ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD

INFORME PREVENTIVO

PROYECTO "EXPLORACIÓN LOS REYES"

MAYO 2026

TABLA DE CONTENIDO

I. Datos general del proyecto, del promovente y del responsable 1
1.1 Proyecto 1
I.1.1 Ubicación del proyecto 2
I.1.2 Superficie total del Proyecto 10
I.1.3 Inversión Requerida 12
I.1.4 Número de empleados directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto 12
I.1.5 Duración total del proyecto 13
I.2 promovente 14
I.3 Responsable del Informe Preventivo 14
II. Referencias, según corresponda, al o los supuestos del artículo 31 de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente 14
II.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 14
II.2 Leyes y regalos aplicables al proyecto 15
II.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 15
II.2.1.1 Reglamento de La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental. 17
II.2.2 Ley General de Vida Silvestre 18
II.2.3 Ley de Aguas Nacionales 19
II.2.4 Ley General Prevención y Gestión Integral de los Residuos 19
II.2.5 Ley de Minería 20
II.3 Normas Oficiales Mexicanas 21
II.4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 41
II.5 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Chihuahua 43
III. Aspectos Técnicos y Ambientales 45
III.1 Descripción general de la obra o actividad proyecto 45
III.1.1 Localización del Proyecto 47
III.1.2 Dimensiones del Proyecto 49
III.1.3 Características del Proyecto 50
III.1.3.1 Uso actual del suelo en el sitio 54
III.1.3. Programa de trabajo con descripción de las actividades a realizar 55
III.2 Sustancias o productos a emplearse 65
III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos 67
III.4. Descripción del ambiente 72
III.4.1 Delimitación y justificación del Área de Influencia 72
III.4.2 Atributos ambientales: medio físico 74

Región Hidrológica 81
Región Hidrológica RH24 Bravo Conchos 81
III.4.3 Descripción del medio biótico 85
III.4.3.1 Estructura de la vegetación potencial en el Área del proyecto. 88
III.4.3.2 Metodología para la Identificación y Evaluación de Poblaciones de Fauna 90
III.4.4 Funcionalidad. Relevancia de los Servicios Ambientales identificados en el Área de Influencia 97
III.4.5 Disponibilidad de servicios y urbanización del área 101
III.5 Identificación de impactos ambientales y determinación de las medidas de mitigación 105
III.5.1 Identificación de impactos adversos 105
III.5.2 Metodologías de identificación 106
III.5.3 Indicadores de impacto 107
III.5.4 Criterios 109
III.5.5 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada 110
III.5.6 Resultados de la valorización de los impactos 138
Conclusión 142
III.5.6 Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados 143
III.5.7 Conclusiones 153
III.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto 154
III.7 Referencias 154

TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del SA. 4
Tabla 2. Coordenadas del AI. 4
Tabla 3. Distancias del SA delimitado para el proyecto con respecto con las Áreas de Importancia Ecológica. 9
Tabla 4. Superficies de las obras del proyecto. 10
Tabla 5. Superficies generales del proyecto. 11
Tabla 7. Personal requerido para el proyecto. 12
Tabla 8. Vinculación del proyecto con normatividad ambiental. 22
Tabla 9. Vinculación del proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020. 26
Tabla 10. Características generales de la UAB 110. 42
Tabla 11. Coordenadas de ubicación de barrenos de exploración directa. 48
Tabla 12. Superficies de las obras del proyecto. 50
Tabla 13. Especificaciones técnicas del equipo de perforación. 54

Tabla 14. Programa de trabajo establecido para el proyecto. 56
Tabla 15. Insumos a emplear para la ejecución del proyecto. 65
Tabla 16. Aditivos empleados para la ejecución del proyecto. 66
Tabla 17. Residuos peligrosos que podría generar el Proyecto. 70
Tabla 18. Fórmulas climáticas presentes en el Sistema ambiental. 74
Tabla 19. Formaciones dentro de las áreas de influencia del proyecto. 76
Tabla 20. Superficie por tipo de suelo en el SA. 78
Tabla 21. Marco hidrográfico del SA. 80
Tabla 22. Subcuenca hidrológica del SA. 85
Tabla 23. USV en las áreas del proyecto. 86
Tabla 24. Listado potencial de las especies registradas en el área de estudio. 89
Tabla 25. Listado potencial de especies. 96
Tabla 26. Indicadores de Impacto. 108
Tabla 27. Criterios de valoración de impactos. 109
Tabla 28. Actividades que conforman el Proyecto. 110
Tabla 29. Clasificación de las actividades de Preparación del Sitio de acuerdo a los criterios de evaluación. 112
Tabla 30. Clasificación de las actividades de Construcción y Operación de acuerdo a los criterios de evaluación. 121
Tabla 31. Clasificación de las actividades de Abandono del Sitio de acuerdo a los criterios de evaluación. 131
Tabla 32. Valores empleados para los impactos negativos y positivos. 138
Tabla 33. Valorización de los impactos en Preparación del sitio. 139
Tabla 34. Valorización de los impactos en Construcción y Operación. 140
Tabla 35. Valorización de los impactos en Abandono del Sitio. 141
Tabla 36. Medidas implementadas para el Proyecto. 144

FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto. 2
Figura 2. Ubicación específica del Proyecto. 3
Figura 3. Localidades cercanas al proyecto. 3
Figura 4. Áreas de amortiguamiento. 5
Figura 5. Ubicación del Área de Influencia fuera de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. 7

Figura 6. Ubicación del SA delimitado para el proyecto con respecto de las Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Estatal. 8
Figura 7. Ubicación del SA delimitado para el Proyecto con respecto de las Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Federal. 8
Figura 8. Ubicación del SA delimitado para el Proyecto con respecto a las colindantes RTP. 9
Figura 9. Áreas de caracterización y amortiguamiento del Proyecto. 11
Figura 10. Localización del Proyecto respecto a la UAB 110. 42
Figura 11. Rutas de acceso al proyecto. 47
Figura 12. Localización de barrenos de exploración. 48
Figura 13. Equipo de perforación modular diamantino, hidráulico con rotación para recuperar de núcleo. 53
Figura 14. Uso de Suelo y vegetación en el área del proyecto. 55
Figura 15. Referencia de clausura de mojonera. 64
Figura 16. Delimitación del Sistema Ambiental y Área de Influencia. 73
Figura 17. Clima en el área del SA. 75
Figura 18. Geomorfología presente en la zona de estudio. 77
Figura 19. Unidades edafológicas en el SA. 79
Figura 20. Hidrología superficial respecto al AP. 80
Figura 21. Región Hidrológica en el Sistema Ambiental. 82
Figura 22. Cuenca Hidrológica en el SA. 84
Figura 23. Subcuenca Hidrológica en el Sistema Ambiental. 85
Figura 24. USV en las áreas del proyecto. 87
Figura 25. Representación gráfica de muestreo en puntos fijos de radio fijo. 91
Figura 26. Representación gráfica de muestreo intensivo. 92
Figura 27. Representación gráfica de conteo por medio de transecto en franja. 93
Figura 28. Patrones de escurrimiento presentes en la zona de estudio. 100

I. DATOS GENERAL DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE

1.1 PROYECTO

El presente documento corresponde al Proyecto denominado “Exploración Los Reyes”, el cual contempla la ejecución de actividades de exploración minera mediante barrenación a diamante, consistentes en la perforación de ocho barrenos distribuidos en seis planillas de exploración.

El objetivo principal del proyecto es evaluar el potencial geológico y mineralógico del área de interés, a fin de determinar la posible existencia de cuerpos mineralizados con viabilidad técnica, económica y comercial para su eventual aprovechamiento. Las actividades de exploración permitirán obtener información geológica, estructural y geoquímica necesaria para definir la continuidad, calidad y volumen del recurso mineral, así como establecer la factibilidad de avanzar hacia etapas posteriores de desarrollo minero.

El presente Informe Preventivo se elabora con la finalidad de demostrar que las obras y actividades propuestas se ubican dentro de los supuestos establecidos en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que el proyecto puede desarrollarse conforme a los términos y especificaciones aquí descritos, sin requerir la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental.

Asimismo, en este estudio se integran las características técnicas y operativas del proyecto, incluyendo la descripción de las obras de apoyo, el proceso de barrenación, el manejo y almacenamiento de insumos y sustancias utilizadas durante la exploración, así como las medidas de prevención, mitigación, control y disposición de residuos y contaminantes, con el propósito de garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable y minimizar los posibles impactos al entorno.

I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto Exploración Los Reyes se ubica en el Municipio de Jiménez, en el Estado de Chihuahua. Geográficamente el área de estudio se localiza entre las coordenadas extremas UTM (WGS84 Zona 13 Q) 517900.89 m E/2991247.50 m N y 518217.50 m E/2991842.59 m N.

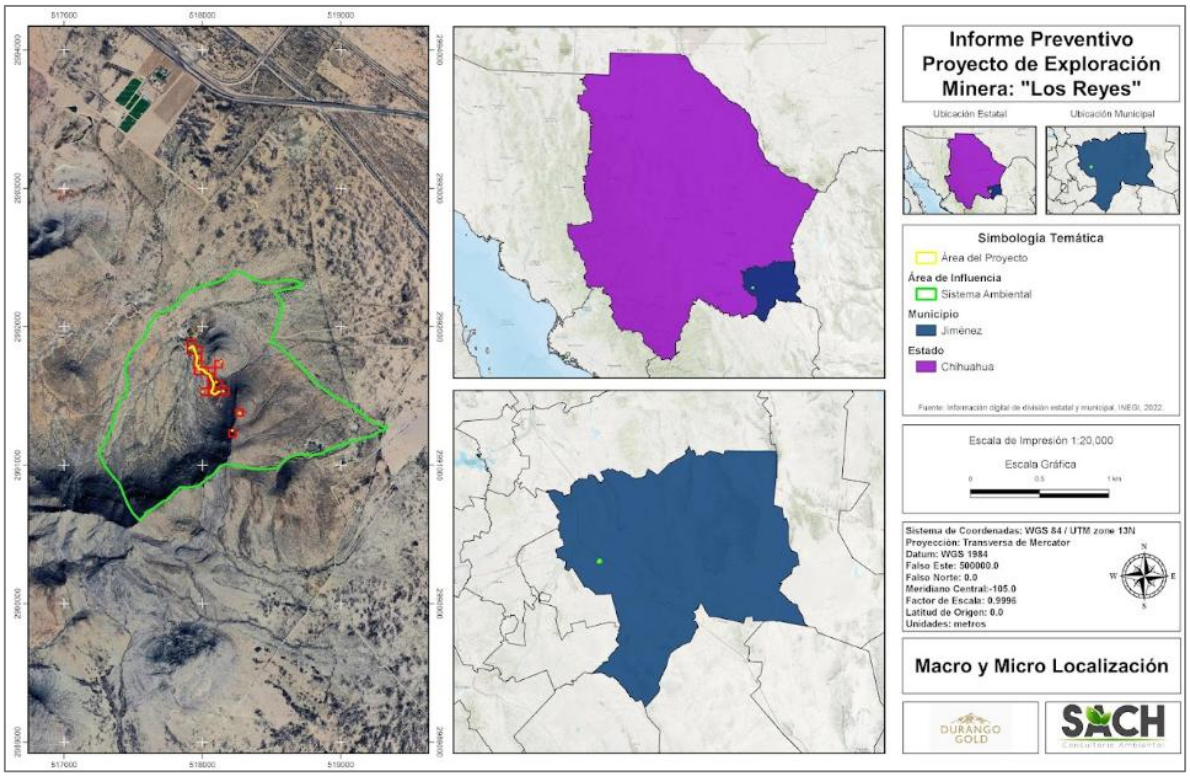

Figura 1. Ubicación del proyecto.

El proyecto en específico se encuentra a 13 km aproximadamente de la cabecera municipal Jiménez, Chihuahua, desde este punto se traza la ruta para acceder al proyecto, que se presenta, el acceso esta dado por la carretera Jiménez- Torreón durante aproximadamente 14.5 km, para posterior entroncar con un camino de terracería que conduce hasta el área del proyecto.

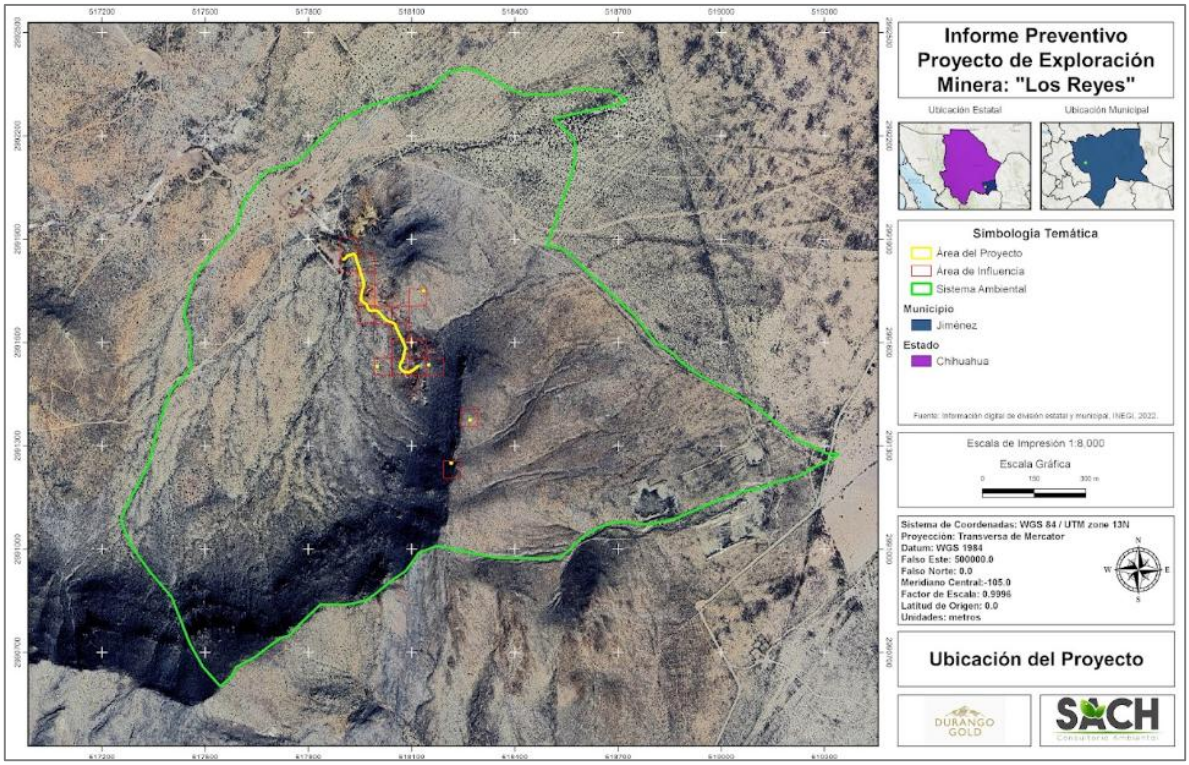

Figura 2. Ubicación específica del Proyecto.

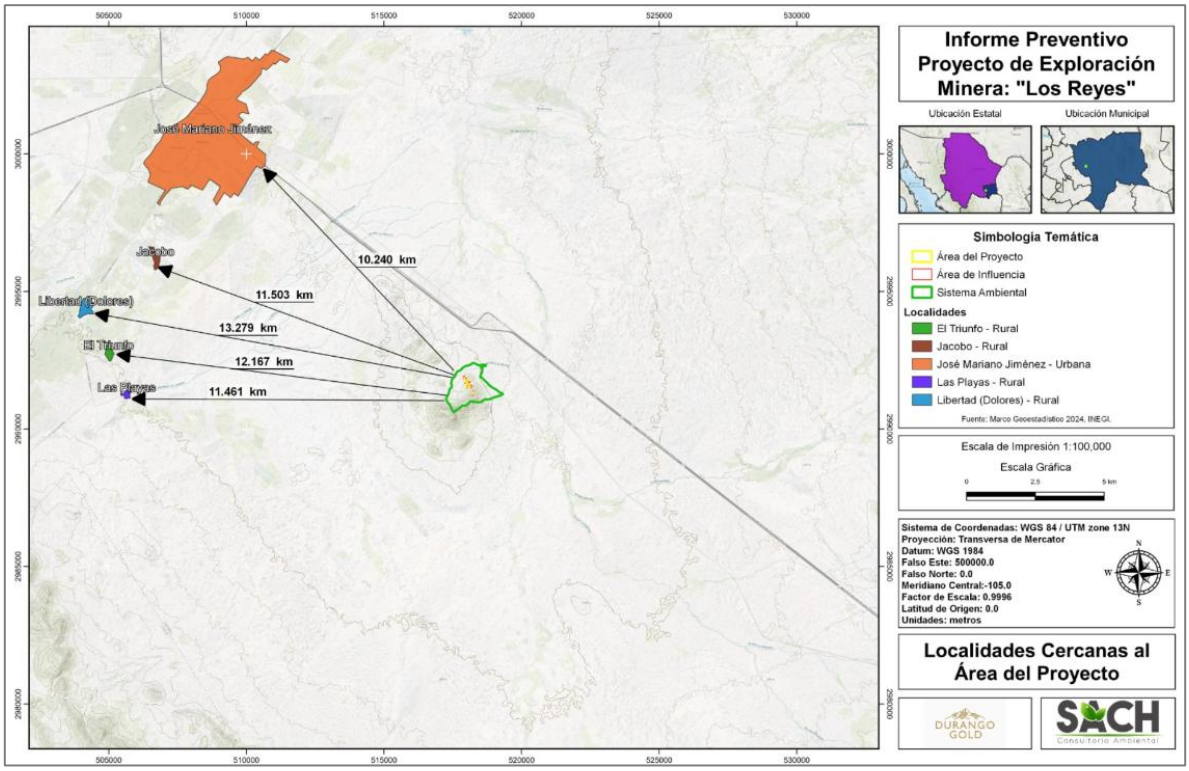

Figura 3. Localidades cercanas al proyecto.

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de ubicación de las áreas de amortiguamiento que integran en el proyecto; Sistema Ambiental (SA) y Área de Influencia (AI).

Tabla 1. Coordenadas del SA.

Coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 13 Norte		
Sistema Ambiental		
Vértice	X	Y
1	517767.9999	2992123.9998
2	517888.0002	2992246.0008
3	518165.1550	2992344.3715
4	518202.4574	2992383.6979
5	518296.9514	2992386.2905
6	518426.7085	2992320.2095
7	518679.4212	2992330.4029
8	518725.2367	2992302.4113
9	518515.4313	2992250.0067
10	518515.4320	2992250.0060
11	518576.0003	2992174.0000
12	518492.9997	2991882.0005
13	518494.2725	2991879.7276
14	518499.9998	2991881.0004
15	518544.9993	2991868.9994
16	518809.0007	2991599.0002
17	519105.9996	2991410.0008

Coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 13 Norte		
Sistema Ambiental		
Vértice	X	Y
18	519342.5408	2991275.9745
19	518865.9997	2991087.9996
20	518689.9995	2991078.0002
21	518535.9992	2990980.0001
22	518249.0841	2990992.8882
23	518121.1814	2990989.3532
24	518082.6177	2990936.0068
25	517969.4977	2990851.8095
26	517834.8464	2990838.9550
27	517544.0467	2990600.8987
28	517402.0002	2990860.9997
29	517254.9994	2991082.9999
30	517398.9993	2991458.0008
31	517459.0001	2991524.0006
32	517439.0001	2991687.0001
33	517480.9997	2991808.0007
34	517671.9993	2992094.0009

Tabla 2. Coordenadas del AI.

Coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 13 Norte		
Área de Influencia		
Vértice	X	Y
1	518242.3531	2991255.8668
2	518242.3531	2991205.8668
3	518192.3531	2991205.8668
4	518192.3531	2991255.8668
5	518242.3531	2991405.8668
6	518292.3531	2991405.8668
7	518292.3531	2991355.8668
8	518242.3531	2991355.8668
9	518242.3531	2991405.8668

Coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 13 Norte		
Área de Influencia		
Vértice	X	Y
10	518092.3531	2991505.8668
11	518042.3531	2991505.8668
12	517992.3531	2991505.8668
13	517992.3531	2991555.8668
14	518042.3531	2991555.8668
15	518042.3531	2991605.8668
16	518042.3531	2991655.8668
17	517992.3531	2991655.8668
18	517942.3531	2991655.8668

Coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 13 Norte		
Área de Influencia		
Vértice	X	Y
19	517942.3531	2991705.8668
20	517942.3531	2991755.8668
21	517942.3531	2991805.8668
22	517892.3531	2991805.8668
23	517892.3531	2991855.8668
24	517892.3531	2991905.8668
25	517942.3531	2991905.8668
26	517942.3531	2991855.8668
27	517992.3531	2991855.8668
28	517992.3531	2991805.8668
29	517992.3531	2991755.8668
30	517992.3531	2991705.8668
31	518042.3531	2991705.8668
32	518092.3531	2991705.8668

Coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 13 Norte		
Área de Influencia		
Vértice	X	Y
33	518092.3531	2991655.8668
34	518092.3531	2991605.8668
35	518142.3531	2991605.8668
36	518142.3531	2991555.8668
37	518192.3531	2991555.8668
38	518192.3531	2991505.8668
39	518142.3531	2991505.8668
40	518092.3531	2991505.8668
41	518092.3531	2991755.8668
42	518142.3531	2991755.8668
43	518142.3531	2991705.8668
44	518092.3531	2991705.8668
45	518092.3531	2991755.8668

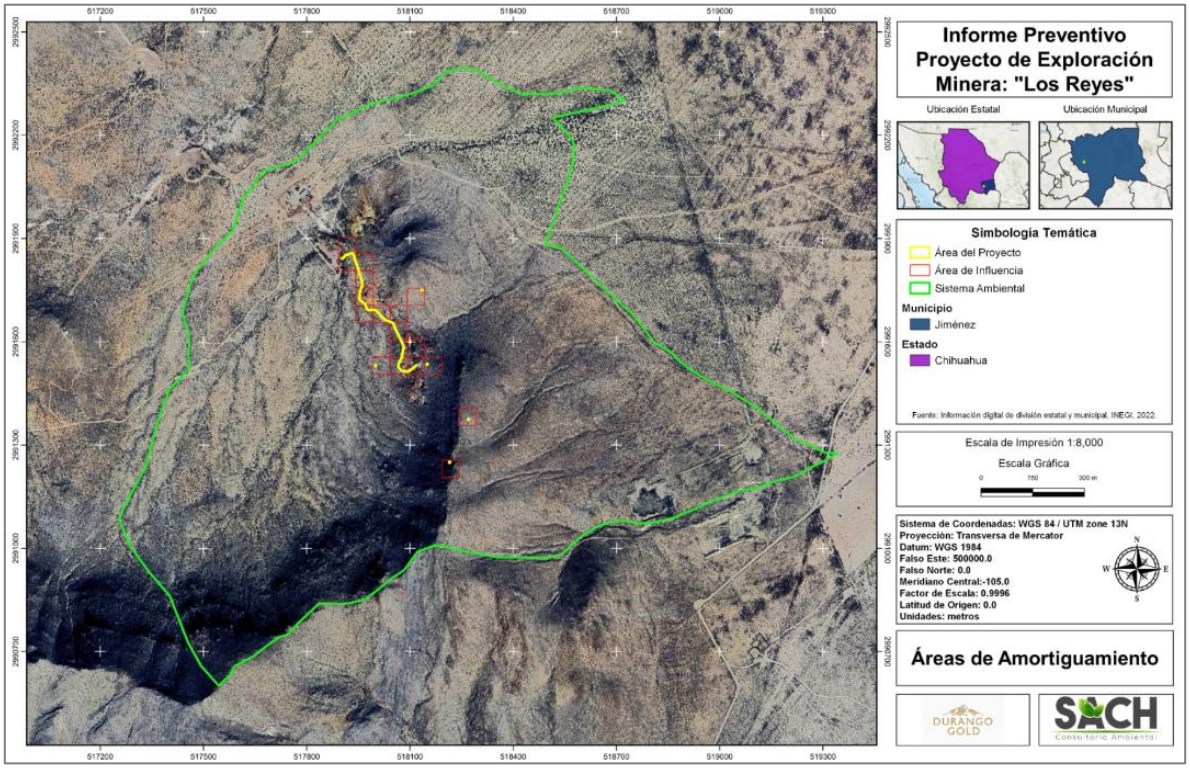

Figura 4. Áreas de amortiguamiento.

Selección del sitio

La selección del sitio para el desarrollo del proyecto de exploración minera a diamante se realizó con base en criterios geológicos, ambientales, técnicos, legales y socioeconómicos, considerando las condiciones físicas y operativas del área propuesta, así como el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.

Desde el punto de vista geológico, la ubicación de las planillas de barrenación fue definida a partir de información del Servicio Geológico Mexicano, bibliografía especializada, muestreo de afloramientos y análisis de las características estructurales y litológicas del área, con el objetivo de identificar zonas con potencial mineralógico favorable.

La selección del sitio para el desarrollo del proyecto de exploración minera a diamante se realizó con base en criterios geológicos, ambientales, técnicos, legales y socioeconómicos, considerando las condiciones físicas y operativas del área, así como el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable. Asimismo, durante la planeación del proyecto se priorizó la ubicación de las obras en áreas con baja densidad de cobertura vegetal y con menor sensibilidad ambiental, a fin de minimizar la remoción de vegetación y reducir la afectación sobre los ecosistemas presentes en el sitios.

Los criterios técnicos consideraron la accesibilidad al sitio, la disponibilidad de espacio suficiente para maniobras y operación segura de los equipos, disponibilidad de caminos de acceso a las áreas, así como condiciones topográficas favorables que minimicen los trabajos de preparación del terreno y reduzcan riesgos ambientales y sociales.

En el aspecto legal y normativo, el proyecto se diseñó conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Ley Minera y la NOM-120-SEMARNAT-2020, asegurando que las obras y actividades propuestas cumplan con las especificaciones ambientales aplicables para proyectos de exploración minera directa.

Finalmente, desde la perspectiva socioeconómica, se consideró la generación de empleos temporales y permanentes, la contratación de servicios locales y la derrama

económica esperada para la región, contribuyendo al fortalecimiento de la economía local y al mejoramiento de la calidad de vida de la población involucrad

Se llevo a cabo un análisis espacial del Área de Influencia del proyecto mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), con el propósito de identificar su relación y proximidad con Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS; CONABIO, 2015), así como con Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción estatal (CONABIO, 2020) y federal (CONABIO, 2024).

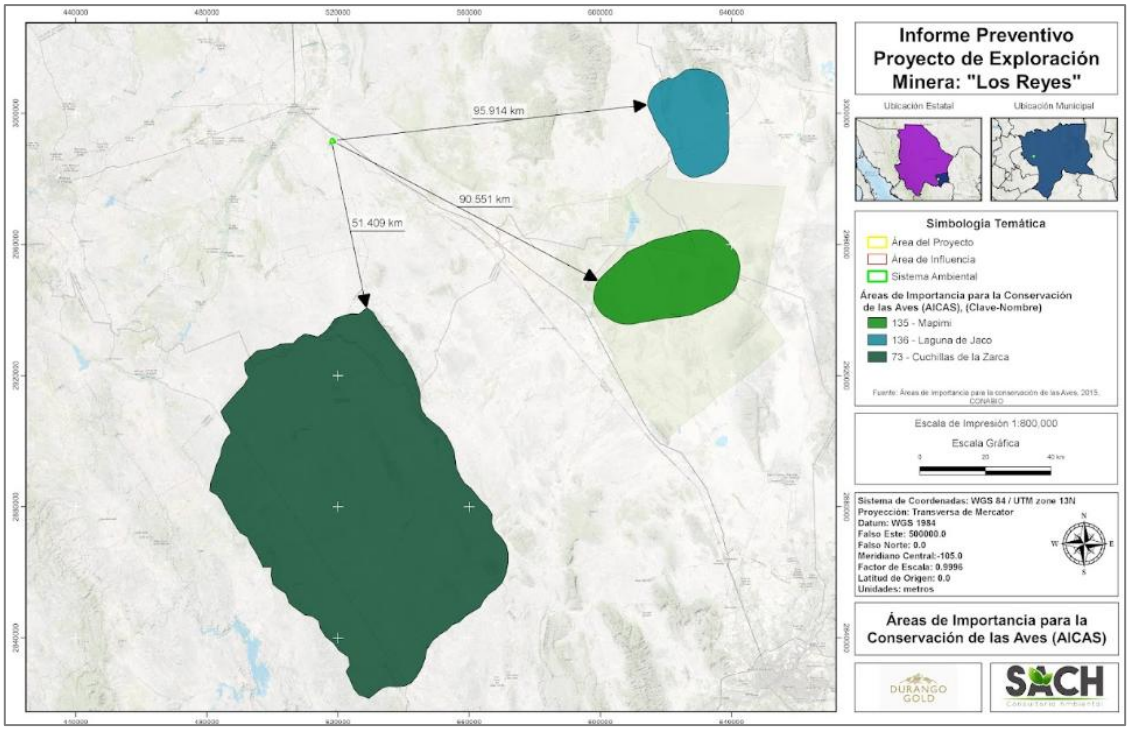

Figura 5. Ubicación del Área de Influencia fuera de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

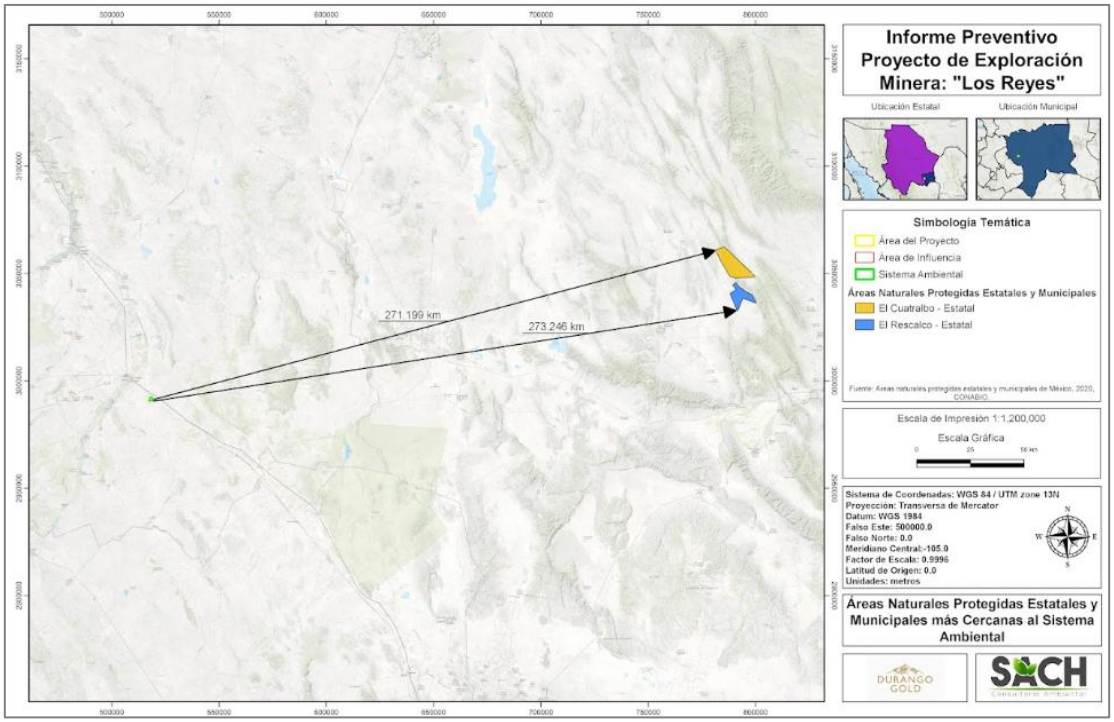

Figura 6. Ubicación del SA delimitado para el proyecto con respecto de las Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Estatal.

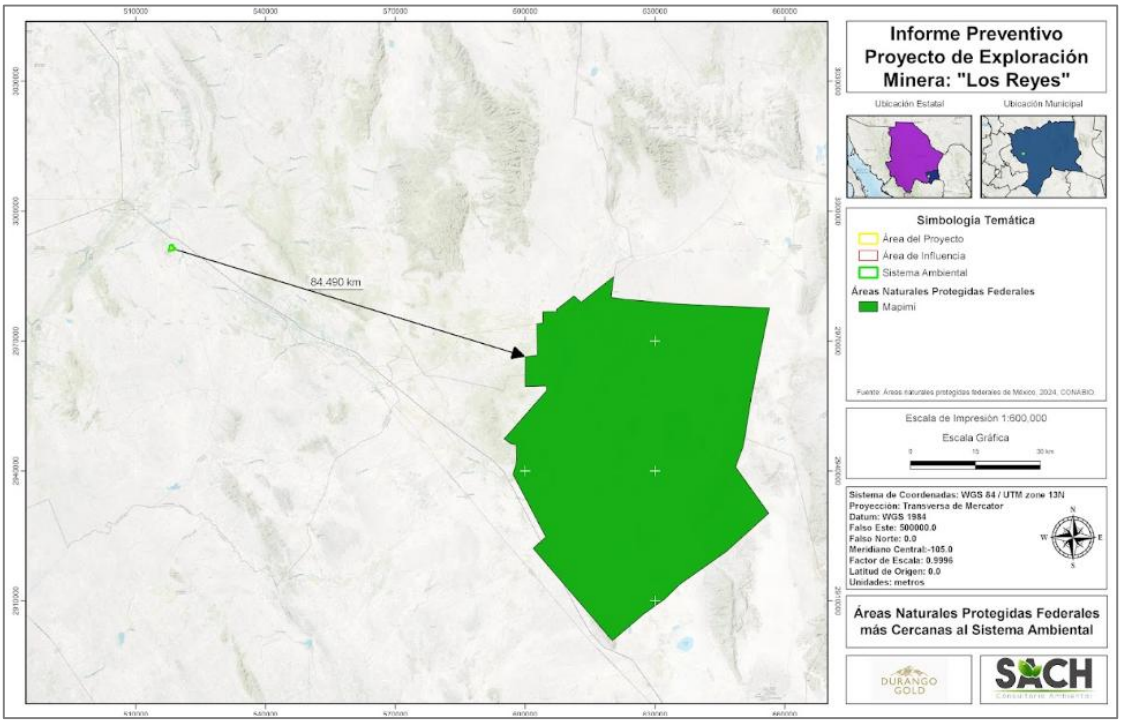

Figura 7. Ubicación del SA delimitado para el Proyecto con respecto de las Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Federal.

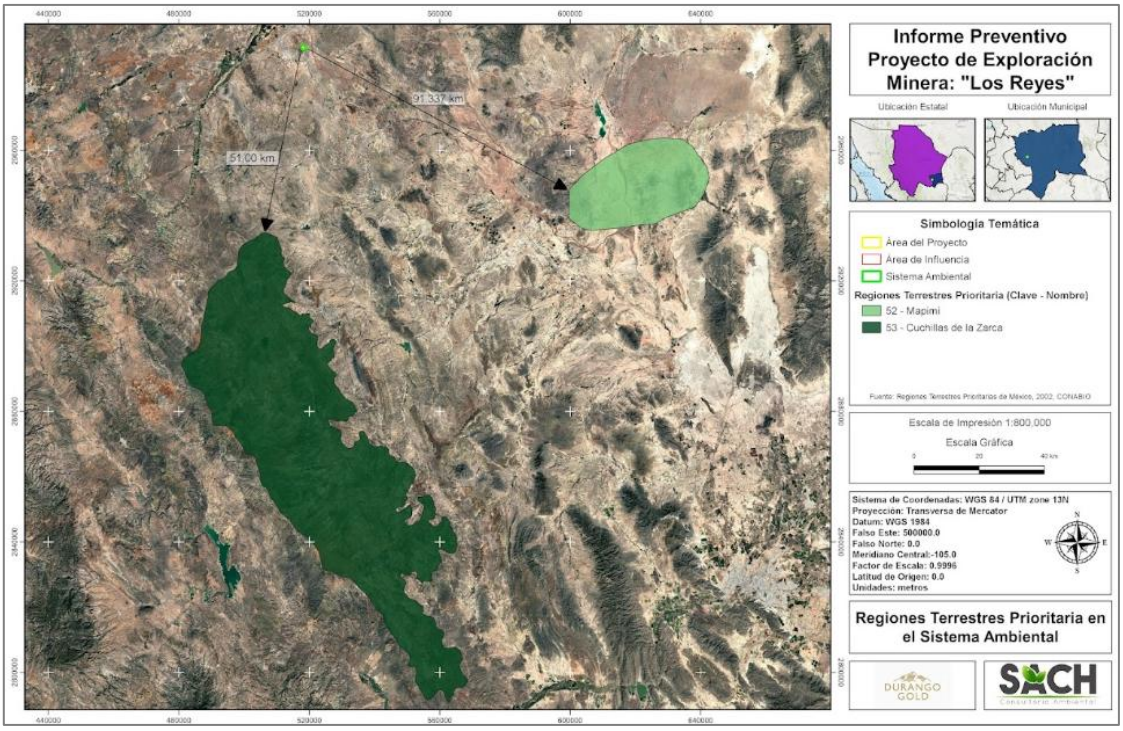

Figura 8. Ubicación del SA delimitado para el Proyecto con respecto a las colindantes RTP.

En la siguiente tabla se muestra la distancia del Sistema Ambiental delimitado para el Proyecto con Respecto a las Áreas de Importancia Ecológica.

Tabla 3. Distancias del SA delimitado para el proyecto con respecto con las Áreas de Importancia Ecológica.

Área de Conservación	Clave	Nombre	Distancia del SA
AICAS	73	Cuchillas de la zarca	51.409 km
	135	Mapimí	90.551 km
	136	Laguna de Jaco	95.914 km
ANP Federales	Federal	Mapimí	84.490 km
ANP Municipales y Estatales	Estatal	El Cuatralbo	271.199 km
	Estatal	El Rescalco	273.246 km
Regiones Terrestres Prioritarias	52	Mapimí	91.337 km
	53	Cuchillas de la zarca	51.000 km

Con base en el análisis anterior realizado, se observa que el área del proyecto se localiza fuera de los límites de las Áreas de Importancia Ecológica identificadas, manteniendo una distancia considerable respecto de dichas zonas de conservación.

Lo anterior permite concluir que las obras y actividades del proyecto no generarán afectaciones directas sobre ecosistemas protegidos ni sobre los objetivos de conservación establecidos para estas áreas naturales. Asimismo, la ubicación seleccionada reduce la probabilidad de impactos ambientales significativos asociados a flora, fauna y hábitats prioritarios, favoreciendo la viabilidad ambiental del proyecto dentro del contexto regional.

I.1.2 Superficie total del Proyecto

El presente proyecto contempla áreas específicas destinadas a las actividades operativas de barrenación, se habilitarán un total de 6 planillas de barrenación, en las cuales se ejecutarán 8 barrenos mediante el método diamante. Cada planilla contará con dimensiones de 5 m ancho × 5 m de largo, equivalentes a una superficie individual de 25 m². En conjunto, para las planillas se destinará una superficie total de 150 m² (0.015 ha).

Adicionalmente, el proyecto contempla la rehabilitación y acondicionamiento de veredas de acceso, estimándose una superficie de 1,521.3211 m² (0.1521 ha). De esta manera, la superficie total de intervención directa asociada a las obras y actividades del proyecto (barrenos y veredas de acceso) corresponde a 1,671.3211 m², equivalentes a 0.1671 ha. Las dimensiones consideradas para las planillas y áreas operativas fueron definidas con base en los lineamientos establecidos en la NOM-120-SEMARNAT-2020, así como en los requerimientos técnicos y de seguridad de la maquinaria utilizada para las actividades de barrenación.

Tabla 4. Superficies de las obras del proyecto.

Polígono	Superficie (ha)	Superficie (m2)	Ancho	Longitud
Planillas de Barrenación	0.015	150	5 m	5 m
Rehabilitación de Veredas	0.1521	1521.3211	3 m	507.734 m
Total	**0.1671**	**1,671.3211**		

Por otra parte, se delimitó un Área de Influencia (AI) del proyecto, calculada mediante la integración de una retícula de análisis de 50 m × 50 m alrededor de las obras proyectadas, obteniéndose una superficie total de 4.5 ha.

Adicionalmente, para efectos de caracterización ambiental y análisis del entorno, se definió un Sistema Ambiental (SA), considerando las características físicas, bióticas y de conectividad ecológica del área, el cual comprende una superficie total de 188.2364 ha.

Tabla 5. Superficies generales del proyecto.

Polígono	Superficie (ha)	Superficie (m2)
Área del Proyecto	0.1671	1,671.3211
Área de Influencia	4.5000	45.000
Sistema Ambiental	188.2364	1,882,364.1595

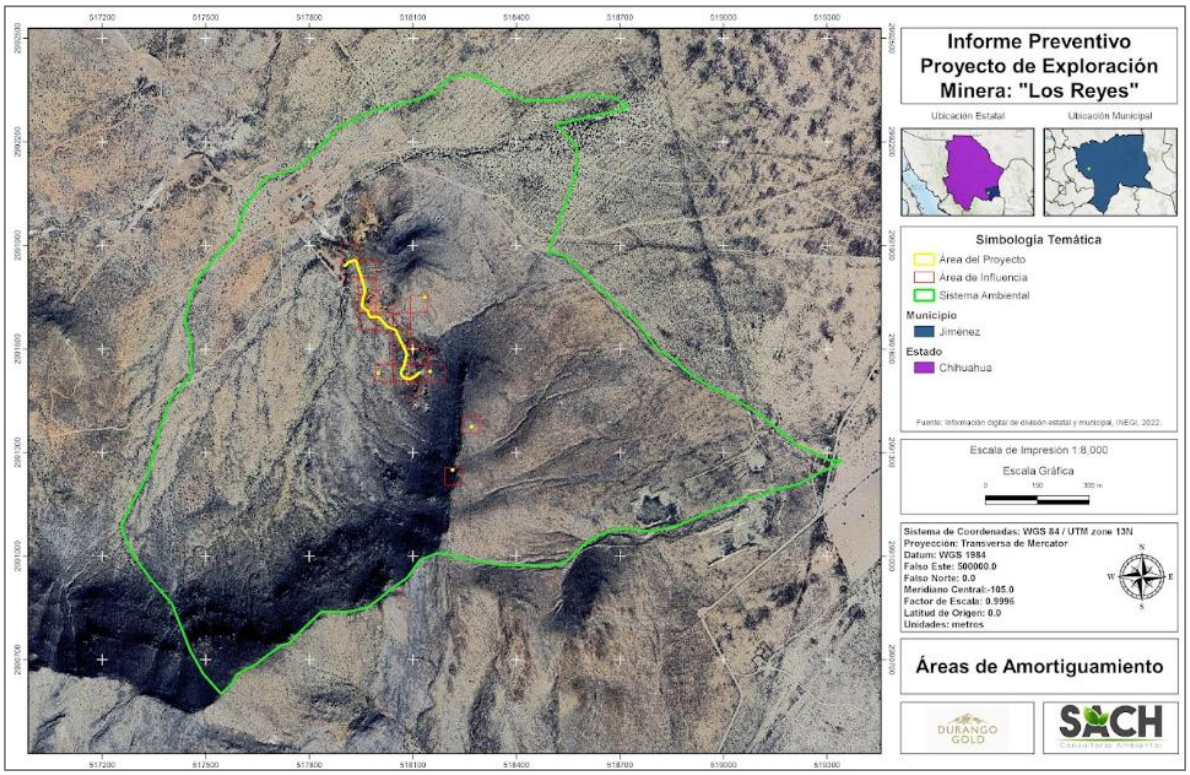

Figura 9. Áreas de caracterización y amortiguamiento del Proyecto.

I.1.3 Inversión Requerida

I.1.4 Número de empleados directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Para llevar a cabo las actividades constructivas se requerida un total de 15 trabajadores de manera directa distribuidos de la siguiente manera.

Tabla 6. Personal requerido para el proyecto.

Personal directo	Cantidad	Temporalidad
Ingeniero	3	Temporal
Geólogo	2	Temporal
Topógrafo	1	Temporal
Perforista	2	Temporal
Técnicos auxiliares	4	Temporal
Ayudantes generales	3	Temporal
Total	15	

Adicionalmente se prevé que el desarrollo del proyecto no sólo generará empleos directos relacionados con las actividades operativas de barrenación, supervisión y logística, sino también una importante derrama económica mediante la creación de empleos indirectos en la región.

Entre los principales beneficios indirectos se contempla la contratación de servicios locales asociados al suministro de combustibles, transporte de personal y materiales, mantenimiento de maquinaria y vehículos, hospedaje, alimentación, renta de equipo, así como la adquisición de insumos y materiales diversos requeridos durante las etapas de preparación, operación y rehabilitación del proyecto.

Asimismo, la ejecución del proyecto favorecerá la participación de comercios y prestadores de servicios de las localidades cercanas, contribuyendo al fortalecimiento de la economía local y regional. De igual manera, la demanda de bienes y servicios promoverá oportunidades de empleo temporal para habitantes de la zona, generando ingresos complementarios para las familias y dinamizando sectores como el comercio, servicios, transporte y alimentación.

I.1.5 DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO

La vida útil del presente proyecto se ha calculado de la siguiente manera; un periodo de **4 meses** para trámites de permisos, en donde se llevan a cabo las actividades de Planeación del proyecto y obtención de permisos.

Para la etapa de preparación del sitio se establece una duración de **6 meses** en donde se desarrollarán las actividades; delimitación del área del proyecto y levantamiento topográfico, limpieza de vegetación y la rehabilitación de la superficie de rodamiento de las veredas de acceso, actividades que forman parte de la adecuación del sitio.

Previo al inicio de las actividades se llevarán a cabo recorridos de prospección para en caso de encontrar especies de flora de individuos que se encuentren catalogados bajo alguna protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 o de interés biológico, así mismo se darán inicio con actividades de ahuyentamiento, reubicación y rescate de fauna, el cual se mantendrá hasta finalizar la etapa de construcción, donde posteriormente en la operación del proyecto el monitoreo de la fauna silvestre se mantiene como parte de las medidas de prevención.

El proyecto contempla una etapa de construcción que se desarrolla de manera paralela a la etapa de operación, dado que las actividades de barrenación no requieren un proceso constructivo previo. Ambas etapas comprenden la preparación de las áreas de planillas de barrenación (acondicionamiento del sitio), incluyendo la limpieza y deshierbe y nivelación del terreno, la colocación de cárcamos portátiles y la instalación del equipo de perforación.

El proyecto contempla un periodo de operación de 12 meses; al término de este, dará inicio la etapa de abandono o cierre, la cual comprende las actividades de terminación de operaciones, así como la rehabilitación y restauración de las áreas intervenidas.

I.2 PROMOVENTE

I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

II.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos constituye la norma jurídica suprema del país, por lo que todas las leyes, reglamentos y disposiciones de carácter federal, estatal y municipal deben ajustarse a sus principios y lineamientos. En este sentido, representa el fundamento legal de los ordenamientos ambientales aplicables al desarrollo del presente proyecto.

En materia ambiental, la Constitución establece las bases para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como para la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Particularmente, en su Título Primero, relativo a los Derechos Humanos y sus Garantías, reconoce el derecho de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

Asimismo, el ***Artículo 4° Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.*** En este sentido, dicho precepto guarda vinculación con el Proyecto, ya que, con base en él, se ha emitido la normatividad en cuanto al equilibrio ecológico y protección al ambiente, emisión de ruido o niveles sonoros y, de los parámetros máximos permisibles de las emisiones de maquinaria empleada y equipos automotores empleados en el Proyecto. Además del manejo apropiado de los residuos (RSU, RME y RP), generados en las actividades demandantes del Proyecto. Tal Proyecto se ubicará dentro de la jurisdicción del

municipio de Jiménez en el estado de Estado de Chihuahua, el cual cuenta con una diversa y amplia gama ambiental, en consecuencia, el hecho se adecua completamente a la norma, sin contravenir nuestra Carta Magna y sin propiciar un desequilibrio ambiental en mayores proporciones.

Artículo 27° La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. El presente proyecto se rige en los términos y condiciones establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, así como de las leyes aplicables y sus respectivos reglamentos.

II.2 Leyes y regalos aplicables al proyecto

II.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), con su última reforma publicada en el DOF el 1 de abril de 2024, constituye el ordenamiento reglamentario de las disposiciones constitucionales en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como de protección al ambiente dentro del territorio nacional y en las zonas bajo soberanía y jurisdicción de los Estados Unidos Mexicanos. Se trata de una legislación de orden público e interés social, cuyo objetivo

central es propiciar el desarrollo sustentable mediante la regulación de las actividades humanas que inciden en los ecosistemas.

El **Artículo 15°** de la LGEEPA reconoce a los ecosistemas como patrimonio común de la sociedad, de cuyo equilibrio depende la continuidad de la vida y de las actividades productivas del país. Dicho artículo, en su fracción II, dispone que el aprovechamiento de los elementos naturales debe realizarse de manera óptima y sustentable, en congruencia con la capacidad de carga de los ecosistemas.

Asimismo, el **Artículo 28°** establece que las obras y actividades susceptibles de provocar desequilibrio ecológico o de exceder los límites y condiciones previstos en la normatividad ambiental aplicable deberán someterse obligatoriamente al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El **Artículo 31°** de la LGEEPA establece que las obras y actividades señaladas en el Artículo 28° podrán someterse al procedimiento de Informe Preventivo cuando existan Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones ambientales que regulen de manera específica los impactos ambientales derivados de dichas actividades.

En este sentido, el presente proyecto se vincula directamente con los lineamientos regulados específicamente por la NOM-120-SEMARNAT-2020, instrumento normativo que establece las especificaciones de protección ambiental aplicables para este tipo de obras y actividades. En este sentido, el proyecto contempla desde su planeación y diseño el cumplimiento de las medidas, criterios y lineamientos ambientales establecidos en dicha Norma Oficial Mexicana.

El proyecto incorpora medidas preventivas, de mitigación, restauración, manejo integral de residuos, control de emisiones, protección de suelo y agua, así como acciones de rehabilitación y cierre de barrenos, las cuales permiten prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales potenciales derivados de las actividades de exploración. Asimismo, se contempla la implementación de un programa de monitoreo ambiental para verificar el cumplimiento de las medidas ambientales y de la normatividad aplicable durante todas las etapas del proyecto.

Por lo anterior, y considerando que las actividades del proyecto se encuentran expresamente reguladas por una Norma Oficial Mexicana en materia ambiental, además de que los impactos ambientales previstos son localizados, temporales, mitigables y no generan desequilibrios ecológicos significativos, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable y jurídicamente procedente para su evaluación mediante la modalidad de Informe Preventivo, sin que resulte necesaria la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental.

II.2.1.1 Reglamento de La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) establece los criterios para determinar qué obras o actividades deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, considerando aquellas que, por sus características, dimensiones o ubicación, puedan generar impactos ambientales significativos o desequilibrios ecológicos.

Asimismo, el **Artículo 5°** señala que las obras y actividades previstas en dicho reglamento requieren autorización previa de la Secretaría en materia ambiental antes de su ejecución. En este sentido, el proyecto presenta vinculación con las disposiciones del REIA al tratarse de actividades de exploración minera sujetas a regulación ambiental.

Artículo 5° **Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:**

L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación:

> ***I. Obras de explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo.***
>
> ***II. Obras de exploración , excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y***

exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las pareas naturales protegidas

Artículo 29° La realización de las obras y actividades a que se refiere el presente del Reglamento en mención, requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:

I. Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir.

En este sentido, la presentación del presente Informe Preventivo se sustenta en la existencia de la Norma Oficial Mexicana específica aplicable a las actividades propuestas, particularmente la NOM-120-SEMARNAT-2020, la cual establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa en zonas agrícolas, ganaderas o eriales, así como en áreas con vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas y encinos.

Dicha norma regula las medidas de prevención, mitigación y control ambiental aplicables a las actividades de barrenación y demás obras asociadas al proyecto, por lo que los impactos ambientales derivados de su ejecución se encuentran debidamente normados. Por lo anterior, el proyecto se ubica dentro de los supuestos establecidos en el artículo 31, fracción I de la LGEEPA, así como en el artículo 29, fracción I de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

II.2.2 Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre tiene por objeto regular la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat, estableciendo la participación del Gobierno Federal, estatal y municipal en el ámbito de sus respectivas competencias. Asimismo, el Artículo 18° señala la obligación de los propietarios y

poseedores de predios de contribuir a la conservación del hábitat y de las especies presentes en sus terrenos.

En este sentido, el proyecto no contempla el aprovechamiento extractivo de flora o fauna silvestre conforme a lo establecido en la presente Ley, por lo que no se encuentra sujeto a procedimientos específicos de aprovechamiento de vida silvestre. No obstante, en cumplimiento de los Artículos 4° y 18° de dicha Ley, se consideran medidas orientadas a la protección y conservación de la flora y fauna presentes en el área del proyecto, incluyendo la identificación de especies y la implementación de acciones de prevención y mitigación para evitar afectaciones a sus hábitats y poblaciones, particularmente aquellas especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de riesgo.

II.2.3 Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales es reglamentaria del Artículo 27° Constitucional en materia de aguas nacionales y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr un desarrollo integral sustentable.

En relación con el presente proyecto, no se contempla la extracción, aprovechamiento ni afectación directa de aguas nacionales, por lo que las actividades propuestas no implican obras de captación o uso de cuerpos de agua superficiales o subterráneos. Asimismo, se implementarán medidas preventivas orientadas a evitar riesgos de contaminación y proteger la calidad de los recursos hídricos presentes en el área de influencia del proyecto.

II.2.4 Ley General Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Esta ley es reglamentaria de las disposiciones constitucionales relativas a la protección del ambiente en materia de gestión de residuos y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a gozar de un medio ambiente adecuado, así como propiciar el

desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial, además de prevenir la contaminación de sitios y realizar su remediación.

El Artículo 2° establece los principios de prevención, valorización y responsabilidad en el manejo de residuos, mientras que los Artículos 21°, 40° y 41° regulan el manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos, considerando los riesgos asociados a su generación y almacenamiento. En este sentido, el proyecto contempla medidas de prevención y control para el manejo de residuos derivados del mantenimiento eventual de maquinaria y equipo, tales como aceites usados, sólidos impregnados con hidrocarburos, filtros, trapos y suelos contaminados.

Asimismo, los Artículos 29° y 31° establecen la obligación de implementar planes de manejo para residuos peligrosos, incluyendo procedimientos de almacenamiento, transporte y disposición final, por lo que el proyecto considera estrategias de minimización, revalorización y manejo integral de residuos durante todas sus etapas. De igual manera, el Artículo 43° señala que los residuos peligrosos deberán ser manejados mediante empresas autorizadas por la SEMARNAT, condición que será observada por el promovente para su recolección, traslado y disposición final. Finalmente, el Artículo 67° prohíbe el almacenamiento prolongado de residuos peligrosos, por lo que no se prevé la acumulación de aceites usados u otros residuos por periodos mayores a los establecidos en la normatividad vigente.

II.2.5 Ley de Minería

La Ley de Minería confiere a dichas actividades el valor de utilidad pública y las define como preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno, siempre que se sujeten a las condiciones de regulación establecidas.

En cumplimiento de las disposiciones constitucionales, la Ley Minera señala las particularidades que rigen al procedimiento para la expedición de los títulos de concesión minera, los cuales otorgan a los beneficiarios distintos derechos que son consignados y entre los cuales destacan los siguientes:

- Realizar las obras y trabajos, sean de exploración o explotación, dentro de los lotes mineros que son amparados por la concesión.

- Disponer de los productos minerales que se obtengan en los lotes mineros, con motivo de las obras y trabajos que se desarrollen durante la vigencia de la concesión.

El Artículo 2° establece que la exploración, explotación y beneficio de minerales o sustancias minerales se sujetarán a las disposiciones de la presente Ley. En este sentido, el proyecto corresponde a actividades de exploración minera directa mediante el método de barrenación a diamante para la identificación y evaluación del potencial minera del área de estudio.

Por su parte, el Artículo 3°, Fracción I, define la exploración como las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos minerales y evaluar reservas económicamente aprovechables. Bajo este criterio, las actividades propuestas en el presente proyecto, tienen como finalidad obtener información geológica y geoquímica que permita determinar la presencia y continuidad de mineralización en el sitio del proyecto.

Asimismo, el Artículo 6° señala que las actividades de exploración minera son de utilidad pública y deben desarrollarse procurando la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En concordancia con este precepto, el proyecto contempla la implementación de medidas de prevención, mitigación y rehabilitación ambiental conforme a lo establecido en la NOM-120-SEMARNAT-2020 y demás disposiciones ambientales aplicables, con el propósito de minimizar impactos ambientales durante su ejecución.

II.3 Normas Oficiales Mexicanas

De acuerdo con el Artículo 36° de la LGEEPA, las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental tienen como finalidad establecer los criterios, parámetros y límites permisibles necesarios para garantizar la protección al ambiente, la preservación de los recursos naturales y el desarrollo sustentable de las actividades económicas. Asimismo,

buscan promover procesos productivos ambientalmente responsables, otorgar certidumbre a las inversiones y fomentar la prevención de impactos ambientales derivados del aprovechamiento de los recursos naturales.

De manera específica, el Artículo 108° de la LGEEPA establece que estas normas constituyen instrumentos para prevenir y controlar los efectos ambientales ocasionados por las actividades de exploración y explotación de recursos no renovables, incluyendo la protección del agua, suelo, vegetación y fauna silvestre, así como el adecuado manejo de residuos y materiales generados por estas actividades.

Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada por la Empresa desde las etapas iniciales de planeación del Proyecto, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la caracterización y selección de sitio, diseño e ingeniería, hasta la operación, monitoreo y post-operación. Igualmente, tal como se expone en el presente estudio, la caracterización y selección de los sitios particulares se han ajustado a los requerimientos normativos.

Tabla 7. Vinculación del proyecto con normatividad ambiental.

NOM-001-SEMARNAT-2021
Establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.
El objetivo de la presente norma es la regularización de los límites permisibles en las descargas de agua residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. Con respecto al presente proyecto, no se pretende la descarga de aguas residuales a cuerpos propiedad de la nación, las aguas residuales que sean generadas durante la construcción del proyecto serán recolectadas y manejas por una empresa especializada y autorizada en el manejo de estos residuos líquidos, esta contratación asegura el cumplimiento de las normativas ambientales y refuerza el compromiso del Proyecto con la gestión sostenible y responsable de los residuos. Se comenta que en los frentes de trabajo se colocará 1 sanitario portátil por cada 15 trabajadores.
NOM-002-SEMARNAT-1996
Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, publicada en el DOF el 3 de junio de 1998.
El proyecto no contempla las descargas a sistemas de alcantarillado, las aguas residuales generadas por la construcción del proyecto serán manejadas por una empresa especializada en el manejo de este tipo de instalaciones. En lo que respecta a la etapa de operación y mantenimiento el tratamiento de las aguas

residuales, permitirá reutilizar el agua tratada en actividades de riego lo que disminuye el consumo de agua cruda.

NOM-041-SEMARNAT-2015

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

La Norma se vincula principalmente con las emisiones provenientes del escape de los vehículos o unidades de transporte que se llegarán a utilizar en el Proyecto. Estos vehículos utilizan combustibles fósiles líquidos o gaseosos derivados del petróleo y gas natural, como la gasolina, diésel y gas L. P. Los vehículos generarían temporalmente emisiones a la atmósfera por utilizar motores de combustión interna, emitiendo gases de combustión. Los vehículos serían utilizados en todas las etapas de las obras. Estos vehículos estarán sujetos a un mantenimiento y verificación de sus emisiones de gases contaminantes. Con la finalidad de asegurar que no rebasen los parámetros establecidos en la NOM. La información sobre mantenimiento y verificación se incluirán en una bitácora para dar fe de las acciones realizadas.

NOM-045-SEMARNAT-2017

De Protección ambiental. Establece los Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición en vehículos en circulación que usan diésel como combustible.

Dentro del Proyecto se aplica la presente norma durante la etapa de preparación del sitio al hacer uso de vehículos que ayuden a transportar, instalar y desinstalar la maquinaria empleada en las obras, como, por ejemplo, transportes de maquinaria pesada, como grúas, tractores, tracto camiones, retroexcavadora etcétera. El uso de estos vehículos se apegará a lo establecido por esta norma.

NOM-050-SEMARNAT-2018

Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles.

El ambiente podría ser alterado de manera temporal por los gases y humo generado durante la operación de vehículos y maquinaria, por lo que su dispersión se produciría por el viento al no haber una barrera que lo impida.

La vigilancia de las presentes NOM deje exentos de su aplicación a vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg, en este caso maquinaria dedicada a la industria de la construcción y minera, lo que excluye de su cumplimiento a los vehículos requeridos para la ejecución de los trabajos de la etapa de construcción. No obstante, todo vehículo automotor que funcione a base de gasolina (pick ups, sedanes), diésel (maquinaria pesada y generadores de emergencia) y gas L.P. (montacargas) durante las diferentes etapas del Proyecto, deberá mantener vigilancia estrecha sobre el funcionamiento del motor, verificando y afinando en caso de necesitar. Se realizará en tiempo y forma el mantenimiento preventivo del equipo, maquinaria o vehículos, para evitar el derrame de combustible, aceites o aditivos, previniendo así la contaminación de los componentes ambientales suelo, agua y atmósfera para mantener las emisiones de gases con estricto apego a la normatividad ambiental. Asimismo, para garantizar que los vehículos utilizados en el Proyecto cumplan con

las normativas, se tomarán las medidas adecuadas, incluyendo acciones correctivas si es necesario, en relación con la verificación vehicular. Además, se aclara que los trabajos realizados serán únicamente diurnos.

NOM-052-SEMARNAT-2005

Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Durante la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, contará con residuos que podrían ser clasificados como peligrosos según esta norma. La norma establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, por lo que el Proyecto cuenta con un plan de manejo de residuos que asegura la correcta identificación, clasificación, almacenamiento, transporte y disposición final de cualquier residuo peligroso que se genere. Los residuos peligrosos que pudieran generarse derivados de las actividades del proyecto son; sólidos impregnados con hidrocarburos, aceite usado, trapos impregnados con hidrocarburos, cubetas vacías impregnadas de aceite, tierra contaminada con hidrocarburos, producto del trabajo de la maquinaria, que por causa de fuerza mayor no pudieran realizar su mantenimiento en el lugar adecuado.

NOM-054-SEMARNAT-1993

Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana.

Los aceites usados y otras sustancias que se pudieran generar del mantenimiento de la maquinaria son residuos peligrosos, por lo que para las actividades se solicitará al residente de obra y/o contratista que el mantenimiento y carga de combustible del equipo, vehículos y maquinaria se realicen fuera del área del Proyecto; asimismo, si se llegara a presentar algún derrame éste se colectará y se enviará al área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos del proyecto para su posterior traslado y disposición final o tratamiento especial. Además, este almacenamiento se realizará considerando la incompatibilidad entre residuos peligrosos, asegurando que los diferentes tipos de residuos no interactúen de manera que puedan causar reacciones peligrosas o complicaciones en su manejo y disposición.

NOM-059-SEMARNAT-2010

Protección ambiental – especies nativas de México de vegetación y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo.

El listado de especies contenido en la norma fue considerado en los estudios de caracterización ambiental realizados en el sitio donde se localizará el Proyecto.

El Proyecto se alinea estrechamente con los objetivos de la NOM-059-SEMARNAT-2010, que busca proteger especies nativas de México de flora y fauna silvestres en riesgo. Al implementar acciones de rescate y reubicación de especies de flora y fauna. El Proyecto toma medidas proactivas para preservar la biodiversidad, especialmente en lo que respecta a especies en peligro de extinción, amenazadas o raras.

La implementación de estas acciones refleja un enfoque responsable hacia la conservación de la biodiversidad, en línea con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Estas iniciativas demuestran un compromiso con la protección ambiental y el cumplimiento de las especificaciones de la norma, asegurando que el desarrollo del proyecto se realice de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

NOM-080-SEMARNAT-1994
Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
La Empresa mantendrá un programa permanente de mantenimiento preventivo a la maquinaria, automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones, para minimizar la emisión de ruido y garantizar los estándares ambientales y laborales para este tipo de instalaciones.

NOM-120-SEMARNAT-2020
Establece las especificaciones de la protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas o encinos. Modificación DOF septiembre del 2020.
La presente NOM establece las especificaciones de protección ambiental aplicables a las actividades de exploración minera directa en zonas con vegetación de matorral xerófilo y ecosistemas asociados. El presente proyecto de exploración minera mediante barrenación a diamante se encuentra vinculado con dicha norma, debido a que las actividades propuestas se desarrollarán en áreas con vegetación de VSa matorral desértico micrófilo, Vsa matorral desértico rosetófilo y Vsa pastizal natural. Por lo anterior, durante la ejecución del proyecto se dará cumplimiento a las medidas y especificaciones ambientales establecidas en la presente NOM, incluyendo la delimitación de áreas de trabajo, protección de suelo y vegetación, manejo adecuado de residuos y rehabilitación de las áreas intervenidas, con la finalidad de minimizar los impactos ambientales asociados al proyecto.

NOM-138-SEMARNAT//SSA1-2012
Establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
La presente NOM establece las especificaciones ambientales para el muestreo de suelos contaminados a consecuencia de derrames accidentales de hidrocarburos, así como los límites máximos permisibles que resulten de la contaminación del suelo. En caso de presentarse algún derrame accidental de hidrocarburos, aceites usados en el área del proyecto, se llevará a cabo el procedimiento y las acciones establecidas para su control y remediación. En cada frente de trabajo se contará con un supervisor ambiental el cual estará encargado del reconocimiento de la peligrosidad de los residuos y su adecuado manejo, así como, su capacidad de reacción para el caso de un derrame accidental.

NOM-161-SEMARNAT-2011
Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.
Residuos como metales, madera, entre otros, que se generan en la etapa de construcción del Proyecto pudiera generar residuos de manejo especial. Los cuales se separarán, almacenarán temporalmente y finalmente se dispondrán de la manera correspondiente.

Tabla 8. Vinculación del proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020.

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
4.1.1	Los tipos climáticos serán determinados con base en las cartas temáticas de clima del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, escala 1:1'000,000 (Sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García, E. 2004).	Los tipos climáticos presentados en la sección III.4.2, se determinaron en base a las cartas temáticas de clima del INEGI, del Sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por Enriqueta García, siendo el tipo de clima BS0hw(W) Seco semicálido, con una temperatura media anual de 18°C, lluvias en verano y escasas a lo largo del año, porcentaje de precipitación invernal menor de 5 %; es el menos seco de los climas BS (cociente P/T mayor a 22.9).
4.1.2	Los tipos de vegetación serán determinados de acuerdo con la clasificación de la vegetación de México de Rzedowski (2006) que estará a disposición de los interesados en el Centro de Información para la Gestión Ambiental de la SEMARNAT. También se podrá utilizar la clasificación de vegetación y uso de suelo del INEGI (Uso de Suelo y Vegetación Serie VI y sus actualizaciones, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2017).	Los tipos de vegetación presentados en la sección III.4.3, se determinaron de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación Serie VII escala 1:250,000, del INEGI, la vegetación en el Sistema Ambiental definido para el Proyecto corresponde a, Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo, Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural.
4.1.3	La persona responsable del proyecto deberá llevar a cabo un programa de supervisión en el cual se designe a quien fungirá como responsable técnico en el sitio del proyecto, para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y que pueda	La Promovente, implementará un programa de supervisión ambiental durante las diferentes etapas del proyecto de exploración directa, mediante la designación de un responsable técnico en sitio, quien tendrá la función de verificar el cumplimiento

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
	tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades nocivas.	de las medidas de prevención, mitigación y control ambiental establecidas para el desarrollo de las actividades proyectadas.
4.1.4	En caso de que se detecte la presencia de minerales radiactivos, se debe dar aviso por escrito a la Secretaría de Energía, conforme a lo establecido en los artículos 6 y 7 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.	En caso de que la situación lo amerite, se notificará por escrito a la Secretaría de Energía, conforme a las disposiciones normativas aplicables.
4.1.5	En caso de que existan letrinas o fosas sépticas en el sitio a explorar, debe existir una distancia de por lo menos 30 m entre éstas y los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.	El proyecto utilizará sanitarios portátiles en puntos estratégicos de los frentes de trabajo. Los residuos generados por el uso de los mismos, estará a cargo de una empresa especializada que cuente con las autorizaciones correspondientes.
4.1.6	Los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración se deben realizar fuera de sitios susceptibles de inundación, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.	Los barrenos, zanjas y demás obras de exploración serán ubicados fuera de zonas susceptibles de inundación, con la finalidad de prevenir la migración de contaminantes hacia el subsuelo y los cuerpos de agua subterráneos.
4.1.7	Cuando el proyecto se ubique dentro del área de tránsito de los pobladores locales, se colocará una adecuada señalización preventiva, restrictiva, informativa y/o prohibitiva en la que se haga referencia a los trabajos que se realicen en la zona, con el objeto de evitar accidentes en el sitio del proyecto.	Los sitios donde se desarrolla el proyecto, son de propiedad privada y cuentan con bajo tránsito, se colocarán señalamientos sobre los trabajos en ejecución en los tramos donde se tenga tránsito de personal ajeno al proyecto.

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
4.1.8	No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.	El proyecto prohíbe la quema de maleza, así mismo no considera el uso de herbicidas o productos químicos. Para el retiro de la vegetación se considera el uso de medios mecánicos y manuales de bajo impacto.
4.1.9	El material removido por las actividades deberá ser depositado en sitios seleccionados para tal fin por la persona responsable del proyecto, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por el crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. De ser posible deberá utilizarse un solo sitio de depósito.	El material vegetal producto del desmonte y retiro de vegetación será dispuesto en áreas destinadas para almacenamiento temporal, ubicadas próximas a las planillas de barrenación. Dichas áreas se localizarán fuera de zonas de escurrimiento o influencia de drenaje pluvial y no obstruirán cauces naturales, procurando además minimizar la afectación innecesaria a la vegetación circundante.
4.1.10	Se trozarán y esparcirán en sitios previamente seleccionados, los residuos vegetales producto de la limpieza de los terrenos, a fin de facilitar su integración al suelo, en caso de no ser utilizados como esquejes o material para la reforestación. La selección de los sitios a que se refiere este numeral, deberá considerar preferentemente zonas que hayan sido perturbadas por las actividades realizadas.	Los residuos vegetales producto de la limpieza del terreno serán trozados y esparcidos en áreas previamente seleccionadas, preferentemente en zonas ya perturbadas, a fin de favorecer su incorporación natural al suelo y minimizar afectaciones adicionales al entorno.
4.1.11	Las especies de flora y fauna clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se localicen dentro del área del proyecto a explorar, deben ser protegidas, según el caso, mediante proyectos de conservación y recuperación o mediante	No se observaron ejemplares de especies de flora y fauna clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en los sitios del proyecto (planillas de barrenación y veredas de acceso).

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
	el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación del hábitat, conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, apegándose a la normatividad de referencia.	Sin embargo, el proyecto considera acciones de prospección de flora, dado el caso de encontrar especies bajo alguna categoría de protección se realizarán actividades de rescate y reubicación. Previo a las actividades constructivas, se realizarán actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de individuos de fauna.
4.1.12	La capa superficial del suelo vegetal será recuperada junto con el material removido sin mezclarse, con el fin de utilizarla para las actividades de restauración de la zona. Para lo anterior, se deberá designar un área de almacenamiento temporal dentro de las de depósito, con el fin de evitar pérdidas por erosión.	La capa superficial de suelo vegetal será retirada y almacenada de manera separada del material producto de las excavaciones, con la finalidad de conservar sus propiedades y reutilizarla en las actividades de restauración y rehabilitación del área intervenida. Para ello, se habilitarán áreas de almacenamiento temporal dentro del sitio del proyecto, ubicadas de forma que se minimicen pérdidas por erosión y arrastre de material.
4.1.13	Se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados. En caso de realizar actividades de mantenimiento y reparación en el sitio del proyecto, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por aceites, grasas, combustibles o similares.	La Promovente se asegurará que los vehículos empleados por las empresas contratadas para las actividades constructivas se encuentren en buen funcionamiento, por lo que se considera un programa de inspección para equipo y maquinaria, mismo que se realizará fuera de los sitios del proyecto.
4.1.14	Cuando se realice almacenamiento de combustibles, éste se debe llevar a cabo dentro del área del proyecto, en recipientes cerrados que estén en perfectas condiciones, para garantizar que no tenga fugas.	Debido a la cercanía del proyecto con la cabecera municipal de Jiménez y a la disponibilidad de proveedores autorizados en la zona, no se contempla el almacenamiento de combustibles dentro de las áreas operativas del proyecto. El suministro de combustible

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
		se realizará de manera controlada y conforme a las necesidades operativas diarias.
4.1.15	Se debe ejercer un control sobre los residuos sólidos urbanos generados, para su disposición final en los lugares establecidos por el municipio.	Los residuos sólidos urbanos generados en las distintas áreas del proyecto, principalmente por el personal operativo, serán depositados en contenedores debidamente identificados y distribuidos estratégicamente dentro de los sitios del proyecto. Posteriormente, dichos residuos serán recolectados y transportados por una empresa autorizada para su disposición final en sitios, con la finalidad de garantizar un manejo y disposición adecuados conforme a la normatividad aplicable.
4.1.16	Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles, usados o no y sus envases, no deben dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella. Será necesaria la recolección rutinaria de los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles usados a que se refiere el párrafo anterior. La disposición de esos residuos se hará en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros, dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras que se llevarán a cabo y su manejo deberá sujetarse a las disposiciones aplicables. Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles a que se refiere la presente especificación que aún	No se prevé la generación de residuos peligrosos durante las actividades ordinarias del proyecto. No obstante, en caso de requerirse mantenimiento extraordinario en sitio para equipos o maquinaria, los residuos peligrosos que eventualmente pudieran generarse serán manejados conforme a la normatividad aplicable. Para ello, se contará con recipientes metálicos debidamente identificados y etiquetados de acuerdo con el tipo de residuo peligroso generado, a fin de garantizar su almacenamiento temporal seguro y su posterior disposición mediante una empresa de servicios autorizada.

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
	no hayan sido usados, se almacenarán en un lugar aislado y seguro dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras	
4.1.17	Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas en el sitio, únicamente se deben usar sanitarios portátiles o letrinas construidas y operadas higiénicamente. En caso de utilizar letrinas que requieran agua, se deberá construir una fosa séptica de capacidad adecuada. En todos los casos el diseño debe garantizar que se evite la contaminación del subsuelo por infiltración. Al término de las actividades de exploración, las letrinas deben ser cubiertas e inactivadas y los sanitarios retirados.	El proyecto contará con sanitarios portátiles para el uso de personal, la limpieza, mantenimiento y disposición final de las aguas residuales generadas por el uso del personal serán realizada por la misma empresa especializada para brindar estos servicios.
4.1.18	Cuando se termine el proyecto de exploración minera directa y se prepare para el abandono el área en que se desarrollaron los trabajos, el responsable del proyecto deberá llevar a cabo el programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación y cierre de los caminos nuevos, el sellado de los barrenos, la revegetación y restauración forestal. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento.	La promovente, implementará un Programa de Restauración Ambiental mediante el cual se llevarán a cabo las actividades de rehabilitación de las áreas intervenidas por el proyecto, incluyendo acciones de reforestación con herbáceas nativas, escarificación de suelos, inhabilitación y cierre de caminos de acceso temporales (cuando resulte necesario), así como el sellado de barrenos de exploración. Dicho programa contará con una calendarización, a fin de asegurar su adecuada ejecución y seguimiento conforme al avance y conclusión de las obras del proyecto.

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
4.2 Especificaciones particulares		
4.2.1 Barrenos		
4.2.1.1	Al término de cada barreno deberá realizarse la cementación de una marca en la boca del mismo, quedando señalada su posición en el terreno.	Una vez concluidas las actividades de barrenación, y posterior a la obtención e identificación de las muestras correspondientes, cada barreno será sellado mediante la aplicación de una mezcla cementante, con la finalidad de garantizar su cierre adecuado y prevenir riesgos al ambiente o a terceros. Asimismo, el punto sellado será debidamente identificado con el número correspondiente del barreno para fines de control y seguimiento técnico.
4.2.1.2	En la exploración por carbón deberá cementarse este horizonte al menos dos metros arriba y debajo de la cima y base, respectivamente.	No es aplicable para el presente proyecto.
4.2.1.3	Para evitar filtraciones de los fluidos de barrenación al suelo, los cárcamos deberán ser de material impermeable con arcillas naturales o, en su defecto, material plástico. El material plástico que se utilice deberá ser retirado al término de la actividad.	En lo referente a los cárcamos utilizados durante las actividades de perforación, el agua acumulada será sometida a un proceso de decantación y filtrado para remover sólidos suspendidos antes de su reincorporación al sistema de recirculación y reutilización en las operaciones del proyecto. Por su parte, los lodos sedimentados resultantes del proceso de decantación serán retirados periódicamente y manejados conforme a sus características físicas, priorizando su reutilización

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
		dentro del propio proyecto para actividades de estabilización o relleno.
4.2.1.4	Sólo se deben utilizar fluidos de barrenación con arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos que no tengan características de toxicidad.	Para el enfriamiento y lubricación del sistema de perforación se utilizarán lodos de barrenación elaborados preferentemente con material del propio sitio y agua, con la finalidad de minimizar la introducción de sustancias externas al área del proyecto. Asimismo, en caso de requerirse lubricación adicional para la operación de los equipos, únicamente se emplearán insumos biodegradables, a fin de reducir riesgos de contaminación al suelo y subsuelo.
4.2.1.5	El agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada.	El agua de cada perforación será decantada en el mismo cárcamo, previo a su reciclamiento.
4.2.1.6	Los residuos de material, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación, podrán disponerse dentro de alguna de las áreas de depósito de material removido o, en su caso, en depósitos de residuos mineros como presas de jales o tepetateras y, en el caso de barrenación de circulación inversa, podrán colocarse dentro de los barrenos realizados.	La barrenación a diamante genera principalmente núcleos o testigos cilíndricos de roca, los cuales son recuperados y enviados a laboratorio para su análisis geológico y geoquímico correspondiente. No obstante, en caso de presentarse fragmentación o material residual derivado del proceso de extracción, éste será dispuesto preferentemente dentro del mismo barreno, siempre que las condiciones técnicas y operativas lo permitan, con la finalidad de minimizar la generación de residuos y la alteración del sitio.

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
4.2.2	Caminos de acceso Dimensiones • No mayor a 5.0 m de ancho y longitud no mayor a 150 m/ha. Sólo en tramos con curvas y pendientes mayores a 5.0% o con pendientes laterales peligrosas, se permitirá por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m los caminos de acceso. Lo anterior, también aplica en tramos cortos donde se requiera de mayor amplitud para la circulación de vehículos en sentidos opuestos. Parámetros: • Número total de metros de camino: No mayor a 150 m/ha. • Superficie por afectar: 750 m²/ha en zonas planas. • Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.5%. • Superficie por afectar: 1,050 m²/ha en zonas con otro relieve. • Se consideran 400 m² para el depósito del material removido. • Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 10.5%, incluye los sitios para el depósito de material removido.	El proyecto contempla el aprovechamiento de veredas y caminos existentes de uso ejidal para el acceso a las áreas de trabajo, por lo que no se prevé la apertura ni construcción de nuevos caminos, minimizando con ello la remoción de vegetación y la alteración adicional del entorno natural.
4.2.2.1	En el trazo de caminos de acceso deberá evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Durante los recorridos de campo realizados en las áreas destinadas a caminos de acceso y planillas de barrenación, no se

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
		identificaron ejemplares de flora silvestre incluidos en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. De encontrarse ejemplares de especies clasificadas bajo alguna categoría de protección, se deberán ejecutar actividades de rescate y reubicación de individuos para garantizar el cumplimiento de este numeral o cambio de trazos y polígonos para evitar las afectaciones sobre esas especies.
4.2.2.2	En el caso de ampliación o rehabilitación de caminos existentes, no se deberá rebasar el límite de 5.0 m de ancho, a excepción de tramos cortos con curvas y pendientes mayores a 5.0% o con pendientes laterales peligrosas, donde se permitirá sólo por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m el camino para el paso de vehículos que circulen en sentido opuesto. La superficie que será empleada de manera adicional a la ocupada por los caminos existentes, será considerada para el cálculo de la superficie por afectar por caminos de acceso.	Para el acceso a las áreas operativas, el proyecto contempla únicamente la rehabilitación y aprovechamiento de caminos existentes, manteniendo un ancho máximo de 3.0 metros, por lo que no se rebasará el límite de 5.0 metros establecido para este tipo de actividades. Asimismo, no se prevé la ampliación significativa de los caminos actuales, salvo adecuaciones puntuales derivadas de condiciones de seguridad y operación, minimizando con ello la remoción de vegetación y la afectación adicional al entorno.
4.2.2.3	Se realizará la rehabilitación o la construcción de caminos de acceso al área del proyecto considerando los siguientes aspectos: a) Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto.	Para el acceso a las áreas de trabajo, el proyecto contempla la rehabilitación y aprovechamiento de caminos existentes con un ancho aproximado de 3.0 metros, evitando la apertura de nuevas vialidades y minimizando la afectación al entorno natural. Las actividades de rehabilitación de caminos se realizarán considerando la instalación y conservación de obras de drenaje

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
	b) El material obtenido durante la apertura, remodelación o ampliación de caminos, de acuerdo con sus características, deberá ser empleado en las mismas obras. c) En caso de existir material excedente deberá ser depositado en sitios previamente seleccionados, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, preferentemente deberán seleccionarse sitios desprovistos de vegetación o perturbados. d) Al depositar el material excedente, se deberá garantizar que no se obstruyan cauces naturales o similares.	necesarias para conducir adecuadamente los escurrimientos pluviales hacia drenes naturales, evitando procesos de erosión o afectaciones a las áreas circundantes. Asimismo, el material producto de las adecuaciones y nivelaciones será reutilizado preferentemente en las mismas obras de rehabilitación, de acuerdo con sus características físicas.
4.2.3	Campamentos Dimensiones: • Dimensiones variables. Parámetros: • Número total de metros cuadrados para campamentos: 500 m²/ha. • Superficie a afectar: 500 m²/ha. • Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 5.0%.	El proyecto no contempla la instalación de campamentos temporales, debido a la cercanía del sitio con la cabecera municipal de Jiménez y a la disponibilidad de servicios en la zona. Por lo anterior, las necesidades de hospedaje, alimentación y demás servicios requeridos por el personal serán cubiertas mediante establecimientos y proveedores locales.
4.2.3.1	Los campamentos deberán ubicarse en áreas no aledañas a cuerpos de agua y que, de preferencia, no presenten densa vegetación, en el caso contrario, deberá incorporarse el	No es aplicable al proyecto.

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
	campamento a los espacios disponibles entre la vegetación arbórea y arbustiva sin causarle afectaciones.	
4.2.4	Patios de maniobras Dimensiones: • Dimensiones variables Parámetros • Número total de metros cuadrados de patio: no mayor de 300 m²/ha. • Superficie a afectar: 300 m²/ha en terrenos planos. • Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 3.0%. • Se consideran 200 m²/ha adicionales, para el depósito de material removido, en el caso de que se requiera. • Porcentaje máximo adicional a afectar por hectárea: 2.0%	El proyecto no requerirá de patios de maniobras.
4.2.5	Planillas de barrenación Dimensiones • No se consideran dimensiones, sólo se ajusta a la superficie de afectación por el tipo de barreno o ajuste de la plantilla de barrenación, de acuerdo con los siguientes: Parámetros • Superficie a afectar: a) Barrenación a diamante: con un total de 720 m2/ha.	El proyecto contempla la ejecución de 8 barrenos de exploración distribuidos en 6 planillas de barrenación, cada una con dimensiones de 5 m x 5 m, equivalente a una superficie individual de 25 m². En conjunto, las planillas representan una superficie total de afectación directa de 150 m². Considerando que las actividades corresponden a barrenación a diamante, la superficie proyectada se encuentra significativamente por debajo del parámetro máximo de afectación establecido de

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
	b) Barrenación de circulación inversa: con un total de 768 m2/ha. • Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.68%. • La superficie a afectar del 7.68%, incluye los sitios para el depósito de material removido en sitios planos y se considera como superficie a afectar en sitios que requieran de cortes y nivelaciones un 11.52%.	720 m² por hectárea, así como del porcentaje máximo permisible de afectación del 7.68% por hectárea. Asimismo, debido a las dimensiones reducidas de las planillas y a que no se prevén cortes, nivelaciones mayores ni áreas extensivas para depósito de material removido, la afectación al terreno será puntual y de baja magnitud, minimizando la alteración de la cobertura vegetal y las condiciones naturales del sitio.
4.2.5.1	Las planillas de barrenación serán abiertas sin interferir con los cauces naturales de la zona.	No se trabajará sobre cauces naturales en el área del proyecto.
4.2.6	Pozos Dimensiones: • Su sección podrá ser de 1.5 m por lado y profundidad de 10 m. Parámetros: • El número de metros cúbicos de material removido por pozo será de 22.5 m3. • Superficie a afectar por el depósito del material extraído: 11 m². • Superficie a afectar por apertura del pozo: 2.25 m². • Superficie máxima a afectar será de 150 m²/ha. • Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido.	El presente no aplica, ya que el proyecto no conlleva la construcción de pozos.

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
4.2.7	Socavón Dimensiones: • Su sección podrá ser de 2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud. Parámetros: • El número de metros cúbicos de material removido por socavón será de 250 m³. • Superficie a afectar por el depósito de material extraído por socavón: 100 m². • Superficie a afectar por apertura del socavón 6.25 m². • La superficie máxima a afectar será de 150 m²/ha. • Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido.	El presente no aplica, ya que el proyecto no conlleva la construcción de socavones.
4.2.8	Zanja Dimensiones: • Su sección podrá ser 5.0 m de ancho, por 2.0 m de profundidad, por 20 m de largo. Parámetros: • El número de metros cúbicos de material removido por zanja será de 200 m³. • El número total de metros de zanja: no mayor de 90 m/ha.	El presente no aplica, ya que el proyecto no conlleva la construcción de zanjas.

Numeral	Especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el proyecto
	• La superficie por afectar: 900 m²/ha, de los cuales 450 m² corresponden a la zanja y 450 m² al depósito temporal de material removido. • Porcentaje máximo de afectación por hectárea: 9%, que incluye la superficie a afectar por el depósito del material removido.	
4.3	Límite máximo de afectación por hectárea Las especificaciones de los trabajos de campo mencionados anteriormente, se determinan con base en las condiciones geológicas y fisiográficas del proyecto, no siendo siempre necesaria la ejecución de toda la gama de trabajos descritos, por lo que el porcentaje de afectación máximo permisible por hectárea de la superficie del sitio del proyecto definida en esta Norma, no deberá rebasar el 25%, sin considerar la superficie que ocupen actividades que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a la minería. En el caso de exploración por etapas en referencia a un mismo sitio, sí deberá considerarse la afectación generada en el sitio en etapas anteriores.	Considerando la superficie total del área del proyecto, la afectación derivada de las actividades de exploración representa un porcentaje significativamente inferior al límite máximo permisible de afectación por hectárea establecido en la presente norma, el cual corresponde al 25% de la superficie del sitio del proyecto. Asimismo, el proyecto contempla únicamente obras puntuales y de baja magnitud, aprovechando caminos existentes y reduciendo al mínimo la remoción de vegetación y modificación del terreno, por lo que las actividades proyectadas se consideran compatibles con los criterios de ocupación y afectación establecidos en la normatividad aplicable.

II.4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), vigente desde el 14 de agosto de 2012, es un instrumento de política ambiental de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, cuyo objetivo principal es orientar el uso y aprovechamiento sustentable del territorio y de los recursos naturales.

Con fundamento en el artículo 20 de la LGEEPA, el POEGT establece la regionalización ecológica del país a partir del análisis de las características ambientales, disponibilidad de recursos naturales, actividades productivas y distribución de los asentamientos humanos. Asimismo, define lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, así como para la adecuada ubicación de actividades productivas.

El programa tiene como finalidad identificar regiones que requieren medidas de conservación, restauración o mitigación ambiental, así como prevenir conflictos derivados del uso del territorio y de los recursos naturales. Para ello, se desarrollaron Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), determinadas mediante indicadores ambientales, sociales y económicos relacionados con degradación del suelo, vegetación, desertificación, crecimiento urbano, infraestructura, actividades productivas y disponibilidad de agua.

De esta manera, el POEGT constituye una herramienta de planeación territorial que permite evaluar la aptitud ambiental del territorio y establecer criterios para el desarrollo de actividades productivas bajo un enfoque de sustentabilidad y protección ambiental.

Bajo este contexto, el área del proyecto se ubica dentro de la Región Ecológica 10.32, la cual se integra por las siguientes Unidades Ambientales Biofísicas; UAB 1. Noroeste de Baja California y UAB 110. Sureste de Chihuahua, Noroeste de Durango, Suroeste de Coahuila.

De manera específica, el polígono del proyecto se localiza dentro de la UAB 110 Sureste de Chihuahua, Noroeste de Durango, Suroeste de Coahuila, unidad que define las condiciones biofísicas predominantes del sitio, incluyendo aspectos de relieve,

cobertura vegetal y dinámica ecológica. En la Figura 10 se puede apreciar la ubicación del polígono respecto a la UAB 110.

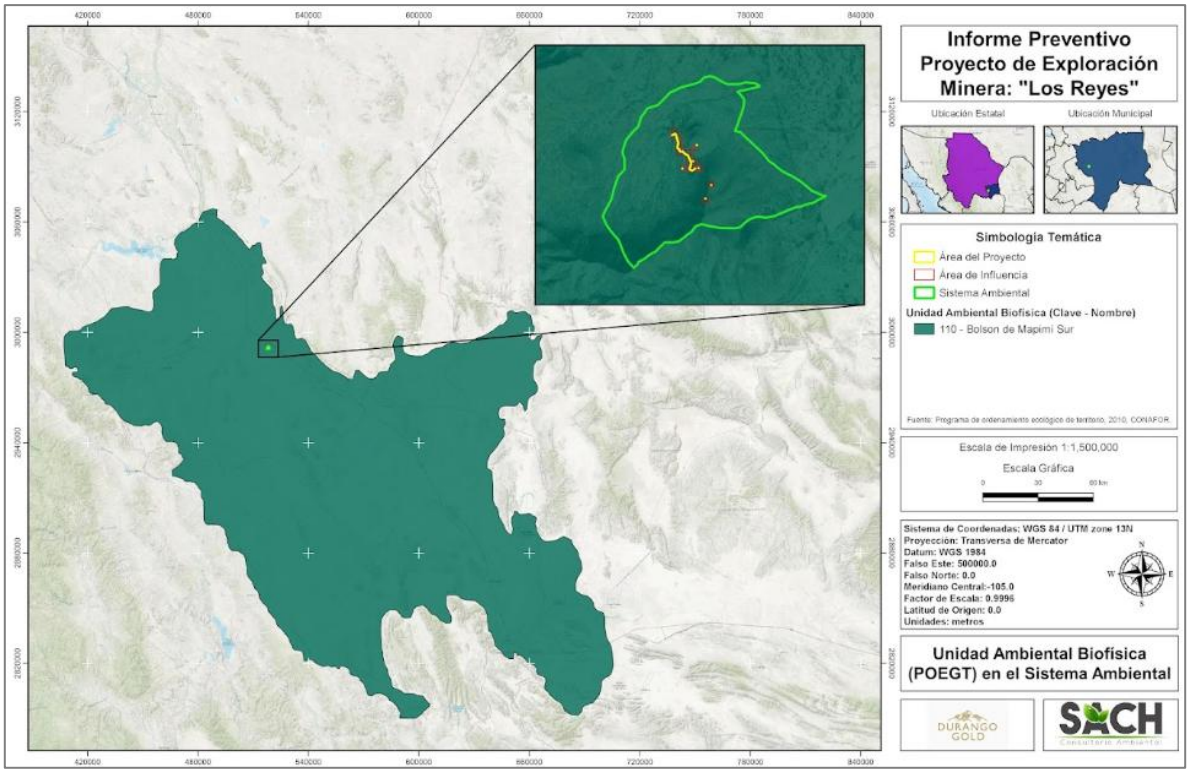

Figura 10. Localización del Proyecto respecto a la UAB 110.

Tabla 9. Características generales de la UAB 110.

Localización: Sureste de Chihuahua, Noreste de Durango, Suroeste de Coahuila		
Superficie en km^2: 36,334	**Población total: 1,533,601 habitantes**	**Población Indígena: Sin presencia**
Estado Actual del Medio Ambiente (2008):	**110. Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.** Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación-Agrícola: Sin información. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 38.4. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.	

Localización: Sureste de Chihuahua, Noreste de Durango, Suroeste de Coahuila		
Superficie en km²: 36,334	**Población total: 1,533,601 habitantes**	**Población Indígena: Sin presencia**
Escenario al 2033:	Crítico a muy crítico	
Política Ambiental:	Aprovechamiento Sustentable y Preservación	
Prioridad de Atención:	Baja	

II.5 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Chihuahua

El plan estatal de desarrollo del estado de Chihuahua señala que, para lograr un desarrollo regional equilibrado, se requiere llevar a cabo acciones de coadyuven al mejoramiento en las expectativas de la población urbana y rural, vigilando y normando los procesos del desarrollo urbano a través de una adecuada legislación urbana, regional y ecológica.

Un reto a nivel mundial, del que nuestro estado no puede desligarse, es el cambio climático. Además, por su trascendencia, puede identificarse como un factor fundamental para la integración de las acciones políticas de gobierno

Las acciones encaminadas al desarrollo urbano y la ecología deben ser capaces de conjugar el crecimiento económico con el desarrollo social; donde la explotación racional de los recursos, el cuidado del medio ambiente y los principios de equidad y justicia configuren el rostro humano que tienen los asentamientos humanos de nuestras ciudades y sus áreas de influencia.

Tomando lo anterior en cuenta, el proyecto propuesto colaborará a mejorar la calidad de vida de las cabeceras municipales rurales, al generar fuentes de trabajo y traer nuevas inversiones a la región. Los altos estándares ambientales que se han fijado para el desarrollo del proyecto ayudan a procurar el balance entre el desarrollo humano y la procuración del entorno y medio ambiente.

Localmente se dispone del Plan Estatal de Desarrollo para el Estado de Chihuahua que tiene por objeto, entre otras cosas, promover el desarrollo económico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la generación de empleo en las regiones del estado. En este sentido, las actividades propuestas buscan impulsar el desarrollo económico del sector minero bajo criterios de responsabilidad ambiental,

procurando minimizar los impactos sobre los recursos naturales y contribuyendo al desarrollo ordenado y sustentable del estado de Chihuahua.

La elaboración del presente documento es una muestra del cumplimiento con las regulaciones y demandas de la autoridad ambiental y del compromiso de la promovente quien pretende llevar a cabo el proyecto con el cuidado del ambiente mediante la adopción de las medidas encaminadas a evitar impactos negativos, así como a disminuir el riesgo ambiental a los niveles emitidos por la legislación y aceptables para la autoridad y la sociedad.

III. Aspectos Técnicos y Ambientales

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyecto

El proyecto pretende desarrollar actividades de exploración directa, 8 barrenos de perforación a diamante en 6 planillas de barrenación, de 25 m^2 cada una, lo que genera una superficie por afectar de 150 m^2, estas planillas se encuentran distribuidas de acuerdo a los lugares de interés geológico. Como se menciona anteriormente el proceso de barrenación se realizará por el método de barrenación a diamante y circulación inversa.

La ejecución de las actividades requerirá de la rehabilitación de veredas de acceso existentes de tres metros de ancho, el proyecto no contempla la construcción de campamentos, ni patios de maniobras, esto con el objetivo de solo hacer uso de las áreas específicas requeridas para las actividades operativas y minimizar la afectación al ambiente.

Las actividades previstas para el presente proyecto, corresponden a lo establecido en el Artículo 28° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

"La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaria establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de ellas siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaria"

III. Exploración, explotación y beneficios de minerales y sustancias reservadas a la federación en los términos de las Leyes Mineras y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

Así mismo, el proyecto se vincula con lo señalado en el Artículo 5° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental:

“*Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental:”*

L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación:

I. Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo:

II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encineras, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas.

De acuerdo con el Artículo 31°: *La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del Artículo 28°, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:*

I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.

De manera específica, las actividades de exploración minera contempladas en el presente proyecto se sujetarán a los lineamientos de la NOM-120-SEMARNAT-2020, “Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas o encinos”

En este sentido, el Sistema Ambiental delimitado para el Proyecto, presenta un clima seco semicálido y alberga, entre otros tipos de vegetación, VSa de Matorral Desértico Micrófilo, VSa de Matorral Desértico Rosetófilo y Vsa de Pastizal Natural, condiciones que coinciden con los criterios de aplicabilidad de la NOM-120-SEMARNAT-2020, por lo

que se considera que el presente proyecto cumple con las disposiciones ambientales aplicables para la presentación de un Informe Preventivo en materia de Impacto Ambiental.

III.1.1 Localización del Proyecto

El proyecto se localiza a una distancia aproximada de 13 km, sobre la Carretera Federal No.49 que conecta Chihuahua con Torreón. Para poder acceder al proyecto se toma un camino de terracería por aproximadamente 3 km de distancia de la desviación de la carretera.

En la siguiente figura 11 se muestran las rutas de acceso para el área del proyecto.

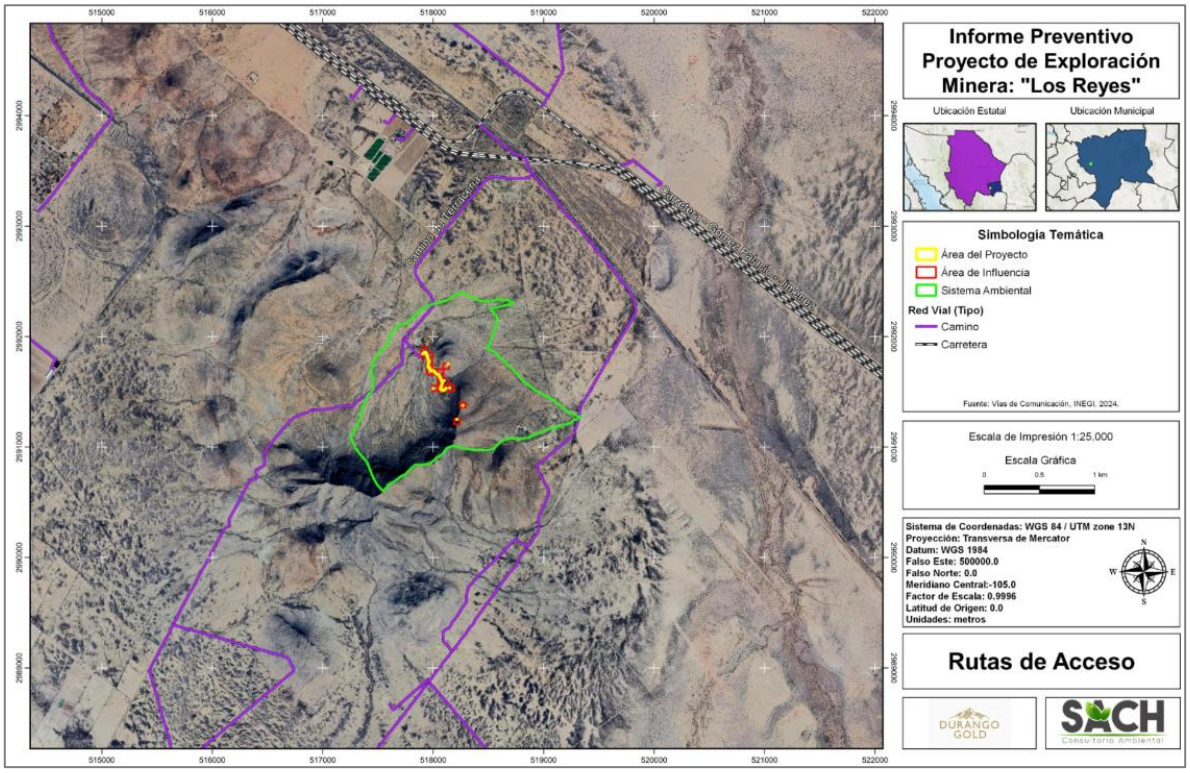

Figura 11. Rutas de acceso al proyecto.

La ubicación especifica del proyecto se localiza entre las coordenadas extremas UTM (WGS84 Zona 13 Q) 517900.89 m E/2991247.50 m N y 518217.50 m E/2991842.59 m N.

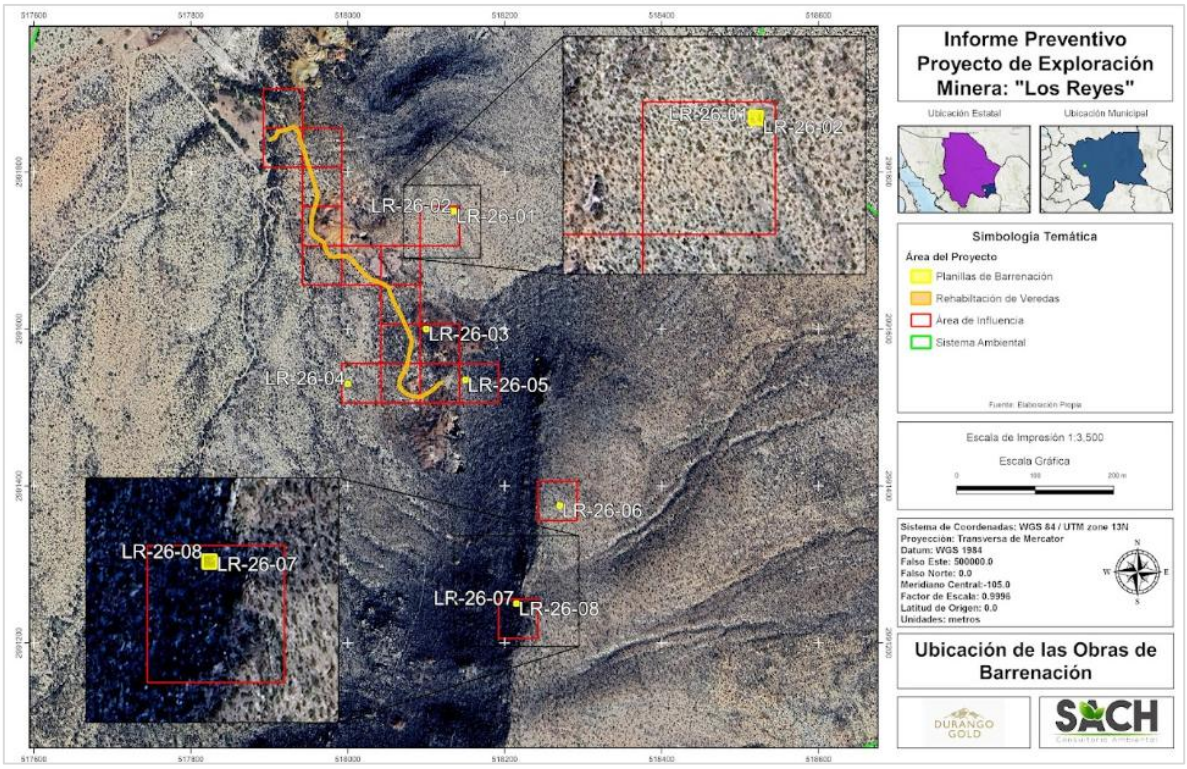

Figura 12. Localización de barrenos de exploración.

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de ubicación de las barrenos propuestos.

Tabla 10. Coordenadas de ubicación de barrenos de exploración directa.

Coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 13 Norte			
Barrenos de exploración directa			
Obra	**Vértice**	**X**	**Y**
LR-26-01	1	518137.5	2991747.5
	2	518132.5	2991747.5
	3	518132.5	2991752.5
	4	518137.5	2991752.5
LR-26-02	1	518137.5	2991747.5
	2	518132.5	2991747.5
	3	518132.5	2991752.5
	4	518137.5	2991752.5
LR-26-03	1	518102.5	2991597.5
	2	518097.5	2991597.5
	3	518097.5	2991602.5
	4	518102.5	2991602.5
LR-26-04	1	518002.5	2991527.5
	2	517997.5	2991527.5

Coordenadas UTM DATUM WGS84 Zona 13 Norte			
Barrenos de exploración directa			
Obra	**Vértice**	**X**	**Y**
	3	517997.5	2991532.5
	4	518002.5	2991532.5
LR-26-05	1	518152.5	2991532.5
	2	518147.5	2991532.5
	3	518147.5	2991537.5
	4	518152.5	2991537.5
LR-26-06	1	518272.5	2991372.5
	2	518267.5	2991372.5
	3	518267.5	2991377.5
	4	518272.5	2991377.5
LR-26-07	1	518217.5	2991247.5
	2	518212.5	2991247.5
	3	518212.5	2991252.5
	4	518217.5	2991252.5
LR-26-08	1	518217.5	2991247.5
	2	518212.5	2991247.5
	3	518212.5	2991252.5
	4	518217.5	2991252.5

III.1.2 Dimensiones del Proyecto

Las áreas que contempla el proyecto son las destinadas al desarrollo de las actividades de exploración. Para ello se habilitarán un total de 6 planillas de barrenación, en las cuales se ejecutarán 8 barrenos exploratorios. Cada planilla tendrá dimensiones de 5 m por 5 m, equivalentes a una superficie individual de 25 m^2. En conjunto, las planillas ocuparán una superficie total de 150 m^2, equivalentes a 0.015 ha.

Asimismo, el proyecto considera la rehabilitación y acondicionamiento de veredas de acceso existentes, con un ancho aproximado de 3 m y una longitud total estimada de 507.734 m, abarcando una superficie de 1,521.3211 m² (0.1521 ha).

De esta manera, la superficie total de intervención directa asociada a las obras y actividades del proyecto, correspondientes a planillas de barrenación y rehabilitación de veredas de acceso, será de 1,671.3211 m², equivalentes a 0.1671 ha.

Tabla 11. Superficies de las obras del proyecto.

Polígono	Superficie (ha)	Superficie (m2)	Ancho	Longitud
Planillas de Barrenación	0.015	150	5 m	5 m
Rehabilitación de Veredas	0.1521	1521.3211	3 m	507.734 m
Total	**0.1671**	**1,671.3211**		

III.1.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Los trabajos de exploración se consideran de bajo impacto y su realización, en cuanto a características y dimensiones, se ajustará a los lineamientos establecidos en la NOM-120-SEMARNAT-2020.

A partir de los resultados de estas prospecciones, se podrá tener información general actualizada para determinar la ubicación del yacimiento mineral en la región y establecer si ese se conforma por minerales económicamente rentables, para finalmente incorporar la zona al esquema de explotación subterránea y beneficio mineral.

El programa de exploración contempla la perforación directa del subsuelo mediante el método de barrenación a diamante, con recuperación de núcleos continuos, lo que permitirá obtener información geológica detallada del subsuelo.

Las actividades que contempla el proyecto se describen a continuación.

Rehabilitación de veredas de acceso

La rehabilitación de las veredas de acceso para comunicar las distintas planillas de barrenación consistirá, en caso de ser necesario, en el retiro selectivo de cobertura vegetal indispensable para permitir el tránsito y acceso operativo entre las áreas de trabajo. No obstante, no se contempla la remoción significativa de suelo, debido a que las áreas propuestas presentan condiciones de degradación previa y erosión derivadas del tránsito vecinal y de actividades antropogénicas existentes.

De acuerdo con la NOM-120-SEMARNAT-2020, los caminos para actividades de exploración minera no deberán exceder los 5 m de ancho y 150 m/ha de longitud. En cumplimiento de dichos lineamientos, las veredas de acceso del proyecto tendrán un ancho aproximado de 3 m y una longitud total de 507.734 m, abarcando una superficie total de 1,521.3211 m².

Preparación de área de planillas de barrenación

La preparación de las áreas destinadas a las planillas de barrenación consistirá en la delimitación y acondicionamiento de pequeños polígonos donde se instalarán temporalmente los equipos y accesorios necesarios para las actividades de exploración. Estas labores incluirán el retiro selectivo de cobertura vegetal estrictamente indispensable, procurando conservar la mayor cantidad posible de suelo natural y minimizar la alteración del terreno.

Dentro de las planillas se instalará el equipo de perforación, así como sus componentes auxiliares, entre ellos tuberías, bombas para inyección y recirculación de agua, cárcamos temporales y demás implementos requeridos para la operación de barrenación.

La nivelación y adecuación superficial de cada planilla se realizará manualmente, utilizando herramientas menores y respetando en todo momento las dimensiones autorizadas para cada área de trabajo, con la finalidad de reducir la afectación al suelo y a la vegetación circundante.

Barrenación directa

El presente proyecto contempla exclusivamente actividades de exploración minera, las cuales se llevarán a cabo mediante el método de perforación a diamante en un total de 6 planillas de barrenación y 8 barrenos. Estas actividades tienen como finalidad la obtención de núcleos de roca, los cuales serán enviados a un laboratorio externo para su análisis, incluyendo la descripción geológica, así como estudios mineralógicos y químicos de las muestras recolectadas en sitio.

Las perforaciones proyectadas tendrán profundidades variables, estimadas en un rango de entre 250 y 400 metros, en función de las condiciones geológicas del subsuelo y de

los resultados obtenidos durante la campaña de exploración. Para ello, se utilizará maquinaria perforadora de tipo hidráulico. La perforación se realizará principalmente en posición inclinada de entre 45° y 75°, con el objetivo de evitar afectaciones innecesarias a la vegetación presente.

Para la ejecución de las actividades de barrenación, se habilitarán planillas con una superficie aproximada de 25 m² (5 m ancho, 5 m de largo), En conjunto, las 6 planillas representan una superficie máxima de ocupación de 150 m². Ajustándose a las condiciones específicas de cada sitio, las dimensiones se consideran suficientes para la instalación y operación segura del equipo de perforación portátil, así como para el manejo de insumos, herramientas y equipos auxiliares, minimizando la superficie de afectación.

Una vez recuperado el núcleo, el personal geológico especializado realizará su registro y procederá a la división del mismo en dos fracciones: una destinada al análisis de laboratorio y otra para su resguardo como testigo, con fines de verificación y control de calidad.

Los lodos generados durante el proceso de perforación serán contenidos en cárcamos y almacenados temporalmente, con la finalidad de ser recirculados durante la operación y, posteriormente, utilizados en las actividades de rehabilitación de los sitios intervenidos.

Una vez concluidas las actividades en cada punto de exploración, los residuos de roca y el material remanente serán dispuestos dentro del propio barreno o en el área inmediata, procediéndose a su sellado mediante técnicas de taponamiento y cementación, se construirá una mojonera de concreto con dimensiones aproximadas de 30 cm por lado y 20 cm de altura, con el propósito de señalar y georreferenciar la ubicación del barreno.

No se contempla la construcción de infraestructura adicional en el área del proyecto.

Especificaciones de barrenación

- El metraje total estimado será de entre 1,200 m y 1,500 m

- Se contempla la ejecución de 8 barrenos HQ/NQ distribuidos en 6 planillas de barrenación
- Las planillas se ubicarán a lo largo de un camino de terracería existente y en buenas condiciones
- Los barrenos tendrán profundidades estimadas de entre 250 m y 400 m
- La inclinación de los barrenos variará entre 45° y 75°
- Se realizarán pruebas de orientación de barreno cada 50 metros

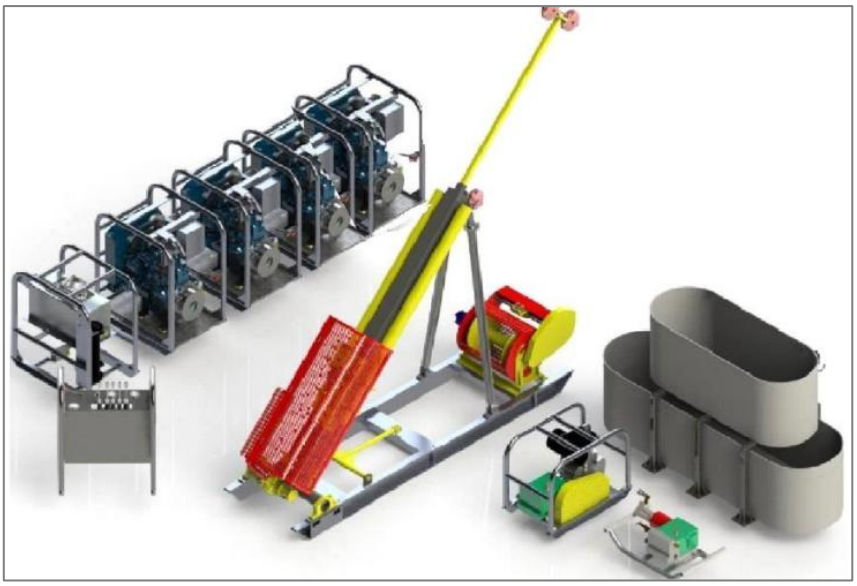

Figura 13. Equipo de perforación modular diamantino, hidráulico con rotación para recuperar de núcleo.

En la siguiente tabla se muestran las especificaciones técnicas del equipo de perforación modular diamantino.

Tabla 12. Especificaciones técnicas del equipo de perforación.

DATOS GENERALES		**Largo:** 3m			
		Ancho: 0.8m			
		Altura:2m			
		Peso: 1.6 ton			
		Depth Rating: (capacidad de perforacion)	**H:** 550 metros	**N:** 1100 metros	**B:** 1400 metros
Drill specifications (especificaciones tecnicas)	Feed Unit (unidad de alimentacio)	**Angle Range (angulo de perforacion) :** 45° - 90° ; 45° to 90°			
		Max. Feed Speed (Max. Vel. Alimentacion): 1,5 ft/seg			
		Rod Pull Force (fuerza de rotacion): 12,000 lbs			
	Rotary Head	**Top Drive**			
		Motor Tipe (tipo de motor): Single speed			
		Maximum Speed (velocidad maxima) : 750 rpm			
	Wire-line Assembly (Tambor Wire- line)	**Pull Capacity empty (capacidad de extraccion de vacio):** 975 kg (2150 lbs)			
		Pull Capacity full (capacidad de extraccion lleno): 290kg (640 lbs)			
	Hydraulic Footclamp (prensa hidraulica)	**Clamp Operation (operación de prensa)**	Hydraulically Open		
			Hydraulically Closed		
		Holding Capacity (2 Jaws)	Capacidad de retencion (2 mandibulas) 3600 Kg (8000 lbs)		
		Power loss automatic clamping fail-safe	Prensa con sujecion automatica a prueba de fallas		
	Hydraulic Circuit (circuito hidraulico)	**Hydraulic Pump Drive**	Bomba hidraulica para el sistema(4 bombas, 2 de 19cc, 1 de 17cc y otra de 2,2cc)		
		Hydraulic Cooling	Sistema hidraulico refrigerado por agua		
Engine Module (Unidad de potencia de motores modulares)		**Motor tipe (tipo de motor):** Motor Kubota de 4 pistones			
		Potencia de motor: 33kw (42 hp) turbo diesel			
		kubota Diesel Aspiracion natural			
		Potencia maquina: 160hp			
		Juego de 4 motores kubota			
Downhole Pump (Bomba de lodos)		**Tipo:** F-SP1002			
		Bomba de accionamiento hidraulico	**Presion:** 1015 lbs	**Caudal:** 22.7 gpm	

III.1.3.1 USO ACTUAL DEL SUELO EN EL SITIO

Actualmente, el área de interés presenta un uso de suelo forestal, es decir, se encuentra en un relativo buen estado de conservación de la cobertura vegetal siendo predominante la Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo, Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural, esto conforme a la clasificación de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) Serie VII Escala 1:250 000.

Las planillas de barrenación se ubicarán en diferentes puntos dentro de estos tipos de vegetación; sin embargo, los puntos a ocupar se consideran que son sitios con poca o nula vegetación.

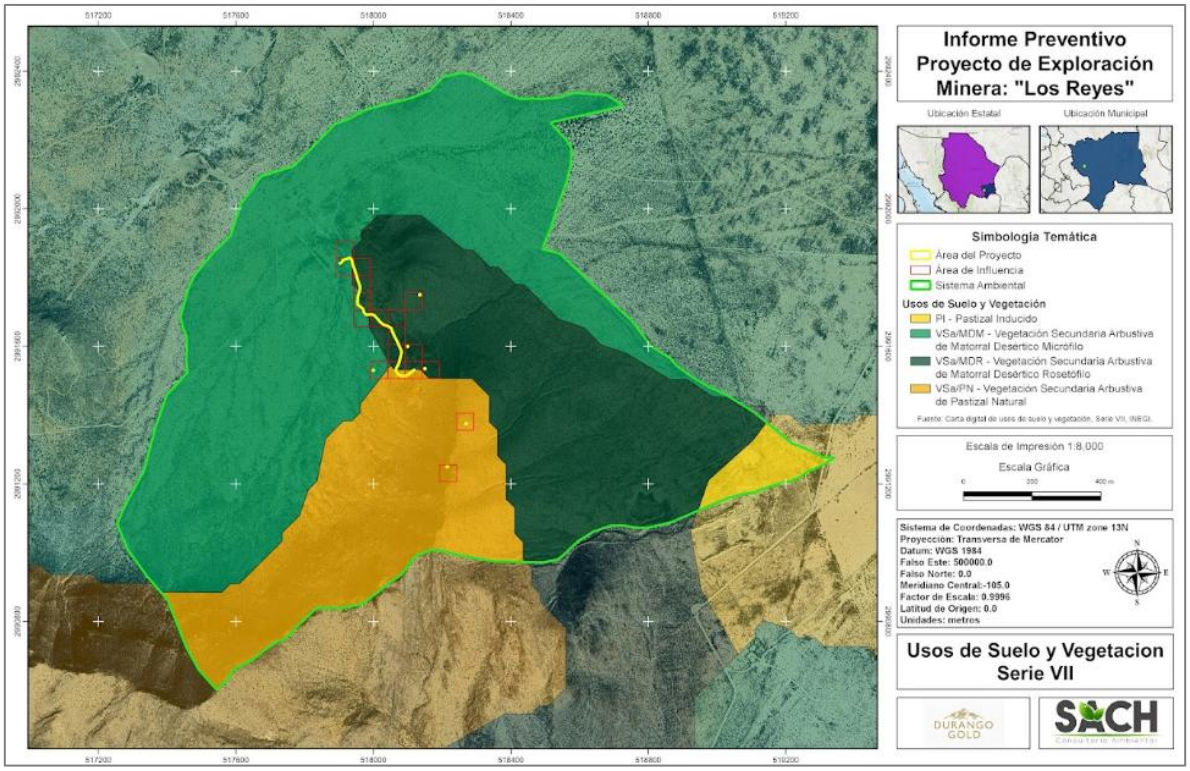

Figura 14. Uso de Suelo y vegetación en el área del proyecto.

III.1.3. PROGRAMA DE TRABAJO CON DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

El proyecto se contempla ejecutar en un periodo estimado de 16 meses, sin considerar la etapa de abandono y rehabilitación del sitio. Las actividades darán inicio una vez obtenida la autorización ambiental correspondiente, comenzando con la preparación del sitio y el acondicionamiento de las áreas operativas, para posteriormente iniciar las actividades de barrenación exploratoria.

En la siguiente tabla se presenta la temporalidad estimada de las actividades propuestas para el desarrollo del proyecto.

Tabla 13. Programa de trabajo establecido para el proyecto.

Etapa/Actividades	Plazo de ejecución																							
	Año 1												Año 2											
	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preoperativa																								
Planeación																								
Obtención de permisos																								
Preparación de sitio																								
Delimitación de obras y levantamiento topográfico																								
Recorridos de prospección para flora y ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna																								
Rehabilitación de veredas de acceso																								
Construcción y Operación																								
Preparación de área de planillas de barrenación (acondicionamiento del sitio) • Limpieza y deshierbe de áreas y desmonte de sitio. • Colocación de cárcamos portátiles. • Instalación del equipo de barrenación.																								
Actividades de barrenación																								
Cierre de planilla y mudanza de equipo de barrenación.																								
Mantenimiento de equipo de barrenación.																								
Abandono o Cierre																								
Fin de operaciones.																								
Rehabilitación y restauración de los sitios																								

- **Etapa de preparación del sitio**

La etapa de preparación del sitio es indispensable, pues a partir de esta etapa se generan las condiciones necesarias en los terrenos y realizar el desplante de las obras y así proceder con la etapa de construcción. A continuación, se presentan las actividades que se llevarán a cabo en esta etapa:

Delimitación de obras y levantamiento topográfico

Se hace un levantamiento topográfico para la ubicación física exacta de cada obra. En el caso presente puede considerarse al marcaje del punto central de la planilla de barrenación.

Respecto a la delimitación de las obras, esto implica definir el área solicitada, así como diferenciar la superficie que ocupará cada planilla y sus componentes (máquinas barrenadoras, cárcamos, contenedores, sitio de almacén de núcleos/muestras).

Para el caso específico del marcaje de las áreas, se colocarán estacas de madera de referencia como parte de los puntos de control del área de planilla y caminos, para delimitar claramente su área de afectación. Además, se colocará una malla o cinta de plástico en el perímetro de la planilla con la finalidad de delimitar el área de trabajo y evitar el ingreso de personal no autorizado y de fauna silvestre y/o ganado.

Recorridos de prospección para flora y ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna

Los objetivos de estas actividades consisten en prevenir la mortandad en ejemplares de especies vegetales silvestres que estén bajo alguna categoría de protección y evitar la mortandad de individuos de fauna silvestre.

- Vegetación

Previo al inicio de las actividades constructivas, se realizarán recorridos de prospección de individuos de flora que pudieran ser relocalizados, en el área donde se desplanta el proyecto, los individuos a considerarse para una relocalización deberán ser aquellos con un interés biológico, especies endémicas, de lento crecimiento y difícil regeneración, así como aquellas que se encuentren sujetas bajo alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, estos individuos serán relocalizados en áreas dentro de la cuenca que cuenten con similitudes del área de origen.

En general, se realizarán recorridos a pie en toda el área de desplante de las obras, con el propósito de identificar y localizar los individuos de las especies que se encuentren presentes y evaluar su rescate, traslado o trasplante hacia áreas aledañas que no serán

afectadas y que posean características similares al sitio de donde provienen. Estas actividades serán realizadas por personal especializado y con experiencia en el reconocimiento y manejo de las especies.

- Fauna

En principio se busca propiciar el movimiento autónomo de los ejemplares de fauna hacia sitios fuera del área prevista para ocupación del Proyecto. Consiste en hacer recorridos en la superficie destinada a cada obra -planilla de barrenación o camino- del Proyecto. Este movimiento de personal y ruido asociado funciona como elemento ahuyentador de la fauna.

Al mismo tiempo, los recorridos tienen el objetivo de buscar ejemplares de fauna de especies de lento desplazamiento para, en caso de ser necesario, su captura y reubicación a sitios donde no se prevé perturbación por parte del Proyecto. Cabe indicar que la manipulación de la fauna será realizada por personal especializado y capacitado para tales trabajos. Los objetivos de estas actividades son:

- Prevenir la disminución de las poblaciones de especies de fauna silvestres presentes en el área de interés del Proyecto.
- Evitar la mortalidad de ejemplares de fauna silvestre.

Las acciones se enfocarán en todos los vertebrados terrestres que se presenten en los puntos de barrenación, independientemente de pertenecer o no a especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, dada su importancia, se dará especial atención a los ejemplares de especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

Rehabilitación de veredas de acceso

Limpieza y acondicionamiento los caminos y mantenerlos libres de obstáculos que dificulten la circulación de los vehículos. Posterior a estas actividades se continuará con los trabajos de mejoramiento del suelo, los cuales consisten en el raspado de la superficie para escarificar y conformar una superficie unificada, posterior se realizará la nivelación y compactación de la subrasante para darle el soporte necesario a los

caminos, no se realizará ningún tipo de recubrimiento sobre la superficie del suelo, se mantendrán las características de terracería

- **Construcción y operación**

Se describen a continuación las características generales de las obras y actividades contempladas para la exploración directa. Cabe señalar que no se prevé la construcción de infraestructura permanente en el sentido estricto, dado que las actividades de barrenación no requieren la edificación de instalaciones formales para su ejecución.

Preparación de área de planillas de barrenación (acondicionamiento del sitio)

El acondicionamiento de la superficie de la planilla de barrenación, implica la limpieza, desmonte y despalme, instalación de los cárcamos portátiles y acomodo temporal del equipo de barrenación y contenedores para combustible y residuos.

- Limpieza

Se refiere al retiro de vegetación herbácea y maleza para habilitar el primer acceso a las áreas y mantenerlas libres de obstáculos que dificulten el acceso de los vehículos y maquinaria.

En el caso de la planilla de barrenación, se prevé como necesario el retiro de vegetación para la libre instalación del equipo de barrenación.

El tamaño máximo de las planillas -es decir, de los sitios donde se realizará será de aproximadamente 25 m^2. Esta área es suficiente para instalar el equipo de barrenación portátil, cárcamos, almacenaje temporal de núcleos, así como de los contenedores de combustible y residuos, y no impactar más área de la necesaria (implica que el espacio sea suficiente para trabajar con seguridad). Las planillas de barrenación serán abiertas y no serán un impedimento para el libre flujo de corrientes de agua ni de cauces naturales de la zona.

- Limpieza y deshierbe de áreas y desmonte de sitio

Los trabajos de retiro de vegetación se realizarán en las superficie delimitadas para las planillas de barrenación. El objetivo es evitar la afectación permanente al horizonte

orgánico (capa fértil) del suelo y contribuir a la nivelación del sitio como medida de seguridad. El Proyecto considera la recuperación y conservación del suelo fértil proveniente de los puntos donde se realice el despalme.

La nivelación de las áreas de planilla, tendrá como fin la ya mencionada estabilidad del sitio durante los trabajos de exploración. Esto se realizará de manera manual con picos y palas.

- Colocación de cárcamos portátiles

El cárcamo es un área contenedora o recipiente para los fluidos de barrenación (lodos o agua utilizados como lubricantes durante la barrenación).

Estos cárcamos serán de material impermeable (plástico). Serán contenedores portátiles cuyo material evita filtraciones del agua y los lodos que se utilizan, hacia el suelo. Estos cárcamos se podrán reutilizar y mover a los sitios de barrenación conforme sea necesario. Se decantará el agua y filtrará antes de su recicle y los lodos resultantes serán reciclados. El agua de cada perforación será decantada en el mismo cárcamo, previo a su reciclamiento, y será reutilizada. Una vez finalizado el proceso de barrenación los cárcamos serán desarmados y reubicados en un nuevo sitio de barrenación.

Las dimensiones del cárcamo serán máximo 2 m x 2 m y se instalarán de un cárcamo por planilla.

- Instalación del equipo de barrenación

Una vez finalizado el acondicionamiento de la planilla, se procederá a la transportación e instalación del equipo de barrenación en la planilla, la cual permanecerá solo temporalmente, es decir, hasta que se obtenga el núcleo o muestra geológica, momento en el que se desmontará el equipo de perforación y será llevado hacia otra de las planillas.

Dado que el equipo corresponde a maquinaria compacta y desarmable, el movimiento entre planillas y sus instalación es relativamente sencillo, pudiendo ser movilizada a cualquier ubicación bajo diversas condiciones topográficas, geológicas y climatológicas,

ya sea cargando el equipo por los trabajadores o en camionetas pick up hasta donde los accesos existentes lo permitan y a su ubicación final.

- **Etapa de Operación**

Actividades de barrenación

Se pretende la barrenación y toma de muestras en 8 puntos de interés geológico.

Acorde con lo citado en la NOM-120-SEMARNAT-2020, el proceso de barrenación está definido como la "Perforación cilíndrica de diámetro pequeño y considerable profundidad, efectuada sobre roca o suelo mediante instrumentos especiales de perforación". El objetivo de la barrenación es obtener muestras geológicas para determinar el contenido mineral de la roca de la zona.

El método de perforación empleado en el Proyecto será el de barrenación a diamante. Es importante destacar que durante la perforación sólo se utilizarán lodos de perforación de arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos biodegradables.

- Barrenaciones a diamante

La barrenación a diamante o DDH (siglas del inglés *diamond drilling hole*) es un método que permite evaluar el potencial de un yacimiento mineral. Generalmente durante trabajos de DDH, en cada planilla se pueden perforar de uno a cuatro barrenos para la obtención de muestras a profundidades de 250 a 400 m.

El proceso de barrenación a diamante consiste en emplear una máquina barrenadora que utiliza un cabezal o broca diamantada, que rota en el extremo de las barras de perforación (o tubos). La abertura en el extremo de la broca diamantada permite cortar un testigo sólido de roca que se desplaza hacia arriba en la tubería de perforación y que es recuperado en la superficie.

Alcanzando cada profundidad deseada, se pasa al siguiente barreno y así sucesivamente. En el área de perforación se encontrará un técnico de manera continua, quien recolectará las muestras (núcleos).

Durante la barrenación a diamante, se utilizará agua y/o una mezcla de agua y arcillas, como fluido de perforación (lubricante y enfriador).

- El fluido se bombeará por el interior para alcanzar la corona de diamante y lubricar y enfriar la corona.
- El mismo fluido de perforación sale por el espacio anular existente entre la sarta de perforación y la roca. Este fluido de retorno se recogerá en la superficie en el cárcamo donde se decantarán los finos en suspensión. Una vez decantado el material, el agua o lodo se recirculará al proceso.

Las máquinas perforadoras funcionan con diésel como combustible y cuentan con sistema de anclaje al suelo (ventosa, puntal o taco mecánico) que dependerá de la naturaleza del terreno superficial.

Dentro de la planilla habrá contenedores para el almacenamiento de diésel, equipados con bomba y mangueras de seguridad para su adecuado suministro a la maquinaria. La alimentación de combustible y el reposteo de aceite se harán teniendo como base sobre el suelo una charola de contención para evitar un posible derrame y se tendrán instalados a la mano extintores de polvo químico seco.

El suministro de combustible para la operación de las perforadoras y los vehículos automotores que se ocupen se realizará en los establecimientos autorizados (gasolinera) cercanas al Proyecto, estimándose un consumo total aproximado de 300 litros de diésel por turno.

El agua necesaria se suministrará con pipas que llevarán el agua hasta el área del Proyecto y, para que esta agua llegue a las planillas de perforación, se utilizará el rebombeo directo.

Es importante señalar que toda la maquinaria y vehículos utilizados sólo permanecerán en la zona de forma temporal, ya que una vez realizadas las actividades de barrenación y toma de muestras, serán retiradas del sitio y redirigidas al siguiente punto de barrenación.

Cierra de planilla y mudanza de equipo de barrenación

Para finalizar, una vez obtenido el testigo, si durante la preparación de la planilla se removió suelo, este será regresado a su lugar original inmediatamente después de finalizar las actividades de barrenación.

En cada planilla se retirará la máquina de perforación, las herramientas, el equipo e insumos de la plataforma, y se implementará un plan de orden y limpieza de cada una de las áreas de trabajo. Finalmente, una vez que se decida ya no utilizar la planilla de barrenación, se procederá con el taponamiento o cementación de los barrenos.

Mantenimiento de equipo de barrenación

Únicamente se requerirá del mantenimiento preventivo del equipo de barrenación, lo que se hará fuera del área de exploración, en talleres designados para tal efecto por las empresas contratistas. En el caso de que se requiera de un cambio de aceite y engrasado en el sitio, se realizará tomando en cuenta las medidas de seguridad para evitar derrames de combustibles, lubricantes y otros materiales impregnados de estas substancias sin que afecte el desarrollo del proceso.

Para el mantenimiento de maquinaria se cambiarán filtros de aire, filtros de aceite y cambio de aceite en el servicio.

- **Abandono o cierre**

No se tiene planificado el abandono permanente del sitio, debido a las posibilidades de que el resultado de la exploración lleve a iniciar actividades de explotación de minerales o que se necesite ampliar la actividad de exploración. No obstante, las actividades estarán sujetas a programación de acuerdo con los resultados que se presenten y a la autorización de las mismas.

Fin de operaciones

Una vez terminada la fase de exploración, la superficie de cárcamos y su captación de lodos será cerrada.

Se realizará el movimiento de material e insumos y reconformación del terreno a sus condiciones anteriores, se realizará la restitución del suelo removido en las planillas, así como la remoción de cárcamos.

Los equipos y maquinaria serán retirados del área con la ayuda de plataformas o equipos de rejas, previo a subir los equipos y maquinaria en las plataformas se les realizará un drenado para evitar que sean trasladados con lubricantes y combustibles, de igual forma, se realizará una revisión a los equipos para asegurar que durante su traslado no generen ruidos estrepitosos.

Se verificará que todos los barrenos queden clausurados con su respectiva mojonera. La siguiente imagen muestra un barreno cerrado con su respectiva mojonera correspondiente a un proyecto de exploración terminado dentro del área de influencia del proyecto.



Figura 15. Referencia de clausura de mojonera.

Durante esta etapa, se realizarán recorridos de supervisión para asegurar la recolección de materiales sobrantes, herramientas y residuos generados. Se implementarán acciones de limpieza integral, retirando residuos sólidos urbanos y de manejo especial (como madera, chatarra o escombros), los cuales serán manejados y dispuestos conforme a la legislación ambiental aplicable.

Rehabilitación y restauración de los sitios

Se desarrollará una estrategia que permita restituir las áreas afectadas, que consistirá en el retiro de todo el equipo y se promoverá la cobertura del suelo de los predios mediante acciones de reforestación y revegetación natural con especies herbáceas nativas.

La restitución del suelo en caminos y planillas consistirá en el relleno de oquedades, nivelación del terreno y reincorporación del material vegetal previamente removido. Este material será dispuesto en forma de cordones o distribuido sobre la superficie, con el objetivo de proteger el suelo, reducir la erosión hídrica, disminuir el escurrimiento superficial y favorecer la retención de humedad.

Finalmente, el recubrimiento del terreno con material vegetal contribuirá a estabilizar el suelo, limitar procesos erosivos y promover la regeneración natural de la vegetación, facilitando el establecimiento de especies herbáceas nativas y la recuperación progresiva de las condiciones ecológicas del sitio.

III.2 SUSTANCIAS O PRODUCTOS A EMPLEARSE

El proyecto se desarrollará conforme a las disposiciones establecidas en la NOM-120-SEMARNAT-2020 en materia de manejo y control de sustancias e insumos utilizados durante las actividades de exploración. Para la operación de la maquinaria, equipos y unidades de transporte será necesario el uso de combustibles y productos como diésel, gasolina, lubricantes y aditivos.

El suministro de dichos insumos se realizará al inicio de las jornadas de trabajo mediante proveedores locales autorizados, aplicando medidas preventivas para evitar derrames, fugas o cualquier afectación al suelo y al entorno ambiental. Los combustibles serán empleados en los vehículos de transporte de personal, y en la maquinaria empleada para las actividades de preparación del sitio, así como para la operación de la maquinaria

Tabla 14. Insumos a emplear para la ejecución del proyecto.

Etapa	Insumos a utilizar	Consumo mensual	CRETIB	Procedencia	Forma de almacenamiento
• Preparación del sitio • Construcción y operación	Diesel	1,250Lts	T, I	Proveedor local externo	No se almacena
	Gasolina	666 Lts	T, I		

Para el funcionamiento del equipo de barrenación que se empleará en el proyecto, será necesario utilizar diversas sustancias en cantidades variables. La cantidad y proporción de los aditivos dependerán de las condiciones de perforación, particularmente de las características del suelo o material del cual se obtendrán las muestras. En función de estas condiciones, durante las actividades de barrenación se prepararán lodos de perforación específicos para facilitar el proceso. Asimismo, en aquellos casos en que las condiciones del terreno lo permitan, la perforación podrá realizarse únicamente con agua.

Bajo estas consideraciones, se señala que el tipo de polímero o fluido de perforación será determinado por el personal especializado en perforación, de acuerdo con las características geológicas y operativas del sitio. Una vez definido el fluido a utilizar, las proporciones y cantidades requeridas serán calculadas para la máquina de perforación. Cabe señalar que dichas cantidades podrán variar dependiendo de las condiciones del terreno durante el desarrollo de las actividades.

Tabla 15. Aditivos empleados para la ejecución del proyecto.

Aditivo	Uso	CRETIB	Procedencia
Grasa grafitada	Planilla de perforación	T	Proveedor externo
Aceite de lubricación	Planilla de perforación	I	Proveedor externo
Aceite para motor	Planilla de perforación	I	Proveedor externo
Hidráulico 68	Planilla de perforación	I	Proveedor externo
Aqua-clear AE polímero	Planilla de perforación	T	Proveedor externo
Aqua-clear PFD polímero	Planilla de perforación	-	Proveedor externo
Penetrol	Planilla de perforación	T	Proveedor externo
Espumante	Planilla de perforación	T	Proveedor externo
Aditivo para berrenar	Planilla de perforación	T, I	Proveedor externo
Espesante	Planilla de perforación	T, I	Proveedor externo
Jabón potásico	Planilla de perforación	C	Proveedor externo
AMC liquid rod grase	Planilla de perforación	I	Proveedor externo
Grasa para barras	Planilla de perforación	T, I	Proveedor externo
Soda Ash dense	Planilla de perforación	T	Proveedor externo
Aceite de alto rendimiento	Planilla de perforación	T, I	Proveedor externo
Cloruro de potasio	Planilla de perforación	T	Proveedor externo

Es importante mencionar que no se almacenarán combustibles en el área del proyecto.

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS

Residuos Sólidos (No peligrosos)

Los residuos sólidos no peligrosos, que serán generados se limitarán a aquellos de tipo municipal que resulten de la presencia de trabajadores. Dichos residuos se manejarán conforme a un programa interno que garantizará su adecuada recolección, clasificación, separación, reúso y disposición.

La secuencia de trabajo para la exploración conlleva una serie de actividades que por sí mismas generan residuos de diferentes tipos. Estos serán manejados considerando en todo momento la prevención de efectos adversos al ambiente.

Los residuos por generar pertenecen, en su mayoría, al grupo de los residuos de tipo no peligroso, los cuales son susceptibles de control. En menor proporción serían generados residuos clasificados como peligrosos, consistentes en aceites lubricantes usados, trapos, estopas impregnadas y filtros de aceite gastado, los cuales serán dispuestos conforme a la normatividad aplicable.

Entre otras actividades se planea que:

- Los residuos de origen vegetal -generados durante la preparación de sitio, construcción y operación resultantes del desmonte serán triturados y adicionados como mejoradores del suelo que será recuperado y almacenado.

- Durante las actividades de construcción y operación de las obras se generarán residuos procedentes de los cortes y nivelación del terreno, sin embargo, no se calcula un volumen alto de ellos. Estos residuos se reutilizarán en la conformación de las mismas obras civiles.

- Se tomarán previsiones para asegurar que las empresas contratistas coloquen instalaciones sanitarias móviles en los diferentes frentes de trabajo.

- En la etapa de operación los principales residuos no peligrosos que podrán generarse procederán del mantenimiento de la maquinaria y vehículos de

transporte, tales como llantas y restos de equipo no considerados peligrosos, éstos serán entregados a empresas recolectoras autorizadas.

- Por la naturaleza del Proyecto no se generarán descargas de aguas residuales. Se contará con piletas de sedimentación (cárcamos).

- Durante las actividades de barrenación se generarán lodos de perforación, los cuales serán manejados de manera controlada mediante cárcamos temporales acondicionados para la decantación de sólidos. El agua recuperada será filtrada y reutilizada dentro del mismo proceso de perforación, con la finalidad de optimizar su consumo y evitar descargas al entorno natural.

- Por su parte, los lodos sedimentados serán retirados periódicamente y reutilizados preferentemente en las actividades de restauración y rehabilitación de las áreas intervenidas del proyecto,

- El programa de manejo considerará la separación de los desechos orgánicos, los reciclables (plásticos, madera, cartón, papel, vidrio y metales) y los no reciclables.

    - Los residuos potencialmente reciclables se almacenarán temporalmente en los frentes de trabajo, y posteriormente se entregarán a una empresa contratista para su transporte hasta los centros de acopio.

    - Los residuos orgánicos se separarán y utilizarán para formar composta.

    - Los residuos sólidos no peligrosos que no puedan ser reciclados se almacenarán en contenedores de donde serán colectados regularmente para su posterior envío al sitio que disponga la autoridad municipal.

Residuos Peligrosos

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, no hay actividades las cuales generen residuos peligrosos de manera continua. Los residuos peligrosos que se pudieran generar corresponden aquellos recipientes usados de las actividades de mantenimiento, como contenedores, empaques aceites gastados y materiales derivados del mantenimiento

de vehículos y maquinaria, estos residuos se generarán de manera ocasional cuando se presente una situación de emergencia. Todos ellos serán clasificados, separados y manejados conforme lo señala la normatividad en la materia.

- Para los residuos peligrosos el plan incluye el acopio y almacenamiento temporal en contenedores seguros, colocados en los frentes de trabajo en apego a las especificaciones normativas en esa materia, así como su entrega periódica a una empresa autorizada que se contratará para su traslado al sitio de disposición final.

    - Los aceites gastados serán reciclados por el distribuidor, de manera que sólo permanecerán en el sitio temporalmente, debidamente resguardados en un sitio seguro, controlado y diseñado con las medidas de seguridad necesarias para su contención.

    - Las empresas contratistas serán las responsables de asegurar, manejar, transportar y disponer finalmente los residuos peligrosos que se generen con motivo de sus actividades, comprometiéndose a elaborar y aplicar un programa de manejo que incluye: el registro como generador de residuos peligrosos, llevar una bitácora mensual de generación, envasar adecuadamente los residuos, identificarlos correctamente y almacenarnos temporalmente.

    - Los materiales que por sus características particulares no puedan ser entregados en contenedores reutilizables y que generan residuos peligrosos se depositarán regularmente en contenedores metálicos con capacidad de 200 litros, con cierre hermético y perfectamente etiquetados para su entrega a la empresa recolectora.

Las características de almacenamiento y destino de los principales tipos de residuos peligrosos que se prevé generarán el Proyecto se indican en la siguiente tabla.

Tabla 16. Residuos peligrosos que podría generar el Proyecto.

Tipo de residuo	Características CRETIB	Proceso y etapa de generación	Sitio de almacenamiento	Disposición final
Aceite industrial para automotores (usado)	Tóxico	Generación de manera ocasional en las actividades de mantenimiento y servicio de vehículos, maquinaria y equipo generador de energía (construcción, operación y mantenimiento)	Tanques de 200 litros de aceite usado	Se retornarán al distribuidor para su reciclaje o disposición, como parte del servicio contratado
Contenedores, trapos y estopas impregnadas, con aceites	Tóxicos, inflamables		Almacén de residuos peligrosos (temporal)	Centro de acopio de residuos peligrosos de empresa autorizada

Emisiones a la atmósfera

El Proyecto no cuenta con una fuente de fija de generación de emisiones a la atmosfera, las emisiones de partículas suspendidas y gases del equipo de combustión se generarán por la circulación vehicular y los movimientos de tierra por las actividades constructivas y operativas.

A efecto de mitigar la generación de polvos, la empresa aplicará aspersiones de agua tratada durante las etapas de preparación del sitio y construcción, y en los caminos durante la operación.

Respecto a las emisiones de gases, para su control, se aplicará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y maquinaria, de manera que las emisiones se mantengan dentro de rangos aceptables por el óptimo funcionamiento y eficiencia en la combustión.

- Emisiones particuladas. Es el polvo o partículas sólidas totales (PST) emitidas por la disgregación de las rocas durante algunas de las actividades (transporte del personal e insumos a través de los caminos o durante las actividades de despalme).

- Gases. Emisiones de gases de combustión procedentes de los vehículos y equipo de perforación utilizados. Los gases generados son los ligados a la combustión de hidrocarburos (gasolinas, diésel).
- Ruido. En la realización del Proyecto se pueden identificar fuentes emisoras de ruido como el uso continuo de maquinaria y equipos (equipo de barrenación, maquinaria para nivelación o despalme del terreno), y el tráfico de vehículos.

III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE

III.4.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para el desarrollo de las actividades del Proyecto se delimitó el área de influencia directa a partir de la retícula operativa establecida para cada planilla de barrenación, considerando una superficie individual de 50× 50 m (2500 m²) que en conjunto suman una superficie total directa de 4.5 ha, por sitio. Esta delimitación corresponde al espacio requerido para la instalación, maniobras y operación de los equipos asociados a las actividades de exploración, incluyendo áreas de seguridad y movilidad inmediata.

Sin embargo, para efectos de la caracterización ambiental y evaluación de interacciones ecológicas, se definió un Sistema Ambiental mediante un polígono de 188.2364 ha, el cual incorpora las unidades de vegetación, elementos físicos y procesos ecológicos potencialmente relacionados con las actividades del Proyecto.

La delimitación del área de influencia se realizó considerando la distribución de las retículas de barrenación, la continuidad de las coberturas vegetales, la conectividad ecológica y la posible extensión de impactos indirectos asociados a tránsito, generación de ruido, dispersión de partículas y presencia operativa temporal, permitiendo así una evaluación integral de las condiciones ambientales presentes en el entorno del Proyecto.

La delimitación del sistema ambiental se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades de una casa habitación, programa, proyecto o actividad de desarrollo (Juárez Palacios, Chacón-Hernández, Pasquetti-Hernández, Alafita-Vázquez, & Rojas Galaviz, 2006).

Para la delimitación del Sistema Ambiental se evaluaron los siguientes factores:

- Modelo Digital de Elevación (INEGI, Continuo Nacional de Elevación resolución 15m)
- Curvas a nivel (INEGI, Conjunto de Datos Topográficos, escala 1:50,000)
- Uso de Suelo y Vegetación (INEGI, serie VII, escala 1: 250,000)
- Vías de Comunicación - Carreteras y Vías Férreas (INEGI, Red vial, 2024).

- Red Hidrográfica (INEGI, Red Hidrográfica 2.0, escala 1: 250,000)

Se analizaron los posibles impactos, tanto positivos como negativos, derivados de las distintas etapas del proyecto. Este análisis tomó como referencia la línea base ambiental del sitio y la naturaleza de las obras, considerando las interacciones con el ambiente y el alcance de sus efectos.

Para la delimitación del Sistema Ambiental, se utilizaron capas de información geoespacial oficial de INEGI. Mediante técnicas de superposición y análisis de transparencia, se evaluaron las interacciones territoriales, priorizando la hidrología superficial (escurrimientos directos) y la topografía. El análisis de elevaciones permitió definir los parteaguas, estableciendo así los límites físicos que condicionan tanto el flujo hídrico como la dispersión de los impactos directos e indirectos.

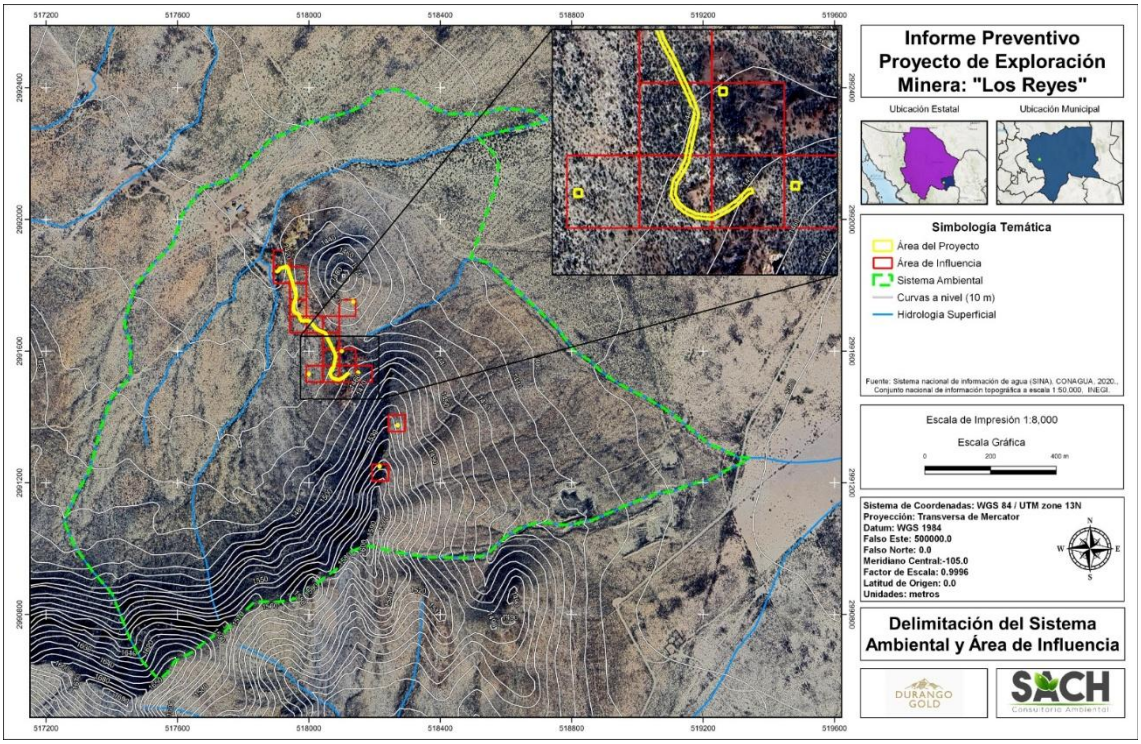

Figura 16. Delimitación del Sistema Ambiental y Área de Influencia.

III.4.2 ATRIBUTOS AMBIENTALES: MEDIO FÍSICO

Clima

El clima es la suma de todas las condiciones o fenómenos atmosféricos que hacen un lugar de la superficie terrestre habitable para la biosfera. Existe una relación entre los climas y las distintas regiones naturales; así cada región tiene su flora y fauna característica, las cuales se adaptan a las condiciones climatológicas del lugar.

Para la identificación del grupo climático presente en el área del sistema ambiental, se utilizó como insumo cartográfico la carta climática del INEGI. Esta cartografía contiene la clasificación según el sistema de Köppen modificado por Enriqueta García en 2004.

De acuerdo con el mapa de Climas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el SA se encuentra en la unidad climática BS0hw(W). (Figura 16).se trata de un clima seco semicálido, con temperatura media anual de 18°C, mientras que la temperatura del mes más frio es menor de 18°C.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y, con base en la clasificación de Wladimir Köppen, el Proyecto de exploración Los Reyes está ubicada en una zona de clima Seco Semicálido teniendo las siguientes consideraciones:

Tabla 17. Fórmulas climáticas presentes en el Sistema ambiental.

Formula climática	Tipo de clima	Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje de Ocupación
Sistema Ambiental				
BS0hw(W)	Seco Semicálido	Corresponde a semicálido con invierno fresco, temperaturas medias, anual 18° a 22 °C y del mes más frío < 18 °C	**188.2364**	**100%**
Área de Influencia				
BS0hw(W)	Seco Semicálido	Corresponde a semicálido con invierno fresco, temperaturas medias, anual 18° a 22 °C y del mes más frío < 18 °C	**4.5**	**100%**
Área del Proyecto				
BS0hw(W)	Seco Semicálido	Corresponde a semicálido con invierno fresco, temperaturas medias, anual 18° a 22 °C y del mes más frío < 18 °C	**0.1671**	**100%**
Total				**100**

Acontinuaciion se describe la for,mula climatica que incide directa mente en el area del proeycto.

BS1hw(w): Seco estepario (semiseco) semicálido, con un invierno fresco; temperatura media anual mayor de 18 °C; lluvias en verano y escasaslargo del año, porcentaje de precipitación invernal menor de 5 %; es el menos seco de los climas BS (cociente P/T mayor a 22.9).

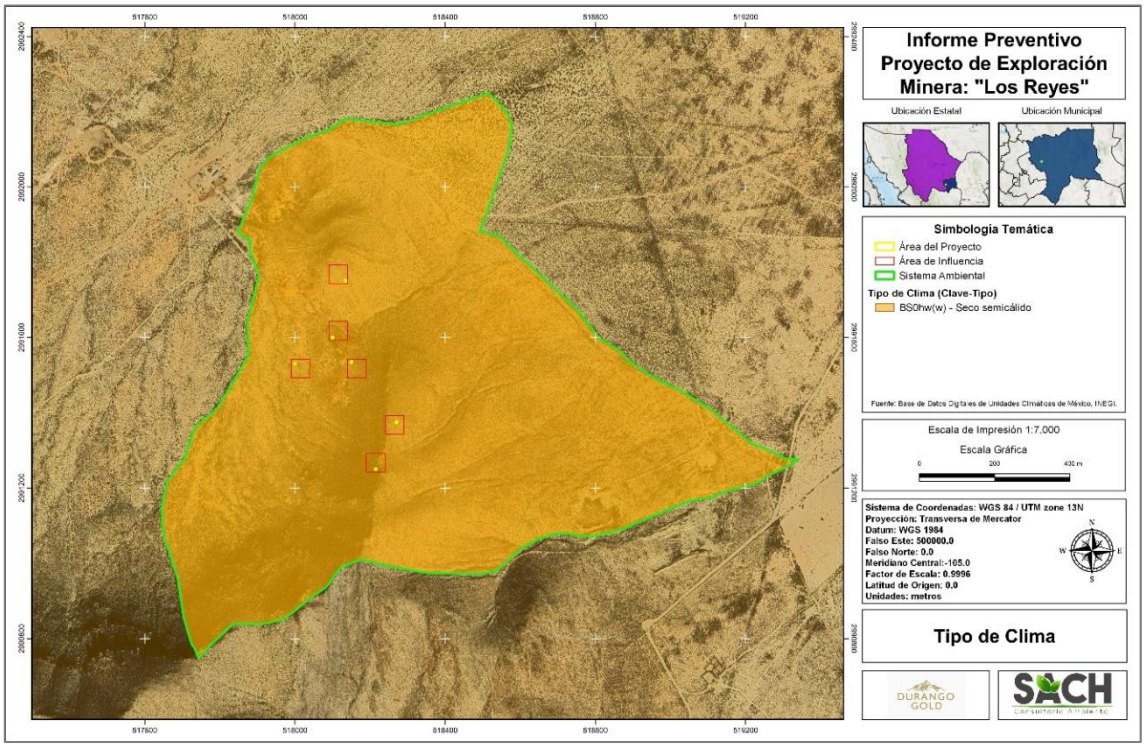

Figura 17. Clima en el área del SA.

Geología y geomorfología.

El sistema ambiental del área de estudio presenta un claro predominio de rocas graníticas identificadas como T(Gr), correspondientes a rocas ígneas intrusivas del Cenozoico, sistema Terciario, las cuales abarcan una superficie de 131.6797 ha, equivalente al 69.95 % del total del sistema ambiental. En menor proporción se encuentran las unidades de caliza Ki(cz), de origen sedimentario y pertenecientes al Mesozoico, sistema Cretácico, con una cobertura de 38.1871 ha (20.29 %), mientras que los depósitos aluviales Q(al), asociados al Cuaternario, representan 18.3696 ha (9.76 %). Esta distribución indica que el contexto geológico regional está dominado por

materiales ígneos de alta consolidación, acompañados por formaciones sedimentarias y depósitos recientes de menor extensión.

En el área de influencia se mantiene la predominancia del granito T(Gr), que ocupa 3.0375 ha, equivalente al 67.50 % de la superficie analizada, seguido por la unidad de caliza Ki(cz) con 1.4625 ha (32.50 %). Por su parte, el área del proyecto se localiza principalmente sobre roca granítica, con una cobertura de 0.1466 ha (87.73 %), mientras que la caliza únicamente representa 0.0205 ha (12.27 %). Lo anterior sugiere que las obras y actividades del proyecto se desarrollarán mayormente sobre materiales ígneos intrusivos, caracterizados generalmente por presentar buena estabilidad geotécnica y resistencia mecánica, reduciendo potencialmente problemas asociados a erosión o inestabilidad del terreno.

Tabla 18. Formaciones dentro de las áreas de influencia del proyecto.

Clave	Tipo de Roca	Clase	Era	Sistema	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Sistema Ambiental						
Q(al)	Aluvial	N/A	Cenozoico	Cuaternario	18.3696	9.76%
T(Gr)	Granito	Ígnea intrusiva	Cenozoico	Terciario	131.6797	69.95%
Ki(cz)	Caliza	Sedimentaria	Mesozoico	Cretácico	38.1871	20.29%
Total					188.2364	100.00%
Área de Influencia						
T(Gr)	Granito	Ígnea intrusiva	Cenozoico	Terciario	3.0375	67.50%
Ki(cz)	Caliza	Sedimentaria	Mesozoico	Cretácico	1.4625	32.50%
Total					4.500	100.00%
Área del Proyecto						
T(Gr)	Granito	Ígnea intrusiva	Cenozoico	Terciario	0.1466	87.73%
Ki(cz)	Caliza	Sedimentaria	Mesozoico	Cretácico	0.0205	12.27%
Total					0.1671	100.00%

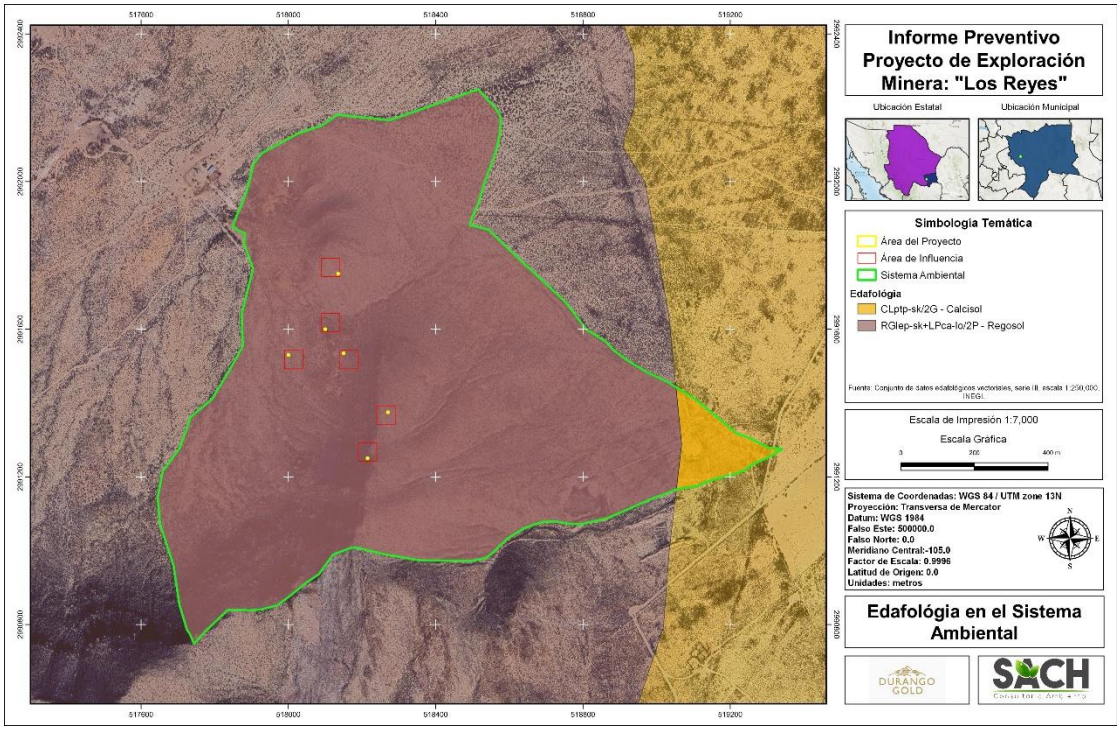

Figura 18. Geomorfología presente en la zona de estudio.

Edafología.

La composición y estructura del suelo son factores limitantes para las actividades productivas y uso del territorio. Desde una perspectiva ambiental, su papel es fundamental en los procesos ecosistémicos debido a las funciones y servicios que realiza tales como la regulación y la distribución del flujo de agua o como amortiguador de los efectos de diversos contaminantes (Sumner, 2000).

De acuerdo con la Tabla 20, se determinó que el tipo de suelo que tiene presencia en el área del Proyecto es Calcisol, encontrándose en el 100.00 % del área (0.0025ha), asimismo se presentan las principales características de dicho tipo de suelo.

Tabla 19. Superficie por tipo de suelo en el SA.

Tipo de Suelo	Clave de la unidad edafológica	Descripción	Tipo de Textura	Superficie	Porcentaje
Sistema Ambiental					
Calcisol	CLptp-sk/2G	grupo de suelos de referencia (WRB) caracterizado por una acumulación sustancial de carbonatos secundarios (calcio), formándose en climas áridos y semiáridos a partir de materiales ricos en bases. Son suelos ricos en material calcáreo	2	3.685	1.96%
Regosol	Rglep-sk+Lpca-lo / P	suelos minerales muy jóvenes y poco desarrollados, formados sobre materiales no consolidados (roca o arena), predominando en zonas áridas, trópicos secos y regiones montañosas. Tienen una baja retención de humedad, son pobres en materia orgánica.	2	188.2364	98.04%
Área de Influencia					
Regosol	Rglep-sk+Lpca-lo / P	suelos minerales muy jóvenes y poco desarrollados, formados sobre materiales no consolidados (roca o arena), predominando en zonas áridas, trópicos secos y regiones montañosas. Tienen una baja retención de humedad, son pobres en materia orgánica.	2	4.5	100.00%
Proyecto					
Regosol	Rglep-sk+Lpca-lo / P	suelos minerales muy jóvenes y poco desarrollados, formados sobre materiales no consolidados (roca o arena), predominando en zonas áridas, trópicos secos y regiones montañosas. Tienen una baja retención de humedad, son pobres en materia orgánica.	2	0.1671	100.00%

La descripción del tipo de suelo presente en el área del sistema ambiental se muestra a continuación.

Calcisol: Los suelos calcáreos se presentan de forma natural en regiones áridas y semiáridas, debido a la relativamente poca lixiviación de sales solubles, y cubren más de 500 millones de hectáreas de suelo en todo el mundo. También se presentan en zonas húmedas y semihúmedas en presencia de materiales parentales del suelo relativamente no meteorizados que son ricos en carbonato de calcio (CaCO) que pueden causar un efecto distintivo en las propiedades del suelo relacionadas con el crecimiento de las plantas, incluidas las propiedades físicas y químicas, Los suelos

calcáreos suelen tener más del 15 % de $CaCO_3$ en el suelo, que puede presentarse en diversas formas, incluyendo polvo, nódulos, concreciones y costras (Taalab et al., 2019). Los suelos con alto contenido de $CaCO_3$ pertenecen a los " Calcisoles " y subgrupos cálcicos relacionados de otros suelos. Los suelos calcáreos se caracterizan por tener cantidades suficientes de $CaCO_3$ que Kaiser, 2018; McLaughlin et al., 1981).

Regosol: se caracteriza por un material parental poco profundo, de textura media a fina y no consolidado, que puede ser de origen aluvial, y por la ausencia de una formación significativa de horizontes (capas) de suelo debido a condiciones climáticas secas o frías.

La Figura 19 muestra la distribución espacial de tipo de suelo presente en el área del proyecto En la cual, el tipo de suelo Regosol se simboliza en color café.

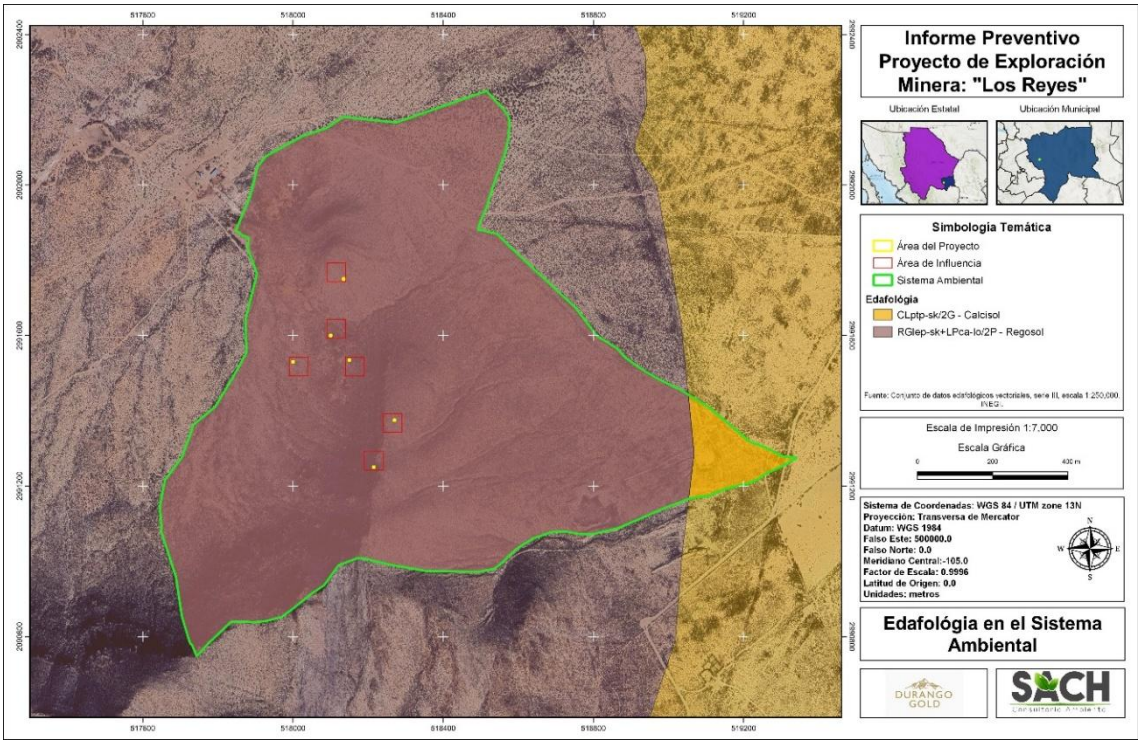

Figura 19. Unidades edafológicas en el SA.

Hidrología superficial.

La hidrología se delimita de forma natural y en forma política. A la delimitación natural le corresponde la región hidrológica, las subregiones hidrológicas, cuencas, microcuencas y acuíferos. La delimitación política está conformada por los estados y municipios y la

administrativa por Consejos de Cuenca, Comisiones de Cuenca, Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS) y Subregiones Estatales (SEMARNAT, 2011).

La hidrología superficial presente en el área del proyecto se encuentra conformada principalmente por escurrimientos intermitentes de primer orden, los cuales corresponden a cauces temporales de dimensiones reducidas que conducen agua únicamente durante y posterior a eventos de precipitación pluvial. Estos escurrimientos representan la etapa inicial de la red de drenaje superficial y se caracterizan por no presentar afluentes tributarios permanentes.

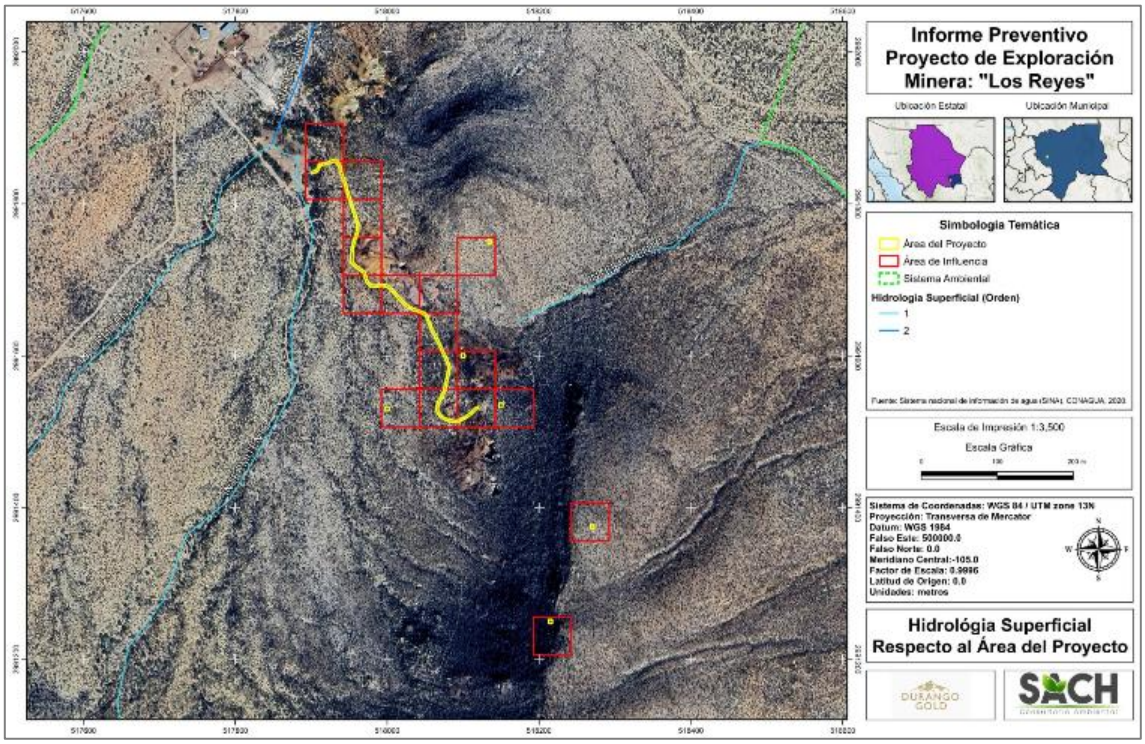

Figura 20. Hidrología superficial respecto al AP.

La totalidad de la superficie del SA se encuentra en la Región Hidrológica 24 Bravo- Conchos (**RH-24**) y en la Subcuenca Rio Florido-Camargo (**RH 24Ma**). En la Tabla 21. Se describen las superficies en hectáreas de la región hidrológica, cuenca y subcuenca a las que pertenece el área de SA

Tabla 20. Marco hidrográfico del SA.

Región hidrológica	Superficie (ha)	Cuenca	Superficie (ha)	Subcuenca	Superficie (ha)
RH-24	23,117554.25	RH-24M Rio	1374.189.9338	RH24Ma	378.136,7219

Bravo, Conchos		Florido		R. Florido- Camargo	

A continuación, se describe el marco hidrográfico.

Región Hidrológica

La Región Hidrológica (RH) de acuerdo a la definición de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en el año 2013, es el área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, y cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento.

Región Hidrológica RH24 Bravo Conchos

La Región Hidrológico- Río Bravo se encuentra localizada en el norte del país; territorialmente es la mayor región hidrológica administrativa, con una extensión de 394 842 km2, lo cual representa aproximadamente el 20% del territorio nacional. Se ubica geográficamente entre los paralelos 31° 47´ 45.60” y 23° 09´36.0” de latitud norte, y entre los meridianos 108° 57´ 32.4” y 97° 08´ 31.20” de longitud oeste. Limita al norte con los EUA, país con el que se comparten 2 000 km de frontera y la administración de una parte de las aguas de la cuenca del río Bravo por medio del Tratado Internacional de Aguas (TIA) de 1944. Colinda con las siguientes RHA’s: al oeste con la II Noroeste; al sur y suroeste con la VII Cuencas Centrales del Norte y con la III Pacífico Norte y al este con la IX Golfo Norte.

La geografía y medio físico se caracteriza por grandes barreras orográficas, la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental en sus extremos, cuyos altos relieves interceptan la penetración de aire húmedo, disminuyendo con ello las precipitaciones y favoreciendo la aridez. La región se distingue por una baja disponibilidad de recursos hídricos y sequías recurrentes que deben considerarse como condicionantes importantes para una gestión hídrica sustentable. En su superficie territorial se ubica una gran porción del desierto chihuahuense. En su ámbito territorial se localizan once importantes zonas metropolitanas, numerosos parques Industriales y 13 distritos de

riego (DR), lo que abona a las actividades productivas y conlleva un significativo crecimiento y derrama económica para la región y el país.

La ubicación del Proyecto respecto a la RH-24 se muestra en la Figura 21.

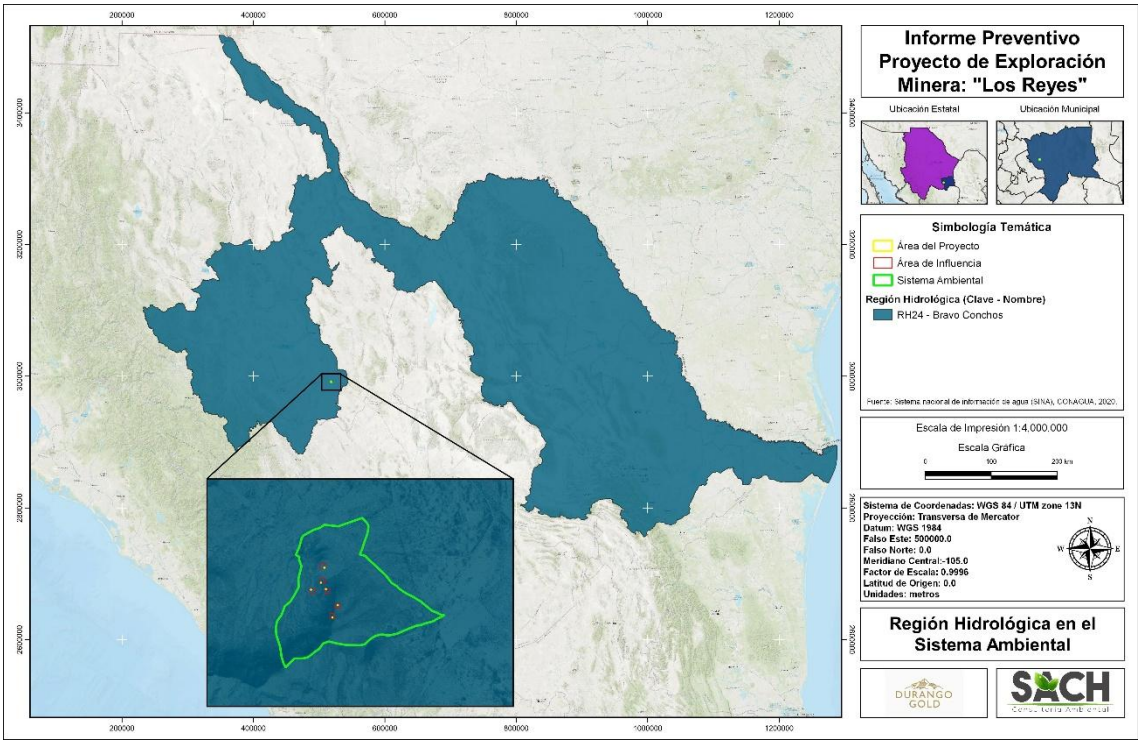

Figura 21. Región Hidrológica en el Sistema Ambiental.

Cuenca hidrológica

La morfología comprende el estudio de las formas superficiales y en ese sentido la geomorfología estudia y pretende cuantificar determinados rasgos propios de la superficie terrestre. La cuenca hidrográfica funciona como un gran colector que recibe las precipitaciones y las transforma en escurrimientos. Esta transferencia se realiza con pérdidas y es una función bastante compleja de numerosos factores, entre los que predominan el clima y la configuración del terreno, en el cual se desarrollan los fenómenos hidrológicos; los índices y magnitudes físicas de las cuencas que expresan en términos simples, los valores medios de ciertas características del terreno juegan un papel muy importante y son condicionantes de su régimen hidrológico.

“Una cuenca hidrográfica es una zona delimitada topográficamente que desagua mediante un sistema fluvial, es decir la superficie total de tierras que desaguan en un cierto punto de un curso de agua o río. Constituye una unidad hidrológica descrita como una unidad físico-biológica y también como unidad sociopolítica para la planificación y ordenación de los recursos naturales” (FAO, 1992). O también “la porción de territorio drenada por un único sistema de drenaje natural que puede desembocar en un lago interior o en el mar. Puede subdividirse en subcuencas, las cuales forman parte del sistema cuenca” (INECC).

Cuenca Rio Florido (RH-24M)

El área pertenece a la Región Hidrológica No. 24a denominada Río Conchos, cuenca del Río Florido, esta región está situada dentro del estado de Chihuahua ocupando las porciones centrales, oriente y sur, además de una pequeña porción del estado de Durango.

Los ríos más importantes son el Conchos y sus afluentes y formadores: Balleza, El Porvenir, Nonoava, Florido, Parral, San Pedro y Chuviscar. Entre los cuerpos de agua destacan las presas La Boquilla y Luis León sobre el río Conchos, Francisco I. Madero sobre el río San Pedro.

El río Florido, es el único río de Durango que pertenece a la vertiente del Golfo de México, nace en la Sierra de Santa Bárbara, en el estado de Chihuahua, recorre gran parte del municipio de Ocampo, Dgo., penetra de nuevo al estado de Chihuahua, donde se une al Río Conchos, vierte sus aguas en el Río Bravo y finalmente desemboca en el Golfo de México.

La Figura 22 muestra la ubicación del SA respecto a la cuenca del Rio Florido.

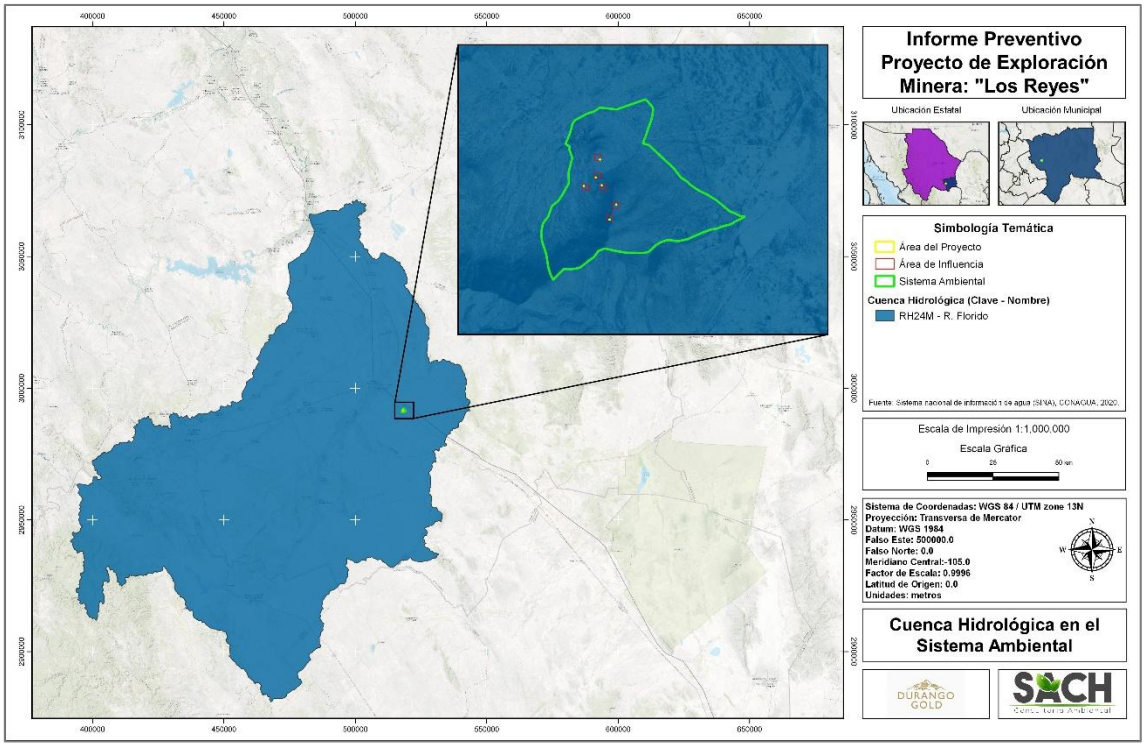

Figura 22. Cuenca Hidrológica en el SA.

Subcuenca hidrológica

Una subcuenca de acuerdo con la definición del INECC, es una división de cuenca, la cual tiene las mismas características, pero sobre un territorio más pequeño. La CH sujeta al presente estudio pertenece a las aguas de la subcuenca Florido- Camargo (RH24- Ma).

Rio Florido Camargo (RH24-Ma)

Río Florido es un tributario del río Conchos, tributario a su vez del río Grande. A sus orillas se encuentra una pequeña localidad cuya población es de 5 habitantes, se encuentra a 1,330 metros sobre el nivel del mar. Nace en el Municipio de Ocampo, Durango, concretamente en el poblado La Estancia, pasa por Estación Rosario y después por el pueblo Villa Ocampo, de ahí se dirige a Las Nieves separando dicho poblado del de Canutillo y sus fértiles tierras de riego, poco después converge con el Río de Canutillo y juntos se dirigen a San Antonio, abandona el Estado de Durango en la Vereda Alta de Bernardo Gómez de la Colonia Canutillo, para dirigirse a la Presa Pico del Águila, en el Municipio de Coronado, Chihuahua.

En la Tabla 22 se presenta la superficie que cada una ocupa y el porcentaje que éstas representan en proporción a la superficie total.

Tabla 21. Subcuenca hidrológica del SA.

Subcuenca	Tipo de cuenca	Superficie (ha)	Porcentaje
RH24-Ma Rio Florido Camargo	abierta	378.136,7219	100.00

La Figura 23 muestra la ubicación del SA respecto a la Subcuenca del Rio Florido

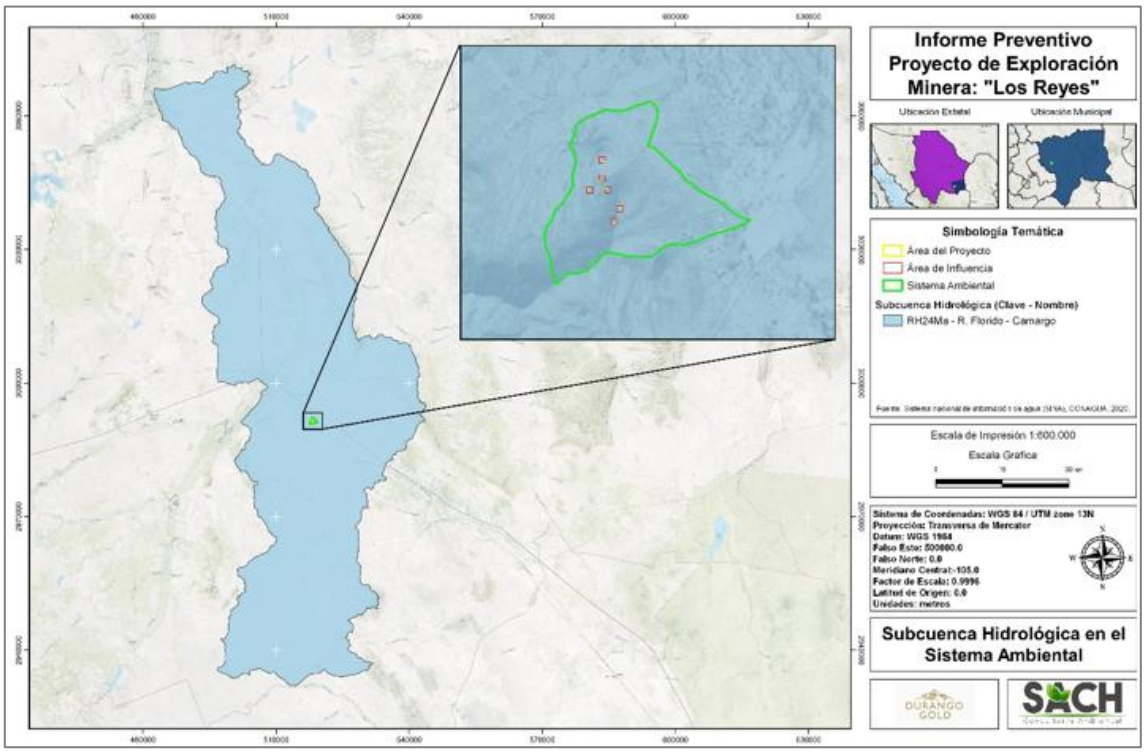

Figura 23. Subcuenca Hidrológica en el Sistema Ambiental.

III.4.3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

Vegetación

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación Serie VII escala 1:250,000, del INEGI, la vegetación en el Sistema Ambiental definido para el Proyecto corresponde a

Pastizal inducido, Vegetación secundaria arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo, Matorral Desértico Rosetófilo y Vegetación secundaria arbustiva de

Pastizal Natural, En la Tabla 23, Se muestra el tipo de USV tanto del Sistema Ambiental como del Área de Influencia y Proyecto, así como la superficie que abarca cada uno de estos.

Tabla 22. USV en las áreas del proyecto.

Clave	Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Sistema Ambiental			
PI	Pastizal Inducido	3.9529	2.10%
VSa/MDM	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	91.1396	48.42%
VSa/MDR	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Rosetófilo	52.9087	28.11%
VSa/PN	Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural	40.2352	21.37%
Total		**188.2364**	**100%**
Área de Influencia			
VSa/MDM	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	1.022	23%
VSa/MDR	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Rosetófilo	2.6544	59%
VSa/PN	Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural	0.8236	18%
Total		**4.5000**	**100%**
Proyecto			
VSa/MDM	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Micrófilo	0.1075	64.33%
VSa/MDR	Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Desértico Rosetófilo	0.0341	20.41%
VSa/PN	Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural	0.0255	15.26%
Total		**0.1671**	**100%**

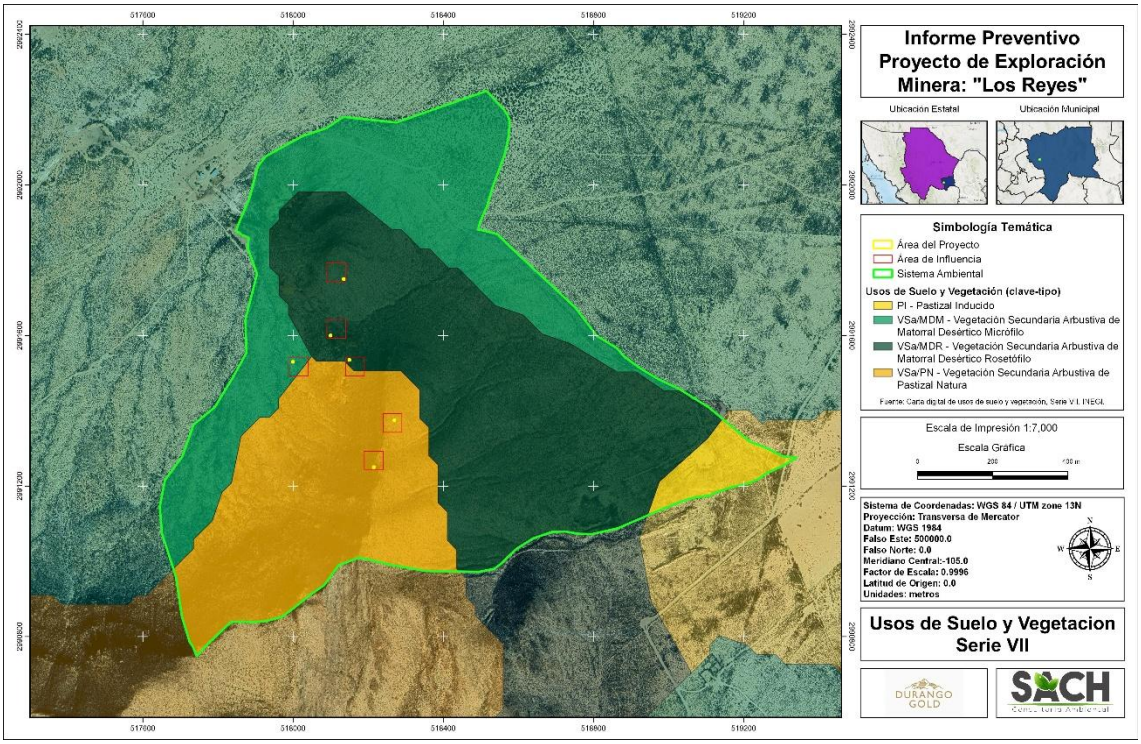

Figura 24. USV en las áreas del proyecto.

A continuación, se describen los tipos de vegetación mencionados en la Tabla 23.

Vegetación secundaria: cuando un tipo de vegetación primario es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales, surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea.

Pastizal inducido: Es un tipo de ecosistema vegetal que se forma cuando la vegetación original de un área es eliminada y no se permite que se desarrolle otro tipo de vegetación, a menudo debido a la intervención humana como desmontes, incendios o pastoreo excesivo. Estos pastizales pueden surgir en lugares donde antes existían bosques, matorrales o áreas agrícolas abandonadas.

Matorral Desértico Micrófilo: Comunidades vegetales caracterizado por arbustos con hojas o folíolos pequeños y plantas adaptadas a la sequía. Es uno de los matorrales dominantes en México, ocupando una gran parte del territorio nacional, especialmente en el norte. Este tipo de matorral incluye diversas especies vegetales, especialmente de las familias Asterácea y Cactaceae.

Matorral Desértico Crasicaule: comunidad vegetal xerófila mexicana, dominada fisonómicamente por cactáceas grandes y suculentas (nopales y cactus columnares) con tallos carnosos aplanados o cilíndricos. Prospera en climas áridos y semiáridos, principalmente en el centro y norte de México, incluyendo zonas de San Luis Potosí, Zacatecas, Guanajuato e Hidalgo, a altitudes donde las temperaturas son moderadas a altas.

III.4.3.1 Estructura de la vegetación potencial en el Área del proyecto.

En el área de estudio se registraron 22 especies, pertenecientes a 20 géneros y 12 familias. Del total de especies identificadas, el total de las especies corresponden a especies nativas.

En relación con su estatus de conservación a nivel internacional, **4** especies se encuentran listadas en el apéndice II de la CITES, presentan estatus de protección bajo este convenio.

De acuerdo con la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se identificó **4** especie en la categoría No Evaluado (NE) y **17** especies clasificadas como de Preocupación Menor (LC); el resto (**1** especies) no cuenta con categoría asignada.

Respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su modificación al Anexo III, no se registró alguna especie bajo ninguna categoría de protección.

En la siguiente tabla se presentan el listado potencial de las especies registradas en el área de estudio.

Tabla 23. Listado potencial de las especies registradas en el área de estudio.

No.	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES	Endemismo
1	Zygophyllaceae	Larrea	*Larrea tridentata*	Gobernadora	Arbusto	SC	LC	-	Nativa
2	Asteraceae	Flourensia	*Flourensia cernua*	Hojasén	Arbusto	SC	NE	-	Nativa
3	Fabaceae	Prosopis	*Neltuma glandulosa*	Mezquite	Árbol / arbusto	SC	LC	-	Nativa
4	Cactaceae	Opuntia	*Opuntia imbricata*	Tasajillo	Arbusto	SC	LC	II	Nativa
5	Cactaceae	Opuntia	*Opuntia engelmannii*	Nopal	Arbusto	SC	LC	II	Nativa
6	Asparagaceae	Agave	*Agave lechuguilla*	Lechuguilla	Roseta suculenta	SC	LC	-	Nativa
7	Asparagaceae	Dasylirion	*Dasylirion wheeleri*	Sotol	Roseta arborescente	SC	LC	-	Nativa
8	Asparagaceae	Yucca	*Yucca elata*	Izote	Roseta arborescente	SC	LC	-	Nativa
9	Fouquieriaceae	Fouquieria	*Fouquieria splendens*	Ocotillo	Arbusto	SC	LC	-	Nativa
10	Asteraceae	Parthenium	*Parthenium incanum*	Mariola	Arbusto	SC	NE	-	Nativa
11	Cannabaceae	Celtis	*Celtis pallida*	Granjeno	Arbusto	SC	LC	-	Nativa
12	Rhamnaceae	Condalia	*Condalia warnockii*	Condalia	Arbusto	SC	NE	-	Nativa
13	Verbenaceae	Lippia	*Lippia graveolens*	Orégano silvestre	Arbusto	SC	LC	-	Nativa
14	Poaceae	Hilaria	*Hilaria mutica*	Zacate toboso	Herbácea	SC	NE	-	Nativa
15	Poaceae	Sporobolus	*Sporobolus airoides*	Zacate salado	Herbácea	SC	LC	-	Nativa
16	Poaceae	Bouteloua	*Bouteloua gracilis*	Navajita	Herbácea	SC	LC	-	Nativa
17	Poaceae	Aristida	*Aristida adscensionis*	Tres barbas	Herbácea	SC	LC	-	Nativa
18	Poaceae	Chloris	*Chloris virgata*	Cloris	Herbácea	SC	LC	-	Nativa
19	Ephedraceae	Ephedra	*Ephedra Trifurca*	Cola de Zorra	Arbusto	SC	LC	-	Nativa
20	Boraginaceae	Tiquilia	*Tiquilia greggii*	Hierba del Cenizo	Arbusto	SC	-	-	Nativa
21	Cactaceae	Opuntia	*Opuntia phaeacantha*	Nopal de Chihuahua	Arbusto	SC	LC	II	Nativa
22	Cactaceae	Echinocereus	*Echinocereus dasyacanthus*	-	Arbusto	SC	LC	II	Nativa

SC- Sin Categoría.

III.4.3.2 Metodología para la Identificación y Evaluación de Poblaciones de Fauna

Para el estudio de fauna silvestre existen numerosos métodos; sin embargo, los criterios para seleccionar uno u otro están determinados en la mayoría de los casos al cumplimiento de los objetivos, a la simplificación del trabajo en campo, el tiempo de muestreo y a la experiencia del personal que lo llevará a cabo.

En la generalidad existen dos maneras de estudiar a la fauna, la primera de ellas por métodos denominados “directos”, en dónde los organismos son observados por el personal encargado, o bien cuando los organismos son registrados con alguna herramienta o equipo que permita evidenciar su presencia física como su propio nombre lo indica, de manera directa. Por lo que respecta a la segunda forma y contraria a los métodos directos, los métodos “indirectos” están enfocados a evidenciar la presencia de organismos por medio de rastros o restos de fauna sin la necesidad de tener contacto visual directo con los individuos, como ejemplo de estos últimos pueden tomarse en cuenta las huellas, excrementos, madrigueras, cantos, plumaje, osamentas, entre otros elementos que puedan ser indicativo de su presencia.

Es preciso destacar que los métodos de muestreo para cada grupo de vertebrados son distintos, pues la conducta, horarios de actividad, distribución, nicho ecológico, temporada anual, son completamente distintos entre ellos, incluso dentro de un mismo grupo puede ser necesario efectuar dos o más métodos o técnicas para su muestreo. Razón de lo anterior, la descripción de estos se hace de manera particular en cada apartado correspondiente al grupo en particular.

Avifauna

Método de Muestreo de la Avifauna

El mejor horario para llevar a cabo un conteo de avifauna es durante la mañana, inmediato a la salida del sol y durante las siguientes cuatro o cinco horas del día, ya que es intervalo de tiempo en el que las aves son mucho más activas. La actividad de las aves es baja al medio día y vuelve a aumentar al atardecer.

De acuerdo con el Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres, se considera el uso de dos métodos principales para el muestreo de avifauna en áreas abiertas

(con poca vegetación), siendo estos el conteo en transectos y conteo por puntos fijos. Este último representando el método que se llevó a cabo para el muestreo (Ralph, et., al. 1966).

Conteo por puntos fijos de radio fijo. Consiste en que el observador permanezca en un sitio específico durante un tiempo determinado y contabilice a todos los individuos observados dentro de una circunferencia (imaginaria) de distancia determinada (radio) respecto a la posición del observador, siendo esta de 25 m. El tiempo de observación para cada punto de muestreo fue de 12 minutos.

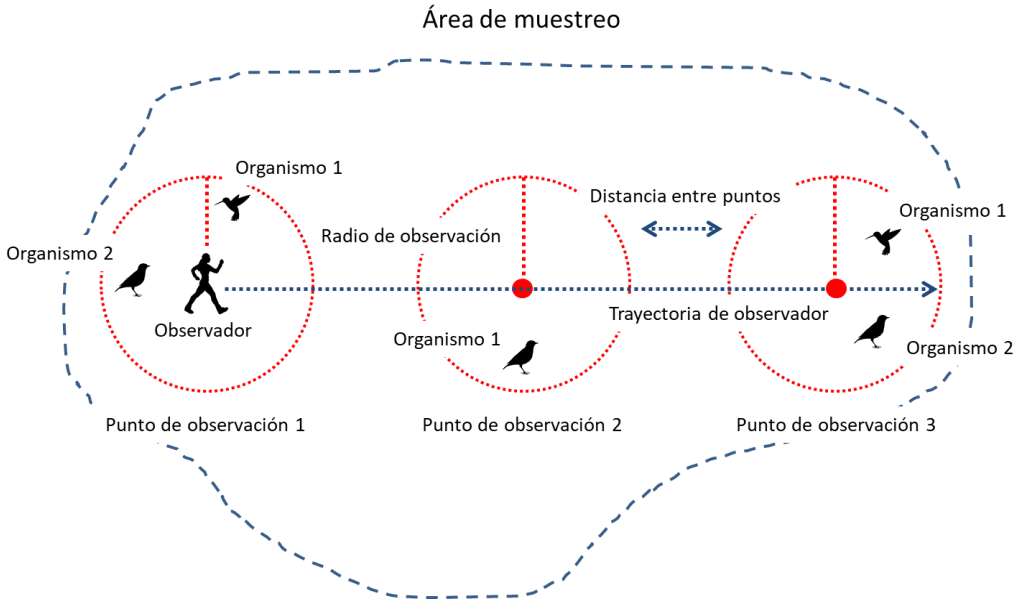

Figura 25. Representación gráfica de muestreo en puntos fijos de radio fijo.

Muestreo Acústico

Las aves cantan y reproducen diversos sonidos en diferentes periodos del año; sin embargo, la mayor detección de aves por este método se obtiene durante la temporada reproductiva, ya que vocalmente son más activas, de ahí la importancia de reconocer los emitidos por las aves. En México, las aves residentes son más activas durante la primavera y otras más en verano.

Herpetofauna

Los reptiles son generalmente difíciles de observar, sobre todo aquellos de talla pequeña. Su avistamiento puede ser dependiente del periodo anual en el que es efectuado el muestreo, así como de las condiciones ambientales, particularmente la temperatura y humedad, ya que, al ser organismos ectotérmicos, estos son dependientes de su temperatura corporal para activar su metabolismo y con ello realicen sus actividades. Por esta razón es recomendable efectuar su muestreo durante condiciones estandarizadas, con condiciones climáticas que favorezcan su avistamiento.

Para el muestreo se consideró un periodo máximo de tiempo de 15 minutos por hábitat o microhábitat.



Figura 26. Representación gráfica de muestreo intensivo.

Mastofauna

Algunos de los métodos utilizados para el estudio de mamíferos han sido diseñados estrictamente para este grupo en particular; sin embargo, algunos otros han sido desarrollados en otros campos y adaptados para la mastofauna. Las técnicas utilizadas para llevar a cabo la identificación y verificación de la presencia de mamíferos de talla grande y mediana son relativamente sencillas de realizar y no requiere de mucha experiencia como ocurre con los dos grupos anteriores (herpetofauna y ornitofauna)

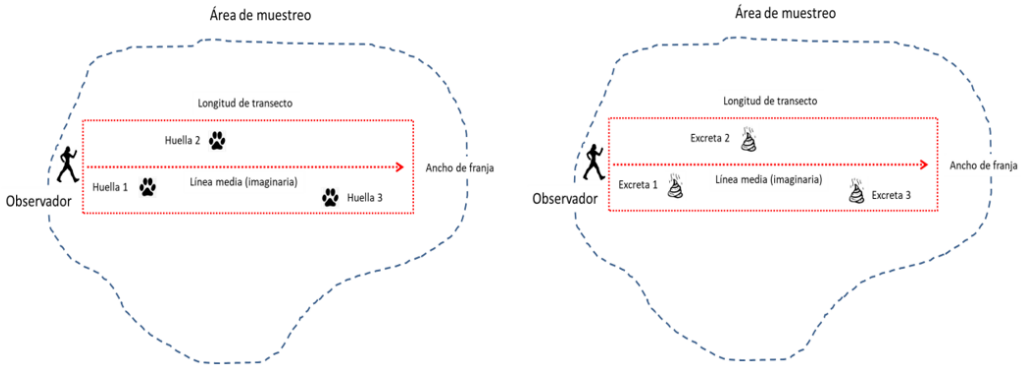

Figura 27. Representación gráfica de conteo por medio de transecto en franja.

Identificación Taxonómica de las Especies

Las especies registradas durante el muestreo fueron identificadas mediante la experiencia de los especialistas (observadores), así como por medio de guías (según la región) y plataformas virtuales especializadas (Enciclo Vida y Naturalista). La nomenclatura científica, arreglo sistemático y nombres comunes de las especies estarán sustentadas de igual manera en las bases de datos de EncicloVida (CONABIO, 2019) y The Reptile Database (2019). Las categorías de conservación nacional e internacional en la cual se ubican las especies se determinarán con base en la Norma Oficial Mexicana 059 (NOM-059-SEMARNAT-2010) y la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) así como en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) en alguno de sus 3 apéndices de registros.

Fauna en el área del proyecto.

El conocimiento de la fauna dentro del Área de estudio es de suma importancia pues resulta ser uno de los principales indicadores de cómo se encuentra el ecosistema del área a que se le pretende desarrollar el proyecto industrial.

Para poder caracterizar aquella fauna silvestre que se encuentra alojada en el Área de Proyecto, se imponen un objetivo que nos permitan hacer una colección de datos biológicos pertinente a los fines que se pretende dar. El objetivo es:

- Destacar un listado de especies potenciales que se encuentran en el Sistema Ambiental y el Área de Proyecto.

Especies que se Encuentran en algún Régimen de Protección Especial.

En este sentido, para llevar a cabo el cumplimiento de estos objetivos se desarrolló la estrategia de estudio de la siguiente manera:

Trabajo Previo a la Labor de Campo.

Previo a la visita a campo se trabajó en la documentación por medio de estudios previos, literatura, artículos científicos, libros, etc., es decir, la documentación científica de las especies faunísticas que se pueden encontrar en el Sistema Ambiental y Área de Proyecto. El trabajo previo resulta sumamente importante dado que las condiciones y características de cada lugar definen la distribución de algunos ejemplares.

La composición faunística potencial registrada para la zona de Jiménez, Chihuahua, refleja comunidades típicas de ecosistemas áridos y semiáridos del Desierto Chihuahuense, dominadas principalmente por especies nativas adaptadas a condiciones de matorral xerófilo y pastizal natural. La riqueza identificada incluye representantes de tres grupos faunísticos principales: aves, mamíferos y reptiles, los cuales cumplen funciones ecológicas relevantes dentro de la dinámica del ecosistema.

El grupo de aves presentó la mayor representatividad taxonómica, integrando especies rapaces, terrestres, insectívoras y perchadoras. Destacan especies como *Buteo jamaicensis*, *Falco sparverius* y *Bubo virginianus*, asociadas a niveles tróficos superiores y consideradas indicadoras de estabilidad ecológica debido a su papel en el control de

poblaciones de pequeños vertebrados. Asimismo, especies generalistas como *Zenaida macroura* y *Mimus polyglottos* evidencian alta capacidad de adaptación a ambientes perturbados y mosaicos de vegetación secundaria.

En el grupo de mamíferos predominan especies terrestres de amplia distribución en zonas áridas, tales como *Canis latrans*, *Lepus californicus* y *Sylvilagus audubonii*, las cuales participan activamente en procesos ecológicos como dispersión de semillas, herbivoría y regulación trófica. La presencia potencial de pequeños mamíferos como *Neotoma albigula* sugiere disponibilidad de refugios y cobertura vegetal suficiente para el establecimiento de fauna residente.

De acuerdo con la información analizada, la mayoría de las especies se encuentran clasificadas por la UICN bajo la categoría de “Preocupación Menor (LC)”, lo que indica condiciones poblacionales relativamente estables a escala global. Asimismo, ninguna se encuentra incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, se identificaron (4) especies incluidas en los Apéndices de la CITES, correspondientes a *Buteo jamaicensis*, *Falco sparverius*, *Bubo virginianus* y *Phrynosoma cornutum*, todas sujetas a regulación internacional para el control de su comercio y aprovechamiento.

En las tablas siguientes se muestra el listado potencial de especies.

Tabla 24. Listado potencial de especies.

Grupo faunístico	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	NOM-059-SEMARNAT-2010	IUCN	CITES	Endemismo
Ave	Cathartidae	Cathartes	*Cathartes aura*	Zopilote aura	Ave rapaz	No listada	LC	No	Nativa
Ave	Accipitridae	Buteo	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja	Ave rapaz	No listada	LC	II	Nativa
Ave	Falconidae	Falco	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	Ave rapaz	No listada	LC	II	Nativa
Ave	Strigidae	Bubo	*Bubo virginianus*	Búho cornudo	Ave rapaz nocturna	No listada	LC	II	Nativa
Ave	Columbidae	Zenaida	*Zenaida macroura*	Paloma huilota	Ave terrestre	No listada	LC	No	Nativa
Ave	Phasianidae	Callipepla	*Callipepla squamata*	Codorniz escamosa	Ave terrestre	No listada	LC	No	Nativa
Ave	Mimidae	Mimus	*Mimus polyglottos*	Cenzontle	Perchadora	No listada	LC	No	Nativa
Ave	Tyrannidae	Tyrannus	*Tyrannus vociferans*	Tirano gritón	Insectívora	No listada	LC	No	Nativa
Mamífero	Canidae	Canis	*Canis latrans*	Coyote	Mamífero terrestre	No listada	LC	No	Nativa
Mamífero	Leporidae	Lepus	*Lepus californicus*	Liebre cola negra	Mamífero terrestre	No listada	LC	No	Nativa
Mamífero	Leporidae	Sylvilagus	*Sylvilagus audubonii*	Conejo del desierto	Mamífero terrestre	No listada	LC	No	Nativa
Mamífero	Cricetidae	Neotoma	*Neotoma albigula*	Rata de campo	Mamífero terrestre	No listada	LC	No	Nativa
Reptil	Phrynosomatidae	Sceloporus	*Sceloporus poinsettii*	Lagartija espinosa	Reptil terrestre	No listada	LC	No	Nativa
Reptil	Teiidae	Aspidoscelis	*Aspidoscelis gularis*	Huico texano	Reptil terrestre	No listada	LC	No	Nativa
Reptil	Phrynosomatidae	Phrynosoma	*Phrynosoma cornutum*	Lagartija Cornuda Texana	Reptil terrestre	No listada	LC	II	Nativa

III.4.4 Funcionalidad. Relevancia de los Servicios Ambientales identificados en el Área de Influencia

A través del proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental, pretende realizar los trabajos de exploración, cuyas actividades no involucran el desarrollo de infraestructura u obras que conlleven alteración de la vegetación en suelos clasificados como forestales y servicios ambientales, o la modificación de la vocación forestal del sitio que en términos del artículo 7 fracción VI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece:

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: *La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales.*

LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: *Terreno forestal que se extiende por más de*

En conjunto con el artículo 3 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental:

ITer. Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación Fracción adicionada DOF 31-10-2014.

Artículo 5. Inciso O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.

II. Numeral 3.9 de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. DOF: 10/04/2003:

3.9 Cambio de utilización del terreno forestal: Remoción o transformación total o parcial de la vegetación de terrenos forestales, para destinarlos a actividades no forestales.

En complemento con las siguientes definiciones proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) como:

Explotación forestal: Es una actividad del sector primario que consiste en aprovechar los recursos naturales maderables y no maderables de la superficie forestal del país que incluye bosques, selvas y matorrales.

Actividades forestales: Se entiende como explotación forestal al aprovechamiento económico de los bosques: bien sea de los recursos proporcionados por los bosques naturales sin la intervención del hombre (madera, por ejemplo), o bien mediante el empleo de una serie de técnicas agrícolas destinadas a la mejora del suelo para la plantación de árboles (silvicultura) para cuidar los recursos forestales. Se enfoca al aprovechamiento racional de los bosques y las selvas para mejorar su regeneración.

Tomando como base la ubicación del sitio propuesto para realizar la exploración subterránea bajo los siguientes criterios:

- No se realizará retiro de vegetación natural forestal que sobrepase los 500m2 ni actividades de despalme**,** por lo tanto, la interacción de la vegetación con el resto de los servicios ambientales no se verá afectada ya que se estará evitando la erosión, asimismo no habrá afectación en la provisión de agua en calidad o cantidad (al no perder capacidad de infiltración aunado a que la geología del sitio no permite la infiltración al acuífero), producción de oxígeno o captura de carbono así como pérdida del hábitat de la fauna silvestre.
- No se realizará ningún tipo de aprovechamiento en el sitio.
- No se considera ninguna actividad forestal.

Por lo anterior, el proyecto no modificará la vocación natural de la zona propuesta para exploración minera, ya que, al mismo tiempo, se proyectan obras temporales en la superficie manifestada permitiendo así realizar acciones de restauración y compensación actividades necesarias para conservar la cubierta vegetal como la reforestación con

especies nativas, una vez terminados los trabajos de barrenación, favoreciendo la recuperación del sitio y evitando la erosión del suelo.

En todo momento se protegerán los ejemplares de flora o fauna sujetos a régimen de protección especial a través de las técnicas de protección de flora y fauna establecidos en el Programa de Restauración de suelo y agua que además considera las acciones pertinentes para la revegetación y restauración forestal por posibles afectaciones durante la ejecución del proyecto.

Al respecto, el total del área a afectar por la operación de la máquina perforadora no se modificará de manera permanente el uso del suelo, ya que una vez concluido el proyecto se abandonará realizando las obras y actividades (recuperación del sitio, retiro de maquinaria y equipo una vez terminados los trabajos de barrenación, reconstrucción reforestación en caso de ser necesario) que permitan usarlo en la actividad que el propietario o propietarios decidan, con lo que se evitará la erosión del sitio.

Modificación de la flora y fauna. El desarrollo del proyecto no implica la afectación de ejemplares arbóreos en los sitios de barrenación, dado que el ecosistema corresponde a Matorrales Desértico Rosetófilo.

Especies biológicas. La vegetación identificada por los sitios de influencia y cercanos a la zona del proyecto, se han descrito ya a lo largo del presente informe; de igual manera se ha realizado con las especies de fauna.

Durante los recorridos de reconocimiento del medio biótico y abiótico del sitio se registró la presencia de fauna característica de la zona. Sin embargo, ninguna de las especies observadas se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de riesgo.

Asimismo, para el establecimiento de elementos e insumos necesarios para llevar a cabo la exploración, se verificará que no existan evidencias de nidos o sitios de refugio activos susceptibles de afectación.

No obstante, en caso de identificarse durante la ejecución del proyecto alguna especie de fauna silvestre sujeta a protección especial o en categoría de riesgo, las actividades se

apegarán en todo momento a las especificaciones de protección de fauna establecidas en el numeral 4.1.9 de la NOM-120-SEMARNAT-2020

Patrones hidrológicos. El camino puede ser una fuente de erosión y modificación local y a muy pequeña escala de los patrones hidrológicos, existen algunos ríos y arroyos de condición intermitente que rodean la zona de estudio, no obstante, ninguno de ellos interfiere con el proyecto.

Por su parte, se cuidará la supervisión de aplicación de las medidas de mitigación destinados a que no se formen patrones de escurrimiento diferentes a los existentes.

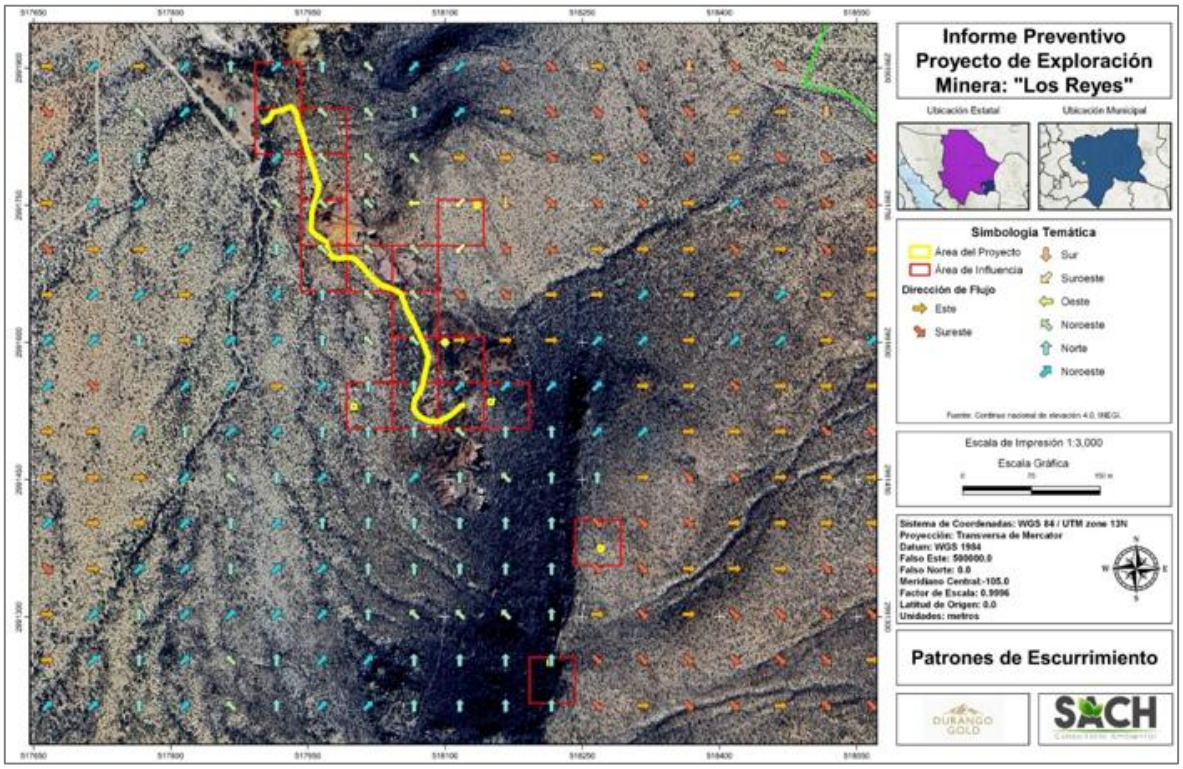

Figura 28. Patrones de escurrimiento presentes en la zona de estudio.

III.4.5 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS Y URBANIZACIÓN DEL ÁREA

Vías de acceso. La ubicación del área de influencia del proyecto se localiza al sureste de Ciudad Jiménez, Chihuahua, específicamente en el kilómetro 218 de la carretera federal Jiménez–Torreón, en las inmediaciones del punto de referencia KP25+G57, en el sitio conocido como Ranchito, Chihuahua.

Disponibilidad de servicios y urbanización del área Electricidad. El proyecto no lo demanda.

Agua potable. El proyecto demanda un volumen de 50 litros por día de agua potable. Sin embargo, la misma se surte de las tiendas del comercio establecido que de las comunidades cercanas, principalmente en la ciudad de Guanajuato.

Drenajes. No existen en el sitio y el proyecto no lo demanda. Se contará con una letrina, la misma es tipo ecológica seca.

Combustibles. Las gasolinas, diésel y algunos lubricantes serán adquiridos en la estación de servicio gasolinera más cercana de la ciudad de Guanajuato y de ahí se abastecerá cuando lo necesiten los equipos y maquinaria.

Telefonía. El sitio cuenta recepción de telefonía celular solo en las partes elevadas, mas no se requerirá instalar este servicio.

Recolección de basura. En el sitio no se cuenta con este servicio. Se contará con tambos de 200 litros de capacidad para la colocación de los residuos sólidos urbanos, los cuales están pintados, rotulados y colocados en el sitio donde se esté trabajando. La basura colectada será llevada al tiradero municipal de la ciudad de Jiménez.

Agua Cruda. De agua cruda se requieren por lo menos 20,000 litros por día.

Obras/actividades provisionales asociadas. No serán requeridas, en general los barrenos están ubicados a los costados de los caminos existentes y empleados con una programación adecuada. Respecto a otras obras, se evitará la afectación sobre el suelo, colocando tanques para almacenamiento de agua y cárcamos sobre bastidor para la recuperación de los lodos producidos por la barrenación.

Se cuenta con una instalación sanitaria, la cual es provisional, y se trata de 1 sanitario portátil. La misma ocupa una superficie de 1m x 1m = 1 m2 de superficie total.

Programa de trabajo. Las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y abandono del sitio se pretenden ejecutar en un máximo de 18 seis meses iniciando en cuanto se obtenga la presente autorización.

Características particulares. Las obras y actividades exploratorias que caracterizan el proyecto son:

- Perforación con barrenación a diamante de 8 barrenos para 6 planillas
- La barrenación a diamante es el único tipo de actividad a realizar.

Funcionalidad de los servicios ambientales en la zona de influencia

Los principales servicios que se pueden identificar en el área de influencia del proyecto son: recarga de los acuíferos a través de la infiltración, evitar la erosión del suelo e inundaciones en las partes bajas ubicadas, otra más es la disminución de la captura de C02

Diagnóstico Ambiental

El área de estudio correspondiente al Proyecto de Exploración “L<os Reyes”, localizado en el municipio de Jiménez, Chihuahua, se ubica dentro de una región representativa del Desierto Chihuahuense, caracterizada por condiciones ecológicas propias de ambientes áridos y semiáridos. El sistema ambiental delimitado comprende una superficie aproximada de 188.2364 ha, definida a partir de criterios fisiográficos, hidrológicos, topográficos y de conectividad ecológica, considerando además la posible extensión de impactos directos e indirectos asociados a las actividades de exploración minera. El área de influencia directa destinada a las actividades operativas corresponde a 4.5 ha distribuidas en planillas de barrenación, donde se realizarán trabajos temporales de perforación a diamante.

Desde el punto de vista climático, el área presenta un clima seco semicálido correspondiente a la fórmula BS0hw(W), de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García, caracterizado por temperaturas medias anuales entre 18 y 22 °C, precipitaciones escasas concentradas en verano y una marcada evapotranspiración potencial. Estas condiciones determinan una limitada disponibilidad hídrica superficial y

favorecen el establecimiento de comunidades vegetales xerófilas adaptadas al déficit de humedad y a la alta radiación solar. Asimismo, la región se encuentra influenciada por procesos recurrentes de sequía, propios de la Región Hidrológica Bravo-Conchos, considerada una de las zonas con mayor estrés hídrico del norte del país.

Geológicamente, el sistema ambiental presenta un predominio de rocas ígneas intrusivas tipo granito del Terciario, acompañadas en menor proporción por unidades sedimentarias calcáreas del Cretácico y depósitos aluviales recientes. Esta composición litológica proporciona condiciones relativamente estables desde el punto de vista geotécnico, con baja susceptibilidad a procesos severos de remoción en masa. El relieve se caracteriza por lomeríos suaves y superficies ligeramente onduladas donde predominan procesos erosivos de tipo laminar y escurrimientos superficiales intermitentes asociados a eventos pluviales extraordinarios. En cuanto a la edafología, predominan los suelos tipo Regosol, los cuales presentan escaso desarrollo pedogenético, baja retención de humedad y contenido reducido de materia orgánica, características típicas de ecosistemas áridos. En menor proporción se presentan Calcisoles ricos en carbonatos de calcio, asociados a ambientes con limitada lixiviación. Las características físicas y químicas de estos suelos condicionan una moderada susceptibilidad a procesos de erosión cuando la cobertura vegetal es removida o alterada.

En materia hidrológica, el proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica RH-24 Bravo-Conchos, específicamente en la cuenca Río Florido y subcuenca Río Florido-Camargo. La dinámica hidrológica regional se encuentra dominada por cauces temporales e intermitentes, sin presencia de cuerpos de agua permanentes dentro del área directa del proyecto. Los escurrimientos superficiales son de carácter estacional y dependen principalmente de eventos de precipitación extraordinaria, por lo que la infiltración y la regulación hidrológica regional dependen en gran medida de la conservación de la cobertura vegetal y de las condiciones naturales del suelo.

Respecto al medio biótico, la vegetación presente corresponde principalmente a comunidades secundarias de matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo y vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural, asociaciones vegetales típicas de zonas áridas del norte de México. Entre las especies representativas destacan *gobernadora (Larrea tridentata), mezquite (Neltuma glandulosa), lechuguilla (Agave lechuguilla), sotol*

(Dasylirion wheeleri), ocotillo (Fouquieria splendens) y diversas especies de cactáceas del género Opuntia. La composición florística refleja un ecosistema con grado de perturbación moderado, influenciado por actividades pecuarias y tránsito sobre caminos rurales existentes. No obstante, la vegetación conserva funcionalidad ecológica relevante relacionada con la protección del suelo, regulación micro climática, captura de carbono y provisión de hábitat para fauna silvestre. En términos de conservación, no se registraron especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, algunas cactáceas identificadas se encuentran incluidas en el Apéndice II de CITES, lo cual implica regulación internacional para su aprovechamiento y comercio.

La fauna potencial registrada corresponde a especies típicas de ecosistemas xerófilos y pastizales áridos del Desierto Chihuahuense. Entre las aves destacan especies rapaces como *Buteo jamaicensis, Falco sparverius y Bubo virginianus,* además de especies generalistas como *Zenaida macroura y Mimus polyglottos*, adaptadas a ambientes con distintos niveles de perturbación. En mamíferos se identifican especies como *Canis latrans, Lepus californicus y Sylvilagus audubonii,* mientras que entre los reptiles destacan *Sceloporus poinsettii y Phrynosoma cornutum*. La mayoría de las especies se encuentran clasificadas bajo la categoría de “Preocupación Menor” conforme a la UICN, lo que indica estabilidad poblacional a escala global; sin embargo, algunas especies de aves rapaces y reptiles se encuentran incluidas en los Apéndices de CITES, por lo que requieren medidas preventivas durante la ejecución del proyecto.

En términos integrales, el diagnóstico ambiental del área de estudio indica que el sistema ambiental presenta condiciones de conservación moderadas, con procesos de alteración previos asociados principalmente al pastoreo extensivo, tránsito vehicular y perturbaciones históricas propias de ecosistemas áridos. Las actividades propuestas para el proyecto consisten exclusivamente en barrenación a diamante mediante infraestructura temporal y de baja ocupación superficial, sin contemplar desmontes extensivos, apertura significativa de caminos ni cambio permanente de uso de suelo forestal. Por lo tanto, los impactos ambientales potenciales se consideran puntuales, temporales y reversibles, asociados principalmente a compactación localizada del suelo, generación temporal de ruido y partículas suspendidas, alteración menor de microhábitats y riesgo reducido de contaminación accidental por combustibles o lubricantes. No obstante, debido a la reducida superficie de intervención y a la implementación de medidas de prevención, mitigación y

restauración, se prevé que el sistema ambiental mantenga su funcionalidad ecológica y capacidad de recuperación natural, sin comprometer de manera significativa los servicios ambientales regionales ni la integridad de las comunidades biológicas presentes en el área de influencia del proyecto.

III.5 Identificación de impactos ambientales y determinación de las medidas de mitigación

La minería moderna se desarrolla bajo principios orientados al desarrollo sostenible, incorporando estrategias y prácticas que buscan mantener un equilibrio entre los impactos generados por las actividades mineras y la capacidad natural del entorno para recuperar su estabilidad ambiental. En particular, se prioriza la protección de las cuencas hidrográficas y la reducción de las afectaciones al medio ambiente.

En este contexto, la planeación de los proyectos mineros, especialmente aquellos relacionados con actividades de exploración, contempla la elaboración de estudios técnicos especializados desarrollados por equipos multidisciplinarios. Estos estudios proporcionan los elementos necesarios para diseñar las operaciones y definir medidas ambientales adecuadas para prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos ambientales derivados del proyecto.

De esta manera, el proyecto analizado incorpora diversas acciones y medidas de gestión ambiental que permitirán ejecutar las actividades propuestas en apego a la normatividad ambiental vigente y conforme a criterios nacionales e internacionales de sustentabilidad, favoreciendo un desarrollo responsable y ambientalmente compatible.

III.5.1 Identificación de impactos adversos

Con base en la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales del Proyecto, se analizaron las medidas de control -con probabilidades efectivas de aplicación- en cada una de las etapas de desarrollo. Así, el presente análisis tiene como objetivo establecer las acciones que se implementarán con el fin de prevenir y mitigar los impactos ambientales identificados y, en su caso, rehabilitar o compensar las condiciones prevalecientes en el predio, previamente al desarrollo del Proyecto.

A partir de la descripción del Proyecto, así como de la caracterización de las áreas de amortiguamiento (SA y AI) y área del proyecto se elaboró una matriz de interacción que integra la organización del Proyecto con las características actuales. Los puntos de cruce identificados en dicha matriz, junto con su posterior evaluación, permiten reconocer y jerarquizar los impactos ambientales potenciales.

En los apartados subsecuentes se detallan las actividades del Proyecto con mayor potencial de impacto, así como los factores ambientales sobre los que ejercen incidencia, lo que constituye la base metodológica para la construcción y análisis de la matriz de impactos.

En el marco de la normatividad ambiental mexicana, un análisis de impacto se orienta a la evaluación de los efectos que pueden repercutir en los factores ambientales, a escala de las cuencas o regiones implicadas -delimitadas como sistema ambiental de referencia- con énfasis particular en los impactos acumulativos y residuales. Considerando lo anterior, la evaluación del Proyecto se desarrolló con los siguientes objetivos:

- Identificar los impactos ambientales potenciales del Proyecto.
- Caracterizar los impactos ambientales potenciales.
- Valorar la magnitud y significancia de los impactos ambientales potenciales.
- Determinar los impactos ambientales significativos.
- Identificar los impactos acumulativos y residuales del Proyecto.

Más allá de un propósito normativo, el proceso de evaluación realizado es una herramienta de gran utilidad a la empresa promovente, toda vez que le ha permitido identificar los aspectos ambientales de mayor relevancia y, de esta manera, ayudar a que se internalicen las consideraciones y medidas pertinentes para integrar el Proyecto al contexto ambiental, con los menores efectos negativos posibles.

III.5.2 METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN

Los impactos ambientales derivados de la ejecución del proyecto se generarán en función de las características propias de las actividades y su ubicación. Toda actividad incidirá sobre el ambiente y sus componentes ambientales, en diferente nivel.

Existen numerosos métodos y técnicas de evaluación de impactos ambientales. Éstos, además de servir para identificar los efectos potenciales, apuntan a los factores ambientales que deben ser de especial atención, para proporcionar información de la predicción y evaluación de los impactos específicos, y lograr una selección de las medidas ambientales a implementar.

La metodología empleada para identificar y evaluar los impactos ambientales del proyecto propuesto, es el método de Gull, el cual contempla distintos componentes que van encajando conjuntamente para determinar cuáles son los impactos más significativos que se generarán por la implementación del Proyecto.

El método de Gull, incorpora, evalúa y analiza los impactos de manera integral considerando los siguientes aspectos:

- Componentes específicos del proyecto
- Factores ambientales específicos para cada proyecto
- Cada factor ambiental se analiza de manera individual o puede subdividirse en variables que van de acuerdo con el criterio de los evaluadores, al determinarse el impacto en el proyecto.

III.5.3 INDICADORES DE IMPACTO

Este apartado se integró con el objetivo principal de contar con un escenario general, de lo que implicaría el desarrollo del Proyecto en la zona en que se realizará, considerando los elementos ambientales y sociales más relevantes. Las actividades con potencial de impacto, así como aquellas que podrían traer como consecuencia perturbaciones al SA. Su identificación se basa en la descripción de actividades presentada en la descripción y naturaleza del proyecto y en la experiencia del grupo consultor en la evaluación de proyectos del sector minero.

Los indicadores de impacto deben de cumplir, al menos con los siguientes requisitos:

- Representatividad: que se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.

- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

A continuación, se indica la Lista de los indicadores de impacto por componente y medio en el que se desarrollan.

Tabla 25. Indicadores de Impacto.

Componente	Indicador
Factor Abiótico	
Geomorfología	Relieve (topoformas)
Suelo	Nivel de erosión
	Características físicas Características químicas
	Generación de residuos (RSU, RME, RP)
Atmósfera	Emisión de gases contaminantes
	Emisión de polvos y partículas
	Calidad acústica
Hidrología	Calidad de agua
	Agua superficial
	Agua subterránea
Paisaje	Calidad paisajística
Socioeconómico	Economía local
	Economía regional
	Infraestructura y servicios
	Calidad de vida
Factor Biótico	
Flora	Riqueza de especies
	Abundancia de especies
	Especies bajo alguna protección NOM-059-SEMARNAT-2010
	Cobertura Vegetal
Fauna	Presencia
	Riqueza de especies
	Abundancia
	Hábitat
	Especies bajo alguna protección NOM-059-SEMARNAT-2010

III.5.4 CRITERIOS

Para llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales, se emplean criterios que proporcionan los elementos necesarios para determinar los efectos derivados de la ejecución de un proyecto, mientras que los métodos de evaluación permiten valorar dichos impactos.

Tabla 26. Criterios de valoración de impactos.

Criterios	Clasificación	Descripción
Duración de la acción	Corta	La duración de la actividad es menor a 1 mes.
	Media	La duración de la actividad es mayor a 1 mes y menor a 1 año.
	Larga	La duración de la actividad es mayor a 1 año.
Naturaleza	Positivo	El impacto generará una influencia positiva en las condiciones actuales
	Neutro	No se identifican cambios relevantes en las condiciones actuales o su variación es mínima
	Negativo	El impacto generará modificaciones relevantes e importantes en las condiciones originales
Reversibilidad del impacto	Acorto plazo	El impacto es revertido por las condiciones actuales del sistema, en un plazo menor de un año.
	A medio plazo	El impacto es revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1-2 años
	A largo plazo	El impacto se revertirá naturalmente en un periodo mayor a 2 años.
Medidas de mitigación	Factibilidad alta	Es remediable a través la implementación de medidas para contrarrestar en gran medida el impacto identificado.
	Factibilidad media	Es remediable con la ejecución de determinadas medidas para remediar el impacto, con cierta incertidumbre del éxito.
	Factibilidad baja	La potencialidad de remediación del impacto ambiental es de nula a baja.
Intensidad de impacto	Mínima	El grado de afectación es menor al 50% del límite permisible por la normativa aplicable, o si las existencias afectadas son menores al 24% del total disponible en el área de estudio.
	Moderada	El grado de afectación alcanza valores equivalentes a más de 50% respecto al límite permisible, o si son afectadas entre 25-49% de las existencias.
	Alta	El grado de afectación rebasa los valores permisibles indicados en la NOM aplicable, o sí la afectación es superior a 50% de las existencias de la región
Significancia del impacto	Leve	La afectación al recurso analizado altera menos del 20% su funcionamiento en el ecosistema.

Criterios	Clasificación	Descripción
	Moderado	La afectación al recurso analizado altera del 20% y menos del 50% su funcionamiento en el ecosistema.
	Significativo	La afectación al recurso analizado altera más del 50% su funcionamiento en el ecosistema y/o viola alguna NOM y/o causa desequilibrio en el ecosistema.
Certidumbre	Baja	La probabilidad de que suceda es después de 1 año, improbable o desconocido.
	Media	La probabilidad de que suceda es más de 1 mes y menos de 1 año.
	Alta	La probabilidad de que suceda es dentro del primer mes
Sinergia	Baja	Suma de hasta dos impactos parciales
	Media	Suma de tres hasta cinco impactos parciales
	Alta	Suma de seis o más impactos parciales

Los criterios que fueron considerados para llevar a cabo la evaluación de los impactos, deben de considerar los componentes del proyecto en conjunto con las actividades que lo integran, dentro de las diferentes etapas, considerar los indicadores y la descripción del impacto, para posteriormente establecer las matrices de valoración.

III.5.5 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

La metodología de Gull utiliza una identificación de las acciones que se realizan en el proyecto y las cuales pueden generar una presión sobre los factores ambientales.

En el marco del presente estudio, se realiza el análisis de los impactos ambientales asociados a las actividades del proyecto, particularmente aquellas relacionadas con la remoción de la cobertura vegetal necesaria para el establecimiento de las obras del proyecto. Este análisis tiene como finalidad evaluar la viabilidad ambiental del proyecto, identificando, describiendo y valorando los efectos potenciales sobre los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del entorno.

Tabla 27. Actividades que conforman el Proyecto.

Etapa/Actividades
Preparación de sitio
Delimitación de obras y levantamiento topográfico
Recorridos de prospección para flora y ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna

Etapa/Actividades
Rehabilitación de veredas de acceso
Construcción y Operación
Preparación de área de planillas de barrenación (acondicionamiento del sitio)
Actividades de barrenación
Cierre de planilla y mudanza de equipo de barrenación.
Mantenimiento de equipo de barrenación.
Abandono o Cierre
Fin de operaciones.
Rehabilitación y restauración de los sitios

A continuación, se muestran las matrices únicamente con las actividades que integran el proyecto que generan un impacto sobre los factores abióticos y bióticos de acuerdo a los criterios establecidos.

Etapa de preparación del sitio

Tabla 28. Clasificación de las actividades de Preparación del Sitio de acuerdo a los criterios de evaluación.

Etapa	Preparación del sitio		Criterio								
Actividad	Delimitación de obras y levantamiento topográfico	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
Factor abiótico	Atmósfera	Emisiones de gases contaminantes	Corta	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El uso de vehículos para llevar a cabo los trabajos de delimitación, generarán emisiones de gases de combustión.
		Emisión de polvos y partículas	Corta	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La circulación de los vehículos por los caminos de terracería generará emisiones de partículas y polvos.
		Calidad acústica	Corta	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La circulación vehicular aumentará de manera leve los niveles sonoros en las áreas.
	Suelo	Nivel de erosión	Corta	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La circulación de los vehículos empleados generará desprendimiento de partículas por lo que el suelo pierde cohesión aumentando el porcentaje de erosión.
		Generación de residuos (RSU, RME, RP)	Corta	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	En el caso de presentarse algún derrame de hidrocarburos por falla en la operación del vehículo, así como la generación de RSU por los trabajadores, podría causar contaminación por depósito de residuos.
	Socioeconómico	Economía local	Corta	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Media	La realización de los trabajos de levantamiento topográfico, generará un requerimiento de personal de manera temporal.

Etapa	Preparación del sitio	Criterio									
Actividad	Delimitación de obras y levantamiento topográfico	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Infraestructura y servicios	Corta	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Media	La empresa contratada para llevar a cabo los trabajos de levantamiento topográfico, requerida de servicios de hospedaje y alimentación principalmente para su personal, lo que generará una demanda de servicios locales.
		Calidad de vida	Corta	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Media	La demanda de servicios locales por parte de la empresa contratada, generará una derrama económica, lo que mejorará la calidad de vida de las personas influenciadas por el proyecto.
		Economía regional	Corta	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Media	La demanda de servicios locales por parte de la empresa contratada, generará una derrama económica, lo que mejorará la calidad de vida de las personas influenciadas por el proyecto.
Factor Biótico	Fauna	Presencia	Corta	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Media	La presencia de personal y la circulación de vehículos puede generar ahuyentamiento de los individuos de fauna silvestre.
		Presencia de especies enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Corta	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Media	La circulación de vehículos puede generar atropellamientos de especies lo que puede repercutir en la pérdida de especies.

Etapa	Preparación del sitio	Criterio									
Actividad	Recorridos de prospección para flora y ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
Factor Abiótico	Socioeconómico	Economía local	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Media	Baja	El llevar a cabo la actividad de rescate y reubicación requerirá de contratación del personal, lo que genera un ingreso económico.
		Infraestructura y servicios	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Media	Baja	La demanda de servicios locales por parte de la empresa contratada, generará una derrama económica, lo que propiciará el desarrollo de servicios mejorando las condiciones actuales de la zona.
		Calidad de vida	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Baja	Baja	La demanda de servicios locales por parte de la empresa contratada, generará una derrama económica, lo que mejorará la calidad de vida de las personas influenciadas por el proyecto.
		Economía regional	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Moderado	Media	Baja	La demanda de servicios locales por parte de la empresa contratada, generará una derrama económica, lo que mejorará la calidad de vida de las personas influenciadas por el proyecto.
Factor Biótico	Flora	Abundancia de especies	Media	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El realizar las actividades de prospección y recorridos para la identificación de los individuos de flora que pueden ser propensos al rescate y reubicación prevé la disminución de las especies en el SA, manteniendo los índices de abundancia.

Etapa	Preparación del sitio	Criterio									
Actividad	Recorridos de prospección para flora y ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Riqueza de especies	Media	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El realizar las actividades de prospección y recorridos para la identificación de los individuos de flora que pueden ser susceptibles al rescate y reubicación prevé la disminución de las especies en el SA, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad y evitando la pérdida de especies.
		Presencia de especies enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Media	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El realizar las actividades de prospección y recorridos para la identificación de los individuos de flora que pueden ser susceptibles al rescate y reubicación en este caso aquellos que se encuentren bajo alguna categoría de protección prevé la pérdida de estos individuos.
		Cobertura vegetal	Media	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El realizar las actividades de rescate y reubicación de individuos de flora prevé la disminución de las especies en el SA y conserva la biodiversidad y evitar las especies.
	Fauna	Presencia	Media	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El realizar las actividades de prospección y recorridos para identificar individuos que pueden ser susceptibles al rescate y ahuyentamiento prevé la disminución de las especies en el SA y conserva la biodiversidad y evitar la pérdida de especies.

Etapa	Preparación del sitio	Criterio									
Actividad	Recorridos de prospección para flora y ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Riqueza de especies	Media	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El realizar las actividades de prospección y recorridos para identificar individuos que pueden ser susceptible al rescate y ahuyentamiento prevé la disminución de las especies en el SA y conserva la biodiversidad y evitar la pérdida de especies.
		Abundancia	Media	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El realizar las actividades de prospección y recorridos para identificar individuos que pueden ser susceptible al rescate y ahuyentamiento prevé la disminución de las especies en el SA y conserva la biodiversidad y evitar la pérdida de especies.
		Hábitat	Media	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	Durante el desarrollo de estas actividades se deben ahuyentar y en su caso extraer todos los individuos presentes en el área del proyecto y posteriormente destruir sus nidos, madrigueras u otros tipos de hábitat para evitar que regresen por lo cual afecta directamente en su hábitat, sin embargo, las actividades de reubicación tienen como objetivo ubicar a los individuos en áreas que cuenten con las condiciones similares a su lugar de origen.

Etapa	Preparación del sitio	Criterio									
Actividad	Recorridos de prospección para flora y ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Presencia de especies enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Media	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El realizar las actividades de rescate y ahuyentamiento de individuos de fauna prevé la disminución de las especies en el SA y conserva la biodiversidad y evitar las especies.

Etapa	Preparación del sitio	Criterio									
Actividad	Rehabilitación de veredas de acceso	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
Factor abiótico	Atmósfera	Emisiones de gases contaminantes	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El uso de vehículos y la circulación de maquinaria para llevar a cabo los trabajos de adecuación de la superficie de rodamiento, generarán emisiones de gases de combustión, modificando levemente la calidad del área en el zona del proyecto.

Etapa	Preparación del sitio	Criterio									
Actividad	Rehabilitación de veredas de acceso	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Emisión de polvos y partículas	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El uso de vehículos, la circulación de maquinaria para llevar a cabo los trabajos de adecuación de la superficie de rodamiento, generarán emisiones de gases de combustión, modificando levemente la calidad del área en el zona del proyecto.
		Calidad acústica	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El uso de maquinaria para las actividades de adecuación de la superficie de rodamiento generará una leve modificación en los niveles sonoros, lo que puede causar desplazamiento de fauna.
	Hidrología	Calidad del agua	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	En el caso de presentarse algún derrame de hidrocarburos por falla en la operación de la maquinaria empleada, así como la generación de RSU por parte de los trabajadores, podría causar contaminación de cuerpo y escurrimientos.
		Agua subterránea	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La adecuación de la superficie de rodamiento, la compactación de la superficie, generarán un cambio leve en el porcentaje de infiltración de agua por la compactación del suelo.
		Agua superficial	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La adecuación de la superficie de rodamiento, la compactación de la superficie, generarán un cambio leve en el porcentaje de escurrimiento de agua por la compactación del suelo.

Etapa	Preparación del sitio	Criterio									
Actividad	Rehabilitación de veredas de acceso	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
	Suelo	Nivel de erosión	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La adecuación de la superficie de rodamiento, generarán desprendimientos de partículas por lo que suelo pierde cohesión modificando el porcentaje de erosión.
		Características físicas y características químicas	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La adecuación de la superficie de rodamiento, generarán modificación leve sobre los niveles de materia orgánica y oxigenación lo que modifica las condiciones originales del suelo.
		Generación de residuos (RSU, RME, RP)	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	En el caso de presentarse algún derrame de hidrocarburos por falla en la operación de la maquinaria, así como la generación de RSU por los trabajadores, podría causar contaminación por depósito de residuos.
	Socioeconómico	Economía local	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	La realización de los trabajos de preparación del sitio, generará un requerimiento de personal de manera temporal, lo que beneficia la economía de los influenciados por el proyecto.
		Infraestructura y servicios	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	El llevar a cabo las actividades de preparación del sitio del proyecto, genera un desarrollo en la región, los caminos pueden ser utilizados por los locales como acceso a áreas ejidales.

Etapa	Preparación del sitio	Criterio									
Actividad	Rehabilitación de veredas de acceso	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Calidad de vida	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	La demanda de servicios locales por parte de las empresas contratadas, generarán una derrama económica, lo que mejorará la calidad de vida de las personas influenciadas por el proyecto.
		Economía regional	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	Las empresas contratadas para llevar a cabo los trabajos de desmonte y despalme, requerirán de servicios de hospedaje y alimentación principalmente para su personal, lo que generará una demanda de servicios locales.
Factor Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Media	Actualmente la cobertura vegetal de las superficies de las veredas a rehabilitar cuenta con un porcentaje disminuido por la circulación actual, el llevar a cabo las actividades de adecuación de la superficie de rodamiento no genera un retiro de vegetación que pueda afectar de manera significativa.

Etapa de construcción y operación

Tabla 29. Clasificación de las actividades de Construcción y Operación de acuerdo a los criterios de evaluación.

Etapa	Construcción y operación		Criterio								
Actividad	Preparación de área de planillas de barrenación (acondicionamiento del sitio)	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
Factor abiótico	Atmósfera	Emisiones de gases contaminantes	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El uso de vehículos y la circulación de maquinaria para llevar a cabo los trabajos del área, generarán emisiones de gases de combustión
		Emisión de polvos y partículas	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El uso de vehículos, la circulación de maquinaria, así como el movimiento de tierras para llevar a cabo los trabajos en el área, generarán emisiones de gases de combustión
		Calidad acústica	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El uso de maquinaria para las actividades constructivas generará una leve modificación en los niveles sonoros.
	Hidrología	Calidad del agua	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	En el caso de presentarse algún derrame de hidrocarburos por falla en la operación de la maquinaria empleada, así como la generación de RSU por parte de los trabajadores, podría causar contaminación de cuerpo y escurrimientos.

Etapa	Construcción y operación		Criterio								
Actividad	Preparación de área de planillas de barrenación (acondicionamiento del sitio)	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Agua subterránea	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	Las actividades operativas, movimientos de tierra, el retiro de vegetación y la compactación generarán cambios en la modificación del porcentaje de infiltración de agua.
		Agua superficial	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	Las actividades operativas, movimientos de tierra, el retiro de vegetación y la compactación generarán cambios en la modificación del porcentaje de escurrimientos, así como la modificación de escorrentías.
	Suelo	Nivel de erosión	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La circulación de la maquinaria vehículos, los movimientos de tierra, los trabajos de retiro de vegetación y las actividades constructivas generarán desprendimientos de partículas por lo que suelo pierde cohesión aumentando el porcentaje de erosión.
		Características físicas y características químicas	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La circulación de la maquinaria vehículos, los movimientos de tierra, los trabajos de desmonte y despalme y las actividades constructivas generarán desprendimientos de partículas por lo que suelo pierde las condiciones naturales del suelo.
		Generación de residuos (RSU, RME, RP)	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	En el caso de presentarse algún derrame de hidrocarburos por falla en la operación de la maquinaria, así como la generación de RSU por los trabajadores, podría causar contaminación por depósito de residuos.

Etapa	Construcción y operación		Criterio								
Actividad	Preparación de área de planillas de barrenación (acondicionamiento del sitio)	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
	Geomorfología	Relieve (topoformas)	Media	Negativo	A largo plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	Las actividades constructivas para llevar a cabo la construcción y adaptación de las áreas, conllevan los trabajos de retiro de vegetación, así como nivelación y compactación de suelo lo que modifica la geomorfología natural del entorno.
	Paisaje	Calidad paisajística	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	Las actividades constructivas para llevar a cabo la adecuación de las planillas de barrenación generan una modificación leve sobre el paisaje actual del área.
	Socioeconómico	Economía local	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	La realización de los trabajos constructivos del proyecto, generará un requerimiento de personal de manera temporal.
		Infraestructura y servicios	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	El llevar a cabo el proyecto, genera un desarrollo en la región lo que da apertura para la generación de nuevos proyectos de mejoramiento urbano.
		Calidad de vida	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	La demanda de servicios locales por parte de las empresas contratadas, generarán una derrama económica, lo que mejorará la calidad de vida de las personas influenciadas por el proyecto.
		Economía regional	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	Las empresas contratadas para llevar a cabo los trabajos constructivos, requerirán de servicios de hospedaje y alimentación principalmente para su personal, lo que generará una demanda de servicios locales.

Etapa	Construcción y operación		Criterio								
Actividad	Preparación de área de planillas de barrenación (acondicionamiento del sitio)	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
Factor Biótico	Flora	Abundancia de especies	Media	Negativo	A largo plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El llevar a cabo las actividades de retiro de vegetación para la adecuación de las áreas de planillas de barrenación, de las áreas que cuentan con vegetación forestal generará una disminución de las especies presentes en el SA, lo que modifica los índices de abundancia.
		Riqueza de especies	Media	Negativo	A largo plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El llevar a cabo las actividades de retiro de vegetación para la adecuación de las planillas de barrenación, de las áreas que cuentan con vegetación forestal generará una disminución de la riqueza de especies presentes en el SA.
		Cobertura vegetal	Media	Negativo	A largo plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El llevar a cabo las actividades de desmonte y despalme afectará de manera directa sobre la cobertura vegetal en el área de cambio de uso de suelo.

Etapa	Construcción y operación	Criterio									
Actividad	Actividades de barrenación	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
Factor abiótico	Atmósfera	Emisiones de gases contaminantes	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	Las actividades de barrenación generarán emisiones a la atmósfera, lo que puede modificar los niveles de contaminación.
		Emisión de polvos y partículas	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	Las actividades de barrenación generarán emisiones a la atmósfera, lo que puede modificar los niveles de contaminación.
		Calidad acústica	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El llevar las actividades operativas con la maquinaria, generara emisiones de ruidos los cuales pueden ocasionar perturbación en la población local y en la fauna.
	Hidrología	Calidad del agua	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	En el caso de presentarse algún derrame de hidrocarburos por falla en la operación de la maquinaria empleada, así como la generación de RSU por parte de los trabajadores, podría causar contaminación de cuerpo y escurrimientos.
		Agua subterránea	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La perforación del suelo para la barrenación generará cambios en la modificación del porcentaje de infiltración de agua.
		Agua superficial	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La perforación del suelo para la barrenación generará cambios en la modificación del porcentaje de escurrimientos y generar cambios en los patrones de drenaje natural.

Etapa	Construcción y operación		Criterio								
Actividad	Actividades de barrenación	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
	Suelo	Nivel de erosión	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La perforación del suelo para la barrenación generará desprendimientos de partículas por lo que suelo pierde cohesión aumentando el porcentaje de erosión.
		Características físicas y características químicas	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La perforación del suelo para la barrenación generará desprendimiento de partículas por lo que el suelo pierde cohesión modificando su estructura natural.
		Generación de residuos (RSU, RME, RP)	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	En el caso de presentarse algún derrame de hidrocarburos por falla en la operación de la maquinaria, así como la generación de RSU por los trabajadores, podría causar contaminación por depósito de residuos.
	Geomorfología	Relieve (topoformas)	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La perforación del suelo para la barrenación modifica moderadamente la geomorfología natural del entorno.
	Paisaje	Calidad paisajística	Media	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La modificación de las áreas destinadas para la barrenación, así como las actividades, la presencia del equipo modificarán la estructura del paisaje con las modificaciones al suelo y vegetación.
	Socioeconómico	Economía local	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	La realización de los trabajos operativos del proyecto, generará un requerimiento de personal de manera temporal.

Etapa	Construcción y operación	Criterio									
Actividad	Actividades de barrenación	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Infraestructura y servicios	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	El llevar a cabo el proyecto, genera un desarrollo en la región lo que da apertura para la generación de nuevos proyectos de mejoramiento urbano.
		Calidad de vida	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	La demanda de servicios locales por parte de las empresas contratadas, generarán una derrama económica, lo que mejorará la calidad de vida de las personas influenciadas por el proyecto.
		Economía regional	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	Las empresas contratadas para llevar a cabo los trabajos constructivos, requerirán de servicios de hospedaje y alimentación principalmente para su personal, lo que generará una demanda de servicios locales.

Etapa	Construcción y operación		Criterio								
Actividad	Cierre de planilla y mudanza de equipo de barrenación	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
Factor Abiótico	Atmósfera	Emisiones de gases contaminantes	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El llevar a cabo el transporte de maquinaria generará emisiones de gases contaminantes por la circulación de los vehículos en el área del proyecto.
		Emisión de polvos y partículas	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El llevar a cabo el transporte de maquinaria generará emisiones de polvos y partículas por la circulación de los vehículos en el área del proyecto.
		Calidad acústica	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El transporte de maquinaria, generara emisiones de ruidos los cuales pueden ocasionar perturbación en la población local y en la fauna.
	Suelo	Generación de residuos (RSU, RME, RP)	Media	Neutro	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La operación y convivencia del personal puede generar residuos sólidos urbanos, lo que ocasionará contaminación, si estos no son manejados correctamente.
	Socioeconómico	Economía local	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	El requerimiento de personal para llevar a cabo las actividades operativas, puede generar una oferta de empleo que puede ser aprovechable para los locales.
		Infraestructura y servicios	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	El llevar a cabo el proyecto, genera un desarrollo en la región lo que da apertura para la creación de nuevos proyectos de mejoramiento urbano.

Etapa	Construcción y operación		Criterio								
Actividad	Cierre de planilla y mudanza de equipo de barrenación	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Calidad de vida	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	La demanda de servicios locales por parte de las empresas contratadas, generarán una derrama económica, lo que mejorará la calidad de vida de las personas influenciadas por el proyecto.
		Economía regional	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	Las empresas contratadas para llevar a cabo los trabajos constructivos, requerirán de servicios de hospedaje y alimentación principalmente para su personal, lo que generará una demanda de servicios locales.
Factor Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Media	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	El cierre de las planillas de barrenación permitirá la recuperación de la superficie intervenida, favoreciendo su revegetación con especies herbáceas y contribuyendo así a la restauración de la cobertura vegetal.

Etapa	Construcción y operación		Criterio								
Actividad	Mantenimiento de equipo de barrenación	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
Factor abiótico	Suelo	Generación de residuos (RSU, RME, RP)	Corta	Negativo	A corto plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La operación y convivencia del personal puede generar residuos sólidos urbanos, lo que ocasionará contaminación, si estos no son manejados correctamente.
	Socioeconómico	Economía local	Corta	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	El requerimiento de personal para llevar a cabo las actividades operativas, puede generar una oferta de empleo que puede ser aprovechable para los locales.
		Infraestructura y servicios	Corta	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	El llevar a cabo el proyecto, genera un desarrollo en la región lo que da apertura para la creación de nuevos proyectos de mejoramiento urbano.
		Calidad de vida	Corta	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	La demanda de servicios locales por parte de las empresas contratadas, generarán una derrama económica, lo que mejorará la calidad de vida de las personas influenciadas por el proyecto.
		Economía regional	Corta	Positivo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	Las empresas contratadas para llevar a cabo los trabajos constructivos, requerirán de servicios de hospedaje y alimentación principalmente para su personal, lo que generará una demanda de servicios locales.

Etapa de abandono del sitio o cierre

Tabla 30. Clasificación de las actividades de Abandono del Sitio de acuerdo a los criterios de evaluación.

Etapa	Abandono o cierre		Criterio								
Actividad	Fin de operaciones	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
Factor abiótico	Atmósfera	Emisiones de gases contaminantes	Corta	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Media	El transporte final de maquinaria y equipos generará emisiones de gases de combustión a la atmósfera.
		Emisión de polvos y partículas	Corta	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Media	El transporte final de maquinaria y equipos generará emisiones de polvos a la atmósfera.
		Calidad acústica	Corta	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Media	El uso de vehículos generará niveles leves.
	Hidrología	Calidad del agua	Corta	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	El manejo de los residuos generados por el cese de actividades de barrenación, si no son manejados de manera correcta pueden ocasionar contaminación en cuerpos de agua y escorrentías.
	Suelo	Nivel de erosión	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	La circulación de la maquinaria vehículos generarán desprendimientos de partículas por lo que suelo pierde cohesión aumentando el porcentaje de erosión.

Etapa	Abandono o cierre		Criterio								
Actividad	Fin de operaciones	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Generación de residuos (RSU, RME, RP)	Media	Negativo	A medio plazo	Factibilidad alta	Mínima	Leve	Alta	Baja	En el caso de presentarse algún derrame de hidrocarburos por falla en la operación de la maquinaria, así como la generación de RSU por los trabajadores, podría causar contaminación por depósito de residuos.
	Socioeconómico	Economía local	Media	Negativo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	El cese de actividades de barrenación afectará de manera negativa sobre la oferta de trabajo disponible.
		Calidad de vida	Media	Negativo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	El cese de actividades de barrenación afectará de manera negativa sobre el ingreso económico de los locales.
		Economía regional	Media	Negativo	NA	NA	Mínima	Leve	Alta	Baja	El cese de actividades de barrenación afectará de manera negativa sobre el consumo de bienes y servicios, así como la derrama económica que se disminuye.

Etapa	Abandono o cierre		Criterio								
Actividad	Rehabilitación y restauración de los sitios	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
Factor abiótico	Atmósfera	Emisiones de gases contaminantes	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Moderado	Alta	Baja	Las actividades de restauración del sitio mejorarán las condiciones atmosféricas.
		Emisión de polvos y partículas	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Moderado	Alta	Baja	Las actividades de restauración del sitio mejorarán las condiciones atmosféricas.
		Calidad acústica	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Moderado	Alta	Baja	Las actividades de restauración del sitio mejorarán las condiciones atmosféricas.
	Hidrología	Calidad del agua	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Moderado	Alta	Media	Los trabajos que se llevarán a cabo para la restauración del sitio favorecerán las condiciones sobre la calidad del agua.
		Agua subterránea	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Moderado	Alta	Media	Las actividades de restauración del sitio afectarán de manera positiva la restauración del sitio con respecto al aumento del porcentaje de infiltración.

Etapa	Abandono o cierre		Criterio								
Actividad	Rehabilitación y restauración de los sitios	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Agua superficial	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Mínima	Moderado	Alta	Media	Las actividades de restauración del sitio afectarán de manera positiva la restauración del sitio con respecto al aumento del porcentaje de escurrimiento.
	Suelo	Nivel de erosión	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Media	Las medidas que se llevarán a cabo para la restauración de suelos disminuirán los procesos erosivos.
		Características físicas y características químicas	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Media	Las medidas que se llevarán a cabo para la restauración de suelos mejorarán la estructura de suelo.
		Generación de residuos (RSU, RME, RP)	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Media	Las medidas que se llevarán a cabo para la restauración de suelos mejorarán la condición del suelo.
	Geomorfología	Relieve (topoformas)	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Media	La restauración del sitio favorecerá la restauración de la geomorfología.
	Paisaje	Calidad paisajística	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Media	La restauración de los elementos como vegetación y suelo, lo que favorecerá el mejoramiento del paisaje.

Etapa	Abandono o cierre		Criterio								
Actividad	Rehabilitación y restauración de los sitios	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
	Socioeconómico	Economía local	Larga	Positivo	NA	NA	Mínima	Moderado	Alta	Baja	Para llevar a cabo las actividades de restauración del sitio se generará una oferta laboral temporal.
		Infraestructura y servicios	Larga	Positivo	NA	NA	Mínima	Moderado	Alta	Baja	La restauración del sitio puede dar oportunidad a la creación de espacios de equipamiento y servicios urbanos.
		Calidad de vida	Larga	Positivo	NA	NA	Mínima	Moderado	Alta	Baja	Para llevar a cabo las actividades de restauración del sitio se generará una oferta laboral temporal lo que mejora la calidad de vida de los influenciados.
		Economía regional	Larga	Positivo	NA	NA	Mínima	Moderado	Alta	Baja	Las empresas contratadas para llevar a cabo los trabajos de restauración del sitio, requerirán de servicios de hospedaje y alimentación principalmente para su personal, lo que generará una demanda de servicios locales.
Factor Biótico	Flora	Abundancia de especies	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Media	La rehabilitación del sitio impactará de manera positiva con respecto a la revegetación y la aplicación de las medidas de mitigación
		Riqueza de especies	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Media	La rehabilitación del sitio impactará de manera positiva con respecto a la revegetación y la aplicación de las medidas de mitigación

Etapa	Abandono o cierre		Criterio								
Actividad	Rehabilitación y restauración de los sitios	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Presencia de especies enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Media	La rehabilitación del sitio impactará de manera positiva con respecto a la revegetación y la aplicación de las medidas de mitigación
		Cobertura vegetal	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Media	La rehabilitación del sitio impactará de manera positiva con respecto a la revegetación y la aplicación de las medidas de mitigación
	Fauna	Presencia	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Baja	La rehabilitación del sitio impactará de manera positiva con respecto a la presencia de fauna en el área.
		Riqueza de especies	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Baja	La rehabilitación del sitio impactará de manera positiva con respecto a la presencia de fauna en el área.
		Abundancia	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Baja	La rehabilitación del sitio impactará de manera positiva con respecto a la presencia de fauna en el área.
		Hábitat	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Baja	La rehabilitación del sitio impactará de manera positiva con respecto a la presencia de fauna en el área.

Etapa	Abandono o cierre		Criterio								
Actividad	Rehabilitación y restauración de los sitios	Indicador	Duración	Naturaleza	Reversibilidad	Medida de mitigación	Intensidad	Significancia	Certidumbre	Sinergia	Descripción del impacto
		Presencia de especies enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Larga	Positivo	NA	Factibilidad alta	Moderada	Moderado	Alta	Baja	La rehabilitación del sitio impactará de manera positiva con respecto a la presencia de fauna en el área.

III.5.6 Resultados de la valorización de los impactos

La determinación de la valoración de los impactos, parte de “0” donde se clasifica si la actividad no genera un impacto sobre el factor ambiental “sin pacto (neutral)”, se consideran impactos negativos con la valorización de “-1, -2 y -3” de acuerdo a la magnitud negativa del impacto, e impactos positivos con la valoración de “1, 2 y 3” de acuerdo a la magnitud positiva que la actividad sobre el factor ambiental.

Tabla 31. Valores empleados para los impactos negativos y positivos.

Descripción	Valor
Sin impacto (neutral)	0
Impacto leve negativo	-1
Impacto moderado negativo	-2
Impacto significativo negativo	-3
Impacto leve positivo	1
Impacto moderado positivo	2
Impacto significativo positivo	3

Para efectuar la valorización cuantitativa de los impactos identificados, se utiliza se utiliza una matriz bidimensional, en la cual se cruzan por un lado las actividades que integran el proyecto, y por el otro lado los componentes ambientales susceptibles al desarrollo de las actividades. Este esquema permite valorizar las interacciones y calcular un balance general, integrando los efectos positivos y negativos para tener una valorización objetiva de la magnitud del impacto.

A continuación, se muestran las matrices de valoración de los impactos generados por las actividades que conforman el proyecto.

Preparación del sitio

Es la etapa del proyecto con una valoración general negativa de -13 puntos, donde la actividad que presentan un mayor impacto negativo de -11, es la actividad de rehabilitación de veredas de acceso, ya que esta actividad comprende la adecuación de la superficie de rodamiento, que aunque actualmente se encuentra previamente afectada, la rehabilitación comprende la remoción de vegetación herbácea, así como la compactación del suelo, lo que genera una sinergia en los factores; atmósfera, hidrología, suelo y flora. Con respecto a los impactos positivos en esta etapa la ejecución de las actividades de prospección para flora y el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, ya que alcanza una valoración de 13 puntos.

Tabla 32. Valorización de los impactos en Preparación del sitio.

Componente	Atmósfera			Hidrología			Suelo			Geomorfología	Paisaje	Socioeconómico				Flora				Fauna					TOTAL
Preparación del sitio	Emisión de gases contaminantes	Emisión de polvos y partículas	Calidad acústica	Calidad del agua	Agua subterránea	Agua superficial	Nivel de erosión	Características físicas/ Características	Generación de residuos (RSU, RME,	Relieve (Topoformas)	Calidad paisajística	Economía local	Infraestructura y servicios	Calidad de vida	Economía regional	Abundancia de especies	Riqueza de especies	Presencia de especies enlistadas en la NOM-	Cobertura vegetal	Presencia	Riqueza de especies	Abundancia	Hábitat	Presencia de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
Delimitación de obras y levantamiento topográfico	-1	-1	-1	0	0	0	-1	0	-1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	**-3**
Recorridos de prospección para flora y ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**13**
Rehabilitación de veredas de acceso	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	**-11**
Total	**-2**	**-2**	**-2**	**-1**	**-1**	**-1**	**-2**	**-1**	**-2**	**-1**	**-1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**-1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**-13**
	-6			**-3**			**-5**			**-1**	**-1**	**4**				**-1**				**0**					

Construcción y operación

La actividad del proyecto en la que se concentran mayormente los impactos negativos corresponde a la preparación de áreas para las planillas de barrenación, la cual presenta una puntuación de -10, debido a que implica actividades de remoción de vegetación en las superficies destinadas a dichas planillas. Por su parte, las actividades de barrenación registran una puntuación de -7, ya que comprenden los trabajos operativos propios de la exploración directa, generando alteraciones adicionales, aunque de menor magnitud en comparación con la etapa previa. En contraste, el cierre de las planillas de barrenación presenta una valoración positiva de 1, en virtud de que esta actividad permite la recuperación de la superficie intervenida, favoreciendo su revegetación con especies herbáceas y contribuyendo a la restauración de la cobertura vegetal.

Tabla 33. Valorización de los impactos en Construcción y Operación.

Componente	Atmósfera			Hidrología			Suelo			Geomorfología	Paisaje	Socioeconómico				Flora				Fauna					TOTAL
Etapa de Construcción	Emisión de gases	Emisión de polvos y	Calidad acústica	Calidad del agua	Agua subterránea	Agua superficial	Nivel de erosión	Características físicas/ Características químicas	Generación de residuos (RSU, RME, RP)	Relieve (Topoformas)	Calidad paisajística	Economía local	Infraestructura y servicios	Calidad de vida	Economía regional	Abundancia de especies	Riqueza de especies	Presencia de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Cobertura vegetal	Presencia	Riqueza de especies	Abundancia	Hábitat	Presencia de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
Preparación de área de planillas de barrenación	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	**-10**
Actividades de barrenación	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**-7**
Cierre de planilla y mudanza de equipo de barrenación	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**
Mantenimiento de equipo de barrenación	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**
	-3	**-3**	**-3**	**-2**	**-2**	**-2**	**-2**	**-2**	**-4**	**-2**	**-2**	**4**	**4**	**4**	**4**	**-1**	**-1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**-13**
	-9			**-6**			**-8**			**-2**	**-2**	**16**				**-2**				**0**					

Abandono del sitio o cierre

Etapa del proyecto que impactó de manera positiva con un valor total de 15. Los componentes afectados negativamente en esta etapa son; atmosfera, hidrología, suelo, ya que las actividades de circulación vehicular por el desarrollo por el fin de impactan levemente por la generación de polvos y gases de combustión, en esta etapa el factor social es impactado de manera negativa, dado que el cese de las actividades disminuirá la oferta de empleo y la derrama económica para la localidad.

Tabla 34. Valorización de los impactos en Abandono del Sitio.

Componente	Atmósfera			Hidrología			Suelo			Geomorfología	Paisaje	Socioeconómico				Flora				Fauna					TOTAL
Cierre y abandono	Emisión de gases contaminantes	Emisión de polvos y partículas	Calidad acústica	Calidad del agua	Agua subterránea	Agua superficial	Nivel de erosión	Características físicas/ Características químicas	Generación de residuos (RSU, RME, RP)	Relieve (Topoformas)	Calidad paisajística	Economía local	Infraestructura y servicios	Calidad de vida	Economía regional	Abundancia de especies	Riqueza de especies	Presencia de especies enlistadas en la NOM-059-	Cobertura vegetal	Presencia	Riqueza de especies	Abundancia	Hábitat	Presencia de especies	
Fin de operaciones	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	0	-1	0	0	-1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**-9**
Rehabilitación y restauración de los sitios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	**24**
Total	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**15**
	0			**2**			**1**			**1**	**1**	**1**				**4**				**5**					

CONCLUSIÓN

Del análisis integrado mostrado anteriormente para el Proyecto, en el que se analizó de manera global el conjunto de impactos de cada actividad, sobre cada factor ambiental, se desprenden las siguientes conclusiones:

- Las etapas que presentan una mayor generación de impactos negativos son construcción y operación, dado que, en esta se llevan a cabo todos los trabajos de remoción de la vegetación, así como la adecuación del sitio para las condiciones idóneas para el desplante de las planillas de barrenación.
- Sin embargo, los impactos negativos identificados son de carácter “leve”, dado que las condiciones originales que presente el área del proyecto se encuentran levemente modificadas por las actividades económicas que se realizan en la zona.
- Para la mayoría de los efectos negativos del Proyecto analizado existen probabilidades de control, que se traducen en medidas que adoptará la Empresa para asegurar la restitución de las condiciones de los factores ambientales afectados, en el corto, mediano o largo plazo.
- Considerando los impactos positivos que resultan de la internalización de acciones y medidas de protección ambiental, el balance final de la evaluación indica que el desarrollo del Proyecto no generará perturbaciones que puedan poner en riesgo la integridad de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del área. Este hecho, aunado a los impactos positivos del Proyecto y la implementación de medidas preventivas y de mitigación ambiental, le confieren una viabilidad ambiental aceptable en el marco de las regulaciones y normatividad nacional.

III.5.6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Medidas y acciones a seguir, con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos que la obra y/o actividad provocará en cada etapa de desarrollo del proyecto.

Una vez identificados los problemas y sus causas podemos tomar medidas directas sobre estas para evitar su ocurrencia, o por lo menos minimizar la probabilidad de que ésta se presente. Con un diseño adecuado del proyecto y con la vigilancia estricta durante la realización y operación de la obra, es posible que los impactos ambientales sean reducidos en su mayoría, por esto debemos tener como antecedente que es mejor prevenir los impactos que establecer medidas correctivas a los mismos. Para lograr que no se presenten posibles impactos secundarios y/o acumulativos, es necesario implementar medidas de mitigación en cuanto sea posible.

- *Medidas preventivas.* Para evitar la ocurrencia de efectos negativos previo a la ejecución del Proyecto. Son medidas esenciales para reducir los costos ambientales del Proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro límites aceptables por la normatividad.
- *Medidas de mitigación*. Encaminadas a la atenuación de los impactos negativos que se han presentado, para mantenerlos en niveles de cumplimiento en el marco de la normatividad o la capacidad de carga del Sistema Ambiental
- *Medidas de restauración*. Enfocadas a restituir las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente, forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental.
- *Medidas de control.* Establecidas para asegurar que las actividades se desarrollen en las circunstancias planeadas y no excedan las condiciones de aceptabilidad establecidas por el Proyecto, o por la autoridad. Las medidas de control permitirán autoevaluarse y evaluar las medidas propuestas para identificar eventos que requieran modificaciones o mejoramientos en las medidas.

Algunas de las medidas identificadas y propuestas tienen aplicación general, es decir, poseen efectos favorables para la prevención o atenuación de impactos en más de un factor ambiental; otras, en cambio, son específicas a un solo factor ambiental, algún componente u obra del Proyecto, o alguna etapa de éste.

Así, con la finalidad de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales potenciales a generarse por el Proyecto, se recapitula y proponen una serie de medidas de mitigación, mismas que serán supervisadas y evaluadas –en primera instancia- por el responsable técnico designado por la Empresa. Las medidas y acciones de control propuestas se enlistan a continuación:

Tabla 35. Medidas implementadas para el Proyecto.

<table>
<tr><td colspan="2">Nombre de la Medida
Programa de Capacitación de medio ambiente</td></tr>
<tr><td colspan="2">Impactos atendidos
● Atmósfera
● Hidrología
● Suelo
● Paisaje
● Fauna
● Flora</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción de la medida
Todo el personal deberá de recibir capacitaciones de educación ambiental de forma periódica a todos los trabajadores para crear una conciencia ambiental. Los temas mínimos a tratar deberán de ser:
● La identificación, correcto manejo y disposición de residuos.
● Residuos sólidos urbanos, uso correcto de los contenedores y ceniceros.
● Importancia de la flora y fauna
● Protección del suelo durante los mantenimientos de maquinaria (en caso de realizarla en el sitio)</td></tr>
<tr><td>Tipo de medida
Preventiva</td><td>Responsable de ejecución
Supervisor ambiental
Director de obra
Contratista
Mitigador</td></tr>
<tr><td>Etapa de aplicación
Preparación del sitio
Construcción
Operación y mantenimiento
Abandono del sitio</td><td>Mecanismos de revisión y seguimiento
● Bitácoras de asistencia
● Evidencia fotográfica</td></tr>
<tr><td>Temporalidad de ejecución
Durante la ejecución del proyecto</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Indicadores de éxito
● El total del personal capacitado.
● Cumplimiento de los índices de éxito de las otras medidas de prevención y mitigación.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ubicación
Área del proyecto</td></tr>
</table>

Nombre de la Medida
Delimitación de las áreas del proyecto
Impactos atendidos
● Atmósfera ● Hidrología ● Suelo ● Paisaje ● Geomorfología ● Flora ● Fauna
Descripción de la medida
En la etapa de preparación del sitio, se realizará la delimitación del área del proyecto por medio de flejes, estacas y/o algún otro elemento, con la finalidad de evitar afectar sitios aledaños y/o no considerados en la presente manifestación de Impacto Ambiental. Una vez concluida la construcción del proyecto los flejes y/o estacas deberán de retirarse del sitio ya que se considerarán como residuos. La superficie delimitada deberá coincidir con la solicitada para el proyecto. Los flejes, estacas y/o elemento de delimitación deberán colocarse cada 10 metros de distancia uno del otro o a una distancia visible sin perder de vista el anterior.
Tipo de medida / **Responsable de ejecución**
Preventiva Control / Supervisor ambiental Director de obra Mitigador
Etapa de aplicación / **Mecanismos de revisión y seguimiento**
Preparación del sitio Construcción / ● Reportes- informes de la implementación de la actividad ● Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución
Durante la ejecución del proyecto
Indicadores de éxito
● No se generan modificaciones a las características químicas del suelo
Ubicación
Área del proyecto

Nombre de la Medida
Instalación de señalética preventiva, restrictiva, informativa y prohibitiva
Impactos atendidos
● Social
Descripción de la medida
En la etapa de preparación del sitio se deberá acordonar con cinta de seguridad y/o conos reflectantes para tráfico, así como la colocación de letreros luminosos o reflectantes de precaución e indicaciones, la temporalidad de los señalamientos se mantendrá durante la ejecución del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación), se deberán colocar de 3 a 5 letreros por acceso al proyecto a una distancia prudente donde el transeúnte pueda frenar, disminuir su velocidad y/o cambiar de dirección oportunamente.
Tipo de medida / **Responsable de ejecución**
Preventiva / Supervisor ambiental Mitigador
Etapa de aplicación / **Mecanismos de revisión y seguimiento**
Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento / ● Informes de cumplimiento ● Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución
Durante la ejecución del proyecto
Indicadores de éxito
● Prevención oportuna a los transeúntes. ● Ausencia de accidentes- incidentes.
Ubicación
Área del proyecto

Nombre de la Medida	
Riego con agua en las áreas del proyecto	
Impactos atendidos	
• Atmósfera • Hidrología • Suelo	
Descripción de la medida	
Para evitar el levantamiento de polvos, se considera es la aspersión de agua sobre las áreas donde se llevarán a cabo los trabajos, en las diferentes etapas que se requieran para evitar la dispersión de polvos	
Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Control	Supervisor ambiental Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Construcción	• Informes de cumplimiento • Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	
Indicadores de éxito	
• Ausencia de polvos y partículas suspendidas • Calidad del aire	
Ubicación	
Área del proyecto	

Nombre de la Medida	
Supervisión y mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos	
Impactos atendidos	
• Suelo • Hidrología • Atmósfera • Social	
Descripción de la medida	
Se aplicará un programa permanente de supervisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que operen en el Proyecto, con el propósito de que éstos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y las emisiones de gases de combustión se mantengan dentro de los límites aceptables por la normatividad ambiental. Esta medida también busca regular las emisiones de ruido generadas.	
Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Preventiva	Supervisor ambiental Director de obra Contratista Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Construcción Operación Abandono del sitio	• Dictámenes de certificación de mantenimiento y correcto funcionamiento
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	
Indicadores de éxito	
• No se presentan derrames accidentales de combustibles y aceites • No se identifican puntos de contaminación • Niveles de ruido por debajo de los límites máximos permisibles	
Ubicación	
Área del proyecto	

Nombre de la Medida	
Equipo de Protección Personal	
Impactos atendidos	
● Atmósfera ● Social	
Descripción de la medida	
Se dotará a los trabajadores del equipo de protección personal necesario para la protección de la salud auditiva conforme a las disposiciones que establece la normatividad en materia de seguridad e higiene laboral.	
Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Mitigación	Supervisor ambiental Director de obra Contratista Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Construcción Operación Abandono del sitio	● Bitácoras de recepción de EPP ● Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	
Indicadores de éxito	
● Sin accidentes de integridad física	
Ubicación	
Área del proyecto	

Nombre de la Medida	
Actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de flora silvestre	
Impactos atendidos	
● Flora ● Fauna	
Descripción de la medida	
Se realizarán actividades de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, en la etapa de preparación del sitio, rescatando las especies susceptibles en caso de encontrarse, haciendo hincapié en especies de importancia biológica. Dichas especies se reubicarán directamente en zonas cercanas al proyecto que cumplan con las mismas características ambientales.	
Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Preventiva	Supervisor ambiental Director de obra Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Preparación del sitio Construcción Operación	● Reportes- informes de la implementación de la actividad ● Seguimiento de individuos ● Índices de sobrevivencia ● Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	
Indicadores de éxito	
● Sobrevivencia mayor al 80% de los individuos de flora rescatados y reubicados ● Individuos de flora rescatados y reubicados con daños por plaga y enfermedades menor al 5% del total • Individuos de flora rescatados y reubicados con daños por deshidratación menor al 5% del total • Sobrevivencia mayor al 80% de los individuos rescatados y reubicados • Individuos rescatados y reubicados con daños por plaga y enfermedades menor al 5% del total • Individuos rescatados y reubicados con daños por deshidratación menor al 5% del total • Índice de sobrevivencia de individuos rescatados y reubicados • Número de individuos dañados durante el rescate y reubicación inferior al 5%	
Ubicación	
Área del proyecto	

Nombre de la Medida	
Recorridos de prospección de actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre	
Impactos atendidos	
● Fauna	
Descripción de la medida	
Se realizarán trabajos de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, con el objetivo no de causar afectaciones s los individuos en la zona del proyecto.	
Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Mitigación	Supervisor ambiental Director de obra Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Construcción Operación Abandono del sitio	● Reportes, informes de implementación de actividades ● Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	
Indicadores de éxito	
● No se identifican individuos de fauna silvestre en el área del proyecto ni en zonas colindantes	
Ubicación	
Área del proyecto	

Nombre de la Medida	
Remediación de suelos por derrame accidental de lubricantes o combustibles	
Impactos atendidos	
● Hidrología ● Suelo	
Descripción de la medida	
En caso de presentarse un derrame accidental de hidrocarburos (aceites y combustibles) sobre el suelo, se realizarán los trabajos de remediación del suelo atendiendo las especificaciones de la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.	
Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Mitigación	Supervisor ambiental Director de obra Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Construcción Operación Abandono del sitio	● Reportes, informes de implementación de actividades ● Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	
Indicadores de éxito	
● El área afectada se encuentra por debajo de los límites de contaminación establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.	
Ubicación	
Área del proyecto	

Nombre de la Medida	
Uso de insumos biodegradables en actividades de perforación	
Impactos atendidos	
● Hidrología ● Suelo	
Descripción de la medida	
Se utilizarán insumos y aditivos biodegradables durante las actividades de perforación, con la finalidad de reducir el riesgo de contaminación del suelo y agua, así como minimizar los impactos ambientales asociados a la operación. Esta medida permitirá favorecer la protección de los recursos naturales y mantener las condiciones ambientales del sitio dentro de parámetros compatibles con las disposiciones ambientales aplicables.	
Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Prevención Control	Supervisor ambiental Director de obra Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Construcción Operación	● Reportes, informes ● Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	
Indicadores de éxito	
● Ausencia de afectaciones visibles al suelo ● Reducción de residuos peligrosos derivados de las actividades de barrenación	
Ubicación	
Área del proyecto	

Nombre de la Medida	
Manejo Integral de Residuos sólidos urbanos	
Impactos atendidos	
● Hidrología ● Suelo ● Paisaje	
Descripción de la medida	
Se realizará un manejo integral de los residuos sólidos urbanos generados, estos serán separados, etiquetados y almacenados temporalmente en un área delimitada que cumpla con las condiciones establecidas por la normatividad vigente, la disposición final se realizará por medio de empresas contratadas que se encuentren debidamente autorizadas.	
Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Preventiva Control	Supervisor ambiental Director de obra Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Preparación del sitio Construcción Abandono del sitio	● Manifiestos de disposición ● Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	
Indicadores de éxito	
● No se identifican zonas de contaminación ● No se aprecian residuos dispersos por las áreas del proyecto	
Ubicación	
Área del proyecto	

Nombre de la Medida
Manejo Integral de Residuos Peligrosos
Impactos atendidos
● Hidrología ● Suelo ● Paisaje
Descripción de la medida
Se realizará un manejo integral de los residuos peligrosos generados, estos serán separados, etiquetados y almacenados temporalmente en un área delimitada que cumpla con las condiciones establecidas por la normatividad vigente, la disposición final se realizará por medio de empresas contratadas que se encuentren debidamente autorizadas.

Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Preventiva Control	Supervisor ambiental Director de obra Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Preparación del sitio Construcción Operación Abandono del sitio	● Registro de generador de RP ● Manifiestos de disposición ● Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	

Indicadores de éxito
● No se identifican zonas de contaminación ● No se aprecian residuos dispersos por las áreas del proyecto
Ubicación
Área del proyecto

Nombre de la Medida
Manejo Integral de lodos
Impactos atendidos
● Hidrología ● Suelo
Descripción de la medida
Los lodos de perforación generados durante las actividades de barrenación serán manejados de manera controlada dentro de cárcamos temporales acondicionados para la decantación de sólidos. El agua recuperada será filtrada y reutilizada en las actividades de perforación, reduciendo el consumo de agua y evitando descargas al entorno. Los lodos sedimentados serán reutilizados en actividades del cierre de las planillas en la etapa de restauración del sitio.

Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Preventiva Control Mitigación	Supervisor ambiental Director de obra Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Construcción Operación Abandono del sitio	● Inspección periódica de cárcamos y áreas de manejo de lodos ● Verificación de ausencia de derrames o fugas ● Supervisión del correcto reciclaje y reutilización del agua de perforación
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	

Indicadores de éxito
● No se identifican derrames de lodos fuera de las áreas destinadas ● No se observan afectaciones al suelo o escurrimientos por manejo adecuado ● Reutilización eficiente del agua empleada en la perforación
Ubicación
Área del proyecto
Nombre de la Medida

Reciclaje de agua

Impactos atendidos	
● Hidrología	
Descripción de la medida	
Se optimizará el uso del agua durante las actividades de barrenación mediante la recuperación y recirculación del agua contenida en cárcamos, favoreciendo su reutilización en el proceso de perforación y disminuyendo el consumo de agua fresca.	
Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Preventiva Control	Supervisor ambiental Director de obra Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Construcción Operación	● Manifiestos de disposición ● Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	
Indicadores de éxito	
● Se disminuye la cantidad de agua empleada para las actividades operativas	
Ubicación	
Área del proyecto	

Nombre de la Medida	
Disposición de aguas residuales	
Impactos atendidos	
● Hidrología ● Suelo	
Descripción de la medida	
Las aguas residuales sanitarias generadas, serán recolectadas en receptáculos portátiles y dispuestos por empresas contratadas debidamente autorizadas. No se realiza el vertimiento de este tipo de aguas en áreas no autorizadas.	
Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Preventiva Control	Supervisor ambiental Director de obra Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Construcción Abandono del sitio	● Manifiestos de disposición ● Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	
Indicadores de éxito	
● No se realizan descargas de aguas residuales en áreas no autorizadas	
Ubicación	
Área del proyecto	

Nombre de la Medida	
Restablecimiento de cobertura vegetal	
Impactos atendidos	
● Hidrología ● Suelo ● Flora ● Fauna	
Descripción de la medida	
Se promoverá la colonización y recuperación natural de la vegetación en las planillas cerradas, con el propósito de restablecer la cobertura vegetal del sitio. Con ello, se busca prevenir y mitigar los procesos erosivos ocasionados por el escurrimiento superficial del agua, favoreciendo la estabilidad y recuperación ambiental del área intervenida.	
Tipo de medida	**Responsable de ejecución**
Mitigación	Supervisor ambiental Director de obra Mitigador
Etapa de aplicación	**Mecanismos de revisión y seguimiento**
Abandono del sitio	● Reportes, informes de implementación de actividades ● Evidencia fotográfica
Temporalidad de ejecución	
Durante la ejecución del proyecto	
Indicadores de éxito	
● Disminución del porcentaje de erosión ● Aumento en el porcentaje de infiltración ● Aumento de la cobertura vegetal ● Repoblación de especies de fauna	
Ubicación	
Área del proyecto	

Procedimientos de supervisión

Con el propósito de asegurar que las medidas de mitigación propuestas en el presente Informe Preventivo obtengan resultados positivos esperados en la protección del medio ambiente; se llevará a cabo un programa de monitoreo ambiental, el cual tiene como objetivo la supervisión de las actividades de prevención y control, así como la evaluación de la capacitación que se proporcionarán los empleos directos e indirectos.

El monitoreo ambiental se enfocará en verificar la adecuada aplicación de las medidas preventivas, de mitigación, restauración, control y concientización ambiental, así como en el monitoreo periódico de las condiciones ambientales mediante inspecciones en campo, registros y seguimiento documental.

Se contempla actividades de supervisión ambiental, elementos de control, implementación de medidas correctivas y mecanismos de seguimiento durante las diferentes etapas del proyecto. Asimismo, establece acciones restrictivas, entre las que destacan la prohibición de quema de residuos, vertimiento de aguas residuales en cuerpos naturales, caza o

aprovechamiento de flora y fauna silvestre, circulación fuera de caminos autorizados y uso de maquinaria en mal estado.

Como parte del seguimiento y control, se realizarán recorridos de supervisión, registros fotográficos, integración de bases de datos, elaboración de informes periódicos y expedientes de cumplimiento ambiental, con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normatividad aplicable y asegurar la correcta implementación de las medidas ambientales propuestas.

III.5.7 CONCLUSIONES

El presente proyecto corresponde a una actividad de carácter temporal y puntual, cuyas obras y actividades se desarrollarán bajo criterios técnicos y ambientales orientados a prevenir, mitigar y controlar los posibles impactos al medio ambiente. Las actividades propuestas se limitan principalmente a la habilitación de planillas de perforación, operación de equipos de barrenación y tránsito de personal y maquinaria, sin contemplar procesos de explotación o beneficio de minerales.

Derivado de la evaluación ambiental realizada, se determinó que los impactos potenciales asociados al proyecto serán de baja magnitud, localizados y reversibles, debido a la reducida superficie de afectación, la duración limitada de las actividades y la implementación de medidas preventivas y de mitigación encaminadas a la protección del suelo, vegetación, fauna, agua y calidad del aire. Asimismo, el proyecto considera acciones de restauración, limpieza y rehabilitación de las áreas intervenidas al término de las actividades de exploración, favoreciendo la recuperación natural del sitio. De igual manera, el proyecto cumple con los lineamientos y disposiciones aplicables de la NOM-120-SEMARNAT-2020, relativos a las actividades de exploración minera directa, particularmente en materia de prevención y control de impactos ambientales, manejo adecuado de residuos, protección de los recursos naturales y rehabilitación de las áreas afectadas.

En el ámbito socioeconómico, la ejecución del proyecto representa una oportunidad para fortalecer la actividad económica local y regional mediante la generación temporal de empleos directos e indirectos, la contratación de servicios, adquisición de insumos y

participación de proveedores locales, contribuyendo así al dinamismo económico del municipio de Jiménez y su zona de influencia. Asimismo, el proyecto es congruente con los objetivos establecidos en el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Chihuahua, particularmente en lo relacionado con el impulso al desarrollo económico sustentable, el aprovechamiento responsable de los recursos naturales, la atracción de inversión productiva y el fortalecimiento del sector minero como actividad estratégica para el crecimiento regional. En este sentido, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable y compatible con los principios de sustentabilidad y desarrollo económico promovidos por la legislación ambiental y los instrumentos de planeación estatal vigentes.

III.6 PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

Se presenta Anexo 2, el cual continente la totalidad de la cartografía realizada para el análisis del proyecto.

III.7 REFERENCIAS

- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Chihuahua, 2022-2027, H. Congreso del Estado de Chihuahua.
- Plan Municipal de Desarrollo 2024 – 2027, Municipio de Jiménez.
- Plan Estatal Hídrico 2040 del Estado de Chihuahua.
- Data México, Municipio de Jiménez
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Diario Oficial de la Federación
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Diario Oficial de la Federación.
- Reglamento de La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, Diario Oficial de la Federación
- Ley General de Vida Silvestre, Diario Oficial de la Federación
- Ley de Aguas Nacionales, Diario Oficial de la Federación
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Diario Oficial de la Federación.
- Ley de Minería, Diario Oficial de la Federación.
- NOM-001-SEMARNAT-2021, Diario Oficial de la Federación.
- NOM-002-SEMARNAT-1996, Diario Oficial de la Federación.
- NOM-041-SEMARNAT-2015, Diario Oficial de la Federación.

- NOM-045-SEMARNAT-2017, Diario Oficial de la Federación.
- NOM-050-SEMARNAT-2018, Diario Oficial de la Federación.
- NOM-052-SEMARNAT-2005, Diario Oficial de la Federación.
- NOM-054-SEMARNAT-1993, Diario Oficial de la Federación.
- NOM-059-SEMARNAT-2010, Diario Oficial de la Federación.
- NOM-080-SEMARNAT-1994, Diario Oficial de la Federación.
- NOM-120-SEMARNAT-2020, Diario Oficial de la Federación.
- NOM-138-SEMARNAT//SSA1-2012, Diario Oficial de la Federación.
- NOM-161-SEMARNAT-2011, Diario Oficial de la Federación.