboración de instrumentos de recolección de información primaria y cartografía de campo para caracterización del Área de Influencia (con base en hipótesis de impacto planteadas y la definición del Área de Influencia Preliminar).

Paso 6. Realización de trabajo de campo con enfoque y énfasis en la información relevante de acuerdo con las hipótesis de impacto planteadas.

Paso 7. Elaboración de la línea de base o caracterización de los medios físico, biótico y social.

⁴ El área de influencia del proyecto se define de acuerdo con la “Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia” expedida por la ANLA, como “aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos derivados del desarrollo del proyecto, obra o actividad, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico”.

Paso 8. Identificación de impactos en los escenarios sin y con proyecto (con base en la línea base de los medios físico, biótico y social).

Paso 9. Realización del segundo panel de expertos. Análisis para la determinación de las sinergias de los impactos en los escenarios sin y con proyecto; calificación de impactos sin y con proyecto y jerarquización de impactos (determinación de los impactos “Muy Significativos”, “Significativos”, “Moderadamente significativo” y “Poco Significativos”).

Paso 10. Elaboración de fichas de impactos

Paso 11. Elaboración del cuadro general de declaración de impactos ambientales del proyecto

8.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para realizar la identificación y evaluación de impactos se utilizó el método de evaluación de impactos ambientales y sociales de INGETEC - MEI, el cual es un método particular que acoge las directrices de la Autoridad Nacional de Licencias ambientales ANLA en cuanto al número de variables o atributos a integrar, procedimientos de ponderación, rangos de valoración, calificación y estandarización de categorías de calificación. *“La aplicación de este método se realiza a partir del trabajo de campo, el trabajo individual y colectivo de equipos interdisciplinarios, en la formulación acumulada y análisis realizados sobre los distintos aspectos en los escenarios, local y regional, de emplazamiento de los proyectos bajo una mirada integral”*, lo que permite identificar y evaluar los impactos desde su carácter integral y cualitativo, soportado por criterios técnicos de cada una de las disciplinas y áreas del conocimiento.

8.3.1. Identificación de los componentes del ambiente.

En línea con la Metodología para la elaboración y presentación de estudios ambientales y consecuentemente con la caracterización de línea base se establece el análisis de impactos para cada uno de los tres medios que componen el ambiente: Físico o Abiótico, Biótico y Socioeconómico. Para cada uno de ellos se analizan sus componentes y los factores o elementos que los componen. Esta subdivisión se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Medio y Componente afectado

MEDIO	COMPONENTE
MEDIO ABIÓTICO	Geología
	Geomorfología
	Paisaje
	Suelos
	Hidrología

MEDIO	COMPONENTE
	Hidrogeología
	Geotecnia
	Atmósfera
MEDIO BIÓTICO	Ecosistemas
	Flora
	Fauna
	Hidrobiota
	Conectividad
	Áreas de importancia
MEDIO SOCIAL	Demográfico
	Espacial
	Económico
	Cultural
	Político Organizativo

Fuente: Elaboración propia.

8.3.2. Identificación de actividades escenario sin proyecto

Para la identificación y evaluación de impactos en el escenario sin proyecto, el equipo de expertos identificó las actividades que se desarrollan en el territorio, siendo estas las generadoras de presiones ambientales, así como de efectos sobre los factores ambientales, lo que finalmente se refleja en la identificación del impacto ambiental.

Tabla 2. Actividades escenario sin proyecto.

MEDIO ABIÓTICO / FÍSICO	MEDIO BIÓTICO	MEDIO SOCIOECONÓMICO
Actividades agrícolas y de ganadería	Transformación de coberturas naturales y seminaturales para ganadería	Actividades agrícolas y de ganadería
Minería	Transformación de coberturas naturales y seminaturales para agricultura	Minería
Territorios artificializados - Zonas urbanas	Actividades de minería a cielo abierto	Territorios artificializados - Zonas urbanas
Actividades agrícolas y de ganadería	Transformación de coberturas naturales y seminaturales para ganadería	Actividades agrícolas y de ganadería

La identificación de los impactos versus las actividades presentes en el territorio sin la presencia del proyecto se presentan en el anexo CAP8-EIAM-LES6823-AN#8.001

8.3.2. Identificación y planteamiento de las fases y actividades del proyecto en el escenario con proyecto

A continuación se listan las obras y actividades del proyecto susceptibles de generación de impactos sobre el territorio en el cual se pretende desarrollar la modificación de licencia de la Mina La Esmeralda - Título Minero 6823.

Tabla 3. Listado de actividades del proyecto

Fase	Actividad
Pre - operativa	Aprovechamiento Forestal
	Descapote y preparación del terreno (incluye vedas)
	Construcción de sistemas de manejo de aguas (cunetas, sistemas de tratamiento y conducciones)
	Diseño y planteamiento de la relocalización del Sendero interceptado
Operativa	Construcción de los tramos de relocalización del Sendero

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Fase	Actividad
	Extracción de caliza (perforación y voladuras)
	Cargue de caliza en frente minero
	Almacenamiento temporal de caliza en los tajos mineros
	Transporte interno de caliza a zona de trituración y zona de alimentación a banda mina
	Remoción y manejo de material estéril
	Transporte de material estéril a sitios de disposición
	Adecuación y mantenimiento de vías auxiliares para trasiego de materiales del punto de extracción a trituradora y del material estéril a sitios de disposición
	Operación y mantenimiento de obras de manejo de aguas en el pit de explotación
	Descarga de aguas almacenadas en el fondo del pit (bombeo, sistema de tratamiento y vertimiento)
	Generación de residuos sólidos
Cierre	Estabilización geotécnica
	Reconformación y rehabilitación del suelo y siembra de material vegetal
	Obras para el manejo de aguas
	Instalación de señalización
	Construcción ecomarque
	Cierre social

Fuente: Elaboración propia

8.3.3. Relación de las actividades del proyecto con los componentes del ambiente.

Tal como se establece en la metodología, se ha realizado una matriz de interacción de las obras y actividades del proyecto con los impactos generados, mediante la cual se ha buscado definir con claridad cuáles actividades están incidiendo en cada uno de los impactos. Esta identificación es base para la identificación y caracterización del impacto.

En el Anexo CAP8-EIAM-LAES6823-AN#8.001 se presenta la relación de las actividades del proyecto con cada uno de los medios y componentes ambientales.

8.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

8.4.1. Proceso participativo.

Con el fin de identificar de manera participativa los posibles impactos, derivados de las actividades objeto de la modificación de Licencia Ambiental del TM 745 del complejo minero La Esmeralda de CEMEX Colombia S.A., en los medios biótico, abiótico y socioeconómico, se propuso la realización de un taller presencial con la comunidad y grupos de interés del corregimiento de Payandé, como unidad territorial que engloba el área de influencia completa del presente EIA. Como se mencionó anteriormente, el objetivo principal consistió en la identificación conjunta de posibles impactos derivados de la ejecución del proyecto, así como en la proposición de posibles medidas de manejo, que mediante su aplicación permitan prevenir, mitigar, corregir o compensar dichos impactos.

Para cumplir con el objetivo propuesto, se utilizó una metodología de trabajo a ser desarrollada en varias sesiones de trabajo y con varios grupos de interés. Teniendo en cuenta las restricciones ocasionadas por la incidencia del COVID-19, en el corregimiento, y en general en todo el país, fue necesario establecer grupos de trabajo de máximo 25 personas en cada sesión, entre participantes de la comunidad, representantes de la CEMEX y asistentes de la Consultoría, para lo cual se planteó la realización de cinco sesiones de trabajo, en diferentes días y horarios, con el fin de tener el mayor alcance posible con la comunidad y garantizar el cumplimiento de las medidas de bioseguridad requeridas para la prevención del contagio. En este orden de ideas se realizaron tres sesiones convocando de manera personalizada a los diferentes grupos de interés identificados, y dos sesiones posteriores con convocatoria abierta, con previa inscripción para control de aforo, utilizando varias estrategias de difusión, entre ellas perifoneo e instalación de carteles, anunciando la jornada de inscripción; de tal manera que la gente estuviera enterada con suficiente tiempo de anticipación y pudiera inscribirse de acuerdo con el protocolo establecido.

Tabla 4. Agenda talleres de impactos

Municipio	Vereda y/o comunidad	Fecha			Participantes	Hora	Lugar
		Día	Mes	Año			
San Luis	Corregimiento Payandé	10	12	2020	JAL-JAC-Corregidora	10:00 am	Institución Educativa San Miguel
		10	12	2020	JAL-JAC Veredas	3:00 pm	Institución Educativa San Miguel

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Municipio	Vereda y/o	Fecha			Participantes	Hora	Lugar
		11	12	2020	Emprendedores	9:00 am	Institución Educativa San Miguel
		11	12	2020	Convocatoria abierta	3:00 pm	Institución Educativa San Miguel
		12	12	2020	Convocatoria abierta	9:00 am	Institución Educativa San Miguel

Fuente: Elaboración propia

Cada sesión de taller de impactos tuvo una duración aproximada de tres horas. La agenda adelantada con el fin de contextualizar a los participantes sobre el proyecto y sobre la evaluación ambiental en cada sesión fue la siguiente:

1. Bienvenida y presentación
2. Objetivo del taller
3. Metodología propuesta para el desarrollo del taller
4. Características Técnicas del proyecto
5. Contextualización Evaluación Ambiental y Planes de Manejo
6. Taller de identificación de Impactos y Medidas de Manejo
7. Resultados
8. Conclusiones y cierre

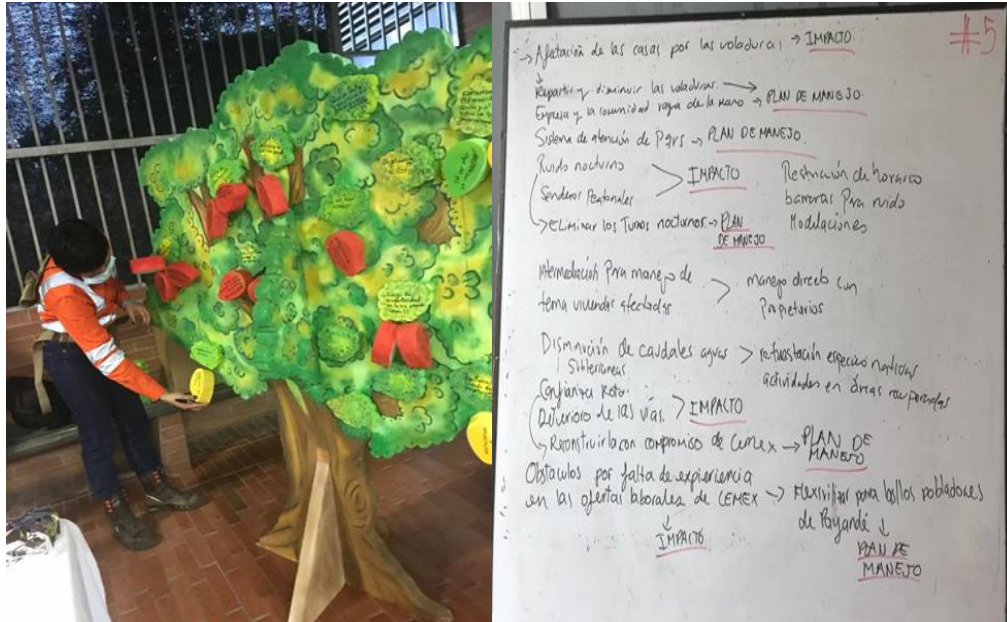
En principio se explicó de manera clara el objetivo del taller, en cumplimiento de lo requerido por la autoridad ambiental respecto a la participación ciudadana para la realización de Estudios de Impacto Ambiental, y en reconocimiento a la importancia de realizar un ejercicio conjunto que permita tener un mayor acercamiento a la realidad del territorio a partir del conocimiento innato de las comunidades, frente a la posible realización del proyecto. En segunda instancia, y con el fin de garantizar un completo entendimiento por parte de los participantes acerca de las actividades a realizar en el marco de las actividades objeto de la modificación, y potencialmente generadoras de impacto, se procedió por parte de CEMEX, a presentar nuevamente las características técnicas del proyecto (presentadas en la reunión de inicio del EIA). Posteriormente se presentó por parte de la Consultoría, la contextualización e importancia de la evaluación ambiental y planes de manejo en el desarrollo del Estudio, y la importancia de participar de manera conjunta en el proceso; luego de lo cual y una vez explicada la metodología propuesta se dió paso al desarrollo del taller de impactos.

La Metodología utilizada para la identificación de impactos y medidas de manejo, consistió en que de manera participativa cada uno de los asistentes propusiera desde su punto de vista, uno o varios impactos identificados para los diferentes medios, y consecuentes medidas de manejo, a través de la utilización de material lúdico, consistente en un árbol de mango que representa el proyecto, las ramas del mismo que corresponden a los impactos identificados, y los frutos (mangos) que corresponden a las medidas de manejo propuestas. De este modo cada participante plasmaría sus aportes a través de fichas (ramas y mangos) y posteriormente los fijaría para ir completando el árbol; sin embargo, con el fin de garantizar el distanciamiento social y minimizar riesgos de contagio por COVID -19, por intercambio de materiales entre los participantes, se optó que desde su lugar de ubicación en el salón cada participante hiciera sus aportes de manera verbal, y las profesionales sociales de la Consultoría, se encargaron de fijar los aportes en el árbol, para hacer al final la retroalimentación respectiva.

Como complemento, se fijaron en un tablero las principales conclusiones de cada una de las sesiones, con el fin de diligenciar y adjuntar como soporte de los talleres realizados las respectivas memorias de cada reunión, las cuales hacen

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

parte de los anexos del capítulo de caracterización del medio socioeconómico (segundo momento de socialización) del presente Estudio. El árbol junto con las fichas diligenciadas en los diferentes talleres se entregaron a la Institución Educativa San Miguel - Sede primaria del corregimiento de Payandé, por solicitud de algunos miembros de la comunidad que participaron de los talleres. Como balance de la actividad, se contó con la participación en total de 52 asistentes, miembros de los diferentes grupos de interés y actores sociales de la comunidad de Payandé (centro poblado y veredas).



Fotografía 1. Material lúdico taller de impactos y registro de conclusiones de las sesiones

Tabla 5. Matriz de impactos y manejos identificados por las comunidades de las unidades territoriales del área de influencia

Medio	Impacto identificado por la comunidad	Medida de manejo propuesta
Abiótico	Afectación al suelo urbano (no hay zona de amortiguación entre la mina y el centro poblado)	-Sacar el área del proyecto de la zona urbana -Explotar hacia la parte alta de la mina. -Hacer una comisión para verificar la distancia real del proyecto respecto al área urbana
	Afectación al recurso hídrico (quebrada los Huilos – La Salada. Disminución de caudales para área urbana y rural)	-Establecer ronda hídrica de protección. -Hacer reforestación en nacimientos. -Establecer un plan para reutilizar agua del pit. -Construir planta de tratamiento de agua potable
	Afectación aguas subterráneas	-Utilizar otras tecnologías de explotación. -Hacer reutilización del agua del pit.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Medio	Impacto identificado por la comunidad	Medida de manejo propuesta
	Afectación a la estabilidad del terreno	<ul style="list-style-type: none"> -Hacer reforestación en sitios adecuados donde prosperen las especies, como nacimientos. -Utilizar especies nativas. -Cercas vivas
	Afectación por remoción de la capa vegetal	<ul style="list-style-type: none"> -Hacer reforestación en sitios adecuados donde prosperen las especies, como nacimientos. -Utilizar especies nativas. -Cercas vivas
	Afectación al paso mular (camino real) caminos actuales en mal estado	<ul style="list-style-type: none"> -Tener en cuenta que hace parte del sendero de Mutis. - Hacer sendero por donde puedan transitar motos y personas, y hacer mantenimiento. Que sea más corto y más seguro.
	Mayor impacto por cercanía de voladura a 150 metros de la población	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar otras tecnologías de explotación. -Explotar hacia la parte alta de la mina.
	Afectación a vías públicas Carreras 5ª y 5B	<ul style="list-style-type: none"> -Sacar el área del proyecto de la zona urbana -Hacer una comisión para verificar la distancia real del proyecto respecto al área urbana
	Utilización no permitida de suelo urbano de acuerdo con EOT	<ul style="list-style-type: none"> -Sacar el área del proyecto de la zona urbana. -Buscar otras áreas para explotar -Hacer una comisión para verificar la distancia real del proyecto respecto al área urbana
	Afectación viviendas por voladuras	<ul style="list-style-type: none"> -Arreglo de las viviendas. -Hacer una compensación o comprar la vivienda. (en los casos de las viviendas más cercanas y más afectadas) -Hacer una conciliación con cada propietario. -Utilizar otras tecnologías. -Alejar la explotación del centro poblado. -Atender y dar respuesta a las solicitudes hechas por esta causa

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Medio	Impacto identificado por la comunidad	Medida de manejo propuesta
	Incremento en la temperatura ambiental, por liberación de calor de la caliza	-Realizar estudios para determinar si esto es cierto.
	Contaminación auditiva	-Hacer turnos de trabajo que eliminen el ruido especialmente en las noches. -Implementar barreras de ruido. -Hacer estudios al respecto y socializar los resultados.
	Contaminación del aire por paso de volquetas (proveedores de Cemex)	-Arreglo de vías que se encuentran en mal estado. -Trabajo con pequeños mineros para disminuir el impacto general. -Hacer monitoreos y socializar los resultados
Biótico	Afectación a la flora y fauna por remoción de la capa vegetal	-Identificar áreas para conservación -Hacer compensación. Sembrar bosques. -Hacer más actividades de protección con las veredas por ejemplo programa de conservación y reciclaje. -Cercas vivas y reforestación con especies nativas.
Socioeconómico	Falta de oportunidades laborales – sub contratación. Gente de otros lugares.	-Flexibilidad requerimiento de experiencia en la contratación (se pide mínimo 2 años) - Priorización y promoción de contratación de gente del corregimiento. -Control sobre sub contratistas. -Promoción del trabajo para las mujeres. -Apoyo para capacitación y educación superior. -Reciprocidad en la relación económica - apoyo para el desarrollo económico de la población
	Falta de comunicación y participación con las veredas	-Mejorar canales de comunicación y relacionamiento. -Hacer un diagnóstico social de las veredas. -Apoyar programas, por ejemplo reciclaje
	Disminución del recurso hídrico para la comunidad, falta de agua potable	Construcción de planta de tratamiento de agua potable.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Medio	Impacto identificado por la comunidad	Medida de manejo propuesta
	Temor por desplazamiento de la población por expansión de la mina – pérdida de arraigo	-Alejar la operación del centro poblado. -Apoyo a la comunidad y cumplir compromisos adquiridos.
	Afectación a la salud de la población (problemas respiratorios – cáncer)	-Hacer monitoreo (perfil epidemiológico). -Apoyo a infraestructura en salud en Payandé. -Apoyo para brigadas de salud. -Convenio con el municipio para mejorar la atención en salud.
	No hay sistema efectivo de atención de quejas y solicitudes	-Implementar un sistema de atención de quejas y solicitudes efectivo que atienda y dé respuesta a los requerimientos.
	Falta de confianza de la comunidad hacia la empresa	-Retomar y cumplir compromisos del pasado. - Hacer seguimiento a acuerdos. -Promover y dar continuidad a programas culturales, deportivos, educativos.
	Afectación cultural al uso de servidumbre de paso y sendero de Mutis - intimidación de celadores a usuarios	-No afectar el sendero. -Construir un nuevo camino en mejores condiciones, más corto y más seguro, y hacer mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Validación de impactos por el juicio de expertos

Medio	Impactos identificados por el consultor	Impactos identificados por la comunidad
Abiótico	Cambios en la morfometría del terreno	
	Alteración de la disponibilidad del agua superficial	Afectación al recurso hídrico (quebrada los Huilos – La Salada. Disminución de caudales para área urbana y rural
	Alteración en la dinámica del flujo de agua superficial	
	Alteración de las condiciones geotécnicas	Afectación a la estabilidad del terreno

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Medio	Impactos identificados por el consultor	Impactos identificados por la comunidad	
	Cambio en las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo	Afectación al suelo urbano (no hay zona de amortiguación entre la mina y el centro poblado)	
		Afectación por remoción de la capa vegetal	
	Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial (río Coello)		
	Alteración a la calidad del aire	Contaminación del aire por paso de volquetas (proveedores de Cemex) Afectación a vías públicas Carreras 5ª y 5B Incremento en la temperatura ambiental, por liberación de calor de la caliza	
	Alteración en los niveles de presión sonora	Contaminación auditiva	
	Variación en el nivel de vibraciones	Mayor impacto por cercanía de voladura a 150 metros de la población. Afectación viviendas por voladuras	
	Cambio en el paisaje		
	Generación de residuos sólidos		
	Otros impactos		
	Se descarta afectaciones al componente hidrogeológico por lo que no se presenta impacto asociado a este componente	Afectación aguas subterráneas	
Este impacto se trata en el medio socioeconómico.	Afectación al paso mular (camino real) caminos actuales en mal estado		
El área de explotación de caliza no incluye áreas de suelo urbano de acuerdo con el EOT de San Luis.	Utilización no permitida de suelo urbano de acuerdo con EOT		
Biótico	Modificación de las coberturas vegetales	Afectación a la flora y fauna por remoción de la capa vegetal	

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Medio	Impactos identificados por el consultor	Impactos identificados por la comunidad
	Afectación de las especies de flora en veda	
	Afectación de las especies de fauna silvestre	
Socioeconómico	Generación de expectativas y potenciación de conflictos	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de oportunidades laborales – subcontratación. Gente de otros lugares. -Falta de comunicación y participación con las veredas. -Disminución del recurso hídrico para la comunidad, falta de agua potable. -Temor por desplazamiento de la población por expansión de la mina –pérdida de arraigo. -Afectación a la salud de la población (problemas respiratorios – cáncer). -No hay sistema efectivo de atención de quejas y solicitudes- -Falta de confianza de la comunidad hacia la empresa.
	Cambios en la movilidad por modificación de trazado de camino veredal	-Afectación cultural al uso de servidumbre de paso y sendero de Mutis - intimidación de celadores a usuarios

Fuente: Elaboración propia.