

ÍNDICE DE CONTENIDO

8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	3
8.1 METODOLOGÍA	3
Introducción	3
Metodología de evaluación de impactos	3
Factores ambientales	5
Actividades del Proyecto	6
8.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	6
Impactos sobre el medio físico	6
Impactos sobre el medio biótico	7
Impactos sobre el Medio Socioeconómico	7
Impacto sobre el Factor Social	8
8.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS	9
Caracterización de las Interrelaciones	11
Evaluación de Impactos Ambientales – Criterios de Calificación	15
Análisis de resultados	17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Valores de las características de los impactos.....	3
Tabla 2 Rangos de significancia.....	5
Tabla 3 Matriz de identificación ambiental del área	9
Tabla 4. Matriz de caracterización del área.....	11
Tabla 5 Matriz de evaluación de impactos ambientales del área.....	15
Tabla 6 Significancia de impactos ambientales	17

8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

8.1 METODOLOGÍA

Introducción

En esta sección se analiza y valora los potenciales impactos de las actividades operativas del área.

La evaluación de Impactos Ambientales implica la identificación, predicción e interpretación de los impactos que un proyecto o actividad genera al ser ejecutado, esta evaluación es relativamente subjetiva, pero en función de la metodología que se emplea, se tiende a reducir el nivel de subjetividad. La metodología utilizada, se basa en las condiciones en las que se encuentra el ambiente antes de la ejecución de las actividades operativas. Considerando que las características ambientales donde se va a desarrollar el proyecto, es decir la importancia que tienen los factores ambientales analizados y las actividades involucradas en las fases de operación de los proyectos.

Para alcanzar lo propuesto, se utiliza el método de evaluación de causa-efecto mediante una matriz que interrelaciona los factores ambientales versus las acciones buscando la existencia o probabilidad de ocurrencia de impactos en cada interacción, además se complementa la evaluación con un análisis descriptivo de los impactos sobre cada uno de los componentes ambientales escogidos. Es importante indicar que la experiencia de evaluación a través de la metodología indicada, permite asegurar una buena confiabilidad en los resultados.

Metodología de evaluación de impactos

El proceso de la evaluación de los impactos ambientales incluye: la descripción de las actividades y posibles fuentes de contaminación asociados con el proyecto propuesto, definición de las áreas de intervención, tipos de desperdicios o descargas y revisión de los procedimientos operacionales propuestos. Los pasos iniciales para revisar las actividades del proyecto y las fuentes posibles de contaminación, así como la cuantificación inicial de las áreas de intervención, fueron esencialmente analizados en las secciones antes descritas.

Para la evaluación de los impactos potenciales se utilizó una matriz causa-efecto, donde se escogieron los factores ambientales más importantes dentro de las áreas de los proyectos, y las actividades que generan o podrían generar impactos a los factores analizados.

Para la identificación de los impactos se presenta una matriz de interrelación factor-acción, y sobre ésta, se valora la importancia del factor versus la magnitud del impacto asociado a dicha interacción. Los valores de magnitud de los impactos se presentan en un rango de 1 a 10 para lo cual, se han calificado las características de los impactos de acuerdo al siguiente cuadro.

Tabla 1 Valores de las características de los impactos

Naturaleza	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	Intensidad	Extensión
Benéfico = +1	Poco Probable = 0.1	Temporal = 1	A corto plazo = 1	Baja = 1	Puntual = 1

Detrimente = -1	Probable = 0.5	Permanente = 2	A largo plazo = 2	Media = 2	Local = 2
	Cierto = 1			Alta = 3	Regional = 3

Elaborado por: Equipo consultor

Naturaleza: La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-) o neutral lo que implica ausencia de impactos significativos. Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como “-1” y cuando el impacto es benéfico, “+1”.

Intensidad: La implantación del proyecto y cada una de sus acciones, puede tener un efecto particular sobre cada componente ambiental.

- **Alto:** si el efecto es obvio o notable.
- **Medio:** si el efecto es notable, pero difícil de medir o de monitorear.
- **Bajo:** si el efecto es sutil, o casi imperceptible.

Duración: Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto.

- **Permanente:** el tiempo requerido para la fase de operación.
- **Temporal:** el tiempo requerido para la fase de instalación.

Extensión: Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración es la siguiente:

- **Regional:** si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto
- **Local:** si el efecto se concentra en los límites de área de influencia del proyecto
- **Puntual:** si el efecto está limitado a la “huella” del impacto

Reversibilidad: En función de su capacidad de recuperación

- **A corto plazo:** Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.
- **A largo plazo:** Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable.

Probabilidad: Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.

- **Poco Probable:** el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.
- **Probable:** el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.
- **Cierto:** el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

Los valores de magnitud se determinan de acuerdo a la siguiente expresión:

M = Naturaleza * Probabilidad * (Duración + Reversibilidad + Intensidad + Extensión)

De acuerdo a estos criterios y a la metodología de evaluación, los impactos positivos más altos tendrán un valor de 10 cuando se trate de un impacto permanente, alto, local, reversible a largo plazo y cierto ó -10 cuando se trate de un impacto de similares características, pero de carácter perjudicial o negativo.

A cada factor ambiental escogido para el análisis se le ha dado un peso ponderado frente al conjunto de factores; este valor de importancia se establece del criterio y experiencia del profesional a cargo de la elaboración de la evolución. Al igual que la magnitud de los impactos se presenta en un rango de 1 a 10.

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 100 o de –1 a –100 que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una Jerarquización de los impactos en valores porcentuales; entonces; el valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada análisis.

Una vez trasladados estos valores a valores porcentuales, son presentados en rangos de significancia de acuerdo al siguiente cuadro.

Tabla 2 Rangos de significancia

RANGO	SIGNIFICADO
0 – 20	No significativo positivo
21 -40	Poco significativo positivo
41 – 60	Medianamente significativo positivo
61 – 80	Significativo positivo
81 – 100	Muy significativo positivo
0 - (-20)	No significativo negativo
21 - (-40)	Poco significativo negativo
41 - (-60)	Medianamente significativo negativo
61 - (-80)	Significativo negativo
81 - (-100)	Muy significativo negativo

Elaborado por: Equipo consultor

Factores ambientales

Para la selección de los factores ambientales se tomó en cuenta la información levantada en la línea base. Los factores ambientales seleccionados para la evaluación de los impactos son los representativos del área de estudio que pueden ser afectados por las actividades actuales y futuras.

COMPONENTE ABIÓTICO
Aire
● Contaminación por polvo, gases y humo ● Emisión de ruido y vibraciones
Suelo
● Calidad del suelo ● Erosión
Paisaje
● Modificación del relieve ● Alteración uso de suelo

● Pérdida de calidad escénica
COMPONENTE BIÓTICO
Flora
● Pérdida cobertura vegetal ● Alteración del hábitat
Fauna
● Alteración hábitat terrestre ● Modificación conducta fauna
COMPONENTE SOCIOECONÓMICO
● Calidad de vida de la Comunidad ● Salud y seguridad ● Empleo

Actividades del Proyecto

Entre las actividades que pueden generar impacto al medio ambiente tenemos las que mencionamos a continuación.

- Apertura de accesos
- Remover la capa de suelo
- Ubicación en una escombrera temporal de suelo
- Arranque
- Cargado de material
- Transporte interno
- Clasificación
- Stock
- Apilamiento de material

8.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Impactos sobre el medio físico

Existirán efectos dentro del perímetro del área, producto del rodamiento de la maquinaria y el ruido generado por las actividades que en este se realizan, pero cabe recalcar que este efecto será leve.

Podrá tener efectos en el personal que labora cerca al proyecto minero, a causa del polvo, pudiendo generar enfermedades de tipo respiratorio, dermatosis, etc. Y también por consecuencia del nivel de ruido que se pueda presentar.

Se prevé la contaminación por gases de combustión; los gases provendrán principalmente de los equipos y maquinarias cuyos motores de combustión interna se hallen defectuosos o mal calibrados.

Existirán riesgos laborales asociados con la presencia de materiales de construcción de forma temporal en el medio.

Por otra parte, si los desechos son depositados en las quebradas, planicies, o en áreas vegetales, la acumulación de estos materiales producirá compactación del terreno y por consiguiente, el crecimiento vegetal se verá reducido.

La erosión del suelo es un fenómeno causado por la remoción de la vegetación producto del desbroce, erosión en los patios de stock debido a la actividad sobre el mismo.

Contaminación del suelo se manifestará por la generación de desechos, abastecimiento de insumos para la operación de la maquinaria y posibles liqueos en la maquinaria pesada debido a inadecuados mantenimientos en la misma.

Ruido y vibraciones

La operación de del área, y de la maquinaria pesada, genera ruido por actividades como: destape, apertura de accesos, apertura de Bancos, remoción de la capa de suelo, ubicación en una escombrera temporal de suelo, preparación del depósito, minado, arranque y cargado de material, transporte interno, clasificación.

Paisaje

El proyecto minero provoca un impacto visual estético debido a las actividades que se manifestarán de carácter negativo, de intensidad moderada, de extensión puntual, de duración temporal de reversibilidad poco reversible, de riesgo alto, generando impacto de magnitud moderada e importancia alta de severidad moderada.

Impactos sobre el medio biótico

El hábitat y la vida silvestre de las áreas de los proyectos ha sido modificado debido al cambio en el uso del suelo por acciones antropogénicas, la actividad como el tránsito de volquetes al frente de trabajo como al patio de stock, apilamiento temporal y despacho de material no provocará una alteración de la fisonomía natural de la vegetación, pero si a causa del ruido generado se podrá provocar el ahuyentamiento de las especies animales que se encuentran en su hábitat.

En cuanto a la biota: “La dispersión de partículas con un diámetro aproximado de 0.1 a 100 μm . (Sioli et al., 1982), es perjudicial para la vegetación, debido a que pueden obstruir las estomas y disminuir la capacidad fotosintética y la salud animal, pues pueden ocasionar ciertas variaciones a nivel respiratorio”.

Las emisiones de dióxido de carbono y rastros de plomo provenientes de los combustibles, se acumulan en la vegetación y, dentro de la cadena alimenticia, se deposita en los tejidos de los animales que consumen estas plantas, en un espacio aproximado de 150 metros a cada lado de las vías utilizadas para el tránsito (Darlington, A., Leadley Brown, A. 1980).

Los impactos identificados sobre el componente biótico serán temporales, puntuales, bajos, reversibles a corto plazo, y poco probables.

Impactos sobre el Medio Socioeconómico

Condiciones de Vida

La molestia a los pobladores será realmente leve debido a que la distancia de exposición constante a ruido producido por el proceso de explotación, está lejana, en el caso principalmente al rodamiento de la maquinaria.

Impacto sobre el Factor Social

Debido a la magnitud de los proyectos no se evidencian posibilidades de afectación a la población en términos sociales. Lo que se puede precisar es que las condiciones usuales de vida en el área se alterarán por la presencia y tránsito de personas extrañas, lo cual podría eventualmente producir conflictos con los pobladores locales. Esto depende principalmente del tipo de relaciones que se establezcan entre los trabajadores y los habitantes del lugar.

Los impactos sobre la salud de la población no son muy significativos y están relacionados básicamente con un aumento de los niveles de ruido y polvo debido a los procesos de arranque como también al tránsito vehicular.

- Minado y transporte del material
- Apilamiento de material

8.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Tabla 3 Matriz de identificación ambiental del área

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES								
	APERTURA DE ACCESOS	APERTURA DE BANCOS	DESTAPE	UBICACIÓN DE LAS COMBRERA	ARRANQUE	CARGADO	TRANSPORTE INTERNO	CLASIFICACIÓN	STOCK (APILAMIENTO DE MATERIAL)
1. Atmosféricos									
Contaminación por polvo, gases y humo	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Emisión de ruido y vibraciones	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2. Recurso Agua									
Calidad del Agua	*	*							
3. Recurso Suelo									
Calidad del Suelo	*	*	*		*	*			*
Erosión	*	*	*		*	*			*
4. Paisaje									

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES								
	APERTURA DE ACCESOS	APERTURA DE BANCOS	DESTEP	UBICACIÓN DE LA ESCOMBRA	ARRANQUE	CARGADO	TRANSPORTE INTERNO	CLASIFICACIÓN	STOCK (APILAMIENTO DE MATERIAL)
Modificación del relieve	*	*		*	*				
Alteración del uso del suelo	*	*		*	*				*
Pérdida de calidad escénica	*	*	*	*	*		*	*	*
5. Flora									
Pérdida cobertura vegetal	*	*	*						
Alteración espacios naturales	*	*	*			*			
6. Fauna									
Alteración hábitat terrestre	*	*	*		*	*	*	*	*
Modificación conducta fauna	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7. Socio – Económicos									
Calidad de vida de la Comunidad					*	*			
Salud y seguridad			*	*	*	*			

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES								
	APERTURA DE ACCESOS	APERTURA DE BANCOS	DESTAPE	UBICACIÓN DE LA ESCOMBRERA	ARRANQUE	CARGADO	TRANSPORTE INTERNO	CLASIFICACIÓN	STOCK (APILAMIENTO DE MATERIAL)
Empleo			*			*	*		*

Elaborado por: Equipo consultor

Caracterización de las Interrelaciones

Tabla 4. Matriz de caracterización del área

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES								
	APERTURA DE ACCESOS	APERTURA DE BANCOS	DESTAPE	UBICACIÓN DE LA ESCOMBRERA	ARRANQUE	CARGADO	TRANSPORTE INTERNO	CLASIFICACIÓN	STOCK (APILAMIENTO DE MATERIAL)
1. Atmosféricos									

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES								
	APERTURA DE ACCESOS	APERTURA DE BANCOS	DESTAPE	UBICACIÓN DE LA ESCOMBRERA	ARRANQUE	CARGADO	TRANSPORTE INTERNO	CLASIFICACIÓN	STOCK (APILAMIENTO DE MATERIAL)
Contaminación por polvo, gases y humo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Media	Baja	Media	Baja	Alta	Baja	Media	Media	Alta
	Puntual	Puntual	Local	Puntual	Local	Local	Puntual	Puntual	Regional
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
Emisión de ruido y vibraciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Baja	Media	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Baja	Baja
	Puntual	Local	Puntual	Puntual	Local	Puntual	Local	Puntual	Puntual
	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
2. Recurso Agua									
Calidad del Agua	-	-							
	Baja	Baja							
	Puntual	Puntual							
	Temporal	Temporal							
3. Recurso Suelo									
Calidad del Suelo	-	-	-		-	-			-
	Media	Baja	Alta		Alta	Baja			Alta
	Local	Local	Local		Local	Local			Local
	Permanente	Permanente	Temporal		Permanente	Temporal			Permanente
Erosión	-	-	-		-	-			-
	Baja	Baja	Media		Alta	Baja			Baja
	Local	Local	Local		Local	Puntual			Puntual
	Permanente	Temporal	Permanente		Permanente	Temporal			Temporal

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES								
	APERTURA DE ACCESOS	APERTURA DE BANCO S	DESTAP E	UBICA C IÓN DE LA ESCOM BRERA	ARRA N QUE	CARG A DO	TRAN SPORTE INTER NO	CLASI F ICACIÓ N	STOCK (APILA MIENT O DE MATER IAL)
4. Paisaje									
Modificación del relieve	-	-		-	-				
	Media	Baja		Baja	Alta				
	Local	Local		Puntual	Local				
	Permanente	Permanente		Temporal	Permanente				
Alteración del uso del suelo	-	-		-	-				-
	Baja	Baja		Baja	Media				Baja
	Local	Puntual		Puntual	Local				Local
	Permanente	Temporal		Temporal	Permanente				Temporal
Pérdida de calidad escénica	-	-	-	-	-		-	-	-
	Baja	Baja	Media	Baja	Alta		Baja	Baja	Media
	Puntual	Puntual	Local	Local	Local		Puntual	Puntual	Local
	Temporal	Temporal	Permanente	Temporal	Permanente		Temporal	Temporal	Permanente
5. Flora									
Pérdida cobertura vegetal	-	-	-						
	Media	Baja	Alta						
	Local	Puntual	Puntual						
	Permanente	Temporal	Permanente						
Alteración espacios naturales	-	-	-			-			
	Baja	Baja	Media			Baja			
	Local	Puntual	Local			Puntual			
	Permanente	Temporal	Temporal			Temporal			
6. Fauna									

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES								
	APERTURA DE ACCESOS	APERTURA DE BANCO S	DESTAP E	UBICA C IÓN DE LA ESCOM BRERA	ARRA N QUE	CARG A DO	TRANSPORTE INTER NO	CLASI F ICACIÓ N	STOCK (APILA MIENT O DE MATER IAL)
Alteración hábitat terrestre	-	-	-		-	-	-	-	-
	Baja	Baja	Media		Alta	Baja	Baja	Media	Media
	Local	Puntual	Local		Local	Local	Puntual	Local	Local
	Permanente	Temporal	Temporal		Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
Modificación conducta fauna	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Media	Baja	Media	Baja	Alta	Baja	Media	Media	Media
	Puntual	Puntual	Local	Puntual	Local	Local	Puntual	Puntual	Puntual
	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Permanente	Temporal	Temporal	Temporal	Temporal
7. Socio – Económicos									
Calidad de vida de la Comunidad					-	-			
					Media	Baja			
					Local	Puntual			
					Temporal	Temporal			
Salud y seguridad			-	-	-	-			
			Baja	Baja	Media	Medio			
			Puntual	Puntual	Local	Local			
			Temporal	Temporal	Temporal	Temporal			
Empleo			+			+	+		+
			Medio			Baja	Baja		Medio
			Local			Local	Puntual		Regional
			Temporal			Permanente	Temporal		Permanente

Elaborado por: Equipo consultor

Evaluación de Impactos Ambientales – Criterios de Calificación

Tabla 5 Matriz de evaluación de impactos ambientales del área

ACTIVIDADES FACTORES AMBIENTALES	APER TURA DE ACCE SOS	AP ER TURA DE BA NCOS	DE ST AP E	UBI CA CIÓN DE LA ES COM B RE RA	AR RA NQ UE	CA RG AD O	TR AN SP OR TE INT ER NO	CL ASI FIC ACIÓN	ST O CK (A PI LA MI ENTO DE M AT ER IA L)	TOT AL
1. Atmosféricos										
Contaminación por polvo, gases y humo	-5	-2	-15	-2	-60	-6	-5	-5	-50	-150
Emisión de ruido y vibraciones	-2	-15	-2	-5	-60	-2	-15	-2	-2	-105
2. Recurso Agua										
Calidad del Agua	-2	-2								-4
3. Recurso Suelo										
Calidad del Suelo	-15	-12	-30		-60	-6			-60	-183
Erosión	-12	-6	-15		-60	-2			-2	-97
4. Paisaje										
Modificación del relieve	-15	-12		-2	-60					-89
Alteración del uso del suelo	-12	-2		-2	-15				-6	-37
Pérdida de calidad escénica	-2	-2	-15	-6	-60		-2	-2	-15	-104
5. Flora										
Pérdida cobertura vegetal	-15	-2	-20							-37
Alteración espacios naturales	-12	-2	-15			-2				-31

6. Fauna										
Alteración hábitat terrestre	-12	-2	-15		-60	-6	-2	-15	-15	-127
Modificación conducta fauna	-10	-2	-15	-2	-60	-6	-5	-5	-5	-110
7. Socio – Económicos										
Calidad de vida de la Comunidad					-15	-15				-30
Salud y seguridad			-2	-2	-15	-15				-34
Empleo			+15			+12	+2		+50	79
TOTAL										-1059

Elaborado por: Equipo consultor

Tabla 6 Significancia de impactos ambientales

RANGO	VALORES	Nº DE IMPACTOS AREA
No significativo (+)	0 – 20	3
Poco significativo (+)	21 -40	0
Medianamente significativo (+)	41 – 60	1
Significativo (+)	61 – 80	0
Muy significativo (+)	81 - 100	0
No significativo (-)	0 - (-20)	68
Poco significativo (-)	21 - (-40)	1
Medianamente significativo (-)	41 - (-60)	10
Significativo (-)	61 - (-80)	0
Muy significativo (-)	81 - (-100)	0

Elaborado por: Equipo consultor

Análisis de resultados

Después de identificar las afecciones positivas y negativas, hemos cuantificando los resultados, donde se ha determinado que existe una supremacía de efectos negativos siendo 80 impactos con un rango no significativo, los cuales se pueden remediar con actividades que se mencionarán en el Plan de Manejo Ambiental.

- **MAXIMO DE AFECTACIÓN**

Máximo de Afectación = Número Interacciones * 100

Máximo de Afectación = 80 * 100

Máximo de Afectación = 8000

- **PORCENTAJE DE AFECTACIÓN**

Porcentaje de Afectación = $\frac{\text{Valor resultante del proyecto} * 100}{\text{Máximo de Afectación}}$

Porcentaje de Afectación = $1059 * 100 / 8000$

Porcentaje de Afectación = 13.23 %

Después de identificar las afecciones positivas y negativas, hemos cuantificando los resultados, donde se ha determinado que existe una supremacía de efectos negativos siendo 68 impactos con un rango no significativo, los cuales se pueden remediar con actividades que se mencionarán en el Plan de Manejo Ambiental.

- **MÁXIMO DE AFECTACIÓN**

Máximo de Afectación = Número Interacciones * 100

Máximo de Afectación = 68 * 100

Máximo de Afectación = 6800

- **PORCENTAJE DE AFECTACIÓN**

Porcentaje de Afectación = $\frac{\text{Valor resultante del proyecto} * 100}{\text{Máximo de Afectación}}$

Máximo de Afectación

Porcentaje de Afectación = $518 * 100 / 6800$

Porcentaje de Afectación = 6.75 %

El porcentaje de afectación es de 7.61 % y 13.23% se debe a las actividades realizadas en el área.

Los impactos que se generan representan impactos ambientales generalmente bajos a excepción de los impactos en el componente aire (con la generación de ruido y polvo propias del arranque de material, transporte, gases de los equipos y maquinarias) y suelo (compactación), el mayor porcentaje de los impactos ambientales identificados son negativos y no significativos, exceptuando la generación de empleo que representa un beneficio socio ambiental.