



INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

ETAPA DE EXPLOTACIÓN PROYECTO CALANDRIAS

DEPARTAMENTO DESEADO, SANTA CRUZ.

MINERA DON NICOLÁS S.A.



IV. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

SENSEI AMBIENTAL

IV. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Índice

1. METODOLOGÍA.....	4
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS ...	4
3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE POTENCIALMENTE GENERARÁN IMPACTOS AMBIENTALES	5
3.1. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	5
3.2. ETAPA DE OPERACIÓN	6
3.3. ETAPA DE ABANDONO	7
4. EVALUACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS.....	7
5. RESULTADOS	9
5.1. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	9
5.2. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	19
5.3. IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA	24
5.3.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO.....	24
5.3.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO	24
5.3.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA PARA PROCESAMIENTO DEL MINERAL.....	25
5.3.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	25
5.4. IMPACTO SOBRE EL RECURSO HIDRICO.....	26
5.4.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO.....	26
5.4.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO	26
5.4.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA PARA PROCESAMIENTO DEL MINERAL.....	26
5.4.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	27
5.5. IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA	28
5.5.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO.....	28
5.5.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO	28
5.5.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE PROCESAMIENTO DEL MINERAL	28
5.5.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	28
5.6. IMPACTO SOBRE EL SUELO	29
5.6.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO.....	29
5.6.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO	30
5.6.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE PROCESAMIENTO DEL MINERAL	30
5.6.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	30
5.7. IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN	31
5.7.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO.....	31
5.7.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO	31
5.7.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE PROCESAMIENTO DEL MINERAL	31
5.7.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	31
5.8. IMPACTO SOBRE LA FAUNA	32
5.8.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO.....	32
5.8.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO	32
5.8.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE PROCESAMIENTO DEL MINERAL	32
5.8.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	32
5.9. IMPACTO SOBRE EL ECOSISTEMA	33
5.9.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO.....	33
5.9.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO	33
5.9.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE PROCESAMIENTO DEL MINERAL	33
5.9.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	34
5.10. IMPACTO SOBRE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	34
5.10.1. PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES Y OPERACIÓN	34
5.11. ABANDONO DEL PROYECTO	35

Índice de tablas

Tabla 1. Factores socioambientales considerados.	5
Tabla 2. Actividades del Proyecto y aspectos ambientales – Etapa de Construcción.....	6
Tabla 3. Actividades del Proyecto y aspectos ambientales – Etapa de Operación.....	7
Tabla 4. Actividades del Proyecto y aspectos ambientales – Etapa de Abandono.	7

Tabla 5. Modelo de importancia de impacto.....	8
Tabla 6. Clasificación de los impactos y escala de color.....	9
Tabla 7. Matriz de Identificación de Impactos. Etapa Preparación del Sitio y Construcción Campamento.	10
Tabla 8. Matriz de Identificación de Impactos. Etapa de Preparación del Sitio y Construcción de Botadero y PIT.....	11
Tabla 9. Matriz de Identificación de Impactos. Etapa de Preparación del Sitio y Construcción de Planta de Procesos del Mineral.	12
Tabla 10. Matriz de Identificación de Impactos. Etapa de Operación.	13
Tabla 11. Matriz de Identificación de Impactos. Etapa de Abandono.....	14
Tabla 12. Matriz de Importancia. Etapa de Preparación del Sitio y Construcción Campamento.....	15
Tabla 13. Matriz de Importancia. Etapa de Preparación del Sitio y Construcción PIT y Botadero.	16
Tabla 14. Matriz de Importancia. Etapa de Preparación del Sitio y Construcción Planta para el Procesamiento del Mineral.	17
Tabla 15. Matriz de Importancia. Etapa de Operación.	18
Tabla 16. Matriz de Importancia. Etapa de Abandono.	19
Tabla 17. Sector Calandrias. Características del PIT. Fuente: MDN S.A.....	25

IV. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

SENSEI AMBIENTAL S.A ha sido contratada por Minera Don Nicolas S.A (MDN S.A.) para el desarrollo del Informe de Impacto Ambiental para la Etapa de Explotación del Proyecto Calandrias, ubicado en el departamento Deseado, Santa Cruz, Argentina.

El presente capítulo tiene por objeto la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales significativos que podrían generarse debido a la ejecución del Proyecto. De esta manera se podrán estimar sus consecuencias para poder prevenir, minimizar o compensar los efectos negativos y potenciar los positivos.

Los antecedentes para el análisis de efectos del Proyecto están relacionados con la descripción del mismo (Capítulo III), la información obtenida de la línea de base (Capítulo II) desarrollados para el Proyecto y la legislación ambiental vigente, constituyen elementos de referencia en el proceso de evaluación de impactos. No se evalúan en el presente informe los impactos previos vinculados a las tareas de exploración, relativo a trincheras, perforaciones, caminos, campamento viejo, descriptos en los informes de exploración.

El análisis para la identificación y evaluación de los impactos fue realizado con la información de línea de base existente y las propuestas preliminares de construcción y operación de instalaciones. Los estudios vinculados a la línea de base ambiental que aún se encuentran en fase de elaboración y la ingeniería de detalle pendiente, deberán ser incorporados al presente informe, para un nuevo análisis que permita identificar el grado de afectación al ambiente y poder establecer las medidas de prevención y mitigación del impacto ambiental y rehabilitación, restauración o recomposición del medio alterado, si correspondiere.

El Proyecto Calandrias consistirá en la extracción del mineral mediante minería a cielo abierto y el procesamiento en una planta de procesos diseñada para tratar hasta 200 t/h.

El estudio de impactos se centrará en el análisis de las siguientes etapas:

- Etapa de preparación del sitio y construcción de instalaciones: La etapa de construcción, se ejecutará desde el primer momento cuando, se han obtenido los permisos necesarios. En este sentido son varios los factores a contemplar: energía eléctrica, accesos, agua e instalaciones. También se debe considerar la preparación del terreno, este se prepara para acomodar el eventual almacenamiento de material estéril, desechos, área de lixiviación, entre otras. Con este fin, se crean superficies planas, se quita la vegetación y se remueve el suelo, el cual será depositado en zonas estratégicas y para ser utilizado en la etapa de abandono del Proyecto.
- Etapa de operación: En esta etapa se desarrolla el proceso de extracción que se basa en la obtención del mineral junto a otros elementos constituyentes del macizo rocoso de la mina a cielo abierto para su envío a la Planta de Procesos, con el fin de proceder a la separación y concentración del mineral. Los pasos para la extracción del mineral de la mina son los

siguientes: perforación, voladura, limpieza, retiro del material volado del frente de trabajo, procesamiento (triturado, PAD, lixiviado) y transporte.

- Etapa de cierre y abandono: Incluye la ejecución de un conjunto de medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos que deriven del desarrollo del proyecto, de forma de asegurar la estabilidad biológica, física y geoquímica, de conformidad con la normativa aplicable.

1. METODOLOGÍA

Para la identificación de los potenciales impactos se construyeron matrices cualitativas de identificación tipo Leopold (Leopold et al., 1971), de acuerdo con cada etapa considerada. Este modelo matricial tiene dos dimensiones. Una contiene aquellas Acciones del Proyecto que potencialmente pudieran provocar modificaciones sobre el ambiente. La otra corresponde a aquellos Factores Ambientales del medio receptor susceptibles de ser afectados por las acciones del Proyecto.

Para la determinación de la importancia de los impactos se implementó la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández Vitora (Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, 1997). Se elaboraron matrices de importancia, que permite obtener una valoración cuantitativa de los impactos identificados en cada etapa del proyecto.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS

En la siguiente tabla, se procede a identificar y describir los factores ambientales que integran los medios físico, biótico y socioeconómico.

FACTOR	VARIABLE EVALUADA	CRITERIO
Atmósfera	Calidad del aire	Se evalúa su afectación por carga de gases de combustión, evaporación de sustancias químicas y/o generación de material particulado.
	Ruidos	Se evalúa su afectación por contaminación sonora producida por maquinarias y equipos.
Suelo	Permeabilidad	Afectación de la capacidad de infiltración debido al aumento o disminución de la densidad aparente, generado por el uso de maquinarias, vehículos o equipos que generen compactación o disturbación.
	Textura y estructura	Afectación de la textura y/o estructura (estabilidad de los agregados) por remoción, compactación y zanjeo.
	Horizontes	Afectación del ordenamiento horizontal original generado por la remoción y zanjeo.
	Parámetros químicos	Afectación de la calidad química y aptitud como fuente de nutrientes necesarios para la vegetación y los organismos, por derrames de sustancias, aceites y combustibles.
Geomorfología	Continuidad morfológica	Se hizo hincapié en la pendiente del terreno (topografía), ya que su alteración podría favorecer procesos erosivos y en el grado de actividad que tiene la geoforma.
	Procesos erosivos	Inducción de procesos erosivos como consecuencia de la remoción de la cobertura vegetal y la alteración de la red de drenaje original.
Agua Superficial	Escurrimiento (Redes de drenaje, calidad).	Afectación del sentido y destino del agua de escurrimiento, como consecuencia del zanjeo y compactación del suelo. Afectación del

		caudal transportado y/o de los parámetros químicos del agua de los cursos efímeros.
Agua Subterránea	Calidad	Afectación de los parámetros químicos del agua del nivel freático, por derrames de sustancias, aceites y combustibles.
Ecosistema	Calidad de hábitat	Alteración de la calidad del hábitat por la generación de ruidos, polvo, funcionamiento de equipos y el movimiento de maquinarias y vehículos. Alteración de la calidad del hábitat por fragmentación causada por la disminución de la cobertura vegetal.
	Efecto barrera	Afectación del normal desplazamiento de los organismos, por la generación de barreras temporarias y actividades propias de la obra, tales como circulación de vehículos y maquinarias y movimiento de personas
Fauna terrestre y avifauna	Distribución local	Modificación de la distribución local por remoción de la vegetación y ahuyentamiento generado por el tránsito de maquinarias, vehículos y operarios.
	Hábitos reproductivos y alimenticios y afectación de individuos	Afectación de individuos por caza o persecución, atropellamientos con vehículos, caída de animales en la zanja, ahuyentamiento por ruidos, contacto o ingesta de materiales tóxicos.
	Especies en peligro y/o vulnerables	Afectación de especies categorizadas por la UICN en alguna categoría de amenaza por disturbios durante las distintas etapas.
Vegetación	Cobertura	Se refiere al porcentaje de cobertura local de la vegetación
	Diversidad	Cambios en los patrones de diversidad por remoción y por revegetación por especies invasoras, malezas o colonizadoras de suelos disturbados.
Medio antrópico	Generación de empleo	Contratación de mano de obra local y servicios.
	Seguridad	Afectación de la integridad física de las personas.
	Patrimonio cultural	Afectación del patrimonio cultural existente en superficie.
	Usos de la tierra	Afectación de la aptitud del suelo para la actividad agrícola-ganadera.
	Vías de comunicación	Afectación de las rutas nacionales, provinciales, caminos vecinales existentes y puentes.

Tabla 1. Factores socioambientales considerados.

3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO QUE POTENCIALMENTE GENERARÁN IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los potenciales impactos que el Proyecto generará sobre los factores del ambiente se basa en el análisis de las actividades involucradas en las distintas etapas del mismo (Preparación del sitio y construcción, operación y abandono). A continuación, se realiza la descripción de las mismas.

3.1. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES

En la siguiente tabla, se encuentran las actividades involucradas en la etapa preparación del sitio y construcción del Proyecto Calandrias.

ETAPA	INSTALACIÓN	ACTIVIDAD
Preparación del Sitio y Construcción de Campamento	Infraestructura de Campamento	Acondicionamiento y nivelación del área para instalación de 3 bloques de módulos
		Traslado y acopio de Top Soil
		Desarme, carga y traslado de los 3 bloques de módulos desde Campamento actual al Casco de Estancia La Calandria
		Armado y montaje de los 3 bloques de módulos
		Generación de residuos
		Desbroce, nivelación y compactación de playas de estacionamiento y zonas de maniobras
	Servicios en	Instalación eléctrica para el suministro de energía

	Campamento	Cerrado de perímetro para volquetes para residuos orgánicos/inorgánicos Construcción de recinto de acopio de residuos peligrosos e industriales no peligrosos Instalación de planta de tratamiento de efluentes cloacales	
Preparación del Sitio y Construcción de Botadero y PIT	Botadero	Acondicionamiento de camino de acceso Desbroce, nivelación y compactación de suelo Traslado y acopio de Top Soil	
		Construcción de sistema de canalización de curso de agua superficial efímero (N-S)	
		Acondicionamiento del camino de acceso	
	PIT	Desbroce, nivelación y compactación de suelo Traslado y acopio de Top Soil	
Preparación del Sitio y Construcción de Planta de Procesos	Áreas de instalaciones	Acondicionamiento de camino de acceso y zonas de maniobra Desbroce, nivelación y compactación de suelo Traslado y acopio de Top Soil Traslado de equipamiento y materiales	
		Planta de Trituración	Construcción de base de hormigón Instalación de infraestructura de planta de trituración Instalación de cama de apoyo (soil liner)
			PAD
	CIC	Instalación de sistema de bombeo y circuito de tanques de circulación en columna de carbón activo	
	Piletas de Procesos	Construcción de piletas Instalación de geomembranas impermeabilizante Instalación de sistema de recolección y recuperación de filtraciones	

Tabla 2. Actividades del Proyecto y aspectos ambientales – Etapa de Construcción.

3.2. ETAPA DE OPERACIÓN

En la siguiente tabla, se encuentran las actividades involucradas en la etapa de operación del Proyecto Calandrias.

ETAPA	INSTALACIÓN	ACTIVIDAD		
Operación del Proyecto	Campamento	Funcionamiento del campamento Generación y almacenamiento de residuos sólidos urbanos Generación y almacenamiento de residuos peligrosos Generación de efluentes cloacales Tránsito vehicular		
		PIT	Diseño de PIT y control de taludes Perforación y explotación de bancos Perfilado de taludes Clasificación, carga y transporte de mineral Rom y estéril fuera de tajo Operación de equipos, materiales e insumos Generación de residuos peligrosos	
			Escombrera	Descarga y separación de estéril Perfilado de taludes

Planta para el Proceso de Tratamiento del Mineral	Descarga y trituración del mineral
	Funcionamiento de Circuito de Lixiviación
	CIC
	Almacenamiento y traslado de mineral en Big Bags a Yacimiento Martinetas
	Consumo de energía para equipos

Tabla 3. Actividades del Proyecto y aspectos ambientales – Etapa de Operación.

3.3. ETAPA DE ABANDONO

En la siguiente tabla, se encuentran las actividades involucradas en la etapa de abandono del Proyecto Calandrias.

ETAPA	INSTALACIÓN	ACTIVIDAD
Abandono del Proyecto	Cese y Abandono	Cierre, restauración y abandono de campamento y caminos
		Cierre, restauración y abandono de tajo a cielo abierto
		Cierre, restauración y abandono de escombrera
		Mantenimiento post cierre

Tabla 4. Actividades del Proyecto y aspectos ambientales – Etapa de Abandono.

4. EVALUACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS

El análisis sobre cada factor se realiza mediante un algoritmo de once elementos, caracterizado por los siguientes atributos: naturaleza, intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, momento, sinergia, acumulación o efecto de incremento, periodicidad, efecto y recuperabilidad (reconstrucción por medios humanos). La Importancia de Impacto (Im) viene representada por un número que se deduce en función del valor asignado a los atributos. Se define en la siguiente ecuación:

$$Im = \pm(3 * I + 2 * Ex + Mo + Pe + Rv + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La tipología utilizada en la Matriz de Importancia y los atributos asignados a cada una fueron los siguientes:

- **Naturaleza:** Carácter beneficioso o perjudicial del efecto que las distintas acciones tendrán sobre los factores considerados.
- **Intensidad (I):** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa, expresa el grado de destrucción del factor en el área en que se produce el efecto.
- **Extensión (EX):** Es el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. El mínimo valor corresponde a una acción que produce un efecto puntual, localizado, mientras que si el efecto no encuentra una localización precisa dentro del entorno del proyecto el impacto será total.
- **Momento (MO):** Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido es nulo o inferior a un año, el momento será crítico. Si el tiempo transcurrido va entre 1 y 3 años, será inmediato. Si el tiempo transcurrido va entre 3 y 5 años, será mediano plazo y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años se considera a largo plazo.

- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año el efecto será fugaz. Si dura entre uno y diez años el valor será temporal y si el efecto tiene una duración superior a los diez años el efecto será considerado permanente.
- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que dicha acción deja de actuar sobre el medio.
- **Sinergia (SI):** Debe interpretarse como la acumulación o sumatoria de dos o más efectos simples.
- **Acumulación (AC):** Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o se reitera la acción que lo genera.
- **Efecto (EF):** Forma de manifestación o del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
- **Periodicidad (PR):** Refiere a la regularidad del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto regular) o constante en el tiempo (efecto continuo).
- **Recuperabilidad (MC):** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **Ausencia de Impacto:** Se refiere a la ausencia de impacto de una acción hacia un factor determinado.

NATURALEZA (SIGNO)		INTENSIDAD (I)		EXTENSIÓN (EX)	
Beneficioso	+	Baja	1	Puntual	1
		Media	2	Parcial	2
		Alta	4	Extenso	4
		Muy Alta	8	Tota	8
		Total	12	Crítica	12
Perjudicial	-				
MOMENTO (MO)		PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Largo plazo	1	Fugaz	1	Corto plazo	1
Mediano plazo	2	Temporal	2	Mediano plazo	2
Inmediato	4	Permanente	4	Irreversible	4
Crítico	8				
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)		EFECTO (EF)	
Sin sinergismo	1	Simple	1	Indirecto	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4	Directo	4
Muy sinérgico	4				
PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)		AUSENCIA DE IMPACTO	
Irregular	1	Inmediata	1	Nulo	0
Periódico	2	Mediano plazo	2		
Continuo	4	Mitigable	4		
		Irrecuperable	8		

Tabla 5. Modelo de importancia de impacto.

La magnitud del impacto que cada acción produce sobre cada factor queda plasmada con el

desarrollo de la ecuación de Importancia (Im). Este valor de magnitud de impacto se categoriza de la siguiente manera.

VALORACIÓN ABSOLUTA	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO Y ESCALA DE COLOR
76 a 100	Impacto Negativo Crítico
51 a 75	Impacto Negativo Severo
26 a 50	Impacto Negativo Moderado
<25	Impacto negativo Bajo
0	Nulo o Neutro
+	Impacto Positivo

Tabla 6. Clasificación de los impactos y escala de color.

5. RESULTADOS

5.1. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

El análisis del impacto de las actividades sobre los distintos factores ambientales se realizó en forma cualitativa y cuantitativa.

Con el objetivo de identificar y valorizar los impactos de manera detallada en la ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN, se realizó una segmentación de las matrices en base a 3 las áreas principales que componen el Proyecto: Campamento y Caminos; Construcción de PIT y Botadero; Planta para el Proceso de Tratamiento del Mineral.

Asimismo, se confeccionó una matriz para la ETAPA DE OPERACIÓN y otra para la ETAPA DE ABANDONO.

A continuación, se presentan las (5) matrices de Identificación, donde se observa el factor ambiental impactado por las actividades propias del proyecto. De manera posterior, se incorporan las (5) matrices de Importancia en las cuales se muestra la cuantificación de cada impacto ambiental identificado según los atributos definidos. En ellas se indica, mediante escala de color, la clasificación final de cada impacto.

MEDIO	FACTOR		ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO									
			Infraestructura Campamento					Servicios en Campamento				
			Acondicionamiento y nivelación del área para instalación de 3 bloques de módulos	Traslado y acople de Top Soil	Desarme, carga y traslado de los 3 bloques de módulos desde el campamento actual al casco de Ea. La Calandria	Armado y montaje de los 3 bloques de módulos	Generación de residuos	Desbroce, nivelación y compactación de playa de estacionamiento y zonas de maniobras	Instalación eléctrica para suministro de energía	Cerrado de perímetro para volquetes para residuos orgánicos/inorgánicos	Construcción de recinto de acople de residuos peligrosos e industriales no peligrosos	Instalación de planta de tratamiento de efluentes cloacales
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Ruido	√	√	√	√		√	√	√	√	√
		Calidad de aire	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	SUELO	Permeabilidad	√		√	√		√			√	√
		Textura y estructura	√		√					√		
		Horizontes	√									
		Parámetros químicos					√					
	GEOMORFOLOGÍA	Continuidad morfológica		√								
		Procesos erosivos										
RECURSOS HÍDRICOS	Agua superficial: escurrimiento (redes de drenaje)	√									√	
	Agua subterránea: calidad											
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	Calidad de hábitat	√				√		√			
		Efecto barrera	√		√			√	√			
	FAUNA	Distribución	√		√			√	√		√	√
		Especie en peligro y/o vulnerable						√				
		Hábitos reproductivos, alimenticios y afectación de los individuos	√				√	√				
	VEGETACIÓN	Cobertura	√					√	√			
		Diversidad	√					√				
	MEDIO ANTRÓPICO	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Generación de empleo	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Seguridad de las personas					√			√	√			
Patrimonio cultural			√									
Uso de la tierra												
Paisaje			√	√			√	√	√			

Tabla 7. Matriz de Identificación de Impactos. Etapa Preparación del Sitio y Construcción Campamento.

MEDIO	FACTOR		ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE BOTADERO Y PIT						
			BOTADERO				PIT		
			Acondicionamiento del camino de acceso	Desbroce, nivelación y compactación de suelo	Traslado y acopio de Top Soil	Construcción de Sistema de canalización de curso de agua superficial efímero (N-S)	Acondicionamiento del camino de acceso	Decapado del suelo fértil y vegetación	Traslado y acopio de Top Soil
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Ruido	√	√	√	√	√	√	√
		Calidad de aire	√	√	√	√	√	√	√
	SUELO	Permeabilidad	√	√		√	√	√	
		Textura y estructura	√	√		√	√	√	
		Horizontes		√		√	√	√	
		Parámetros químicos							
	GEOMORFOLOGÍA	Continuidad morfológica		√	√			√	√
		Procesos erosivos	√	√		√	√	√	
	RECURSOS HÍDRICOS	Agua superficial: escurrimiento (redes de drenaje)	√	√		√	√	√	
		Agua subterránea: calidad							
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	Calidad de hábitat	√	√			√	√	
		Efecto barrera	√	√			√	√	
	FAUNA	Distribución	√	√			√	√	
		Especie en peligro y/o vulnerable					√		
		Hábitos reproductivos, alimenticios y afectación de los individuos	√				√		
	VEGETACIÓN	Cobertura		√			√	√	
		Diversidad		√			√	√	
	MEDIO ANTRÓPICO	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Generación de empleo	√	√	√	√	√	√
Seguridad de las personas			√				√		
Patrimonio cultural								√	
Uso de la tierra									
Paisaje			√	√	√		√	√	√

Tabla 8. Matriz de Identificación de Impactos. Etapa de Preparación del Sitio y Construcción de Botadero y PIT.

MEDIO	FACTOR	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA PARA PROCESAMIENTO DEL MINERAL																			
		Áreas de instalaciones				Planta de Trituración		PAD								CIC	Construcción de Piletas de Procesos				
		Acondicionamiento de camino de acceso y zonas de maniobras	Desbroce, nivelación y compactación de suelo	Traslado y acopio de Top Soil	Traslado de equipamientos y materiales	Construcción de base de hormigón	Instalación de infraestructura de Planta de trituración	Instalación de cama de apoyo (soil liner)	Instalación de Sistema de Recolección y Recuperación de Filtraciones, sumidero y sistema de bombeo	Instalación de geomembrana y sistema de colección para riego	Traslado de material de cantera para over liner	Colocación de Over Liner	Construcción de pozos de monitoreo de agua subterránea	Construcción de sistema de riego	Construcción de caminos de circulación y alcantarillas	Instalación de sistema de bombeo y circuito de tanques de circulación en columna de carbón activo	Construcción de piletas	Instalación de geomembranas impermeabilizante	Instalación de sistema de recolección y recuperación de filtraciones		
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Ruido	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
		Calidad de aire	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	SUELO	Permeabilidad	√	√		√	√										√	√			
		Textura y estructura	√	√		√	√										√	√			
		Horizontes		√														√			
		Parámetros químicos							√	√	√							√			
	GEOMORFOLOGÍA	Continuidad morfológica		√	√													√			
		Procesos erosivos	√	√		√															
	RECURSOS HÍDRICOS	Agua superficial: escurrimiento (redes de drenaje)	√	√					√	√	√							√			
		Agua subterránea: calidad							√	√	√			√				√	√	√	√
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	Calidad de hábitat	√	√		√												√			
		Efecto barrera	√	√		√												√			
	FAUNA	Distribución	√	√		√												√			
		Especie en peligro y/o vulnerable																			
		Hábitos reproductivos, alimenticios y afectación de los individuos	√			√												√			
	VEGETACIÓN	Cobertura		√														√			
		Diversidad		√														√			
MEDIO ANTROPICO	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Generación de empleo	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
		Seguridad de las personas	√																		
		Patrimonio cultural																			
		Uso de la tierra																			
		Paisaje	√	√	√			√				√					√				

Tabla 9. Matriz de Identificación de Impactos. Etapa de Preparación del Sitio y Construcción de Planta de Procesos del Mineral.

MEDIO	FACTOR	ETAPA DE OPERACIÓN																	
		CAMPAMENTO					PIT					ESCOBRERA		Planta para el Proceso de Tratamiento del Mineral					
		Funcionamiento del campamento	Generación y almacenamiento de residuos sólidos urbanos	Generación y almacenamiento de residuos peligrosos	Generación de efluentes cloacales	Tránsito vehicular	Diseño de PIT y control de taludes	Perforación y explotación de bancos	Perfilado de taludes	Clasificación, carga y transporte de mineral Rom y estéril fuera de tajo	Operación de equipos, materiales e insumos	Generación de residuos peligrosos	Descarga y separación de estéril	Perfilado de taludes	Descarga y trituración del mineral	Funcionamiento de Circuito de Lixiviación	CIC	Almacenamiento y traslado de mineral en Big Bags a Yacimiento Marthetas	Consumo de energía y agua para equipos
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Ruido	✓				✓	✓		✓	✓	✓		✓					✓
		Calidad de aire	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
	SUELO	Permeabilidad	✓				✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓
		Textura y estructura	✓				✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓				✓
		Horizontes					✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓				✓
		Parámetros químicos		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓
	GEOMORFOLOGÍA	Continuidad morfológica					✓		✓		✓			✓					
		Procesos erosivos	✓				✓		✓		✓			✓	✓				
RECURSOS HÍDRICOS	Agua superficial: escurrimiento (redes de drenaje)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓	
	Agua subterránea: calidad		✓	✓	✓	✓		✓		✓			✓	✓	✓		✓	✓	
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	Calidad de hábitat	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓					
		Efecto barrera	✓				✓		✓		✓	✓		✓	✓				
	FAUNA	Distribución	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓					✓
		Especie en peligro y/o vulnerable	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓					✓
		Hábitos reproductivos, alimenticios y afectación de los individuos	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓			✓
	VEGETACIÓN	Cobertura	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓							
Diversidad		✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓								
MEDIO ANTRÓPICO	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Generación de empleo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		Seguridad de las personas	✓					✓											
		Patrimonio cultural																	
		Uso de la tierra	✓				✓		✓	✓	✓		✓	✓					
		Paisaje	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓

Tabla 10. Matriz de Identificación de Impactos. Etapa de Operación.

MEDIO	FACTOR		ETAPA DE ABANDONO				
			Cierre, restauración y abandono de campamento y caminos	Cierre y abandono de tajos a cielo abierto	Cierre y abandono de escombrera	Restablecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de hábitats	Mantenimiento post cierre
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Ruido	√	√	√	√	
		Calidad de aire	√	√	√	√	√
	SUELO	Permeabilidad	√	√	√	√	√
		Textura y estructura	√	√	√	√	√
		Horizontes	√	√	√	√	√
		Parámetros químicos	√	√	√	√	√
	GEOMORFOLOGÍA	Continuidad morfológica	√	√	√	√	√
		Procesos erosivos	√	√	√	√	√
	RECURSOS HÍDRICOS	Agua superficial: escurrimiento (redes de drenaje)	√	√	√	√	√
		Agua subterránea: calidad	√	√	√	√	√
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	Calidad de hábitat	√	√	√	√	√
		Efecto barrera	√	√	√	√	√
	FAUNA	Distribución	√	√	√	√	√
		Especie en peligro y/o vulnerable	√	√	√	√	√
		Hábitos reproductivos, alimenticios y afectación de los individuos	√	√	√	√	√
	VEGETACIÓN	Cobertura	√	√	√	√	√
		Diversidad	√	√	√	√	√
MEDIO ANTRÓPICO	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Generación de empleo	√	√	√	√	√
		Seguridad de las personas	√	√	√	√	√
		Patrimonio cultural					
		Uso de la tierra	√	√	√	√	√
		Paisaje	√	√	√	√	√

Tabla 11. Matriz de Identificación de Impactos. Etapa de Abandono.

MEDIO	FACTOR		ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO									
			Infraestructura Campamento					Servicios en Campamento				
			Acondicionamiento y nivelación del área para instalación de 3 bloques de módulos	Traslado y acopio de Top Soil	Desarme, carga y traslado de los 3 bloques de módulos desde el campamento actual al casco de Ea La Calandria	Armado y montaje de los 3 bloques de módulos	Generación de residuos sólidos urbanos y Peligrosos	Desbroce, nivelación y compactación de playa de estacionamiento y zonas de maniobras	Instalación eléctrica para suministro de energía	Cerrado de perímetro para volquetes para residuos orgánicos/inorgánicos	Construcción de recinto de acopio de residuos peligrosos e industriales no peligrosos	Instalación de planta de tratamiento de efluentes cloacales
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Ruido	-23	-23	-21	-24	0	-16	-16	-16	-16	-24
		Calidad de aire	-25	-24	-18	-15	-29	-22	-16	-16	-16	-24
	SUELO	Permeabilidad	-24	0	-22	-22	0	-25	0	-23	-23	-24
		Textura y estructura	-24	0	-22	0	0	0	-24	0	0	0
		Horizontes	-24	0	0	0	0	0	-23	0	0	0
		Parámetros químicos	0	0	0	0	-28	0	0	0	0	0
	GEOMORFOLOGÍA	Continuidad morfológica	0	-21	0	0	0	0	0	0	0	0
		Procesos erosivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RECURSOS HÍDRICOS	Agua superficial: escurrimiento (redes de drenaje)	-18	0	-18	0	0	0	0	0	0	-18	
	Agua subterránea: calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	Calidad de hábitat	-22	0	0	0	-31	0	-21	-24	0	0
		Efecto barrera	-20	0	-25	0	0	0	-19	-22	0	0
	FAUNA	Distribución	-22	0	-24	0	0	-25	0	-22	-21	-25
		Especie en peligro y/o vulnerable	0	0	0	0	0	-24	-19	0	0	0
		Hábitos reproductivos, alimenticios y afectación de los individuos	-26	0	0	0	-24	-24	0	0	0	0
	VEGETACIÓN	Cobertura	-26	0	0	0	0	-25	-23	-22	0	0
		Diversidad	-27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MEDIO ANTRÓPICO	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Generación de empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Seguridad de las personas	0	0	+	0	0	+	+	+	0	0
		Patrimonio cultural	-33	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Uso de la tierra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Paisaje	-17	-21	0	-26	-36	-26	-28	-18	0	0

Tabla 12. Matriz de Importancia. Etapa de Preparación del Sitio y Construcción Campamento.

MEDIO	FACTOR		ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE BOTADERO						
			BOTADERO			PIT			
			Acondicionamiento del camino de acceso	Desbroce, nivelación y compactación de suelo	Traslado y acopio de Top Soil	Construcción de Sistema de canalización de curso de agua superficial etimero (N-S)	Acondicionamiento del camino de acceso	Decapado del suelo fértil y vegetación	Traslado y acopio de Top Soil
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Ruido	-20	-31	-20	-34	-31	-43	-25
		Calidad de aire	-25	-34	-19	-28	-34	-46	-21
	SUELO	Permeabilidad	-26	-45	0	-73	-37	-73	0
		Textura y estructura	-26	-45	0	-73	-34	-75	0
		Horizontes	0	-45	0	-73	-28	-75	0
		Parámetros químicos	0	0	0	0	0	0	0
	GEOMORFOLOGÍA	Continuidad morfológica	0	-27	-24	0	0	-82	-30
		Procesos erosivos	-27	-27	0	-59	-55	-55	0
	RECURSOS HÍDRICOS	Agua superficial: escurrimiento (redes de drenaje)	-27	-27	0	-83	-36	-58	0
		Agua subterránea: calidad	0	0	0	0	0	0	0
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	Calidad de hábitat	-29	-27	0	0	-51	-56	0
		Efecto barrera	-29	-27	0	0	-48	-66	0
	FAUNA	Distribución	-26	-27	0	0	-49	-56	0
		Especie en peligro y/o vulnerable	0	0	0	0	-51	0	0
		Hábitos reproductivos, alimenticios y afectación de los individuos	-29	0	0	0	-49	0	0
	VEGETACIÓN	Cobertura	0	-27	0	0	-64	-80	0
		Diversidad	0	-27	0	0	-49	-59	0
MEDIO ANTRÓPICO	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Generación de empleo	+	+	+	+	+	+	+
		Seguridad de las personas	+	0	0	0	+	0	0
		Patrimonio cultural	0	0	0	0	0	-38	0
		Uso de la tierra	0	0	0	0	0	0	0
		Paisaje	-26	32	-26	0	-26	-26	-26

Tabla 13. Matriz de Importancia. Etapa de Preparación del Sitio y Construcción PIT y Botadero.

MEDIO	FACTOR	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA PARA PROCESAMIENTO DEL MINERAL																			
		Áreas de instalaciones				Planta de Trituración		PAD								CIC	Construcción de Piletas de Procesos				
		Accondicionamiento de camino de acceso y zonas de maniobras	Desbroce, nivelación y compactación de suelo	Traslado y acopio de Top Soil	Traslado de equipamientos y materiales	Construcción de base de hormigón	Instalación de infraestructura de Planta de trituración	Instalación de cama de apoyo (soil liner)	Instalación de Sistema de Recolección y Recuperación de Filtraciones, sumidero y sistema de bombeo	Instalación de geomembrana y sistema de colección para riego	Traslado de material de cantera para over liner	Colocación de Over Liner	Construcción de pozos de monitoreo de agua subterránea	Construcción de sistema de riego	Construcción de caminos de circulación y alcantarillas	Instalación de sistema de bombeo y circuito de tanques de circulación en columna de carbón activo	Construcción de piletas	Instalación de geomembranas impermeabilizante	Instalación de sistema de recolección y recuperación de filtraciones		
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Ruido	-22	-31	-20	-22	-16	-16	+	+	+	-20	+	+	-16	-31	-16	-18	+	+	
		Calidad de aire	-25	-46	-19	-28	-16	-15	+	+	+	-19	+	+	-16	-34	-15	-15	+	+	
	SUELO	Permeabilidad	-37	-64	-25	-36	-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-34	-34	0	0	
		Textura y estructura	-34	-76	-20	-36	-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-34	-34	0	0	
		Horizontes	0	-76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-34	0	0	
		Parámetros químicos	0	0	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0	-34	0	0	
	GEOMORFOLOGÍA	Continuidad morfológica	0	-82	-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-20	0	0	
		Procesos erosivos	-55	-55	0	-57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RECURSOS HÍDRICOS	Agua superficial: escurrimiento (redes de drenaje)	-36	-58	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0	0	0	0	-27	0	0	
		Agua subterránea: calidad	0	0	0	0	0	0	+	+	+	0	+	0	0	0	0	-27	+	+	
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	Calidad de hábitat	-51	-77	0	-51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-27	0	0	
		Efecto barrera	-48	-66	0	-51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-27	0	0	
	FAUNA	Distribución	-49	-56	0	-55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25	0	0	
		Especie en peligro y/o vulnerable	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Hábitos reproductivos, alimenticios y afectación de los individuos	-49	0	0	-53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-30	0	0	
	VEGETACIÓN	Cobertura	0	-80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-30	0	0	
		Diversidad	0	-59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-30	0	0	
MEDIO ANTRÓPICO	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Generación de empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		Seguridad de las personas	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Patrimonio cultural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Uso de la tierra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Paisaje	-26	-26	-26	0	0	-26	0	0	0	-26	0	0	0	0	-26	0	0	0	0

Tabla 14. Matriz de Importancia. Etapa de Preparación del Sitio y Construcción Planta para el Procesamiento del Mineral.

MEDIO	FACTOR	ETAPA DE OPERACIÓN																		
		CAMPAMENTO					PIT						ESCOBRERA		Planta para el Proceso de Tratamiento del Mineral					
		Funcionamiento del campamento	Generación y almacenamiento de residuos sólidos urbanos	Generación y almacenamiento de residuos peligrosos	Generación de efluentes cbocales	Tránsito vehicular	Diseño de PIT	Perforación y explotación de bancos	Perfilado de taludes	Clasificación, carga y transporte de mineral Rom y estéril fuera de tajo	Operación de equipos, materiales e insumos	Generación de residuos peligrosos	Descarga y separación de estéril	Perfilado de taludes	Descarga y trituración del mineral	Funcionamiento de Circuito de lixiviación	CIC	Almacenamiento y traslado de mineral en Big Bags a Yacimiento Martinetas	Consumo de energía y agua para equipos	
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Ruido	-26	0	0	0	-35	-31	-79	+	-52	-35	0	-35	0	-35	0	0	0	-16
		Calidad de aire	-18	-22	-22	-22	-34	-34	-71	+	-52	0	-22	-34	+	-35	-15	0	-34	-15
	SUELO	Permeabilidad	-39	0	0	0	-36	-37	0	+	-36	-36	-22	0	+	0	-34	0	-36	-34
		Textura y estructura	-31	0	0	0	-36	-34	0	+	-36	-36	-22	0	+	0	0	0	0	-34
		Horizontes	0	0	0	0	-36	-28	0	+	-36	-36	0	0	+	0	0	0	0	-34
		Parámetros químicos	0	-28	-28	-28	-30	-28	-52	+	-30	-30	-22	0	+	0	-16	0	-30	-34
	GEOMORFOLOGÍA	Continuidad morfológica	0	0	0	0	-43	0	-77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Procesos erosivos	-30	0	0	0	-57	0	-77	+	-57	-57	-25	0	+	0	0	0	0	0
	RECURSOS HÍDRICOS	Agua superficial: escurrimiento (redes de drenaje)	-30	-36	-36	-36	-57	-36	-52	+	-57	-57	-36	0	+	0	-52	0	0	-27
		Agua subterránea: calidad	0	-25	-25	-25	-29	0	-52	0	-57	0	0	0	+	0	-78	0	-29	-27
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	Calidad de hábitat	-33	-31	-31	-31	-51	0	-77	+	-51	-51	-31	0	+	0	0	0	0	0
		Efecto barrera	-33	0	0	0	-51	0	0	+	-51	-51	-31	0	+	0	0	0	0	0
	FAUNA	Distribución	-30	-22	-22	-22	-55	-48	-67	0	-55	-55	-22	0	0	0	0	0	0	-25
		Especie en peligro y/o vulnerable	-36	-30	-30	0	-53	-48	-36	0	-53	-53	-30	0	0	0	0	0	0	-24
		Hábitos reproductivos, alimenticios y afectación de los individuos	-30	-24	-24	0	-53	-48	-36	0	-53	-53	-24	0	0	0	-53	0	0	-30
	VEGETACIÓN	Cobertura	-17	-18	-18	-18	-17	0	0	0	0	-17	-17	0	0	0	0	0	0	0
Diversidad		-17	-18	-18	-18	-17	0	0	0	0	-17	-17	0	0	0	0	0	0	0	
MEDIO ANTRÓPICO	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Generación de empleo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		Seguridad de las personas	+	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Patrimonio cultural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Uso de la tierra	-21	0	0	0	-41	0	0	+	-41	-41	28	0	+	0	0	0	0	0
		Paisaje	-21	-36	-36	-36	-26	-26	-22	+	-26	-26	-36	-26	+	-26	0	0	0	-26

Tabla 15. Matriz de Importancia. Etapa de Operación.

MEDIO	FACTOR		ETAPA DE ABANDONO			
			Cierre, restauración y abandono de campamento y caminos	Cierre, restauración y abandono de tajo a cielo abierto	Cierre, restauración y abandono de escombrera	Mantenimiento post cierre
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA	Ruido	+	+	+	0
		Calidad de aire	+	+	+	+
	SUELO	Permeabilidad	+	+	+	+
		Textura y estructura	+	+	+	+
		Horizontes	+	+	+	+
		Parámetros químicos	+	+	+	+
	GEOMORFOLOGÍA	Continuidad morfológica	+	+	+	+
		Procesos erosivos	+	+	+	+
	RECURSOS HÍDRICOS	Agua superficial: escurrimiento (redes de drenaje)	+	+	+	+
		Agua subterránea: calidad	+	+	+	+
MEDIO BIÓTICO	ECOSISTEMAS	Calidad de hábitat	+	+	+	+
		Efecto barrera	+	+	+	+
	FAUNA	Distribución	+	+	+	+
		Especie en peligro y/o vulnerable	+	+	+	+
		Hábitos reproductivos, alimenticios y afectación de los individuos	+	+	+	+
	VEGETACIÓN	Cobertura	+	+	+	+
		Diversidad	+	+	+	+
	MEDIO ANTRÓPICO	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Generación de empleo	+	+	+
Seguridad de las personas			+	+	+	+
Patrimonio cultural			0	0	0	0
Uso de la tierra			+	+	+	+
Paisaje			+	+	+	+

Tabla 16. Matriz de Importancia. Etapa de Abandono.

5.2. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES

En el área del proyecto Las Calandrias, con más de 5600 hectáreas de superficie (mineramariana.com.ar), se desarrollan una serie de cuerpos subcirculares denominados “domos”, de composición riolítica. Estos cuerpos de intrusión somera se formaron durante el periodo Jurásico superior, junto a los productos efusivos de calderas fisurales o de mega fisuras (Guido, 2004). Por

lo tanto, están en contacto con ignimbritas y tobas con mayor o menor soldamiento, y en conjunto forman parte del Grupo Bahía Laura.

Estos domos riolíticos, abarcan una extensión areal de casi 7 km², y la expresión superficial es en forma de suaves lomadas, mesetiformes, con elevaciones máximas de 200 msnm a 210 msnm y mínimas de 150 msnm. Generalmente se presentan cubiertos de un suelo residual y escasa vegetación.

Las características de los domos se pueden observar en los destapes de exploración minera; la textura es de fluidalidad, con laminaciones irregulares de algunos milímetros de ancho, a veces en forma convolutas. A partir de la alteración hidrotermal se produce relleno de sílice, de diferentes temperaturas, y halos de alteración de minerales, los más comunes son arcillas blancas y verdosas del grupo de la illita-esmectita, y diferentes óxidos de hierro que tapizan fracturas, rellenan cavidades, y aparecen diseminados en la propia sílice, conformando un verdadero sombrero de oxidación, tales como hematita pulverulenta, limonitas ocre y jarosita.

Los diferentes cuerpos de domos se encuentran hospedados en la secuencia de rocas piroclásticas del Grupo Bahía Laura. Las más frecuentes son ignimbritas soldadas y otras de características brechosas, pertenecientes a la Formación Chon Aike. Las ignimbritas soldadas, muestran una estratificación grosera, planar, y están constituidas por cristales de cuarzo y biotita principalmente, además de feldespatos y líticos subordinados, y presencia de fiammes en algunos afloramientos. Los afloramientos de ignimbritas tienen un espesor aflorante máximo de 10 metros, observados en algunos cañadones de las inmediaciones a los cuerpos de domos.

El **PIT** y el **BOTADERO** serán emplazados sobre uno de estos domos, donde se hospeda la principal mineralización metalífera de Au-Ag del proyecto, en forma de brechas silicificadas, de longitud y espesor irregular, que provocan una diseminación de los metales a través de una intensa craquelación y posterior relleno de sílice y otros minerales de alteración hidrotermal.

El sector norte del **PIT** y el centro-sur del **BOTADERO** se emplazarán sobre una planicie aluvial, que presenta arenas finas a gruesas, gravas, limos y arcillas, donde se observan cursos de agua de carácter efímero.

Sobre la unidad geomorfológica área de degradación Fm. Chon Aike, predomina la acción fluvial como modeladora del paisaje. Conformar un paisaje de lomadas negruzcas bajas, chatas y redondeadas en las que se destacan esporádicamente algunas elevaciones algo más altas y puntiagudas.

Hidrogeológicamente, la presencia de niveles explotables de agua subterránea se halla vinculados mayormente a acuíferos profundos, con un importante grado de fracturamiento y/o alteración de las rocas.

De acuerdo con el relevamiento florístico, la cobertura promedio de vegetación es de 45%. En el sitio donde se emplazará el PIT predomina la estepa arbustiva baja de *Nassauvia glomerulosa* y

N. ulicina y en el sector del BOTADERO la estepa herbácea-arbustiva baja de *Pappostipa speciosa* y *N. ulicina*.

Durante el relevamiento faunístico y de acuerdo con la bibliografía disponible, se registraron especies categorizadas bajo algún grado de peligro de extinción de acuerdo con los organismos nacionales (MADS y AA, 2017 y SAREM, 2019). Respecto de la avifauna, el cauquén común, *Chloephaga picta*, y el real, *C. poliocephala*, catalogadas como amenazadas (AM) y el cauquén colorado, *C. rubidiceps*, como En peligro crítico (EN). El flamenco austral, *Phoenicopterus chilensis*, y el choique, *Rhea pennata*, como vulnerable (VU).

Respecto de los mamíferos, se identificó al piche patagónico, *Zaedyus pichiy*, categorizado como casi amenazado (NT) y a la mara patagónica, *Dolichotis patagonum*, y el gato del pajonal, *Leopardus colocolo*, como vulnerable (VU).

Con relación a la paleontología, de acuerdo con las observaciones en campo y la bibliografía consultada, no se ha observado la afectación de restos fósiles. Fuera del área de influencia de las instalaciones a construir, se registró un fragmento rodado e indeterminado de fósil (lat. 47°36'42.90"S; long. 67°28'45.77"O) en el que su carácter de aislado y rodado no permiten asignarlo de manera precisa a ninguna unidad.

Durante el relevamiento arqueológico, dentro del área de influencia directa (AID) se registró un hallazgo sobre la margen sureste del futuro PIT (ArqLC27) que se encuentra afectado por los trabajos previos de exploración. El resto de los hallazgos se realizaron fuera del área de influencia indirecta (AII) de las instalaciones a construir. A partir de la situación arqueológica evaluada (tipos y características de los hallazgos) y su relación con el alcance espacial de las labores proyectadas, se define al Proyecto como de Sensibilidad Arqueológica Media, donde se predice nivel de impacto directo, moderado de alcance total o parcial, sobre aquellos hallazgos ubicados dentro de las AID, y un nivel de impacto nulo o leve sobre aquellos ubicados dentro de las AII.

El **PAD DE LIXIVIACIÓN E INSTALACIONES ASOCIADAS** serán construidas sobre las unidades litográficas Grupo Bahía Laura, integrado por las Formaciones Chon Aike y La Matilde. El sector noroeste, noreste y sur, donde se construirán los caminos de acceso al PAD, se emplazará sobre la planicie aluvial que presenta arenas finas a gruesas, gravas, limos y arcillas, donde se observan cursos de agua de carácter efímero.

Sobre la unidad Fm. La Matilde, desde un punto de vista geomorfológico, predomina la acción fluvial como modeladora del paisaje. Se caracteriza por un relieve suavemente ondulado, chato, con lomadas redondeadas en las que se destacan unos pocos estratos más resistentes, casi siempre cubiertas por un pavimento de lajas y pequeños trozos, y muchas veces casi totalmente desprovistas de vegetación.

De acuerdo con el relevamiento florístico, la cobertura promedio de vegetación es de 45%. En el sitio predomina la estepa arbustiva baja de *Nassauvia glomerulosa* y *N. ulicina* y en menor medida la estepa herbácea-arbustiva baja de *Pappostipa speciosa* y *N. ulicina*.

Durante el relevamiento faunístico y de acuerdo con la bibliografía disponible, se registraron especies categorizadas bajo algún grado de peligro de extinción de acuerdo con los organismos nacionales (MADS y AA, 2017 y SAREM, 2019). Respecto de la avifauna, el cauquén común, *Chloephaga picta*, y el real, *C. poliocephala*, catalogadas como amenazadas (AM) y el cauquén colorado, *C. rubidiceps*, como En peligro crítico (EN). El flamenco austral, *Phoenicopterus chilensis*, y el choique, *Rhea pennata*, como vulnerable (VU).

Respecto de los mamíferos, se identificó al piche patagónico, *Zaedyus pichiy*, categorizado como casi amenazado (NT) y a la mara patagónica, *Dolichotis patagonum*, y el gato del pajonal, *Leopardus colocolo*, como vulnerable (VU).

Con respecto a la paleontología, de acuerdo con las observaciones en campo y la bibliografía consultada, no se ha observado la afectación de restos fósiles.

Durante el relevamiento arqueológico, los hallazgos realizados se incluyen fuera del AID definida para la zona del PAD e instalaciones asociadas, por lo que se considera como de Sensibilidad Arqueológica Baja, donde se predice un nulo o leve sobre el registro

El **CAMPAMENTO NUEVO** será emplazado sobre la unidad litográfica Fm. La Leona, donde aflora un Plutón (formado por intrusiones múltiples) de forma ovalada, que ocupa un área aproximada de 25 a 30 km de superficie.

La unidad geomorfológica predominante es el relieve exhumado del complejo volcánico (nivel I), que muestra evidencias de fuertes procesos erosivos.

Desde el punto de vista florístico, el sitio pertenece a una estepa arbustiva con presencia de arbustos como *Mulinum spinosum*, *Acantholippia seriphioiedes*, *Nardophyllum bryoides*, *Prosopis denudans*, *Fabiana patagonica*, *Chuquiraga avellanadae* y subarbustos como *Frankenia mycrophylla*, *Clinopodium darwini*.

De acuerdo con la bibliografía disponible, se registraron especies categorizadas bajo algún grado de peligro de extinción de acuerdo con los organismos nacionales (MADS y AA, 2017 y SAREM, 2019). Respecto de la avifauna, el cauquén común, *Chloephaga picta*, y el real, *C. poliocephala*, catalogadas como amenazadas (AM) y el cauquén colorado, *C. rubidiceps*, como En peligro crítico (EN). El flamenco austral, *Phoenicopterus chilensis*, y el choique, *Rhea pennata*, como vulnerable (VU).

Respecto de los mamíferos, se identificó al piche patagónico, *Zaedyus pichiy*, categorizado como casi amenazado (NT) y a la mara patagónica, *Dolichotis patagonum*, y el gato del pajonal, *Leopardus colocolo*, como vulnerable (VU).

Con relación a la paleontología, de acuerdo con las observaciones en campo y la bibliografía consultada, no se observó la afectación de restos fósiles ni las condiciones paleoambientales adecuadas para la conservación de los mismos.

A partir del relevamiento arqueológico, se registraron hallazgos bajo la codificación ArqLC41 y

ArqLC42 fuera del AID, por lo que se predice un nivel impacto nulo o leve.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZARSE

Se construirá un **PIT** productivo, mediante excavación a cielo abierto con métodos convencionales de minado (perforación, voladura, carguío y acarreo). El mismo tendrá una superficie estimada en 187.674 m², entre los 145 y 185 msnm, y una profundidad máxima de 45 m.

Según el cronograma de minado se contempla el desarrollo del PIT en cuatro etapas: se iniciará con los denominados 1 y 4 (2022); una vez que finalice el 4, se continuará con el 2 (2023) y con el 3 cuando finalice el 2 (2024). Se planea que la finalización de la explotación de los sectores 1 y 3 sea de manera conjunta (2025).

Los estudios hidrogeológicos realizados hasta el momento indican que la profundidad del PIT (45 m) estará por encima de la altura del nivel freático (116 msnm).

El **BOTADERO** tendrá una superficie de 139.033 m². La localización se definió respecto en base al sitio de emplazamiento del PIT. El botadero se ubicará, en parte sobre la ladera del margen oeste del cerro donde se construirá el PIT, y sobre una planicie de inundación, situación que será remediada posterior a la etapa de nivelación del terreno, construyendo un sistema de canalización del agua con sentido norte - sur, que asegurará que no exista interrupción de la escorrentía natural y que, además, no haya contacto del agua con la roca estéril y así evitar potenciales lixiviaciones aguas abajo.

La construcción del **PAD DE LIXIVIACIÓN** se realizará en un área de 172.200 m². Estará conformado por un apilamiento del mineral compuesto por 5 niveles, llegando a una altura máxima de 46,9 m, siendo la cota máxima de 205,7 msnm.

Se estima una superficie de excavación de 167.443 m² y una profundidad de 1,10 m. Se colocará un sistema de impermeabilización de 0,30 m (soil liner) con la finalidad de disminuir al máximo posible las filtraciones de flujos al terreno natural.

Asimismo, se contempla la instalación de un Sistema de Recolección y Recuperación de Filtraciones (SRRF), que tendrá como función principal coleccionar y transportar posibles filtraciones de solución por fugas en la geomembrana. Estas filtraciones escurrirán por gravedad hacia un sumidero y luego, mediante un sistema de bombeo, será introducido al sistema para posteriormente ser depositado en una pileta PLS (Pregnant Leach Solution).

Una vez instalado el SRRF, se procederá a la colocación de una geomembrana de PEBD (polietileno de baja densidad lineal) de 2 mm de espesor, anclado por medio de zanjas de anclaje para asegurar la prevención por: 1. Levantamiento debido a la acción del viento; 2. Movimientos descendentes; 3. Movimientos causados por dilatación y contracción, generados por cambios de temperatura; 4. Migración lateral del agua bajo el revestimiento proveniente de fuentes externas como lluvia, ojos de aguas; 5. Establece un límite fijo para la construcción.

Luego de la colocación de la geomembrana, se procederá a la construcción de un Sistema de

Colección de Solución Rica (SCR) que estará conformado por una red de tuberías de diferentes diámetros con una pendiente máxima de 30%; este sistema tendrá por objetivo captar la solución rica generada por el riego superficial de pilas, y transportarla hacia las piletas de almacenamiento. Las tuberías estarán revestidas con HDPE (polietileno de alta densidad) con el objetivo de resistir la presión que el mineral ejercerá sobre las mismas.

Sobre este sistema se colocará una capa de 0,80 m de espesor (overliner) cuya finalidad será la de proteger mecánicamente las tuberías y la geomembrana, e impedir que los orificios de las tuberías se obstruyan durante la construcción y luego durante el proceso de lixiviación.

Con el objetivo de monitorear la calidad del agua subterránea se instalarán 4 pozos de monitoreo.

En el perímetro del PAD se construirán caminos de circulación con acceso a los apilamientos para el acarreo del material y un sistema de canales perimetrales con el objetivo de conducir el agua superficial, aportada por las cuencas que rodean al PAD, fuera del área de lixiviación.

El sector donde se emplazará el nuevo **CAMPAMENTO** será el casco de la Ea. La Calandria. El área comprende una superficie total de 14.000 m² de los cuales 12.152 m² corresponden a las instalaciones preexistentes que se acondicionarán para utilizarlas y en los 1848 m² restantes se realizará el montaje de 3 bloques compuestos por unidades modulares móviles de 20 pies que serán trasladados desde su ubicación original (campamento actual).

Asimismo, contará con un sector de estacionamiento de vehículos y equipos afectados al proyecto y uno destinado a la generación de energía eléctrica y una planta modular para tratamiento de efluentes cloacales.

El camino de acceso al proyecto será por caminos existentes que requerirán adecuaciones. El mismo tendrá una extensión aproximada de 15 km.

A continuación, se describen los impactos sobre los factores ambientales de acuerdo con las etapas del Proyecto (Preparación del sitio y Construcción de instalaciones, Operación y Abandono).

5.3. IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA

5.3.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO

La acción interactúa con el componente **GEOMORFOLÓGICO** de manera negativa **Baja** abarcando el área de construcción.

Debido a que el material removido de la zona de instalación del campamento tendrá una dimensión de 0,3 ha, el factor geomorfológico verá modificada levemente la fisiografía por el acopio de top soil.

5.3.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO

La acción interactúa con el componente **GEOMORFOLÓGICO** de manera negativa **Crítica** abarcando el área de construcción.

La alteración topográfica por el desarrollo de las actividades modificará las formas originales del

relieve por remoción del suelo, cambios en las pendientes, acentuando los procesos erosivos como consecuencia de la eliminación de la vegetación.

El PIT será el área de mayor afectación geomorfológica debido a que la superficie a modificar abarcará una dimensión de 18,7 ha. Se construirá un PIT productivo, dividido en cuatro (4) sectores, de diseño variado. Las dimensiones calculadas y profundidad de cada sector se detallan en la siguiente tabla.

ÁREA	SECTOR	ÁREA (m ²)	PROFUNDIDAD (m)
Calandrias y Escondido I	1	108.114	40
	2	17.425	40
	3	26.089	45
	4	36.046	30

Tabla 17. Sector Calandrias. Características del PIT. Fuente: MDN S.A.

La preparación del sitio para el emplazamiento del Botadero implicará una nivelación del terreno, que tendrá como consecuencia cambios en la pendiente del mismo. El área de afectación será de 13,9 ha.

Para el acceso hacia el área del PIT, se acondicionará el camino existente, de aproximadamente 15 km de longitud. Se realizarán acciones de acondicionamiento y ampliación como cortes, rellenos, nivelación. De esta manera se modificará levemente la fisiografía local, especialmente en zonas bajas.

5.3.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA PARA PROCESAMIENTO DEL MINERAL

La acción interactúa con el componente **GEOMORFOLÓGICO** de manera negativa **Crítica** abarcando el área de construcción.

Durante la etapa de construcción de la Planta para Procesamiento del Mineral, se consideraron agrupar las áreas para la instalación de: Planta de Trituración con una dimensión de 1,3 ha, PAD con una dimensión de 17,2 ha, la construcción de 3 piletas de procesos de 3 m³ cada una y CIC (la ingeniería de detalle de la planta CIC se encuentra en elaboración. Una vez definido el diseño será analizado y presentado a la autoridad de aplicación).

La actividad desbroce, nivelación y compactación del suelo, será la que mayor afectación tendrá sobre los horizontes superficiales de la fisiografía actual, siendo la superficie para construcción del PAD, por su dimensión, el área que mayor afectación geomorfológica tendrá.

5.3.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO

La acción interactúa con el componente **GEOMORFOLÓGICO** de manera negativa **Crítica** con las actividades del Proyecto en esta etapa.

Durante la de operación del Proyecto se producirá una alteración en la continuidad morfológica principalmente en el PIT, debido a que la explotación de las vetas de oro se realizará mediante excavaciones a cielo abierto con métodos convencionales de minado (perforación, voladura, carguío y acarreo).

En el PIT se realizará una explotación por bancos a distintos niveles que conformarán el talud general de trabajo. La extracción se realizará en 6 bancos, con una altura de 10 metros, una berma de 5 metros, un ancho de rampa de 10 metros y una pendiente máxima de 10%. Las pendientes máximas de talud final para PIT serán de 45% de inclinación. La pendiente de rampa para camino de producción contempla las medias máximas de trabajo de los equipos de acarreo, no superando el 10% de inclinación y 10 metros de ancho. Las bermas de seguridad serán de 5 metros, construidas de acuerdo con los modelos de los equipos.

El control sobre la pendiente del talud general de trabajo minimizará los impactos identificados en la etapa constructiva relacionados con la alteración de las características de las formas del terreno en lo referente a pendiente, génesis de los diferentes rasgos morfológicos y la dinámica de las unidades geomorfológicas del área del PIT.

La explotación minera generará la disposición de material estéril extraído del PIT, el cual será trasladado hasta el botadero diseñado en las cercanías del PIT lo que alterarán la fisiografía del Botadero en forma permanente.

5.4. IMPACTO SOBRE EL RECURSO HIDRICO

5.4.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO

La acción interactúa con el componente **RECURSO HÍDRICO** de manera negativa **Baja** abarcando el área de construcción.

En esta etapa se verá afectada la red de drenaje de manera leve, debido al acondicionamiento y nivelación del área para la instalación de 3 bloques de a instalar al sureste del casco de la Ea. La Calandria.

Tanto la instalación de infraestructura como el aumento del tránsito vehicular incrementarán la compactación del suelo y en consecuencia el escurrimiento superficial de las precipitaciones, por lo cual, se disminuirá la infiltración de agua sobre las trazas de caminos y zonas de campamento.

5.4.2. PREPARACIÓN DEL SITO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO

La acción interactúa con el componente **RECURSO HÍDRICO** de manera negativa **Crítica** abarcando el área de construcción.

Los impactos identificados se vinculan con la modificación sobre la red de drenaje del agua superficial en la zona donde será emplazado el Botadero dado que el mismo se sobre un curso de agua efímero, situación que será remediada posterior a la etapa de nivelación del terreno, construyendo un sistema de canalización del agua con sentido norte - sur, que asegurará que no exista interrupción de la esorrentía natural y que, además, no haya contacto del agua con la roca estéril y así evitar potenciales lixiviaciones aguas abajo, por lo que se considera un impacto positivo.

5.4.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA PARA PROCESAMIENTO DEL MINERAL

La acción interactúa con el componente **RECURSO HÍDRICO** de manera negativa **Moderada**

abarcando el área de construcción.

El recurso hídrico se afectará por el desbroce, nivelación y compactación del suelo en la construcción del área de Planta para Procesamiento del Mineral, la cual alterará de manera moderada el escurrimiento superficial natural del agua.

En la zona del PAD, como medidas de prevención ante infiltraciones de sustancias a la napa freática, se colocará un sistema de impermeabilización, el cual será dispuesto en una capa de 0,30 metros de soil liner simple texturada de 2 mm de espesor. Este sistema tiene como finalidad disminuir al máximo posibles las filtraciones de flujos al terreno natural.

Previo a la colocación del soil liner, se procederá a ejecutar el tratamiento de una “base de asiento” del terreno natural, logrando una compactación y situación que permita ejecutar la capa de soil liner con la menor contaminación posible del material procesado.

Asimismo, se colocará un Sistema de Recolección y Recuperación de Filtraciones (SRRF), que tendrá como función principal coleccionar y transportar posibles filtraciones de solución por fugas en la geomembrana.

El sistema estará conformado por dos canales secundarios sobre el área central del PAD de lixiviación, lugar donde confluyen los flujos de acuerdo con las pendientes de nivelación. Estos canales desembocan en un canal principal ubicado al oeste de la plataforma, coleccionando las posibles fugas y conduciéndolas a un sumidero.

Con el objetivo de monitorear agua subterránea en la zona del futuro PAD de lixiviación, se realizará la construcción de cuatro (4) pozos para el monitoreo. La ingeniería de detalle no está diseñada. Una vez definida será presentada ante la autoridad de aplicación.

5.4.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO

La acción interactúa con el componente **RECURSO HÍDRICO** de manera negativa **Crítica** con las actividades del Proyecto en esta etapa.

Los impactos identificados en el PAD se vinculan a la lixiviación de las pilas de mineral, generando un riesgo potencial del recurso hídrico, por lo cual, se contará con el Sistema de Recolección y Recuperación de Filtración (SRRF) por debajo de la superficie impermeable (geomembrana).

En la plataforma de lixiviación en pilas se construirán tres piletas de procesos revestidas en HDPE. La ingeniería de detalle de las piletas de procesos se encuentra en elaboración. Una vez definido el diseño será analizado y presentado a la autoridad de aplicación. Las mismas deberán ser diseñadas con una capacidad que minimice la evaporación.

En el botadero el perfilado los ángulos del talud, evitará que las precipitaciones permanezcan sobre la superficie, considerándose un impacto positivo.

La ubicación del botadero se definió en base a la ubicación respecto del PIT, optimizando las distancias de transporte del material estéril, buscando ubicar el mismo, en el sector más plano posible

para reducir la energía de las escorrentías que se puedan generar posterior a eventos de precipitación.

En el campamento los posibles impactos sobre el recurso hídrico pueden ocurrir por la infiltración de agua servidas, por lo cual se construirá una planta de tratamiento de residuos fluviales.

5.5. IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA

5.5.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO

La acción interactúa con el componente ambiental **CALIDAD DEL AIRE** de manera negativa **Baja** abarcando el área de construcción y su entorno inmediato.

Estas emisiones disminuirán la calidad del aire en el área del emplazamiento del Proyecto, debido a que se producirán emisiones de material particulado como consecuencia de actividades para la nivelación del área de campamento, el traslado y acopio de top soil y la instalación de los 3 bloques de módulos habitacionales.

Asimismo, la afectación sobre este factor estará asociada a la contaminación por la carga de gases de combustión y el aumento en la generación de residuos.

5.5.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO

La acción interactúa con el componente ambiental **CALIDAD DEL AIRE** de manera negativa **Moderada** abarcando el área de construcción y su entorno inmediato.

En esta etapa, se producirán emisiones de material particulado como consecuencia, principalmente del desbroce, nivelación y compactación del suelo fértil para la construcción del PIT y el botadero.

Asimismo, la afectación sobre este factor estará asociada a la contaminación por la carga de gases de combustión por el transporte de material, el funcionamiento de maquinaria y el aumento de material particulado en suspensión por el traslado y acopio de top soil.

5.5.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE PROCESAMIENTO DEL MINERAL

La acción interactúa con el componente ambiental **CALIDAD DEL AIRE** de manera negativa **Moderada** abarcando el área de construcción y su entorno inmediato.

En esta etapa de construcción, se producirán emisiones de material particulado debido a actividades como el desbroce, nivelación, compactación del suelo, construcción de caminos de circulación interna y alcantarillado. El área del PAD será la de mayor afectación debido a su amplio emplazamiento.

Asimismo, la afectación sobre la calidad del aire estará asociada a la contaminación por la carga de gases de combustión por el traslado de material, insumos y personal sobre camino de acceso y el aumento de material particulado en suspensión, como resultado de traslado y acopio de top soil.

5.5.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO

La acción interactúa con el componente ambiental **CALIDAD DEL AIRE** de manera negativa **Crítica**

con las actividades del Proyecto en esta etapa.

Durante la operación, se producirán emisiones de material particulado principalmente como consecuencia de actividades en el PIT de perforación, explotación de bancos y clasificación, carga y transporte de ROM y estéril fuera de él.

Se utilizará como explosivo principal ANFO (mezcla de nitrato de amonio y fuel oil) y GELAMITA.

La operación de minado comenzará con la perforación de las mallas de producción, servicio que se realizará con perforadoras hidráulicas con cabina FURUKAWA. Esta labor permite dar paso a las voladuras del material en bancos de 10 metros.

Se realizará una explotación por bancos a distintos niveles que conformarán el talud general de trabajo. En cada banco se explotará primero el material estéril mediante retroexcavadoras y cargadoras frontales, de modo tal de que se expongan las vetas mineralizadas en su total longitud.

Asimismo, la afectación sobre este factor estará asociada a la contaminación por la carga de gases de combustión en el transporte de material, personal, insumos, funcionamiento de maquinaria y el aumento de material particulado en suspensión, como resultado de operación en la planta de trituración y en escombrera

Debido al movimiento vehicular propio para el traslado del mineral en Big Bags al Yacimiento Martinetas, se producirán emisiones de material particulado y gases de combustión.

5.6. IMPACTO SOBRE EL SUELO

5.6.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO

La acción interactúa con el componente ambiental **SUELO** de manera negativa **Baja** abarcando el área de construcción.

Los suelos del área del proyecto no presentan un desarrollo como suelos agronómicos propiamente dicho, están pobremente desarrollados y con una escasa horizonación, por lo que no tienen aptitudes de tipo agrícola. En general poseen una textura Franco Arenosa y sus límites son difusos con una escasez de raíces. Según la Clasificación de "Soil Taxonomy" que adopta la República Argentina, son de Orden Aridisol. En la zona de estudio el Gran Grupo que predomina es el Natrargides. Estos suelos corresponden a zonas áridas y de bajo contenido de materia orgánica y escasa fertilidad, por lo que su valor está relacionado con el mantenimiento del sustrato vegetal y la fauna silvestre.

El desbroce, nivelación y compactación del suelo afectara levemente en la construcción del campamento.

Como medida de mitigación se realizará el retiro de la capa vegetal (top soil) hasta una profundidad de 0,30 metros hasta alcanzar un estrato uniforme, libre de materiales foráneos y homogéneos. El

top soil se dispondrá por separado para ser utilizado en las tareas de recomposición, a sotavento en lugar a definir.

5.6.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO

La acción interactúa con el componente ambiental **SUELO** de manera negativa **Severa** abarcando el área de construcción.

En el PIT la afectará del factor será por el desbroce de suelo fértil y vegetación debido a la alteración de la textura y/o estructura (estabilidad de los agregados) por remoción y compactación.

En el Botadero la alteración del ordenamiento horizontal original se generará por la construcción del sistema de canalización del curso de agua superficial efímero con orientación norte – sur.

5.6.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE PROCESAMIENTO DEL MINERAL

La acción interactúa con el componente ambiental **SUELO** de manera negativa **Crítica** abarcando el área de construcción.

Durante la etapa de construcción, el movimiento masivo de suelos por desbroce, excavación y nivelación implicaran una pérdida directa del recurso suelo principalmente en el área de construcción del PAD.

Los suelos afectados serán removidos a medida que se avance con la construcción y acopiados dentro de lugares designados para su almacenamiento, asegurando su resguardo contra la contaminación y la erosión durante la etapa de operación del Proyecto.

5.6.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO

La acción interactúa con el componente ambiental **SUELO** de manera negativa **Moderada** con las actividades del Proyecto en esta etapa.

El movimiento de vehículos y maquinarias ocasionará el aumento de la densidad aparente, lo que implica la compactación del suelo y afectación de las condiciones de retención de humedad. Su paso por áreas de planicies aluviales ocasionará degradación sobre la capa superior del suelo.

La gestión inadecuada de los residuos incidirá de manera negativa sobre el recurso, alterando la calidad química del suelo, debido a la carga de sustancias tóxicas.

Como medida de mitigación los residuos **ORGÁNICOS E INORGÁNICOS** serán dispuestos diferenciadamente en volquetes de 5 m³ de capacidad cada uno, con cartelería identificatoria. Estarán ubicados a cercanías del comedor dentro de un área delimitada mediante cerco perimetral con alambrado romboidal y de acceso restringido, lo que permitirá verificar el correcto acopio de los residuos en cada volquete.

La disposición transitoria de los residuos **PELIGROSOS E INDUSTRIALES NO PELIGROSOS** se realizará en un patio de residuos en el que serán dispuestos en sectores diferenciados. La ubicación y características constructivas no se encuentra definida.

En la etapa de operación del proyecto se considera una actividad positiva el perfilado de taludes

para mantener la pendiente y así disminuir los efectos de la erosión.

5.7. IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN

5.7.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO

La acción interactúa con el componente **VEGETACIÓN** de manera negativa **Severa** abarcando el área de construcción.

Los impactos directos en las comunidades vegetales se producirán principalmente como consecuencia del despeje de terrenos y movimientos de suelo, asociadas a las actividades de construcción, producirán pérdidas de cobertura vegetal.

5.7.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO

La acción interactúa con el componente **VEGETACIÓN** de manera negativa **Crítica** abarcando el área de construcción.

La alteración del hábitat durante la etapa de construcción del PIT se considera un impacto negativo sobre la dinámica de la vegetación producido por la fragmentación del ambiente que generan las actividades de construcción y los componentes del proyecto que se incorporan al sitio principalmente por la remoción del suelo fértil, ocasionando una división del hábitat en menor tamaño y los efectos de borde originados por las modificaciones sobre la flora.

5.7.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE PROCESAMIENTO DEL MINERAL

La acción interactúa con el componente **VEGETACIÓN** de manera negativa **Crítica** abarcando el área de construcción.

En la construcción de las instalaciones de la planta de trituración, PAD, CIC y piletas de procesos y contingencias, el desbroce, nivelación y compactación del suelo generan el principal impacto sobre la vegetación, debido a la remoción de la vegetación se producirá una fragmentación del ambiente con una reducción del área, en cada fragmento tendrá lugar una disminución en la abundancia de especies de las comunidades vegetales del área. Ello determinará extinciones más o menos inmediatas, que generarán a mediano o largo plazo un reajuste a la baja de la riqueza de especies en cada fragmento.

5.7.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO

La acción interactúa con el componente **VEGETACIÓN** de manera negativa **Baja** con las actividades del Proyecto en esta etapa.

En esta etapa la cobertura vegetal puede ser afectada por el funcionamiento de maquinaria, el tránsito vehicular sobre el camino de acceso y caminos internos al proyecto, como también por el mal manejo de los residuos.

Las grandes extensiones despojadas de suelo fértil y vegetación aumentaran la emisión de material particulado pudiendo originar la alteración de los procesos vegetacionales. El efecto del polvo se

genera cuando se acumula sobre las hojas y tallos fotosintéticos, este polvo es “lavado” cuando se producen precipitaciones considerables. Debido a que el área del Proyecto presenta escasas precipitaciones, el polvo pasa mucho tiempo sobre las plantas impidiendo principalmente el proceso de fotosíntesis, al que se le anexa cierta dificultad en la reproducción (mala formación de gametos, pobre diseminación de semillas, etc.). Esta implicancia perjudica principalmente a las especies herbáceas anuales. Otra implicancia del polvo es que transforma ciertas plantas “palatables” para la fauna herbívora en “no palatables” momentáneamente, generando un desequilibrio en otro lugar cercano.

5.8. IMPACTO SOBRE LA FAUNA

5.8.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO

La acción interactúa con el componente **FAUNA** de manera negativa **Baja** abarcando el área de construcción y zonas aledañas.

El acondicionamiento del camino de acceso afectara a la fauna por posible atropellamiento. En términos generales, las actividades que implican movimientos de suelos producen la eliminación de cobertura vegetal y zonas con rocas, arena, etc. todos elementos que constituyen hábitats para la fauna.

5.8.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO

La acción interactúa con el componente **FAUNA** de manera negativa **Severa** abarcando el área de construcción y zonas aledañas.

Las actividades en esta etapa afectarán de manera negativa al factor debido a la remoción de la vegetación, la presencia de personas, el movimiento de máquinas y equipos que provocarán la pérdida del hábitat de las especies que habitan en las inmediaciones de las instalaciones a construir.

5.8.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE PROCESAMIENTO DEL MINERAL

La acción interactúa con el componente **FAUNA** de manera negativa **Severa** abarcando el área de construcción y zonas aledañas.

La superficie afectada en forma directa de los distintos hábitats se deberá a la perturbación generada en la fauna por el tránsito vehicular para el traslado de equipamiento lo que generará riesgos de atropellamiento de individuos.

La remoción de la vegetación impactará en la distribución de las especies, aumentando la vulnerabilidad de los individuos en peligro, debido a la modificación de sus hábitos reproductivos y alimenticios.

5.8.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO

La acción interactúa con el componente **FAUNA** de manera negativa **Severa** con las actividades del Proyecto en esta etapa.

Las labores de operación del proyecto generarán el desplazamiento de la vida silvestre residente a áreas no perturbadas adyacentes con un hábitat similar.

Las áreas desnudas de vegetación donde se encontrarán los componentes del Proyecto se perderán estas áreas como parte de los ambientes ocupados por los organismos para sus funciones de alimentación, refugio y reproducción.

Los organismos que serán mayormente afectados son los de menor movilidad (reptiles, micromamíferos, anfibios), en particular la destrucción de madrigueras y refugios.

5.9. IMPACTO SOBRE EL ECOSISTEMA

5.9.1. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMPAMENTO

La acción interactúa con el componente **ECOSISTEMA** de manera negativa **Baja** abarcando el área de construcción.

La fragmentación del ambiente que generaran las actividades en construcción y los componentes del Proyecto que se incorporaran al sitio (caminos, infraestructura, etc) producen un deterioro en la calidad del ambiente por una disminución en el tamaño de los hábitats por la división del mismo en fragmentos de menor tamaño.

5.9.2. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PIT Y BOTADERO

La acción interactúa con el componente **ECOSISTEMA** de manera negativa **Severa** abarcando el área de construcción.

Actividades como la construcción del sistema de canalizado para el desvío del curso de agua superficial efímero, el sistema de conducción del agua superficial y la remoción del suelo fértil producirán un alto impacto ambiental en la etapa de construcción de la escombrera. Además, actividades como la construcción del PIT, el decapado del suelo fértil y la vegetación, generaran un alto deterioro del ambiente.

El aumento en la fragmentación del ambiente generara que cada área tenga menor capacidad para albergar individuos y procesos ecológicos; como consecuencia de ello se presentara una disminución de la población de especies.

5.9.3. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE PROCESAMIENTO DEL MINERAL

La acción interactúa con el componente **ECOSISTEMA** de manera negativa **Crítica** abarcando el área de construcción.

En esta etapa la gran superficie donde se aplicará la remoción de suelo fértil y vegetación producirá una degradación en la calidad del hábitat por fragmentación. Este aislamiento entre fragmentos aumenta el efecto barrera afectando de manera negativa la biodiversidad, por una disminución en los procesos de dispersión y colonización de poblaciones, así como también la búsqueda de alimento de individuos.

5.9.4. OPERACIÓN DEL PROYECTO

La acción interactúa con el componente **ECOSISTEMA** de manera negativa **Crítica** con las actividades del Proyecto en esta etapa.

Con la explotación del PIT se generará un alto impacto del ecosistema debido a actividades relacionadas con su funcionamiento lo producirá un aumento de flujo vehicular.

5.10. IMPACTO SOBRE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

5.10.1. PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES Y OPERACIÓN

El área de influencia directa del Proyecto abarcará un territorio extenso, debido a que los componentes de la estructura socioeconómica que relacionan el emprendimiento se extienden mucho más allá de la zona estricta minera.

Los centros urbanos de Puerto Deseado, Tres Cerros, Jaramillo-Fitz Roy y Puerto San Julián se destacan por su relacionamiento espacial con el área directamente vinculada con el Proyecto. La actividad minera genera en su entorno inmediato, un incremento de la demanda de servicios conexos, como transporte, combustibles, lubricantes, materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control internos, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, entre otros.

Dada las oportunidades de empleo que generará el Proyecto el impacto será positivo en el aspecto socioeconómico. Este efecto implica no sólo el aumento en la cantidad de puestos de trabajos a generar, sino también una mejora en la calidad del empleo a través de la formación y desarrollo que recibe el personal empleado en forma directa y el de las empresas contratistas afectadas al mismo.

PATRIMONIO CULTURAL

De acuerdo con los antecedentes de la línea de base (Capítulo II), a partir de la situación arqueológica evaluada (tipos y características de los hallazgos) y su relación con el alcance espacial de las labores proyectadas, se define al Proyecto de Sensibilidad Arqueológica Media, donde se predice nivel de impacto directo, moderado de alcance total o parcial, sobre aquellos hallazgos ubicados dentro de las AID, y un nivel de impacto nulo o leve sobre aquellos ubicados dentro de las AII. Claro es, que esta última valoración, es válida siempre y cuando sean cumplidas las recomendaciones preestablecidas y expuestas en la línea de base del Proyecto, las cuales ven reforzada su aplicación a través de la legislación nacional y provincial vigente.

Según los estudios paleontológicos, si bien las tareas de campo no han brindado hallazgos de fósiles de interés taxonómico, los antecedentes de las unidades geológicas reconocidas en el área de estudio ameritan proceder con algunas precauciones en los trabajos previstos, ya que no puede descartarse la aparición de fósiles, como así también durante las tareas mineras que impliquen movimiento y de suelos y excavaciones. Por lo tanto, se recomiendan monitoreos paleontológicos cuya periodicidad puede ser anual en el caso que las tareas mineras requieran dicha remoción de

cubierta de suelo con maquinaria pesada, del tipo de topadoras, retroexcavadoras, cargadoras frontales y/o similares. El objetivo de esta propuesta es verificar la probable aparición de restos fósiles de importancia taxonómica por el accionar de dicha maquinaria a fin de preservar el patrimonio paleontológico.

PAISAJE

La evaluación del espacio se realiza considerando al mismo como una porción de espacio caracterizada por un tipo de combinación dinámica de elementos geográficos diferenciados, con límites bien definidos posibles de ser cartografiados. El sector que será intervenido y afectado se proyecta sobre un área donde se destacan los trabajos de exploración previos. Se estima un impacto negativo de bajo a moderado.

5.11. ABANDONO DEL PROYECTO

Durante el abandono del proyecto se ejecutarán un conjunto de medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos que deriven de la actividad minera, con el objetivo de asegurar la estabilidad biológica, física y geoquímica de la misma, de conformidad con la normativa ambiental aplicable. Estos impactos se consideran positivos para los factores ambientales.