



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de SEMARNAT en el Estado de Sonora.
Unidad de Gestión Ambiental – Impacto Ambiental

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa. (SEMARNAT-04-002-A)

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al nombre, 1. Clave de elector de la credencial para votar; 2. Nombre; 3. Domicilio; 4. Código Bidimensional; 5. Fotografía de la persona; 6. OCR de la Credencial de Elector; 7. Código Postal; 1. Teléfono y/o correo electrónico de terceros; 2. Firma de terceros y 3. Firma de recibido; Consta de 16 versiones públicas, cantidad reportada por el periodo del segundo trimestre del 1 de abril al 30 de junio de 2022.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 Fracción VII y 113 fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular.




SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
SUBDELEGADO DE GESTIÓN AMBIENTAL
EN EL ESTADO DE SONORA
C. DR. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6 fracción XVI, 32, 33, 34, 35 Y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación, firma el C. Dr. Juan Manuel Vargas López Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_21_2024_SIPOT_ART69_SE. Resolución 05 de septiembre del 2024

Disponibile para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_21_2024_SIPOT_ART69_SE

Mayo

2022

REGENCY

SILVER

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Proyecto: Exploración Dios Padre

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....	5
I.1. Proyecto.....	5
I.1.1 Nombre del Proyecto.....	5
I.1.2 Ubicación del Proyecto.....	5
I.1.3 Superficie total del predio y del Proyecto.....	8
I.1.4 Inversión requerida.....	8
I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del Proyecto.....	8
I.1.6 Duración total o parcial del Proyecto.....	9
I.2 Promovente.....	9
I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente.....	9
I.2.2 Nombre y cargo del representante legal.....	9
I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....	9
I.3 Responsable del Informe Preventivo.....	10
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	11
II.1 Normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que pueda producir la actividad.....	11
II.1.1 Vinculación de los fundamentos legales con el Proyecto.....	12
II.2 Vinculación de la obra y/o actividad con un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la SEMARNAT.....	16
II.3 Vinculación de la obra y/o actividad con un parque industrial que haya sido evaluado por la SEMARNAT.....	16
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....	17
III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	17
III.1.1 Localización del Proyecto.....	17
III.1.2 Dimensiones del Proyecto.....	18
III.1.3 Características del Proyecto.....	18
III.1.4 Uso de suelo actual del sitio seleccionado.....	22
III.1.5 Programa de trabajo.....	23
III.1.6 Programa de abandono del sitio.....	26
III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente.....	26
III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.....	27
III.3.1 Residuos sólidos.....	27
III.3.2 Residuos peligrosos.....	27

III.3.3 Aguas residuales.....	27
III.3.4 Emisiones atmosféricas.....	27
III.3.5 Emisiones de ruido.....	28
III.4 Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del Proyecto.....	28
III.4.1 Medio físico.....	29
III.4.1.1 Clima.....	29
III.4.1.2 Temperatura y precipitación.....	29
III.4.1.3 Geomorfología.....	31
III.4.1.3.1 Geología.....	31
III.4.1.3.2 Características del relieve.....	32
III.4.1.3.3 Susceptibilidad de la zona.....	33
III.4.1.3.4 Edafología.....	35
III.4.1.3.5 Hidrología.....	35
III.4.1.3.5.1 Hidrología superficial.....	35
III.4.1.3.5.2 Hidrología subterránea.....	37
III.4.2 Medio biótico.....	37
III.4.2.1 Flora.....	37
III.4.2.2 Fauna.....	39
III.4.3 Medio socioeconómico.....	41
III.4.3.1 Demografía.....	41
III.4.3.2 Población.....	41
III.4.3.3 Educación.....	43
III.4.3.4 Lenguas indígenas.....	44
III.4.3.5 Salario mínimo.....	44
III.4.3.6 Salud.....	44
III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.....	45
III.5.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.....	45
III.5.1.1 Indicadores de impacto.....	45
III.5.1.2 Criterios.....	46
III.5.1.3 Metodología seleccionada y justificación.....	47
III.5.1.3.1 Elaboración de listado de cotejo de los factores o atributos del ambiente.....	47
III.5.1.3.2 Elaboración de listado de cotejo de las actividades del Proyecto.....	49
III.5.1.3.3 Elaboración de las matrices de identificación y evaluación ponderada.....	50
III.5.1.3.4 Factores ambientales que serán impactados con la obra/Proyecto.....	52
III.5.1.3.5 Previsiones de los efectos negativos más significativos que el Proyecto generará sobre el medio.....	55
III.5.1.3.6 Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.....	56
III.5.1.3.7 Programa de vigilancia ambiental.....	61
III.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el Proyecto.....	63
IV. BIBLIOGRAFÍA.....	64
V. ANEXOS.....	65

ÍNDICE DE MAPAS, TABLAS, IMÁGENES Y DIAGRAMAS

MAPAS

Mapa 1. Ubicación del Proyecto Dios Padre con respecto a la división política y entidad federativa.....	6
Mapa 2. Concesiones mineras de la compañía Regency S.....	7
Mapa 3. Unidades climáticas del AI.....	29
Mapa 4. Tipos de rocas del AI.....	32
Mapa 5. Relieve de la zona y del AI.....	33
Mapa 6. Zonas sísmicas de México y del AI.....	34
Mapa 7. Tipos de suelo en el AI.....	35
Mapa 8. Regiones hidrológicas de México y del AI.....	36
Mapa 9. Tipos de vegetación en el AI.....	38
Mapa 10. Localización del polígono del Proyecto dentro del AI.....	63
Mapa 11. Localización del polígono del Proyecto y su contexto.....	63
Mapa 12. Áreas Naturales Protegidas en el AI.....	64

TABLAS

Tabla 1. Coordenadas extremas de las concesiones mineras.....	8
Tabla 2. Superficie del predio y afectación del Proyecto.....	8
Tabla 3. Distribución de trabajadores del Proyecto Dios Padre.....	9
Tabla 4. Desglose de la duración del Proyecto por etapas.....	9
Tabla 5. Vinculación del Proyecto con otros fundamentos legales.....	15
Tabla 6. Polígono de afectación Proyecto Dios Padre.....	17
Tabla 7. Coordenadas de los puntos de barrenación del Proyecto Dios Padre..	18
Tabla 8. Diagrama de Gantt del programa de trabajo del Proyecto Dios Padre..	23
Tabla 9. Relación de contaminantes emitidos a la atmósfera.....	28
Tabla 10. Niveles de ruido generados por la maquinaria, equipo y vehículos....	28
Tabla 11. Parámetros climáticos promedio de Yécora (1981-2010), extremas (1967-presente).....	30
Tabla 12. Distribución de posible fauna en el AI.....	39
Tabla 13. Crecimiento poblacional 1980-2000 en el AI.....	41
Tabla 14. Crecimiento poblacional 1990-2010 en el AI.....	42
Tabla 15. Edades de la población en el AI.....	42
Tabla 16. Cifras de educación en el AI.....	43
Tabla 17. Lenguas indígenas habladas en el AI.....	44
Tabla 18. Simbología de los criterios para la evaluación de las interacciones en la matriz de Leopold.....	46
Tabla 19. Matriz de Leopold modificada para el Proyecto de exploración Dios Padre.....	51

IMÁGENES

Imagen 1. Imagen satelital de los caminos de acceso a las planillas de barrenación.....	20
---	----

DIAGRAMAS

Diagrama 1. Diagrama de caminos de acceso, puntos de barrenación y polígono de afectación del Proyecto Dios Padre.....	21
--	----

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.1. Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

Proyecto de Exploración “Dios Padre”

I.1.2 Ubicación del Proyecto

Ubicación Fisiográfica:

- Provincia Sierra Madre Occidental (100%)
- Sub-provincia Sierras y Valles del Norte (97.85%), Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses (2.15%)
- Sistema de topo-formas Sierra baja de cañadas (97.85%) y Sierra alta con cañones (2.15%)

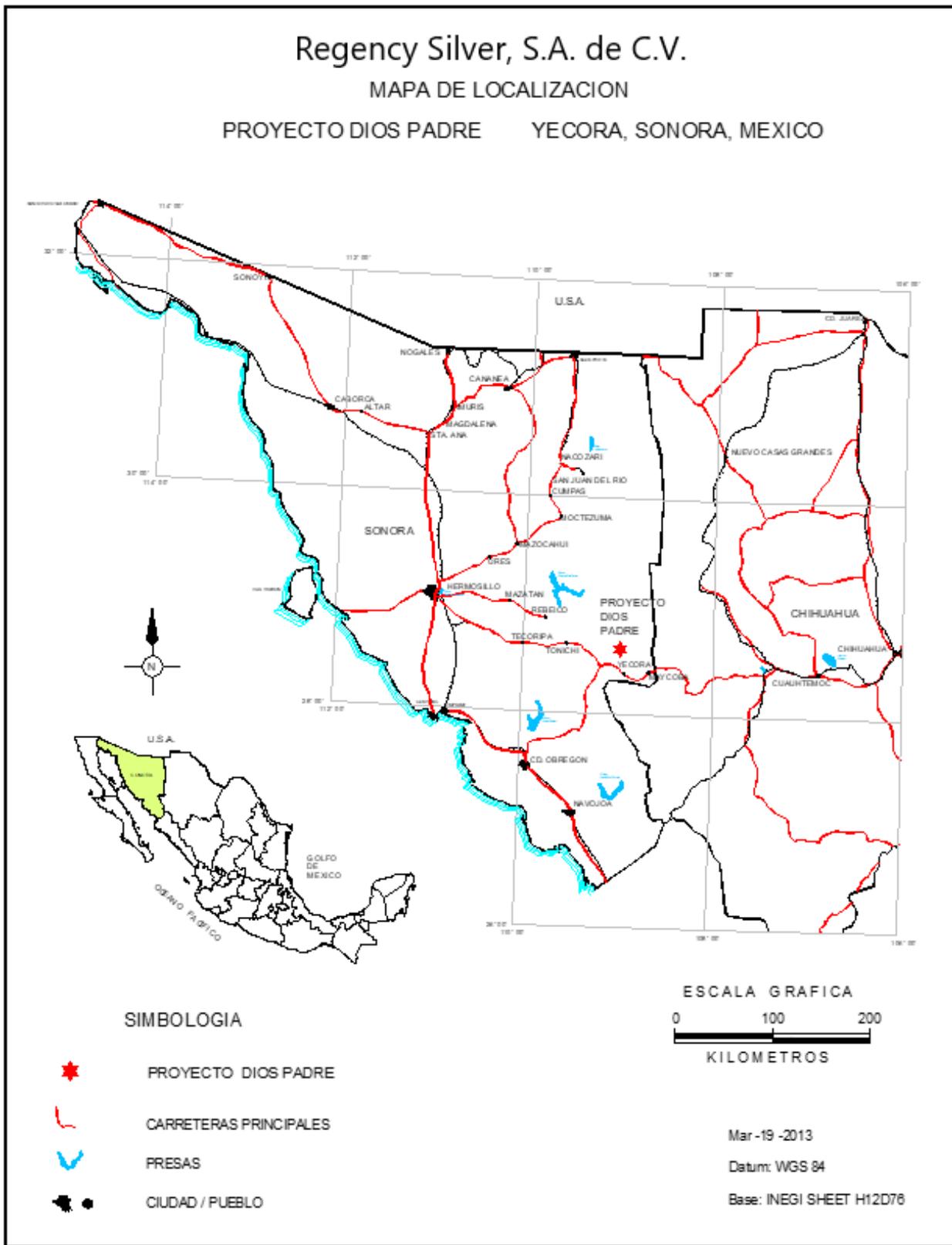
Ubicación con respecto a la división política y entidad federativa (ver Mapa 1):

- Estado: Sonora
- Municipio: Yécora
- Ejido: La Trinidad

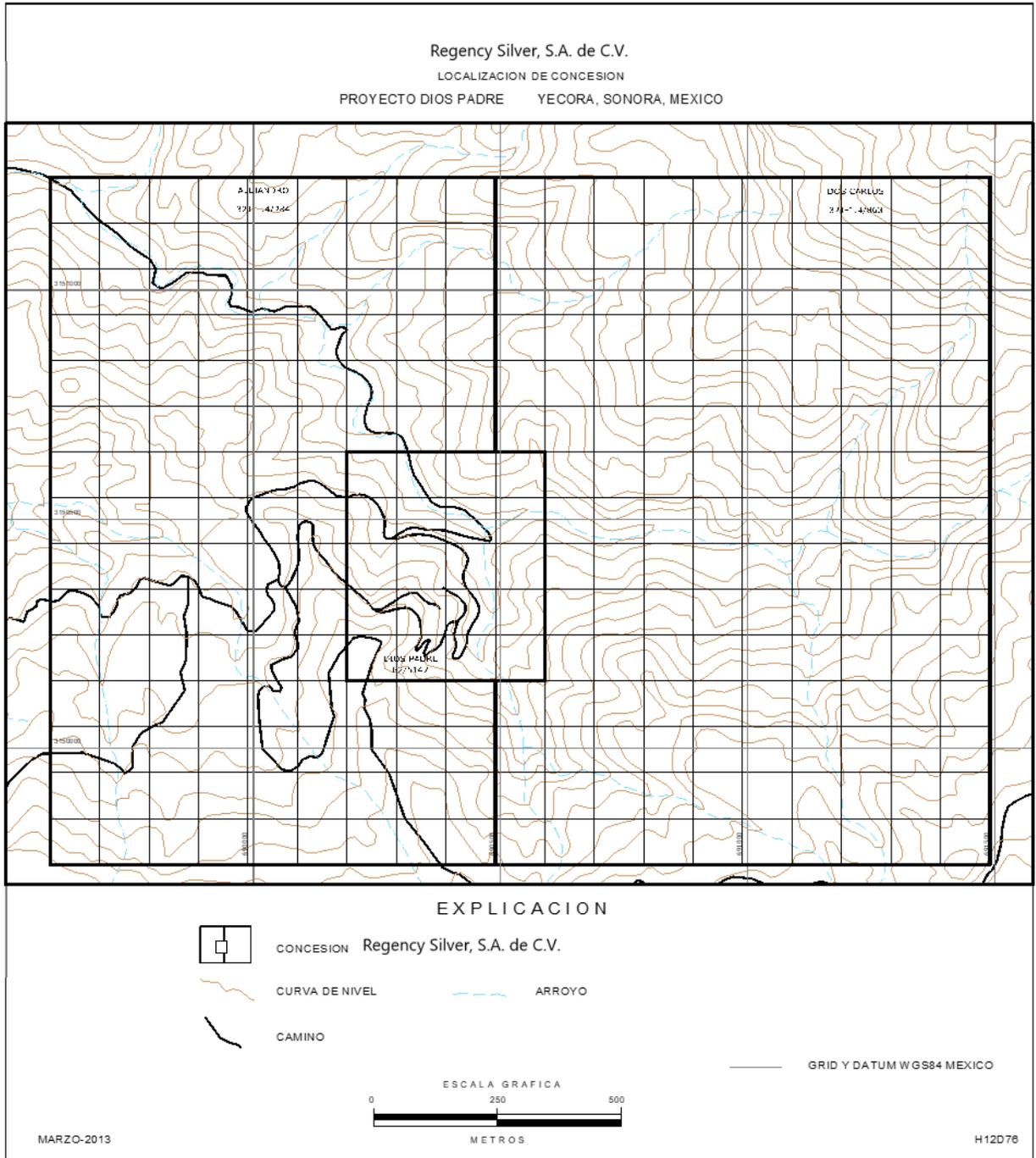
El sitio donde se pretende efectuar la exploración minera se encuentra en zona rural, en terreno perteneciente al Ejido La Trinidad, amparado por las concesiones mineras con títulos de exploración llamados Dios Padre (20 ha), Alejandro (120 ha) y Dos Carlos (145 ha) cuya superficie contemplada es de 285 ha (Mapa 2).

Para llegar a este sitio se debe transitar por carretera federal Hermosillo- Yécora en el km 243.1 se encuentra la desviación de terracería al Norte a Santa Rosa (10.7 km), llegando a este poblado se continua el camino al Este, 7 km adelante se toma la desviación a La Trinidad hasta llegar a la antigua mina donde se encuentra el campamento de exploración.

Las tres concesiones de las que se hace mención están dentro de la concesión El Balcón, al norte, sur, este y oeste y pertenecen a la compañía minera Regency Silver, S.A. de C.V. Las coordenadas extremas de las concesiones se muestran en la Tabla 1.



Mapa 1. Ubicación del Proyecto Dios Padre con respecto a la división política y entidad federativa.



Mapa 2. Concesiones mineras de la compañía Regency Silver.

Concesión Minera	Latitud N	Latitud E
Dios Padre	3156239	690470
Dos Carlos	3156239	690470
Alejandro	3156239	690470

Tabla 1. Coordenadas extremas de las Concesiones Mineras.

I.1.3 Superficie total del predio y del Proyecto

La superficie total del predio (los tres lotes mineros) es de 285 ha, siendo de estas 5.23 hectáreas correspondientes al polígono de afectación por el Proyecto de Exploración Dios Padre, las cuales representan el 1.83% de la superficie total (Tabla 2).

SUPERFICIE DE OCUPACION	SUPERFICIE (Ha)	PORCENTAJE
Superficie total del predio	285	100%
Polígono de afectación por el proyecto	5.23	1.83%
Infraestructura de apoyo y servicios	Su usaran las antiguas instalaciones de la mina 0.5	0.1754%
Caminos de acceso	0.7335	0.2573%
Planillas de barrenación	0.072	0.0252%

Tabla 2. Superficie del predio y de afectación del Proyecto

I.1.4 Inversión requerida

La inversión para el presente Proyecto de exploración directa Dios Padre es de [REDACTED] de los cuales, [REDACTED] serán destinados para medidas de prevención y mitigación.

I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del Proyecto.

El proyecto Dios Padre traerá consigo una derrama económica para las comunidades aledañas, debido a que se generarán empleos directos (personal operativo y administrativo) e indirectos (adquisición de insumos, tales como combustibles, alimentos, materiales, equipo, entre otros).

Con respecto al personal que operará el equipo de perforación, éste será mano de obra calificada proporcionada por la empresa contratista y la empresa minera. La mano de obra no calificada es originaria del poblado Santa Rosa y del mismo ejido de la Trinidad, la duración de los empleos es constante por los diferentes proyectos que tiene la compañía, pero hablando en concreto del proyecto Dios Padre, la cantidad y tipo de empleos directos se describen en la Tabla 3.

Actividad	No. de trabajadores	Tipo de mano de obra
Rehabilitación de caminos y planillas	3	Calificada, de empresa de renta de tractor D6/D7 y del ejido La Trinidad
Perforación	7	Calificada, de empresa perforadora y del pueblo de Santa Rosa
Corte y toma de muestras	6	Calificada, de Regency Silvero y del pueblo de Santa Rosa

Tabla 3. Distribución de trabajadores del Proyecto Dios Padre.

I.1.6 Duración total o parcial del Proyecto

Se pretende cumplir con el total de las etapas del Proyecto en un lapso de 8 meses. El desglose se muestra en la Tabla 4.

ETAPA	Bimestre											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PLANEACIÓN	x											
PREPARACIÓN DEL SITIO		x										
CONSTRUCCIÓN		x	x	x	x	x						
OPERACIÓN							x	x				
ABANDONO								x				

Tabla 4. Desglose de la duración del Proyecto por etapas.

I.2 Promovente

Regency Silver, S.A. de C.V. (Ver acta constitutiva en ANEXO 1)

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora

RSI171026N56

I.2.2 Nombre del representante legal

C.P. Ana Lilia Varela Reynoso

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]

I.3 Responsable del Informe Preventivo

Nombre: Cambiens S.A. de C.V.

RFC: CAM1012103A6

Representante legal: IQ. Jorge Alberto Martínez De Anda

Cédula Profesional: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

Dirección: Juan Ignacio Ramón 506 Int 617, Colonia Centro, 64000

Monterrey, Nuevo León, México.

T. (811) 768 9363

M. (811) 119 7920

Correo-e: jmartinez@cambiens.com

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 Normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que pueda producir la actividad

Ordenamientos federales

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)
- Reglamento de la LGPGIR

Normas Oficiales Mexicanas

- NOM-003-CONAGUA-1996. Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.
- NOM-004-CONAGUA-1996. Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.
- NOM-120-SEMARNAT-1997. Que establece las especificaciones de 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.
- NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y faunas silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezcla que incluyan diésel como combustible.
- NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-080-SEMARNAT-1994. Que 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.
- NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2010. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Ordenamientos estatales y municipales

- Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora (LEEPAS)
- Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Sonora (LOTDUES)

II.1.1 Vinculación de los fundamentos legales con el Proyecto

Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Se atenderá a esta Ley, en virtud de que esta establece las condiciones a las que debe sujetarse la ejecución de la obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones, establecidos en las disposiciones aplicables para proteger al ambiente, definiendo además la competencia de la federación, los estados y los municipios para autorizar el establecimiento de estas obras.

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría 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 medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría

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;
- II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente.

Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

ARTÍCULO 29.- La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5º. Del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, 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 las obras o actividades puedan producir;
- II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él, o
- III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales previamente autorizados por la Secretaría, en los términos de la Ley y de este reglamento.

ARTÍCULO 30.- El informe preventivo deberá contener:

- I. Datos de Identificación, en los que se mencione:
 - a) El nombre y la ubicación del proyecto;
 - b) Los datos generales del promovente, y
 - c) Los datos generales del responsable de la elaboración del informe;
- II. Referencia, según corresponda:
 - a) A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;
 - b) Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad, o
 - c) A la autorización de la Secretaría del parque industrial, en el que se ubique la obra o actividad, y
- III. La siguiente información:
 - a) La descripción general de la obra o actividad proyectada;
 - b) La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas;
 - c) La identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo;
 - d) La descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del Proyecto.

NOM-120-SEMARNAT-1997

Siguiendo el fundamento anterior y con la existencia de una norma para actividades mineras nos apegamos a la NOM-120-SEMARNAT-1997, que a su vez en cumplimiento a lo establecido en el artículo 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la norma fue sometida a su revisión quinquenal. Por lo que después de su revisión 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, bosques de

coníferas o encinos, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 19 de noviembre de 1998, cuya primera modificación quinquenal, fue publicada el 6 de mayo del 2004 en el mencionado órgano de difusión.

Tomando las consideraciones anteriores y por la naturaleza del proyecto Dios Padre, se considera que la obra realizada y sus modificaciones se apega a las condicionantes establecidas en la norma y sus modificaciones, partiendo de la situación actual de las áreas susceptibles de actividad minera directa, previamente identificadas, las cuales han sido afectadas por una precaria actividad ganadera y lo más importante han sido fundos mineros en el pasado.

En esta área existen caminos preexistente que facilitan el acceso de la maquinaria la cual participa en los eventos de la exploración, reduciendo las afectaciones al medio y los más importante, es que dentro de la actividad minera que en su momento fue de importancia, se realizaron trabajos que serán aprovechados dentro de esta etapa de exploración, que pretende redefinir las hipótesis geológicas que se manifiestan en los afloramientos rocosos externos, sobre todo alrededor de obras mineras antiguas y resultados previos de las exploraciones anteriores.

Por otra parte los caminos que se disponen para movilizar el equipo serán establecidas en las que actualmente existen, respetando los máximos permisibles que la norma marca en sus condicionantes, por otro lado se han cumplido con los estándares que la empresa Regency Silver, S.A. de C.V., maneja en sus políticas orientadas al cuidados del medio ambiente, desarrollando un concepto minero modelo regulado por instancias gubernamentales y propias, por lo tanto se presume que no existe ningún tipo de impacto relevante sobre el entorno en donde se realizan las actividades mineras del Proyecto que no estén regulados por la NOM-120-SEMARNAT-2011, o por otras disposiciones jurídicas.

NOM-120-SEMARNAT-2011

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, bosques de coníferas o encinos.

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de protección ambiental para realizar actividades de exploración minera directa, exceptuando la exploración por minerales radiactivos y las que pretendan ubicarse en áreas naturales protegidas y en sitios bajo alguna categoría de conservación, derivados de instrumentos internacionales de los cuales México forme parte.

Otros fundamentos legales aplicables

La tabla 5 muestra la vinculación del Proyecto con otros fundamentos legales aplicables.

Nivel	Aspecto ambiental	Requisito	Fundamento legal u otro aplicable
Federal	Protección del manto freático y subsuelo	Limpieza de equipos de perforación y medidas de protección	NOM-003-CONAGUA-1996
	Residuos peligrosos	Identificar y clasificar los residuos generados de acuerdo a sus características de peligrosidad	LGEEPA Art. 150
			LGPGIR Art. 45
			RLGPGIR Art. 35, 46 Frac. I
			NOM-052-SEMARNAT-2005
		Etiquetar adecuadamente los residuos peligrosos para su transporte	NOM-003-SCT/2008
		Contar con almacén de residuos peligrosos	RLGPGIR Art. 82
		Autorización vigente del prestador de servicios de recolección y manejo de RP	LGPGIR Art. 42
			RLGPGIR Art. 46 Frac. VI
		Segregación de residuos en las instalaciones, atendiendo a sus características fisicoquímicas y de compatibilidad	LGEEPA Art. 150
			LGPGIR Art. 54
			RLGPGIR Art. 46 Frac. II
			NOM-052-SEMARNAT-2005
		Los residuos son envasados en contenedores de acuerdo con sus características físicas y químicas, y se identifican señalando:	LGEEPA Art. 150
RLGPGIR Art. 46 Frac. IV			
Estatal/ Federal	Residuos no peligrosos	Valorización, reúso y reciclaje	Art. 151, Fracc. V, X LEEPAS

		Almacenar los residuos en contenedores o sitios adecuados	Art. 156 LEEPAS
	Emisiones atmosféricas	Cumplir límites máximos permisibles de emisión para vehículos automotores	NOM-041-SEMARNAT-2015
			NOM-045 SEMARNAT-1996
Federal	Derrames de hidrocarburos	Especificaciones para remediación de suelos contaminados	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012

Tabla 5. Vinculación del Proyecto con otros fundamentos legales

II.2 Vinculación de la obra y/o actividad con un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la SEMARNAT

A la fecha, en el estado de Sonora, únicamente se ha aprobado el “*Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Sonora*” el cuál no contempla el área donde se pretende realizar el presente Proyecto.

II.3 Vinculación de la obra y/o actividad con un parque industrial que haya sido evaluado por la SEMARNAT

No se encuentra vinculado.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada

Sonora es un estado con un nivel de importancia relevante en la actividad minera de exploración y explotación en los diferentes municipios que lo conforman. Muchos de los proyectos han sido explorados con anterioridad y actualmente se vuelven a explorar para homologar o redefinir su historial geológico y potencial económico.

En otros casos existen evidencias aún más palpables de actividad minera, muchas de ellas con ejemplos de obras que por sus formas de trabajo nos dicen que se realizaron de manera manual y rudimentaria y con una falta de equipo tecnológico adecuado, todas ellas en épocas de la colonia o en su defecto en los inicios del siglo pasado.

El área en donde se pretende realizar la exploración tiene una tradición e historial en trabajos mineros de mucho tiempo, ante esta situación y por el auge minero dado por los precios de los metales en los mercados internacionales ha suscitado, que exista una inversión importante en el área de exploración de las empresas que se dedican a este rubro.

En lo que respecta al área de interés para la empresa, aun enclavado en la sierra, se trata de una mina explotada en su momento, abandonada y fuera de uso actualmente, presentando aun valores de interés económico.

Ante esta evidencia se hace factible que a través de tecnologías mas avanzadas y con una importante inversión se puede constatar las hipótesis geológicas que el grupo de geólogos de Regency Silver, S.A. de C.V. ha supuesto para las zonas de anomalías.

III.1.1 Localización del Proyecto

Las coordenadas del polígono de afectación por el Proyecto de exploración Dios Padre se muestran en la Tabla 6. La ubicación del predio donde se instalará el Proyecto se muestra en la sección I.1.2 en las Figuras 1 y 2, y la extensión del predio se describe en la sección I.1.3 y se muestra en la Tabla 2. El ANEXO 2 contiene un registro fotográfico de la zona.

Punto	Latitud E	Latitud N
P1	690221	3150459
P2	690515	3150459
P3	690515	3150250
P4	690405	3150250
P5	690405	3150395
P6	690221	3150395

Tabla 6. Polígono de afectación Proyecto Dios Padre

III.1.2 Dimensiones del Proyecto

La distribución de las superficies por área de ocupación (hectáreas) se describen en la sección I.1.3 en la Tabla 2, considerando que las concesiones Dios Padre, Alejandro y Dos Carlos, equivalen al 100% del terreno donde se ubica el proyecto, el polígono de afectación abarca solamente el 1.83% del área total de las concesiones. Por lo cual se cumple con lo establecido en la norma en lo referente a las dimensiones de afectaciones totales y dimensiones de las obras. Y obedeciendo lo establecido en el reglamento de la LGEEPA y en la NOM-120-SEMARNAT-2011.

III.1.3 Características del Proyecto

El proyecto de exploración contempla la realización de una serie de trabajos de exploración minera directa, como son planillas, rehabilitación de caminos y perforación. El método de perforación que se utilizará para este proyecto es el de rotación con recuperación de testigo (perforación con corona de diamante), el diámetro de testigo será HQ (63.5 mm). Se seleccionó la perforación de diamante HQ, ya que los equipos de barrenación son de dimensiones más pequeñas, de fácil armado y acarreo en zonas de difícil acceso, como es el caso de los terrenos en esta zona; obteniendo así mayores alcances, con maquinaria de alta tecnología (técnicas de bajo impacto).

Las profundidades de perforación manejadas serán de máximo 260 metros, con un promedio de 200 kg por unidad de perforación para enviar a laboratorio y mantener muestras testigos. Las planillas y perforaciones que se pretende establecer con certeza son cuatro, y adicionalmente, dependiendo de los resultados de los análisis pertinentes, es posible que se realicen una o más perforaciones de los seis puntos indicados con el prefijo “TEST” de la Tabla 7.

Barreno	Este	Norte
HOLE-01	690405	3150307
HOLE-02	690418	3150325
HOLE-03	690380	3150337
HOLE-04	690394	3150357
TEST-01	690391	3150850
TEST-02	690456	3150950
TEST-03	690521	3150850
TEST-04	690391	3150785
TEST-05	690456	3150785
TEST-06	690521	3150785

Tabla 7. Coordenadas de los puntos de barrenación del Proyecto Dios Padre

La exploración es básica para la localización de depósitos económicos rentables de minerales, principalmente plata, oro, cobre, plomo y zinc. Existen métodos divididos en fases para su realización: geológicos, geoquímicos y geofísicos. En cada una de estas fases uno de los pasos indispensables es el muestreo, actividad que sirve para comprobar evidencias mineralógicas con resultados analíticos positivos o negativos; todo esto siempre ubicado en una retícula para ir conformando los modelos geológicos supuestos, que podrían estar bajo los diferentes estratos de la corteza terrestre.

La exploración se divide en fases evolutivas por su importancia y significado:

a) Levantamiento geológico

Registro de unidades litológicas en fotografías aéreas, de satélite y planos topográficos en sus diferentes escalas, además de la toma de muestras de roca para su identificación en el laboratorio.

b) Levantamiento geoquímico

Proceso en el cual se realiza la toma de muestras de esquirlas o arenas de diferentes espesores cada 100, 50 o 25 m según el terreno expuesto, ubicándose en un mapa para su posterior análisis, siempre siguiendo distancias y rumbos.

c) Levantamiento geofísico

Método realizado en campo, siempre ubicado bajo retícula para su respectiva ubicación con resultados, este tipo de estudios se mide con la lectura de resistividades de materiales, analizando las rocas presentes en el subsuelo para su información ubicar las planillas de perforación. Las lecturas se hacen directamente sobre la marcha siguiendo distancias y rumbos ya establecidos.

Para la realización de las obras el procedimiento a seguir fue, primeramente, rehabilitar los caminos necesarios del área para introducir la maquinaria y el equipo, instalar las planillas y finalmente llevar a cabo la perforación y toma de muestra.

Rehabilitación de caminos

El 80% de los caminos que se utilizarán, son caminos ya existentes; corresponden a 1955 metros lineales equivalentes a 0.5865 ha de superficie.

El 20% restantes corresponden a caminos nuevos, conformados de 490 metros lineales que corresponden a 0.0072 ha de superficie. El ancho máximo de los caminos es de 3 metros. En la Imagen 1 y el Diagrama 1 se muestran los caminos que conducen a cada una de las planillas de barrenación.

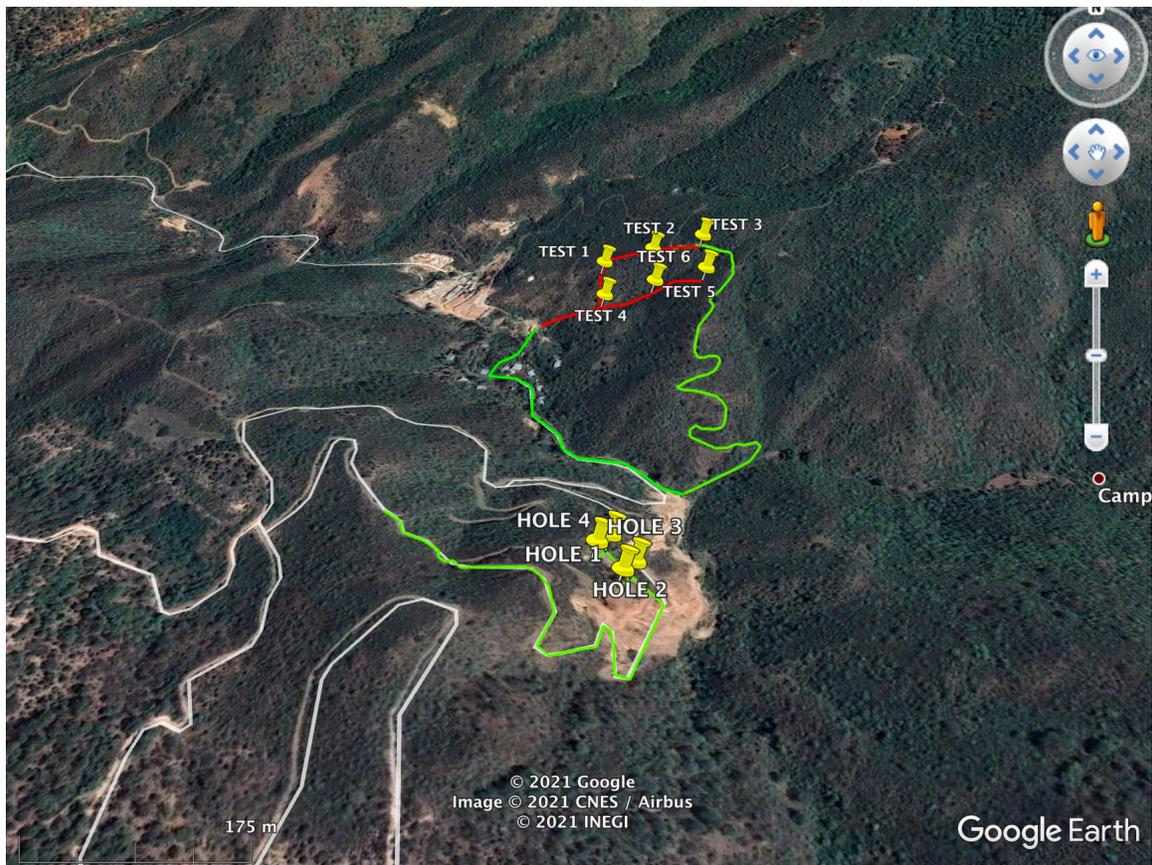


Imagen 1. Imagen satelital de los caminos de acceso a las planillas de barrenación.
Fuente: Google Earth (2021)

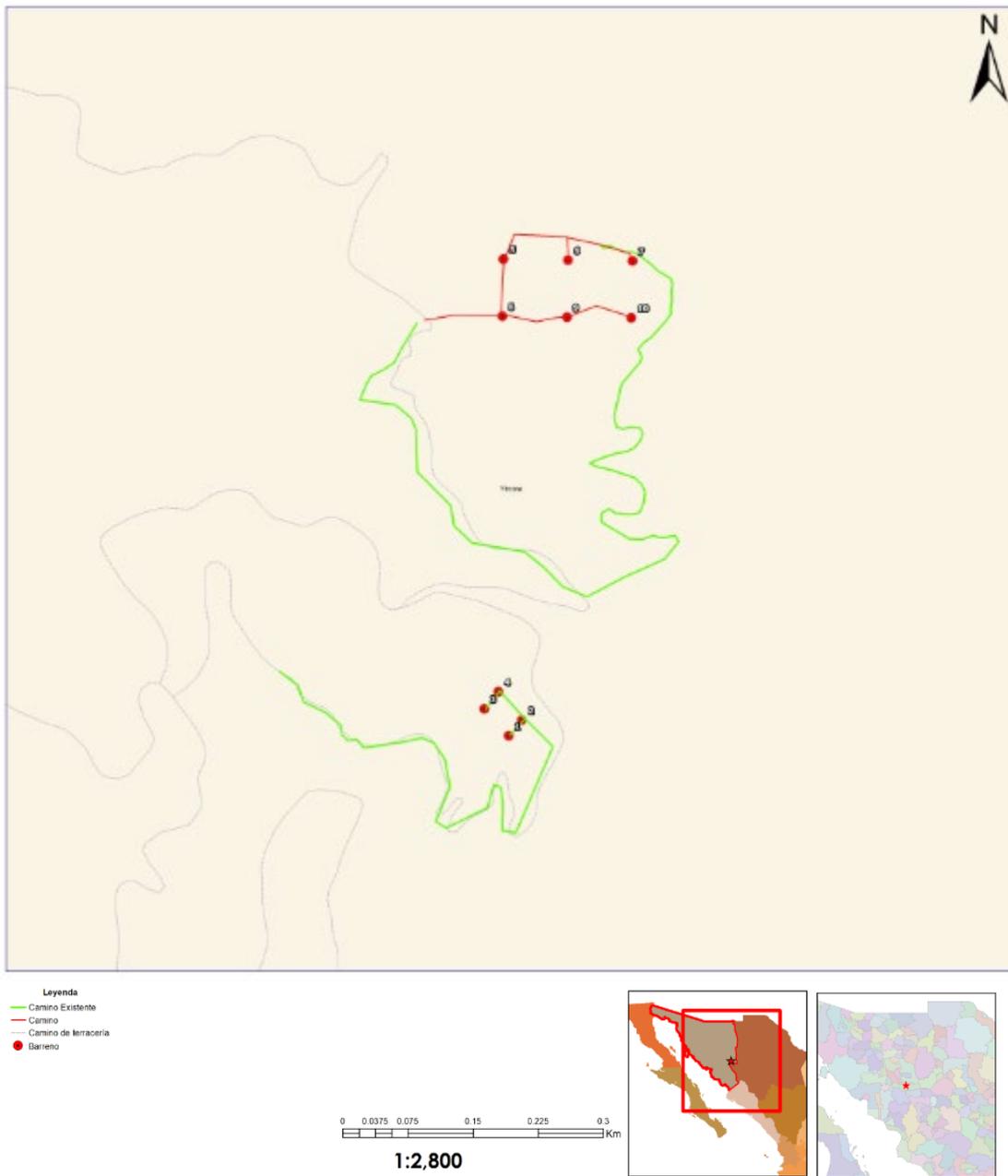


Diagrama 1. Diagrama de caminos de acceso y puntos de barrenación del Proyecto Dios Padre.

Planillas

Las dimensiones de las planillas son de aproximadamente 12 x 6 m por cada unidad, para lo relacionado en el acomodo del equipo y material necesario para la perforación.

Perforación y toma de muestra

Esta actividad es la etapa culminante en la exploración minera, y aunque en realidad sea la que menos impacte al medio, la importancia de ésta estriba en constatar la calidad del material extraído de la profundidad del subsuelo.

La perforación es una obra de penetración, que cuando se trata de perforación de diamante, el instrumento cortante es una broca de diamantes montados o impregnados, y cuyo principal objetivo es obtener una muestra de roca de forma cilíndrica que se extraerá del tubo de la nucleadora, para posteriormente realizar los cortes necesarios para su descripción y análisis. La perforación se realiza con equipo móvil y desmontable, que permite su fácil operación y movilización.

El equipo, los materiales y las sustancias que se utilizarán para la realización de las obras son los siguientes:

- 1 tractor Bulldozer capacidad D6
- 1 máquina perforadora de diamante
- 1 compresor
- 1 generador de luz
- 4 Pick-up 4x4
- 1 cortadora de disco
- 2 mangueras para el agua
- Agua (3m³/día)
- Diesel (aprox. 1000 L/día)
- Gasolina (aprox. 100 L/día)
- Aditivo CR-650 para perforación (20-30 kg/día)

III.1.4 Uso de suelo actual del sitio seleccionado

La zona de exploración no se encuentra dentro de algún área natural protegida, zona de interés histórico/cultural ni de protección especial. Se encuentra en un poblado habitado ocasionalmente en verano, donde el uso del suelo se da de la siguiente manera:

- Agricultura (1.73%)
- Zona urbana (0.08%)
- Vegetación bosque (65.34%)
- Vegetación selva (26.19%)
- No aplicable (6.66%)

El uso potencial de la tierra se distribuye en:

- Agricultura manual estacional (48.49%)
- Agricultura con tracción animal estacional (7.82%)
- No apta para la agricultura (41.35%)

Mientras que el uso pecuario se distribuye en:

- Aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (73.60%)
- Aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (24.06%)
- Praderas cultivadas con vegetación diferente al pastizal (2.34%)

III.1.5 Programa de trabajo

El programa de trabajo para la realización del proyecto se presenta en el diagrama de Gantt de la Tabla 8.

ACTIVIDAD	Bimestre											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PLANEACIÓN	■											
PREPARACION DEL SITIO		■										
Remoción de vegetación herbácea		■										
CONSTRUCCIÓN			■	■	■	■						
Rehabilitación de caminos		■										
Instalación de planillas			■	■	■	■						
OPERACIÓN							■	■				
Instalación de maquinaria							■	■				
Perforación							■	■				
Toma de muestra							■	■				
ABANDONO								■				
Sellado del pozo								■				
Desmantelamiento del equipo de perforación								■				
Limpieza del sitio								■				

Tabla 8. Diagrama de Gantt del programa de trabajo del Proyecto Dios Padre.

Planeación (selección del sitio)

En lo referente a la selección del sitio los criterios utilizados fueron los estudios de gabinete, los resultados de exploraciones anteriores de otras compañías y los muestreos rápidos, los que dieron una idea general del posible comportamiento geológico de la zona.

Los resultados del estudio previo conducen a analizar la posibilidad de realizar exploraciones más directas a base de perforaciones con lo que se obtendrá una información más precisa del comportamiento geológico de la zona, evidenciando con ello la presencia de depósitos minerales de importancia dignos de ser considerados y evaluados.

Otro elemento considerado fue que el sitio del proyecto se localiza sobre una zona muy específica que tuvo actividad minera de explotación, que ha sufrido una degradación de sus recursos y que el proyecto no ocasionará daños mayores al entorno.

Dadas las características de la zona del proyecto, otro criterio importante, fue el considerar que el área de exploración no incluyera sitios de interés arqueológico, histórico y ya que está cerca de un cuerpo de agua se estará monitoreando el afluente para verificar que no lleve residuos contaminantes o sustancias nocivas.

Cabe señalar que una de las políticas de Regency Silver, S.A. de C.V. es trabajar en congruencia con las políticas establecidas en la región y con la normatividad ambiental, en la selección del sitio se procuró que la exploración a realizar cumpliera con las políticas ambientales establecidas para la región y fuera factible la obtención de las autorizaciones en materia de impacto ambiental.

Finalmente es necesario señalar que los estudios de campo son indispensables para seleccionar un sitio de exploración, los cuales son variados y están en función del tipo de yacimiento mineral que pretende ser encontrado.

Preparación del sitio

Se ejecutarán como trabajos previos a la rehabilitación de los caminos. La remoción de vegetación herbácea se practica con el tractor.

Construcción

En esta etapa se rehabilitarán los antiguos caminos y se instalarán las plantillas.

Rehabilitación de caminos: remoción de material rocoso, y de suelo para reacondicionar el camino de acceso. Posteriormente se nivela el suelo con la ayuda del tractor.

Instalación de planillas: éstas se definen como un área o espacio que se utiliza para el movimiento de la máquina perforadora, ya que la perforación tiene rumbo e inclinación dentro de la misma, siguiendo siempre las deducciones geológicas previamente diagnosticadas.

Operación

Durante esta etapa se lleva a cabo la instalación de la maquinaria, la perforación y la toma de muestra.

Instalación de la maquinaria: la maquinaria dedicada a esta actividad trae consigo toda la herramienta en sus unidades móviles, la instalación es en sí el proceso de orientar y dar dirección a los pozos de acuerdo con estudios previos. La instalación de la maquinaria, así como su desplazamiento de un lugar a otro, es de fácil operación y traslado por tener un mecanismo de cadenas para todo terreno o en su defecto es jalado por el tractor.

Perforación: el método de diamante hace cortes con un barreno que tiene incrustaciones de diamante y su recuperación, es a través de un tubo de tres metros los cuales traen consigo el material y su recuperación es más efectiva, obteniéndose bloques cilíndricos en el cual la apreciación es más efectiva para los geólogos del Proyecto.

Toma de muestra: se realiza la obtención de una cantidad de muestra para el laboratorio, un trabajador va recuperando la muestra para depositarla en las cajas de recuperación para señalar la profundidad y el número de barreno ejecutado. Posteriormente la muestra es envasada en caja de plástico y marcada, para reconocer en cualquier momento la profundidad y la unidad perforada, y a su vez evitar que se mezcle con otra muestra posteriormente. Posteriormente se envía al laboratorio para su análisis, dejando siempre una porción igual considerada como testigo, que será útil en su momento para guardar información y servir de réplica.

Abandono

En esta última etapa se realiza el sellado del pozo de muestreo, se desmantela el equipo y se realiza la limpieza del área.

Sellado del pozo: acción para evitar que el pozo sirva de trampa a especies faunísticas de menor tamaño y que incida en la disminución del número de estas. Además, que con este pequeño cajete se puede ubicar, registrar los datos del barreno y fecha de realización.

Desmantelamiento del equipo de perforación: al finalizar el pozo perforado se hacen los cambios para movilizarse a otra plantilla o finalización de la actividad.

Limpieza del sitio: actividad de vital importancia ya que siempre quedan excedentes de insumos y recipientes que se obtienen cuando existe una actividad en cualquier sitio de trabajo, todo residuo generado en esta actividad tendrá que ser colectado y enviado al relleno sanitario correspondiente.

III.1.6 Programa de abandono del sitio

En el caso de que Regency Silver, S.A. de C.V., decida retirarse por no encontrar resultados esperados, el sitio seguirá siendo de interés para otras empresas o pequeños mineros, ya que existirá la posibilidad de evidencias de depósitos económicos que pudieran ser rentables para empresas más pequeñas que puedan en su momento continuar la exploración, pues llegado el momento después de finalizar la exploración y el análisis de los resultados de laboratorio, se sabrá qué decisión tomar en base a ello, en lo referente al paro o continuación de actividades.

Si la compañía decidiera abandonar, aún así dejará una huella de actividad minera en la región, y esto atraerá más empresas interesadas en conocer el historial geológico generado y buscar más prospectos mineros, causando que se active la entrada de capitales orientados a la minería en el estado de Sonora.

III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente

Las sustancias que van a emplearse en alguna de las etapas del Proyecto y que podrían causar un daño al medio ambiente por contener al menos una característica CRETIB son diesel y gasolina. A continuación, se describen cada una de ellas:

Diesel

Características CRETIB: inflamable

Tipo de almacenamiento: unidades y tanques portátiles

Estado físico: líquido

Cantidad de uso: aprox.1000 litros diarios

Etapas o proceso en que se emplea: todas las etapas

Destino o uso final de la sustancia: Operación de la perforadora, el tractor D6, el compresor y el generador de luz

Fuente de suministro: gasolinera de Yécora

Gasolina

Características CRETIB: inflamable

Tipo de almacenamiento: unidades y tanques portátiles

Estado físico: líquido

Cantidad de uso: 100 litros diarios

Etapas o proceso en que se emplea: todas las etapas

Destino o uso final de la sustancia: Operación de las Pick-up 4x4

Fuente de suministro: gasolinera de Yécora

III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo

III.3.1 Residuos sólidos

La exploración minera es una actividad que no genera una cantidad importante de residuos. Los únicos residuos sólidos que se generarán provienen del deshierbe que se efectuará para la rehabilitación de caminos e instalación de planillas; estas se picarán y triturarán y dispondrán en la misma zona para que sean reincorporadas al suelo.

En caso de que sea necesaria la realización de cortes y/o excavaciones para nivelar tanto los caminos como el área de planillas se generará una cantidad no significativa de material producto de esta actividad el que será dispuesto en la misma zona, donde no se corra el riesgo de ser arrastrado hacia cuerpos de agua.

Por otra parte, se estima una generación de residuos sólidos de 0.5 kg/obrero/día producto del consumo de alimentos. Dichos residuos serán recolectados por parte de Regency Silver, S.A de C.V., y transportados al basurero.

III.3.2 Residuos peligrosos

Algunos residuos que pueden ser generados y que se encuentran en la categoría de residuos peligrosos, son contenedores vacíos que contuvieron aceites y lubricantes, así como envases de pinturas en aerosol utilizadas para marcar afloramientos, túneles, obras antiguas o áreas susceptibles de exploración. Estos serán almacenados por separado en tambos debidamente identificados para su posterior recolección por parte de alguna empresa autorizada.

III.3.3 Aguas residuales

Las aguas residuales son generadas por los trabajadores involucrados en la construcción de obras; el volumen de generación será aproximadamente de 4 L/ trabajador/ día y provienen de la fosa séptica ubicada en el campamento de la antigua mina. La limpieza de la fosa se realiza semestral o anualmente, dependiendo el uso que se le de, a cargo de una empresa autorizada.

III.3.4 Emisiones atmosféricas

Se producirán emisiones de gases y partículas a la atmósfera por la operación del equipo de perforación, mismo que utiliza diesel como combustible, así como los vehículos de apoyo que transiten por la zona, los cuales utilizan gasolina. Adicionalmente se producirán polvos por la acción que ejercerán los vehículos y maquinaria sobre las partículas del terreno en la superficie del camino.

Dadas las dimensiones y características del proyecto los residuos generados hacia la atmósfera por el proyecto son mínimas, sin embargo, en la Tabla 9 se muestra una relación de estos contaminantes.

Partículas (kg/h)	CO* (kg/h)	HC* (kg/h)	NO (kg/h)
2.4	4.4	2.5	9.0

Tabla 9. Relación de contaminantes emitidos a la atmósfera

*Gases carbónicos

III.3.5 Emisiones de ruido

Éstas se percibirán mayormente en el sitio donde se encuentre operando el equipo de perforación o cuando se encuentre operando la maquinaria que abrirá el camino y disminuirán en intensidad conforme a la distancia de la fuente emisora. Los niveles de ruidos estimados se muestran en la Tabla 10. Durante el proceso de perforación, los niveles de ruido serán relativamente altos; sin embargo, el impacto será de tipo puntual y se atenuará por encontrarse en lugares abiertos y cercanos a vegetación.

Fuente emisora	Nivel de ruido pico (dBA)	A 15 m de la fuente (dBA)	A 30 m de la fuente (dBA)	A 60 m de la fuente (dBA)	A 120 m de la fuente (dBA)
Pick-ups	92	72	66	60	54
Tractor	107	87-102	81-96	75-90	69-84
Generador	104	73-86	67-80	61-74	55-68
Perforadora	108	88	82	76	70
Compresor	103	83	77	71	65
Cortadora	108	88	82	76	70

Tabla 10. Niveles de ruido generados por la maquinaria, equipo y vehículos.

III.4 Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del Proyecto

El Área de Influencia Directa (AID) corresponde a aquella que recibirá directamente los impactos, sean positivos o negativos, producto de las actividades de exploración. Para el caso se considera como AID el área abarcada por los lotes mineros Alejandro, Dios Padre y dos Carlos.

Se define como Área de Influencia Indirecta (AII), aquella donde se desarrollen actividades auxiliares a la exploración, es decir, aquella utilizada para accesos, proveedora de servicios, materiales e insumos, oferta de mano de obra, etc. Por tal razón se puede definir el municipio de Yécora como área de influencia (abarcando con ellos los poblados de Santa Rosa y Yécora), e incluso podría extenderse hasta la ciudad de Hermosillo, dado que también es proveedora de auxiliares.

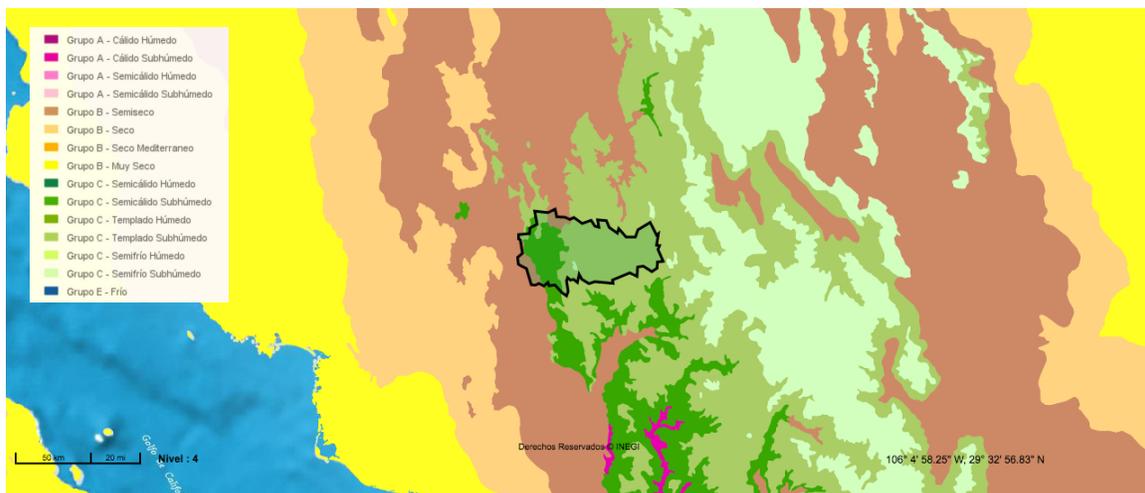
Pero para que los datos sean más representativos al AID se considerará como *Área de Influencia (AI)* solo el Municipio de Yécora con un área de 2668 km^2 .

III.4.1 Medio físico

III.4.1.1 Clima

La ubicación del Estado en el Trópico de Cáncer y su constitución física influyen en la modalidad y distribución de las temperaturas, y principalmente caracterizan su clima. Las temperaturas y precipitaciones se apegan a la distribución de las formas de relieve. A nivel general, se señala que aproximadamente en 95% del territorio sonorense los climas son muy secos, secos y semisecos; se caracterizan por su alta temperatura y escasa precipitación.

El clima en el AI es mayormente de tipo Templado Subhúmedo, pero la zona también presenta otros tipos climáticos, Semicálido Subhúmedo, Semiseco y Semifrío Subhúmedo, como se puede observar en el Mapa 3.



Mapa 3. Unidades climáticas del AI.
Fuente: INEGI (2017)

III.4.1.2 Temperatura y precipitación

La temperatura media anual se encuentra en los 13°C. Los meses más calurosos son junio, julio y agosto, donde las temperaturas pueden llegar hasta los 42°C. Mientras que los más fríos son diciembre, enero y febrero donde se han registrado -14.5°C (Tabla 11).

Los meses con mayor precipitación son junio, julio, agosto, septiembre, alcanzando acumulados mensuales de 251 mm; mientras que los meses con menores precipitaciones son abril y mayo, con un acumulado mensual de 11.5 mm y solo 1.4 días de precipitaciones mayores a 0.1 mm (Tabla 11).

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	28.0	33.5	34.5	40.5	39.0	42.5	38.0	36.5	38.5	34.0	31.0	30.5	42.5
Temp. máx. media (°C)	17.6	18.3	20.7	24.4	28.3	31.0	28.6	28.0	27.6	24.7	20.4	17.8	24.0
Temp. media (°C)	7.0	7.9	9.8	13.2	17.1	21.4	21.7	21.3	19.9	15.2	9.9	7.1	14.3
Temp. mín. media (°C)	-3.6	-2.6	-1.1	2.1	5.9	11.9	14.9	14.5	12.3	5.7	-0.7	-3.5	4.7
Temp. mín. abs. (°C)	-13.0	-13.5	-10.0	-6.0	-5.0	3.5	2.0	2.0	1.0	-5.0	-9.5	-14.5	-14.5
Precipitación total (mm)	41.1	41.3	20.1	11.5	12.9	68.9	250.0	251.0	115.8	51.1	26.0	54.3	944.0
Días de precipitaciones (≥ 0.1 mm)	3.8	3.2	2.0	1.4	1.8	6.8	20.1	18.6	9.9	3.9	2.4	3.4	77.3

Tabla 11. Parámetros climáticos promedio de Yécora (1981-2010), extremas (1967-presente).
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (2017)

III.4.1.3 Geomorfología

De acuerdo con la carta geológica Tecoripa H12-12, la región está representada en lo general por montañas complejas constituidas de rocas ígneas y sedimentarias principalmente. Estas estructuras morfológicas se encuentran dispuestas de manera semiparalela, con una orientación general norte-sur y están separadas por una serie de valles de origen tectónico. Los rasgos característicos de área son la presencia de una montaña plutónica que corre a lo largo del extremo oriental, y los vestigios de mesetas volcánicas del terciario medio, que cubren parcialmente las montañas complejas de las porciones central y oriental.

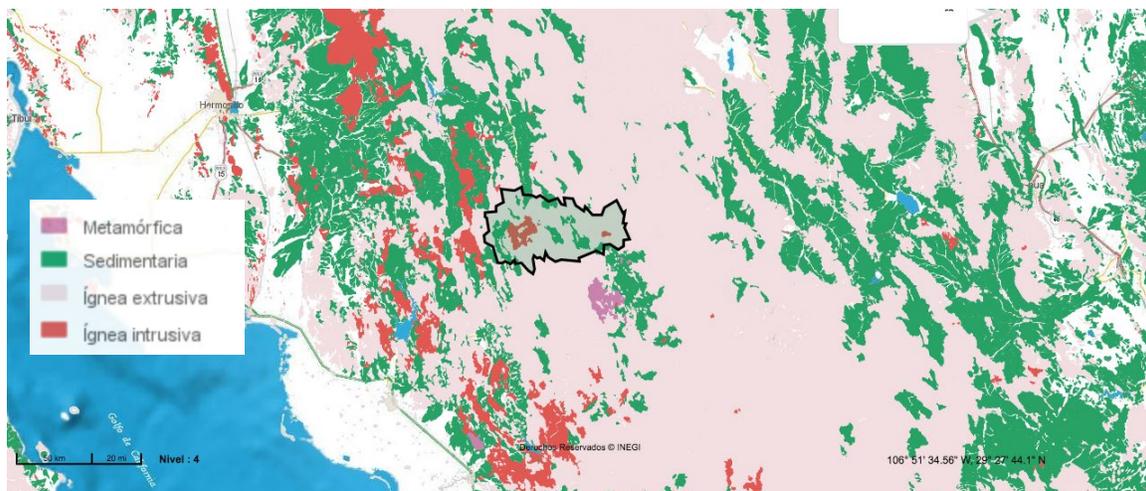
La región se encuentra ubicada en la vertiente del pacífico y esta drenada por corrientes intermitentes dispuestas en patrones de drenaje integrados. Los valles de la porción central y oriental se encuentran en una etapa de rejuvenecimiento evidenciada por la erosión de los depósitos terciarios y la presencia de terrazas aluviales. El área en general muestra características que la ubican en una etapa de desarrollo geomorfológico correspondiente a la madurez.

Por lo que respecta a la fisiografía, la síntesis geográfica del estado de Sonora señala que el territorio del estado comprende áreas que corresponde a cuatro provincias o regiones fisiográficas del país: Desierto o Llanura Sonorense, en el noroeste y oeste; Sierra Madre Occidental, en la parte oriental; Sierras y llanuras del Norte, en la porción boreal; y Llanura costera del pacífico, en el sur.

El AI se localiza en la Provincia Sierra Madre Occidental (100%), Subprovincia Sierras y Valles del Norte (97.85%), Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses (2.15%), Sistema de topofomas Sierra baja con cañadas (97.85%) y Sierra alta con cañones (2.15%).

III.4.1.3.1 Geología

La síntesis geográfica del Estado de Sonora señala que el territorio sonorense tiene una historia geológica bastante compleja. En el acontecieron varios eventos geológicos dando lugar a una diversidad de unidades litológicas, las cuales por medio de los fenómenos endógenos (tectonismo y vulcanismo) y exógenos (erosión y deposición) sucedidos a través del tiempo, han transformado su estructura original y moderado el paisaje. En el afloran rocas de origen ígneo, sedimentario y metamórfico, cuyas edades de formación comprenden desde el precámbrico al cuaternario, aunque algunos períodos solo están representados de forma parcial. Los tipos de rocas del AI se muestran en el Mapa 4.



Mapa 4. Tipos de rocas del AI.
Fuente: INEGI (2017)

De acuerdo con las características fisiográficas que presenta el estado, el AI queda incluido en la Provincia Sierra Madre Occidental. Desde el punto de vista geológico, no es una sierra, sino una meseta, surcada por numerosos cañones que dan la apariencia de sierra. A partir del volcanismo se depositaron capas de materiales ígneos, como cenizas, gravas y derrames volcánicos, de composición riolítica (rocosa), formando una gigantesca meseta.

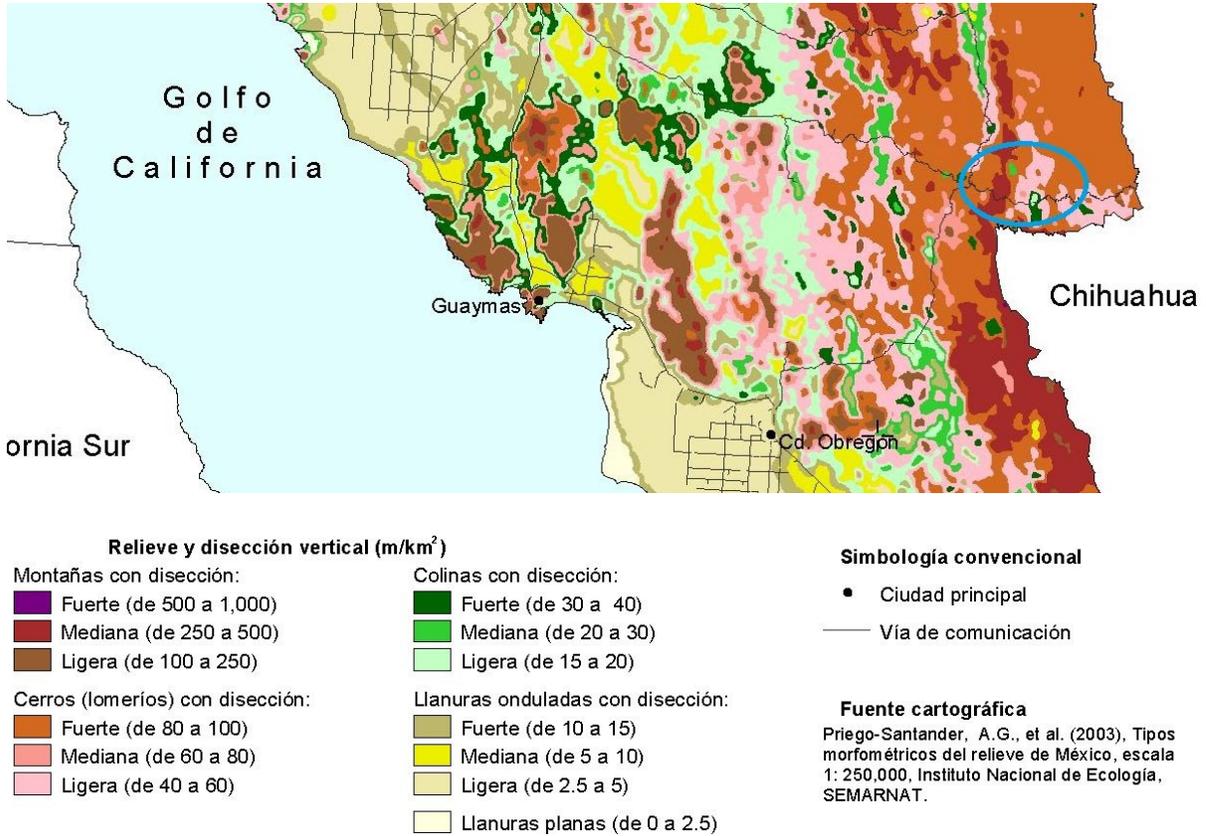
III.4.1.3.2 Características del relieve

La superficie estatal forma parte de las provincias: Llanura Sonorense, Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Occidental y Llanura Costera del Pacífico.

En el oriente, el relieve se conforma por sierras y rocas de origen ígneo extrusivo o volcánico (se forman cuando el magma o roca derretida sale de las profundidades hacia la superficie de la Tierra), intrusivo (formadas debajo de la superficie de la Tierra), metamórfico (han sufrido cambios por la presión y las altas temperaturas) y sedimentario (se forman en las playas, los ríos, y océanos y en donde se acumulen la arena y barro), con elevaciones de 2 620 metros sobre el nivel del mar (msnm) como el cerro Pico Guacamayas, estas sierras están recortadas por valles que se encuentran entre serranías, el más amplio es el localizado al sur de la superficie estatal.

En la zona del occidente existe una llanura interrumpida por algunas elevaciones aisladas, como la sierra El Pinacate. La salida de los ríos ha formado llanuras en el noroccidente, centro y suroccidente de la costa, creando cuerpos de agua como el puerto de Yavaros. En el noroccidente, frente a la isla Pelicano se encuentra el Desierto de Altar, conformado por campo de dunas (montañas de arena).

Los tipos de relieve que se encuentran en el AI son (Mapa 5): montañas con disección mediana; cerros fuertes, medianos y ligeros; y colinas con disección fuerte, mediana y ligera.

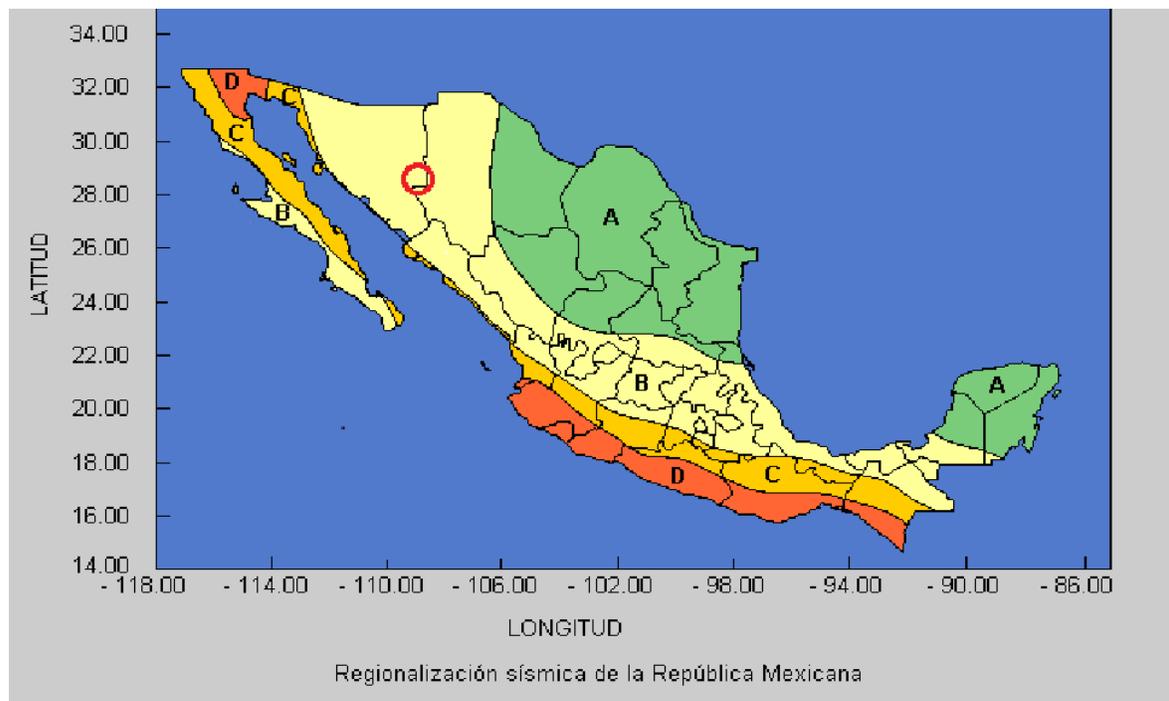


Mapa 5. Relieve de la zona y del AI.
Fuente: INEGI (2017)

III.4.1.3.3 Susceptibilidad de la zona

De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, México se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de México desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración de suelos de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

El AI se encuentra en la Zona B (Mapa 6), la cual es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o es una zona afectada por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



Mapa 6. Zonas sísmicas de México y del AI.
Fuente: Servicio Geológico Mexicano (2017)

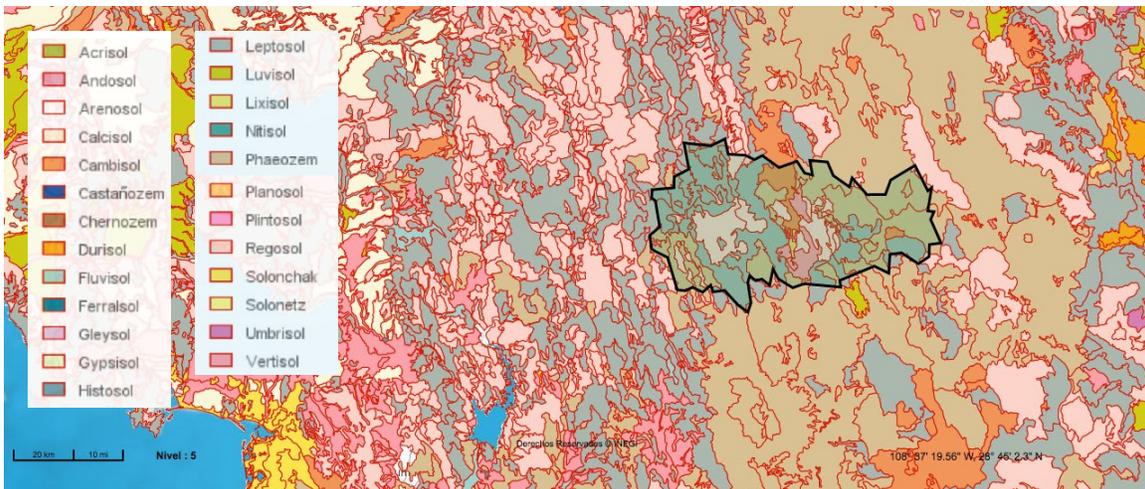
Los estudios de riesgo sísmico específicos solamente se justifican para obra de gran importancia como son las presas, centrales térmicas y nucleoelectricas, entre otras. Para actividades, como es el caso del estudio, se procede a estudios de riesgo sísmico de carácter general. Aun la recomendación más conservadora no suministraría una protección absoluta contra el temblor más intenso que pudiera ocurrir, ni parece haber dentro de un rango práctico tal límite superior, por tanto Regency Silver, S.A. de C.V. deberá tener en cuenta estos factores:

- **Inundaciones.** La fisiografía del AI no sugiere algún riesgo debido a inundaciones.
- **Deslizamientos o derrumbes.** No existen en el AI evidencias de que se puedan presentar deslizamientos de masas de suelo o derrumbes que pudieran significar un riesgo o limitar la exploración minera que motiva la elaboración del presente informe preventivo.
- **Fallas tectónicas.** Cabe señalar que en general, la frontera norte de México tiene riesgo natural muy bajo, con la excepción de las regiones costeras de la frontera. La sismicidad en México se debe principalmente a la actividad de las placas tectónicas y fallas geológicas que lo cruzan o circundan. El mayor riesgo sísmico en la frontera norte se circunscribe a los estados de Baja California y Sonora, riesgo generado por la Falla de San Andrés y la actividad de la Placa del Pacífico. El 31 de diciembre de 1934 se registró el único temblor en la frontera norte de México que ha sobrepasado, en este siglo, los 7 grados en la escala de Richter. Ocurrió en la frontera de los estados de Baja California y Sonora, con su epicentro a menos de 40 km de Mexicali y con una intensidad de 7.1° en dicha escala.

III.4.1.3.4 Edafología

La síntesis geográfica del estado de Sonora, indica que en la entidad la mayor parte de los suelos son jóvenes (67.58% del total), entre ellos se encuentran las unidades de litosol y regosol, que son poco desarrolladas. En algunas bajadas y en las áreas húmedas de la Sierra Madre Occidental se ubican los suelos más evolucionados, como son los luvisol, phaeozem y gleisol, los cuales ocupan solo 5.27% del área.

El AI presenta los siguientes tipos de suelo (Mapa 7): Leptosol (38.49%), Phaeozem (38.46%), Regosol (17.17%), Vertisol (4.89%), Cambisol (0.56%) y Planosol (0.35%).



Mapa 7. Tipos de suelo en el AI.
Fuente: INEGI (2017)

III.4.1.3.5 Hidrología

III.4.1.3.5.1 Hidrología superficial

De acuerdo con la síntesis geográfica del estado de Sonora, las principales corrientes superficiales están distribuidas en el nor-noroeste, este y sur; los escurrimientos son aprovechados mediante presas pequeñas y grandes que se emplean para el control de avenidas, la generación de energía, riego y abrevadero. En la porción noroeste el clima es muy seco y no permite la formación de corrientes perennes, aunque existen varias intermitentes, por esto el agua subterránea es de suma importancia para el desarrollo de las actividades agrícolas. La sobreexplotación y la falta de recarga en los acuíferos de la zona están provocando el abatimiento de los pozos, debido a lo anterior en algunos lugares hay intrusión de agua salada.

En la división en regiones hidrológicas, elaborada por la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), cinco son las que corresponden a Sonora, quedando una integra en el estado y las cuatro restantes parcialmente.

La carta hidrológica de Aguas Superficiales, señala que el AI se localiza en la región hidrológica 9 (Mapa 8), Sonora Sur (100%), Cuenca R. Yaqui (94.64%), R. Mayo (5.36%), Subcuenca R. Mulatos (43.89%), R. Chico (36.57%), R. Sahuaripa (14.04%), R. Babanori, (5.28%), R. Yaqui-P. Álvaro Obregón (0.14%), Moris (0.08%).



Mapa 8. Regiones hidrológicas de México y del AI.
Fuente: CONAGUA (2017)

Corrientes de agua Intermitentes: Agua Salada, Ciénega de Camilo, Colón-Los Blancos, El Baño, El Chinal, El Duraznillo, El Encinal, El Escondido, El Hígado-El Salto-El Juqui, El Jarro, El Kipur, El Llano, El Moro, El Muerto, El Peñasquito, El Pedregoso, El Picacho, El Toro, Hondo, La Arena, La Manga-Los Panales, La Pina, La Quemada, La Soledad, La Tijera, Las Ánimas, Las Muelas, Las Tierras, Los Ajos, Los Panales, Los Pilares, Los Taraíces, Maguechi, Maycoba, Milpillas, Mulatos, Rancho Nuevo, Sahuaripa, San Francisco, San Nicolas-El Real, Santa Rosa, Tepoca, Toribusi-El Reparo y Yepachic.

La región hidrológica 9(RH9), Sonora sur es la que abarca mayor superficie de Sonora, se extiende en la porción oriental desde Agua Prieta hasta Yavaros, prolongándose por Chihuahua, ocupando un 63.64% de la superficie estatal. Tiene un relieve con fuertes contrastes altimétricos, la mayoría de sus corrientes nacen en la Sierra Madre Occidental, y la integran las siguientes cuencas.

Conforme a la Carta Hidrológica de Aguas superficiales Tecoripa H12-12, el AI se localiza cerca de una corriente intermitente, de la precipitación media anual. Presenta un coeficiente de escurrimiento del 10 a 20%, la estación climatológica más cercana es la C11.

III.4.1.5.2 Hidrología subterránea

La falta de agua en el estado ha generado la instalación de obras hidráulicas, así como la extracción de este recurso de los mantos acuíferos. Del volumen extraído 93% se utiliza para la agricultura, 4.8% en doméstico y comercial, 1.5% en la industria y 0.7% en pecuario, recreativo, etc. (INEGI, 2000).

Existen pocos aprovechamientos ubicados en el AI como son norias con niveles estáticos que varían entre 1.5 y 15 m de profundidad, las cuales se abaten en la época de estiaje, los gastos que se extraen son pequeños y se utilizan para uso doméstico. La mayoría de estos aprovechamientos se encuentran en la parte fracturada e intemperizada del granito, la cual tiene poco espesor.

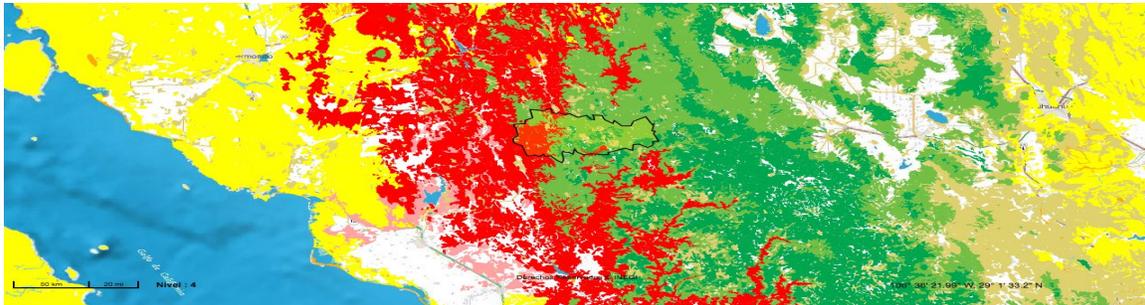
III.4.2 Medio biótico

III.4.2.1 Flora

De acuerdo con la Síntesis Geográfica del Estado de Sonora (INEGI, 2000), la distribución de los tipos de vegetación está estrechamente vinculada a las condiciones climáticas. Así, en gran parte de la Sierra Madre Occidental los climas son más húmedos y sus temperaturas menos extremas con respecto a la zona del Desierto Sonorense, esto permite la congregación de mayor número de especies, las cuales constituyen el matorral subtropical y la selva baja caducifolia, comunidades muy semejantes entre sí y que difieren del resto de los tipos de vegetación localizados en el estado. Estas comunidades ocupan un lugar intermedio entre la zona de vegetación propiamente desértica y la templada.

En la porción restante de la Sierra Madre Occidental y en las sierras y Llanuras del norte, en condiciones climáticas semidesérticas y templadas se distribuyen los pastizales naturales y los bosques de encinos y de coníferas. Vastas extensiones de estas comunidades se encuentran en estado de disturbio, provocado por la actividad humana, siendo más visible en los matorrales xerófilos y en las zonas cercanas a poblados y caminos.

Los tipos de vegetación en el AI (Mapa 9) son el Bosque de Coníferas, Bosque de Encino, Selva caducifolia. Se encuentra también algún tipo de vegetación inducida como el Pastizal.



Mapa 9. Tipos de vegetación en el AI.
Fuente: INEGI (2017)

Bosque de coníferas. Vegetación dominada por árboles perennifolios del grupo de las coníferas, entre las que se cuentan pinos (*Pinus*) y oyameles (*Abies*) como los más ampliamente distribuidos, si bien también hay otros géneros importantes como los pinabetes (*Pseudotsuga*), los enebros (*Juniperus*) y los cedros (*Cupressus*). Generalmente se presentan en climas templados y fríos de las partes altas de las cordilleras. Las coníferas, en especial los pinos, constituyen los árboles más intensamente explotados en el país con fines industriales. En algunos casos este tipo de vegetación se ve favorecida por el disturbio antropogénico como los desmontes o incendios.

Bosque de encinos. Vegetación dominada por árboles de hoja ancha principalmente encinos (*Quercus*), la mayoría caducifolios, frecuentemente se les llama también bosques de latifoliadas. Se les encuentra sobre todo en climas templados en las montañas, frecuentemente por debajo del piso altitudinal de las coníferas, aunque en ocasiones pueden desarrollarse en sitios francamente cálidos. Se les aprovecha especialmente para producir carbón y criar ganado. Estas actividades en general resultan en la degradación de la vegetación e incluso en su desaparición. Debido a que los suelos de los encinares son frecuentemente muy fértiles, las actividades agrícolas son comunes en ellos.

Bosque de coníferas y de latifoliadas (encinos). En algunas zonas coexisten los dos grupos de árboles formando bosques mixtos. Frecuentemente esta coexistencia es favorecida por las actividades humanas. La explotación de estos bosques es similar a la de los bosques de pino o encino.

Algunas de las especies más comunes en el AI son vinorama (25%), cumbaro (12%), nopal (8%), tepehuaje (8%), babosillo (6%), palo dulce (5%), papachi borracho (5%), tazcate (5%), y con porcentajes menores a 5%, granada, batamote, encino azul, algarrobo, guasima, sábila, cusi dulce, mezquite, roble, madroño, chiragui, encino blanco, tepozan, papachi dulce, cusi amargo, samota y sibiri.

III.4.2.2 Fauna

Como base para definir la fauna del AI (Tabla 12), concretamente la fauna con algún valor comercial o cinegético, se utilizó la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental. Debido a la vasta extensión de terreno que cubre esta, el área de distribución de varias especies no se superpone con el AI.

REPTILES		
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	STATUS
Monstruo de gila, escorpión	<i>Heloderma suspectum</i>	A, no endémica
Cascabel	<i>Crotalus escutulatus</i>	Pr, no endémica
Coralillo	<i>Micruroides euryxanthus</i>	A, no endémica
AVES		
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	STATUS
Lechuza	<i>Tyto alba</i>	No se reporta
Pinzón de costados leonados	<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	No se reporta
Guajolote silvestre, norteño	<i>Meleagris gallopavo</i>	Pr, no endémica
Correcaminos	<i>Goecoccyx californicus</i>	No se reporta
Codorniz común, cuiche	<i>Collinus virginianus</i>	No se reporta
Carpintero de axilas rojas	<i>Colaptes cafer</i>	No se reporta
Ratonero de cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	No se reporta
Cardenal	<i>Pyrruloxia sinvata</i>	No se reporta
Galletera común	<i>Gallinula chloropus</i>	No se reporta
MAMÍFEROS		
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	STATUS
Liebre torda, liebre antílope	<i>Lepus alleni</i>	No se reporta
Conejo	<i>Sylvilagus auduboni</i>	No se reporta
Zorrillo manchado	<i>Spilogale gracilis</i>	No se reporta
Tejón tlacoyote	<i>Texidea taxus</i>	A, no endémica
Zorra gris, gato de monte	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	No se reporta
Coyote	<i>Canis latrans</i>	No se reporta
Gato montés, lince	<i>Lynx rufus</i>	No se reporta
Puma, león de montaña	<i>Puma concolor</i>	No se reporta
Jabalí, jabelina, pecarí de collar	<i>Pecari tajacu</i>	No se reporta
Venado mula, venado bura	<i>Odocoileus hemionus</i>	No se reporta
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	No se reporta
A amenazada; E probablemente extinta en el medio silvestre; P en peligro de extinción; Pr sujeta a protección especial		

Tabla 12. Distribución de posible fauna en el AI.

Las especies de reptiles reportadas se consideran amenazadas, o sujetas a protección, especial debido a que son constantemente cazadas por su ponzoña. Además, las especies de serpientes son apreciadas en algunos lugares por su piel, para hacer adornos, cinturones, botas, etc. Durante las visitas de campo no se confirmó la presencia de dispositivos (agujeros en la tierra) dejados por estos animales; en los mercados locales tampoco se verificó la comercialización de productos hechos con sus pieles.

En cuanto a las aves, el área de distribución del guajolote silvestre (*meleagris gallopavo*) se restringe en el estado a la parte este, a la provincia sierra madre occidental; así, los pocos ejemplares de esta especie en la provincia desierto sonorenses deben estar distribuidos en los límites entre las dos provincias, alejado del área de estudio. Para la especie *pipilo erythrophthalmus socorrensis* se reportan las subespecies *p. erythrophthalmus consobrinus*, *p. erythrophthalmus socorrensis* y *p. erythrophthalmus magnirostris*, cuya área de distribución no corresponde con la de la especie reportada para la región del sitio del proyecto.

La subespecie listada en la norma de *Colinus virginianus* es *C. virginianus ridgwua*, considerada endémica, por lo que no puede tratarse de la misma subespecie reportada para la región, puesto que esta también se distribuye por EUA. Por último, en el campo no se verificaron ejemplares de *Buteo jamaicensis*, probablemente por la falta de vegetación lo suficientemente alta.

Es poco probable la existencia de tascalcoyotes en la región (*Texidea taxus*), por ser animales de hábitat hipogeos prefieren suelos profundos, de los cuales carece el sitio del proyecto; tampoco se observaron en campos dispositivos. La subespecie de liebre torda incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2001 es *lepus alleni tiburonensis*, restringida a la isla tiburón. La presencia *Lepus alleni* fue confirmada con la observación directa en campo.

El lobo mexicano (*Canis lupus Baileyi*) hace tiempo que dejó de existir en estado silvestre en sonora. Los últimos reportes de este animal son: un macho atrapado cerca de cananea en mayo de 1953; una hembra atrapada en las cercanías del poblado de Yécora en julio 1961; y una pareja de lobos con sus cachorros cazados durante la década de 1970 en la sierra del gato, en el Noroeste de Sonora.

Los berrendos (*Antilocapra americana*), otrora distribuidos en la mayor parte del desierto sonorenses, ahora están restringidos a localidades esparcidas, dentro de las áreas de ocupación protegidas en la porción noroeste del estado que colinda con la península de Baja California. Por lo tanto, la exploración minera no representa ninguna amenaza para esta especie, puesto que el área de distribución no incluye el AI.

Las especies observadas durante las visitas de campo fueron guajolote silvestre, jabalí, coyote, y zorra; más no fue posible capturarlos en fotografía.

III.4.3 Medio Socioeconómico

III.4.3.1 Demografía

El AI (Municipio de Yécora) colinda al Este con el estado de Chihuahua y limita con los municipios siguientes: al norte con Sahuaripa, al sureste con Rosario, al oeste con Suaqui Grande y al noroeste con Onavas.

El municipio tiene 103 localidades y una superficie de 2668 km^2 que representan un 1.48% de la superficie estatal. Su cabecera municipal es Yécora, de clasificación rural.

Las coordenadas geográficas de la cabecera municipal son:

- Longitud 108°55'32" O
- Latitud 28°22'16" N
- Altitud 1,531 msnm

III.4.3.2 Población

El comportamiento de la población, según los Censos de Población y Vivienda de 1980, 1990 y las cifras obtenidas del 2000, elaborados por el INEGI presentan lo siguiente:

La población total en el año 2010 fue de 6,069 habitantes distribuidos en 2,438 viviendas, de los cuales 3,175 son hombres y 2,894 mujeres, la población del municipio representa el 0.27 por ciento con respecto al Estado. La densidad de población por kilómetro cuadrado es de 1.83 habitantes.

Como se observa en la Tabla 13, durante la década de 1980-1990 la población se mantuvo constante, presentando una tasa de crecimiento positiva de 1.68 por ciento en los últimos 10 años.

Población			Tasa de Crecimiento	
1980	1990	2000	1990/1980	2000/1990
5,164	5,145	6,069	0.0	1.68

Tabla 13. Crecimiento poblacional 1980-2000 en el AI.

Fuente: INEGI (2010)

De acuerdo con el Sistema Nacional de Información Municipal de la Secretaría de Gobernación actualizado al año 2010 el municipio de Yécora cuenta con un total de 6,046 habitantes, y en los últimos 20 años el crecimiento poblacional a presentado el comportamiento mostrado en la Tabla 14.

Población 1990-2010					
	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	2,696	3,237	3,175	3,128	3,064
Mujeres	2,449	2,877	2,894	2,961	2,982
Total	5,145	6,114	6,069	6,089	6,046

Tabla 14. Crecimiento poblacional 1990-2010 en el AI.

Fuente: INEGI (2010)

La distribución de las edades en la población según el CENSO INEGI 2010 se muestran en la Tabla 15. Como se puede observar, la mayor parte de la población se encuentra en el rango de los 15 a los 64 años.

Porcentajes de edades de la población 2010	
0-14 años	29.21%
15-64 años	60.67%
65 años y más	10.1%

Tabla 15. Edades de la población del AI.

Fuente (INEGI (2010)

III.4.3.3 Educación

Las cifras de educación en el AI, de acuerdo al CENSO INEGI 2010 se muestran a continuación en la Tabla 16.

Población de 6 y más años, 2010	5,314
Población de 5 y más años con primaria, 2010	2,674
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2005	69
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	11
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	6.4
Alumnos egresados en preescolar, 2010	168
Alumnos egresados en primaria, 2010	120
Alumnos egresados en secundaria, 2010	110
Alumnos egresados en profesional técnico, 2010	0
Alumnos egresados en bachillerato, 2010	43
Alumnos egresados en primaria indígena, 2010	16
Personal docente en preescolar, 2010	22
Personal docente en primaria, 2010	45
Personal docente en primaria indígena, 2010	8
Personal docente en secundaria, 2010	26
Personal docente en profesional técnico, 2010	0
Personal docente en bachillerato, 2010	4
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2010	0
Personal docente en formación para el trabajo, 2010	0
Personal docente en educación especial, 2010	0
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010	42
Escuelas en preescolar, 2010	15
Escuelas en primaria, 2010	16
Escuelas en primaria indígena, 2010	3
Escuelas en secundaria, 2010	10
Escuelas en profesional técnico, 2010	0
Escuelas en bachillerato, 2010	1

Tabla 16. Cifras de educación

Fuente: INEGI (2010)

III.4.3.4 Lenguas indígenas

Las cifras de lenguas indígenas habladas en el AI, de acuerdo al CENSO INEGI 2010 se muestran a continuación en la Tabla 17.

Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010			
Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Pima	388	189	199
Tarahumara	5	2	3
Lengua Indígena No Especificada	4	2	2
Totonaca	1	0	1
Mayo	1	0	1
Yaqui	1	1	0
Guarijio	1	0	1
Purépecha	1	1	0

Tabla 17. Lenguas indígenas habladas en el AI.
Fuente: INEGI (2010)

III.4.3.5 Salario mínimo

Con las nuevas modificaciones de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, ahora el municipio de Yécora corresponde a la Zona única, y de acuerdo a la resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación del 19 de diciembre de 2016 y vigente a partir del 1 de enero de 2017, el salario mínimo es de \$80.04 pesos. Y a partir del 1 de diciembre de 2017, el salario mínimo será de \$88.36 pesos (SAT, 2017).

III.4.3.6 Salud

El 47% de la población tiene derechohabencia a servicios de salud, mientras que el otro 53% no la tiene. De los derechohabientes, 17.51% cuentan con servicios del IMSS, 15.77% cuenta con servicios del ISSSTE y 66.7% con servicios del Seguro Popular.

III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

Cuando se realiza un proyecto, llámese una obra o una actividad sobre la condición natural de un recurso generalmente se provoca una modificación de esa condición natural, por lo que se dice que se produce una interacción entre las actividades del proyecto y los atributos o factores del ambiente.

La evaluación del impacto ambiental es precisamente una herramienta que permite identificar la forma y magnitud en que repercutirán las actividades del proyecto desde la preparación del sitio hasta la operación y mantenimiento de una obra o la ejecución de una actividad, sobre los atributos y factores del ambiente. Esta sección constituye por tanto, la parte medular del estudio de impacto ambiental.

III.5.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

III.5.1.1 Indicadores de impacto

A fin de cuantificar u obtener una idea de la magnitud de las alteraciones que se ocasionaran con la ejecución con las actividades propias de la exploración minera directa del proyecto, se definieron algunos elementos del medio ambiente susceptibles a ser afectados, mismos que fueron utilizados como indicadores siendo los que se presentan en la siguiente lista.

Lista de indicadores de impacto:

Específicamente, para el proyecto que nos ocupa se seleccionaron los siguientes indicadores de impacto para cada uno de los factores ambientales potencialmente impactados:

- a) Atmosfera: fuentes emisoras de ruido, generadoras de partículas suspendidas y de gases contaminantes.
- b) Suelo: superficie de suelo afectado, volumen que será removido, riesgo de erosión.
- c) Agua: modificación de los patrones de escorrentía superficial y pérdida de la capacidad de infiltración.
- d) Flora: superficie arbolada afectada número de especies y ejemplares afectados.
- e) Fauna: superficie de hábitat afectada especies afectadas, zonas de reproducción afectadas.
- f) Paisaje: unidad paisajística afectada por la obra.

g) Demografía: número de empleos generados, seguridad personal.

h) Factores socioculturales: intensidad de uso de las zonas del proyecto, elementos del patrimonio cultural afectados.

III.5.1.2 Criterios

Los criterios utilizados para la evaluación de las interacciones potenciales identificadas (Tabla 18), están referidos a la magnitud e intensidad, la importancia y la duración de la sig. manera:

Magnitud e intensidad, según un número de 1 a 10, en la que 10 corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerado y 1 a la mínima.

Los valores de magnitud van precedidos de un signo (+) o con un signo (-), que indican el carácter adverso o positivo sobre el medio ambiente o sobre los factores socioeconómicos.

Importancia (ponderación), que da el peso relativo que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto, o la posibilidad que se presenten alteraciones se refiere también a la extensión o zona territorial afectada.

La duración se indica utilizando una escala de cuatro colores: amplia (roja), larga (café), corta (amarilla) y muy corta (verde).

SIMBOLOGÍA	
CARÁCTER	
ADVERSO	-
POSITIVO	+
DURACIÓN	
AMPLIA	
LARGA	
CORTA	
MUY CORTA	
MAGNITUD	
MUY BAJA MAGNITUD	1-2
BAJA MAGNITUD	3-4
MEDIANA MAGNITUD	5-6
ALTA MAGNITUD	7-8
MUY ALTA MAGNITUD	9-10
IMPORTANCIA	
SIN IMPORTANCIA	1-2
POCO IMPORTANTE	3-4
MEDIANAMENTE IMPORTANTE	5-6
IMPORTANTE	7-8
MUY IMPORTANTE	9-10

Tabla 18. Simbología de los criterios para la evaluación de las interacciones en la matriz de Leopold.

III.5.1.3 Metodología seleccionada y justificación

Se entiende por metodología a un conjunto de reglas o normas y procedimientos que rigen la realización de los estudios de impacto sobre el medio ambiente.

En los siguientes apartados se hace una breve descripción de los pasos para la identificación de los efectos que puede generar el desarrollo de un proyecto de exploración minera directa, los cuales se resumen a continuación:

1. Elaboración de listados de cotejo de los factores o atributos del ambiente.
2. Elaboración de listado de cotejo de las actividades del proyecto.
3. Matriz de evaluación ponderada (medioambiente-obra).
4. Factores ambientales que serán impactados con la obra/proyecto.
5. Previsiones de los efectos que el proyecto generara sobre los efectos que el proyecto generara sobre el medio más significativos y de valoración negativa.
6. Solución o soluciones propuestas (cursos alternativos de acción).

El método seleccionado fue el de Leopold, y según la apreciación analítica de Dicker lo considera como una metodología de identificación; y a su vez se representa con una matriz causa- efecto según la clasificación de Heel y Hagerty.

Se selecciono esta metodología porque, a diferencia de los listados donde se identifican las posibles interacciones del proyecto y el ambiente; las matrices nos permiten definir las acciones que generan más de un impacto y los factores ambientales afectados por más de una acción. El procedimiento de evaluación utilizando esta metodología consiste en lo siguiente:

III.5.1.3.1 Elaboración de listado de cotejo de los factores o atributos del ambiente

De acuerdo con la información recopilada del área del proyecto y tras la realización de diversos trabajos de campo, se elaboró el inventario ambiental tanto de los factores geobiofísicos como de los socioeconómicos.

Los factores ambientales del medio que se consideraron fueron los siguientes:

A. Medio Físico.

- 1.-Geología
 - a. local
 - b. regional
 - c. relieve
- 2.- Suelo
 - a. uso actual
 - b. tipo
 - c. clasificación
 - d. drenaje e infiltración

3.- Atmósfera

- a. calidad del aire
- b. estado acústico
- c. microclima

4.- Agua

- a. calidad
- b. aguas superficiales
- c. aguas subterráneas

B. Medio biótico.

5.- Flora

- a. tipo/composición
- b. distribución
- c. especies en peligro de extinción

6.- Fauna

- a. tipo/composición
- b. distribución
- c. especies en peligro de extinción

C. Factores socioculturales, socioeconómicos y de paisaje.

7.- Paisaje

- a. fragilidad
- b. elementos del paisaje
- c. singularidad
- d. visibilidad-cuencas visuales

8.-Actividades socioeconómicos

- a. distribución de la población
- b. empleos
- c. calidad de vida
- d. estructura/servicios
- e. salud pública
- f. riesgo personal

III.5.1.3.2 Elaboración del listado de cotejo de las actividades del proyecto

Las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos ambientales son:

I.- Fase de preparación del sitio

A. Preparación

- a. trazo
- b. remoción de vegetación herbácea

II.- Fase de construcción y rehabilitación de la obra

B. Rehabilitación

- a. remoción de material (suelo y roca)
- b. nivelación

C. Planillas

- a. ubicación de la planilla
- b. Remoción de material (suelo y roca)

III.- Fase de funcionamiento

D. Operación/mantenimiento

- a. instalación de la maquinaria
- b. perforación
- c. toma de la muestra
- d. envasado y etiquetado de la muestra
- e. recolección de la muestra
- f. sellado del pozo
- g. desmantelamiento del equipo de perforación
- h. limpieza del sitio

III.5.1.3.3 Elaboración de las matrices de identificación y evaluación ponderada

Para la identificación de los efectos ambientales, los factores del medio y las acciones del Proyecto de exploración elaboradas en los listados de cotejo, se confrontan para saber si existe o no interacción (medio geobiofísico, social y de paisaje) con las columnas (acciones del proyecto). Posteriormente se elabora una matriz modificada tipo Leopold, incluyendo únicamente las interacciones detectadas.

En cada cuadrícula se traza una diagonal que representan las interacciones o efectos que se tomaran en cuenta; ya completada la matriz en la esquina superior de cada cuadro se agrega un número del 1 al 10 que indica la “magnitud o intensidad” del posible impacto, donde el número 10 representa la dimensión del impacto más grande y 1 la menor, anteceditos cada número con un signo (+) o un signo (-), según se trate de efectos de carácter positivo o adverso sobre el medio ambiente. En la esquina inferior derecha de cada cuadro se agrega un número del 1 al 10 para indicar la “importancia” del posible impacto y una vez más el 10 representa la máxima importancia y el 1 la mínima (Leopold et al. 1971).

La matriz reducida final (Tabla 19) nos representa una serie de valores que indican el grado de impacto que una acción puede tener sobre un factor del medio. A pesar de hacer una ponderación o definición de la importancia de dicho factor, los valores de distintas cuadrículas de una misma matriz nos son comparables ni, por supuesto, puede sumarse o acumularse. Para poder sumarse deberían ponderarse todos los valores, lo que requiere disponer de unas funciones de transformación y establecer previamente las bases de la ponderación, en virtud del tipo de proyecto, entidad de los impactos y disponibilidad de datos que permitan reflejar la calidad ambiental. Sin embargo, sí admiten comparación las cuadrículas correspondientes de las matrices preparadas para alternativas de un mismo proyecto y, sobre todo, para valorar diferentes emplazamientos.

MTRIZ DE EVALUACION PONDERADA MEDIO AMBIENTE-OBRA			ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES															
			I. Fase de preparación del sitio		II. Fase de construcción y rehabilitación				III: Fase de operación									
			A.Preparación		B. Rehabilitación		C.Planillas		D. Operación									
			Matriz causa-efecto															
			a. Trazo	b.Remoción de vegetación herbácea	a. Remoción de material (suelo y roca)	b. Nivelación	a. Ubicación de planilla	b. Remoción de material (suelo y roca)	a. Instalación de maquinaria	b. Perforación	c. Toma de muestras	d.Envasado y etiquetado de muestra	e. Recolección de muestra	f.Sellado del pozo	g.Desmantelamiento del equipo de perforación	h. Limpieza del sitio		
FACTORES AMBIENTALES	A: Medio físico	1. Geología	a. Local															
			b. Regional															
			c. Relieve			-2/2		-2/2										
		2. Suelo	a. Uso actual		-3/2	-2/2		-2/2										
			b. Tipo			-3/2		-3/2										
			c. Clasificación			-3/2		-3/2										
			d. Drenaje e infiltración		-2/2	-2/2		-2/2										
		3. Atmosfera	a. Calidad del aire		-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2
			b. Estado acústico			-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2
			c. Microclima		-2/2													
		4. Agua	a. Calidad del agua															
			b. A. superficiales		-2/2	-2/2	-2/2	-2/2										
	c. A. subterráneas			-2/2	-2/2	-2/2	-2/2											
	B. Medio biótico	5. Flora	a. Tipo/composición		-3/2													
			b. Distribución		-3/2													
			c. Especies en peligro de extinción															
		6. Fauna	a. Tipo/composición		-2/2													
			b. Distribución		-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2
			c. Especies en peligro de extinción															
	C. Factores socioculturales y socioeconómicos	7. Paisaje	a. Fragilidad		-2/2	-2/2	-2/2		-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	
			b.Elementos del paisaje		-2/2	-2/2	-2/2		-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	
			c. Singularidad		-2/2	-2/2	-2/2		-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	
			d. Visibilidad-cuencas visuales		-2/2	-2/2	-2/2		-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2	
		8. Actividades socioeconómicas	a. Distribución de la población															
			b. Empleos		2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
			c. Calidad de vida		2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
			d. Estructura/servicios		2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
			e. Salud pública															
f. Riesgo personal				-3/2	-3/2	-3/2	-3/2	-3/2	-3/2	-3/2	-3/2	-3/2	-3/2	-3/2	-3/2	-3/2	-3/2	

Tabla 19. Matriz de Leopold modificada para el Proyecto de exploración Dios Padre.

III.5.1.3.4 Factores ambientales que serán impactados con la obra/proyecto

A. Medio físico.

A.1. Suelo

Eliminar un elemento del medio, se considera un impacto negativo mayor, su ponderación estará supeditada por la cantidad o proporción de elemento eliminado para representar su adecuada ponderación. El área que será utilizada directamente es de 3.5 ha por lo cual se considera como impacto pequeño, con respecto al área total de las concesiones mineras de 285 ha, sobre la cual está emplazada o el entorno donde se ubica el sitio del proyecto, siendo un medio que ha tenido impactos mayores en la modificación de sus elementos, como la eliminación de la cubierta vegetal, cambios de uso de suelo y áreas degradadas naturalmente, por lo tanto estas dimensiones se consideran pequeñas comparadas al entorno y las características en las que se encuentra.

Con la eliminación de ejemplares de especies de los diferentes estratos, provocara la pérdida indirecta del suelo presente, posteriormente su remoción. Tipo de impacto indirecto y negativo.

La remoción y eliminación de capas de material existente actual en el camino modificaran la capacidad de escorrentía e infiltración existente, dado esto por la eliminación de material. Por lo tanto, se eliminará esta condición de filtración, considerándose impacto negativo, directo, irreversible y acumulativo.

A.2. Atmosfera

Durante el periodo de rehabilitación del camino, habrá una mayor actividad de maquinaria, equipo móvil y trabajadores que producirán la emisión de polvos a la atmosfera siendo estas de manera temporal y en un periodo reducido. Durante la remoción de material rocoso la utilización de maquinaria tendrá un movimiento mayor en la circulación de unidades, emitiéndose gases, polvos y ruidos contaminantes que vendrán a reducir la calidad del aire, y el estado acústico de la zona. Siendo impactos negativos, directos, temporales y reversibles.

Durante la realización de los trabajos que se realicen con maquinaria pesada y unidades de menor tamaño, como pickups, y en los que se utilicen combustibles como el diesel, gas y gasolina, deberán tener los servicios de mantenimiento en orden y apegarse a los máximos permisibles en materia de emisiones de gases contaminantes y en materia de ruido.

A.3. Agua

El eliminar la vegetación de los espacios donde actualmente se encuentran y estos serán destinados a la construcción de caminos y planillas, vendrá a reducir la capacidad de infiltración del agua en el área donde se llevará a cabo el proyecto y modificará indirectamente la velocidad de la escorrentía superficial del agua pluvial provocando modificaciones en los patrones naturales de drenaje, para lo cual se deberá implementar un adecuado sistema de obras de conducción y drenaje para compensar la pérdida de capacidad de retención de agua superficiales. Impactos considerados como locales, directos, irreversibles y negativos.

B. Medio biótico.

B.1. Flora.

Afectación directa a recurso de vegetación en sus diferentes estratos, con la eliminación de ejemplares de diferentes especies herbáceas, sobre todo en la rehabilitación del camino con propósitos de exploración minera, a su vez estas áreas ya no serán más lugares de reproducción de renuevos de las especies presentes en la zona.

B.2. Fauna.

Con la eliminación de vegetación nativa que en algún momento se considere remover vendrá a reducir los sitios de anidamiento y estadio de ejemplares de fauna local, provocando con esto que se desplacen hacia zonas más pobladas de vegetación, es por ello se considera que se evite el derribo de vegetación de tamaño considerable rectificando en todo momento el trazo del camino, para evitar reducir el número de ejemplares que servirán de semilleros para la reforestación natural.

La ejecución de los trabajos normales de exploración, ya sea mediante maquinaria pesada o mano de obra local provocara que la fauna local tenga un desplazamiento temporal y se encuentre alejada de la zona en un radio de desplazamiento, en el cual se sientan seguros y sin invasión de los espacios a los cuales están acostumbrados.

Aunado a esto existe fauna que ha logrado adaptarse a la presencia humana y llevar sus ciclos de vida en armonía en compatibilidad con las actividades humanas. Los impactos producidos por los sonidos emitidos de la maquinaria empleada y los trabajadores durante los trabajos de la exploración minera serán temporales indirectos, reversibles y negativos.

C. Factores socio-culturales, económicos y de paisaje.

C.1. Paisaje.

La congruencia que se puede tener en una obra con la inserción de esta en un escenario natural tendrá un impacto en todos los componentes del medio ambiente, el paisaje al igual que los otros elementos será modificado, la valoración del impacto sobre el paisaje tendrá una participación de conceptos de carácter intrínseco, como lo es en la fragilidad, elementos del paisaje, singularidad y visibilidad de cuencas visuales. Cada una de ellas aportará un nivel de significancia y ofrecerá mediante números, el grado de alteración al cual será sometido el paisaje con los cambios ocurridos durante la exploración minera directa.

La modificación de un escenario alterado, en sus componentes ambientales, ven reducidos el impacto visual cuando los trabajos de rehabilitación de caminos y planillas son efectuados en sitios donde existe una alteración en los componentes del medio, aunque sigue persistiendo el impacto en los aspectos visuales.

Las modificaciones ocurridas durante la ejecución de la actividad, algunas de ellas serán temporales debido al proceso normal de una actividad de este tipo, y estos cambios temporales serán registrados dentro de una cuneca visual de 10 a 15 km que es lo que se consideró para primera valoración de la cuenca visual del paisaje, siendo imperceptibles por lo que la imagen a esta distancia no cambiará.

En cambio una valoración de una cuenca visual de 2 a 3 km, que es la segunda valoración con respecto al proyecto, si se podrán captar todas las situaciones temporales y permanentes.

El impacto mayor se dará en la percepción de la segunda valoración (2 a 3 km), que es la remoción de vegetación, remoción del suelo y de material rocoso.

C.2. Actividades socioeconómicas.

Toda obra o proyecto siempre deja un beneficio social que impacta de manera positiva en los habitantes de la zona donde se ejecuta, este beneficiará en trabajos y servicios a la comunidad en donde el proyecto se emplaza, por otra parte el único aspecto negativo será la seguridad del personal que laborará en los trabajos de exploración minera, ya que se crearán algunas situaciones o condiciones que en su momento tendrán que preverse.

El riesgo personal se evaluó y su consideración resulto negativa, ya que el camino nunca será cerrado y habrá una constante de paso de vehículos y maquinaria que estarán laborando en la obra, y estos pueden considerarse como un riesgo latente para los trabajadores durante las diferentes etapas de exploración.

Además una de las características que tiene este medio es lo referente a su fauna, existiendo un número considerable de serpientes que son consideradas como peligrosas, motivo por el cual se deberá controlar a través del uso constante de equipo de protección personal, como lo es el uso de botas adecuadas y siempre mantenerse alerta y en el caso de encontrarse con un ejemplar, nunca pretender atraparla o ser arriesgado al alterar su comportamiento.

Las picaduras de estas especies, son en un número elevado por la conducta de nosotros ante ellas, ya que cualquier acción temeraria en la que vaya comprometida su integridad, siempre forzará un ataque que casi siempre resulta a favor de estas serpientes.

Una manera de contrarrestar el riesgo será de identificar todos los que sean factibles de presentarse y darse un tratamiento o solución mediante señalamientos que concienticen al trabajador y al transeúnte de la manera de conducirse en lugares donde se labore o haya actividad. Por otra parte, se deberán hacer reuniones semanales en las cuales se discutan los incidentes y sus posibles soluciones.

Este deberá ir acompañado de una bitácora que ofrezca datos que puedan dar ideas del tratamiento de los incidentes, accidentados y lesiones y este registro sirva de apoyo para las soluciones preventivas de seguridad personal.

III.5.1.3.5 Previsiones de los efectos negativos más significativos que el Proyecto generará sobre el medio

El criterio principal sobre el que se basó la ponderación del proyecto fue el tamaño de la actividad el tiempo de realización y las condiciones actuales del proyecto, por lo cual las interacciones consideradas más importantes o significativas en el proyecto son las siguientes:

A. Remoción de vegetación-suelo uso actual del suelo

La pérdida de vegetación se considera como un impacto directo y produce como consecuencia que exista otros impactos indirectos con pérdida de los elementos del medio, considerándose bajos por el tamaño del área a afectar y el reducido número de ejemplares a remover (-3/2).

B. Remoción de vegetación-composición / distribución de flora

Con la eliminación de ejemplares del estrato herbáceo, se considerará dicho impacto como pequeño, esto dependerá del número total de ejemplares a remover, por lo que en este caso el número no es muy grande y se considera un impacto pequeño y admisible. Por lo cual el impacto fue ponderado como reducido en su magnitud y la importancia como tipo local (-3/2).

C. Remoción de material rocoso en caminos-tipo y clasificación del suelo

Como anteriormente se comentó, el suelo y la pérdida de este componente será de manera directa e irreversible, por lo cual se considera su impacto difícil de recuperar y por el tamaño de la obra siendo este elemento del medio uno de los más sensibles en el aspecto de recuperación y/o generación. La importancia sigue siendo local y queda de la siguiente manera (-3/2).

D. Remoción de material rocoso en planillas-tipo y clasificación del suelo

Siendo la misma mecánica de actividad, pero en una tarea de construcción diferente y afectando al mismo componente del medio la ponderación quedaría con una magnitud e importancia de (-3/2).

III.5.1.3.6 Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales

Cuando los impactos son benéficos, es obvio que no requieren medidas de prevención o mitigación por lo que en este apartado únicamente nos ocuparemos de aquellos impactos adversos que si pueden ser prevenidos, mitigados, remediados o compensados; propuestas que tendrán la finalidad de limitar la presencia del impacto, disminuir la magnitud de la acción y reemplazar o sustituir los recursos naturales impactados.

Como la evaluación del impacto ambiental efectuada nos indica que las actividades de exploración, generaran la presencia de impactos adversos a todos los factores del medio físico y biológico, las medidas propuestas estarán dirigidas a cada uno de ellos, para lo cual se decidió presentarlas de manera separada por componente ambiental y no por actividad a fin de que no sean repetitivas y sean de fácil identificación las medidas que se proponen para cada uno de ellos, mismas que se tendrán que ser ejecutadas a fin de hacer de esta actividad un proyecto viable desde el punto de vista ambiental.

Además de cumplir cabalmente con los lineamientos establecido en la normatividad ambiental vigente, se deberán realizar las siguientes medidas:

Descripción de la medida de mitigación por componente ambiental.

Recurso atmósfera

Como la rehabilitación de caminos y planillas demanda la utilización de maquinaria pesada que consume diesel como combustible, se generaran impactos adversos a la atmósfera, mismos que pueden ser prevenidos o mitigados si se realizan las siguientes medidas:

El equipo y maquinaria por utilizar durante la etapa de preparación del sitio y construcción deberá estar en óptimas condiciones de operación, de tal manera que cumpla con los lineamientos establecidos en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041-SEMARNAT-1993, referente a los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación, que utilizan gasolina como combustible y a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-045-SEMARNAT-1993, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación, que utilizan diesel como combustible.

En este sentido, se recomienda establecer un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo que se utilice dentro de la obra. Si durante la etapa de preparación del sitio y rehabilitación de caminos y planillas la maquinaria llegará a presentar deficiencias que originen emisiones extraordinarias a la atmósfera la empresa estará obligada a corregirlas o reemplazar esta maquinaria por otra en óptimas condiciones.

A fin de evitar la emisión de humos a la atmosfera, se prohíbe la quema del material vegetal producto de desmonte o cualquier otro tipo de residuo, ya que esta acción contribuye al deterioro ambiental en detrimento de la calidad del aire. Con esta acción se pretende además evitar la diseminación del fuego y la presencia de incendios forestales.

Los niveles de ruido que sean producidos por la maquinaria no deben sobrepasar los máximos permisibles según lo establecido por el reglamento por la Prevención y control de la contaminación originada por la emisión del ruido (Diario oficial de la federación 6-dic-1982).

En este sentido, los vehículos automotores utilizados en la construcción de la obra y la maquinaria, deberá dar cabal cumplimiento a lo establecido en las Normas Oficiales mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994, relativas a la contaminación originada por ruido de fuentes móviles y fuentes fijas.

Recurso suelo

A fin de evitar la contaminación del suelo por mal manejo o derrames accidentales de residuos, se deberá dar cabal cumplimiento al Reglamento de la Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de residuos peligrosos, en cuanto a su manejo, almacenamiento, y disposición final, particularmente de aceites gastados derivados del mantenimiento de la maquinaria que realizará las actividades de preparación del sitio y construcción.

En este sentido, la empresa constructora responsable de la ejecución de la obra, deberá estar debidamente registrada ante la Secretaria del medio ambiente y recursos ambientales SEMARNAT, como generador de residuos peligrosos, debiendo entregar estos residuos a una empresa recolectora autorizada por la SEMARNAT para efectuar acciones de reciclamiento o disposición final de los mismos.

En tanto son recolectados y atendiendo a la normatividad, los residuos peligrosos que se generen deberán ser depositados en tambos con tapas roscadas a fin de prevenir derrames accidentales al suelo y evitar así la contaminación de este, debiendo establecer un sitio protegido para su almacenamiento. Los recipientes para el almacenamiento de residuos peligrosos, deberán estar identificados por medio de señalamientos alusivos a la peligrosidad del producto.

El transporte de los combustibles diesel, gasolinas u otros, indispensables para el funcionamiento de la maquinaria y camiones, deberá realizarse en depósitos especializados con capacidad que vaya acorde al consumo y adaptando las medidas de seguridad indispensables para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios, que puedan afectar la calidad del suelo, aire o agua. Se recomienda que estos recipientes no sean llenados a más del 80% de su capacidad, mismos que deberán contar con indicadores de nivel hasta el porcentaje de llenado máximo, a fin de prevenir derrames por sobrellenado.

Se deberá llevar a cabo una inspección periódica del estado de los recipientes, tanto los que serán utilizados para el transporte de combustibles como de aquellos que se utilicen para el almacenamiento de residuos peligrosos, a fin de detectar cualquier fuga y corregirla inmediatamente con el objeto de evitar la contaminación del suelo.

El suministro de combustibles a la maquinaria perforadora y tractor, se realizará de manera que se evite cualquier tipo de contingencia por derrame, fuga o incendio. En caso de que llegara a ocurrir un derrame accidental de combustibles grasas y/o grasa al suelo, se deberán realizar inmediatamente limpiezas ecológicas con emulsiones biodegradables.

Se cuentan con fosas en el campamento en número suficiente, para cubrir las necesidades del personal que laborará en la exploración las cuales deberán contar con un mantenimiento periódico adecuado. El diseño y capacidad de estas fosas así como los materiales empleados deben garantizar la correcta disposición de la excretas sin riesgo de contaminación de suelo y agua.

Por ningún motivo se dispondrán residuos peligrosos, biológicos o de tipo doméstico sobre el suelo de la zona del proyecto, mismos que se dispondrán conforme a la normativa ambiental vigente.

En el caso de los residuos domésticos, deberán ser depositados en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores para posteriormente trasladarlos al sitio de disposición final municipal. El almacenamiento de estos residuos en la zona del proyecto no deberá exceder de 5 días ya que a partir de ese lapso tiende a aparecer fauna nociva.

El almacenamiento de los residuos tanto sólidos como peligrosos no deberá perder su carácter de temporal y convertirse en sitios definitivos de disposición final.

Para prevenir la contaminación del suelo por derrames accidentales de aceites y grasas, químicos, solventes o desengrasantes durante el mantenimiento de la maquinaria, se impermeabilizará el suelo de este sitio con sellos de arcilla compactada al 95%.

En caso de derrames de materiales peligrosos sobre el área de mantenimiento provisional y una vez concluida la reparación se procederá a eliminar el sello de arcilla y se le dará un almacenamiento temporal y disposición final como un residuo peligroso, mandándolo a confinamiento a través de una empresa autorizada para su recolección.

Recurso Agua

Durante la disposición de las aguas residuales que se generen durante la etapa de perforación, incluyendo las que se empleen durante el lavado de maquinaria y equipo, se deberá dar cabal cumplimiento a lo indicado en la Norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996.

Así mismo, se evitará verter o descargar materiales o residuos líquidos o sólidos en cualquier clase de corriente o barranca que puedan arrastra residuos o contaminantes hacia causes o cuerpos de agua cercanos.

Para prevenir la contaminación del agua se deberá proporcionar un manejo adecuado a los combustibles y residuos peligrosos tal como se señala en el punto correspondiente, a fin de evitar derrames accidentales que puedan ocasionar la contaminación de las aguas subterráneas o superficiales.

Las aguas residuales provenientes de los sanitarios estará confinada en las fosas que para ello están destinadas.

Recurso flora

Aunque los caminos existentes aún son utilizados por los ejidatarios y su trazo sigue siendo muy evidente, es necesario un acondicionamiento y durante este proceso se efectuara la remoción de vegetación, por lo que se tratará de no afectar más de lo que se deba, evitando nuevos caminos y reduciendo así la afectación a este componente.

Recurso fauna

Se recomienda que la remoción de la vegetación se realice paulatinamente con la finalidad de dar la oportunidad a aquellas especies de lento desplazamiento a que busquen un lugar de refugio.

La empresa Regency Silver, S.A. de C.V. informará a sus trabajadores de la prohibición de captura y transporte clandestino de cualquier especie de fauna silvestre y se responsabilizará del daño o maltrato que sufran estas especies durante las distintas etapas de la exploración. La información de la compañía para con sus trabajadores en lo relativo a la caza y recolección de especies de fauna nativa, será de manera constante para lograr la concientización del personal, eliminando con esto que las especies presentes en la zona vean disminuidas el número de sus poblaciones.

Paisaje

El impacto al paisaje actual no podrá ser evitado, es un impacto sin medida de mitigación, puesto que es irreversible y permanente, entendiéndose que la suma de todas las medidas de corrección favorecerá hacer de esta obra congruente con el medio y por consiguiente ofrecer y lograr que la calidad paisajista sea equilibrada con el entorno.

Socioeconomía

La Compañía Regency Silver, S.A. de C.V. orientará a los trabajadores externos y locales a evitar en la medida de lo posible la interferencia con la vida diaria de los habitantes de comunidades aledañas.

Colocar una adecuada señalización preventiva restrictiva e informativa, dirigida a los trabajadores y a la población en general, en donde se indiquen algunas situaciones previamente identificadas, y además que sean necesarias para proporcionar seguridad durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Se recomienda la elaboración de un plan bien estructurado de identificación de riesgos, motivo por el cual se deberá asignar personal capacitado en estas acciones que identifiquen los riesgos y se den tratamientos que posteriormente llevarán a juntas semanales, mensuales o semestrales, con el personal y los encargados del proyecto para mejor conjunción de acciones, todo ello nos conducirá a reducir los incidentes a través de recomendaciones, controles y medidas de reducción de incidentes que llevará a una aceptable disminución de lesiones, tiempos perdidos por lesiones que no son aceptables en proyectos de este ramo y actividad que es el minero.

Generales

Las actividades de exploración, como los proyectos asociados, deberán apegarse a los lineamientos establecidos en el proyecto ejecutivo y cualquier cambio que se realice deberá ser notificado oportunamente a la Semarnat para su autorización.

En el supuesto que los resultados de los contenidos mineralógicos no representen la continuación de los trabajos en el proyecto, los caminos que se elaboraron no deberán perder su carácter de temporales, por lo que será necesario implementar un programa de remediación de estos, dándole las condiciones ideales y /o características adecuadas para que las especies florísticas presentes en la zona inicien un proceso de reforestación natural. Uno de los trabajos que son ideales para este concepto, es por medio del tractor se deberá ripear (triturar la roca madre) y con esto se facilita para que las semillas junto con la humedad del incipiente suelo, las posibilidades de una germinación exitosa.

Se sugiere que la Compañía Regency Silver, S.A. de C.V. cuente con un experto con en el área ambiental, que dé seguimiento al cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos tanto en el presente documento, como en la resolución correspondiente y en las Normas oficiales mexicanas y demás disposiciones ambientales aplicables.

La Compañía deberá informar a los trabajadores involucrados en las actividades de exploración, rehabilitación de caminos y planillas, las medidas de mitigación propuestas en el presente documento, las condicionantes que en su momento emita la Semarnat y las disposiciones y sanciones que las leyes señalan para la ejecución de obras de esta naturaleza en relación con la protección y conservación de los recursos naturales.

Los pozos perforados serán tapados con tubos del mismo diámetro, insertándolos a una profundidad de 1m y sujetados con cajetes de cemento para que queden bien registrados, señalados y tapados, para evitar que alguien arroje contaminantes hacia dentro del pozo y evitar además que puedan causar peligro y o daños a personas y animales que transiten en dichos lugares.

Impactos residuales

La modificación al patrón de escorrentía superficial es un impacto residual que se ocasiona con la apertura de los caminos actuales desde hace mucho tiempo, y que se puede mitigar si se construyen pequeñas obras de drenaje mismas que tienen como objetivo respetar lo mejor posible el patrón natural de escorrentía superficial.

Con la eliminación de vegetación presente en los costados del camino actual se incrementa la velocidad de escurrimiento superficial del agua, siendo otro impacto residual que permanece aún con la ejecución de medidas de mitigación.

Un tercer impacto residual, es el efecto barrera que provoca la separación entre los elementos de la flora y fauna silvestre por el camino actual.

III.5.1.3.7 Programa de vigilancia ambiental

Este programa tendrá como objetivo verificar que la rehabilitación de los existentes, planillas y perforación, se realice conforme a lo establecido en el presente documento, así como la ejecución de las condicionantes establecidas en la resolución que en su momento emita la Secretaria de Medio ambiente y Recursos Naturales.

Para efectuar este programa se podrá integrar un grupo de vigilancia ambiental interno, mismo que podrá estar integrado por un representante de la Semarnat, uno de la Compañía Regency Silver, S.A. de C.V. responsable de la ejecución del proyecto y un experto ambiental.

El programa de vigilancia tendrá la misma vigencia que los trabajos de exploración minera y se extenderá hasta concluir las medidas de compensación propuestas.

Durante los 8 meses que abarca el programa de obra, el grupo de vigilancia ambiental deberá realizar seis visitas de inspección mensuales o con periodicidad que el grupo considere o que la actividad demande, debiendo llevar una bitácora donde se indique cada una de las actividades ejecutadas, las acciones realizadas para mitigar impactos o daños a los recursos naturales y su grado de eficacia.

El grupo de vigilancia ambiental tendrá la facultad de solicitar a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente el paro temporal de la actividad en caso de detectar un impacto crítico que pudiera poner en riesgo el equilibrio del ecosistema del sitio.

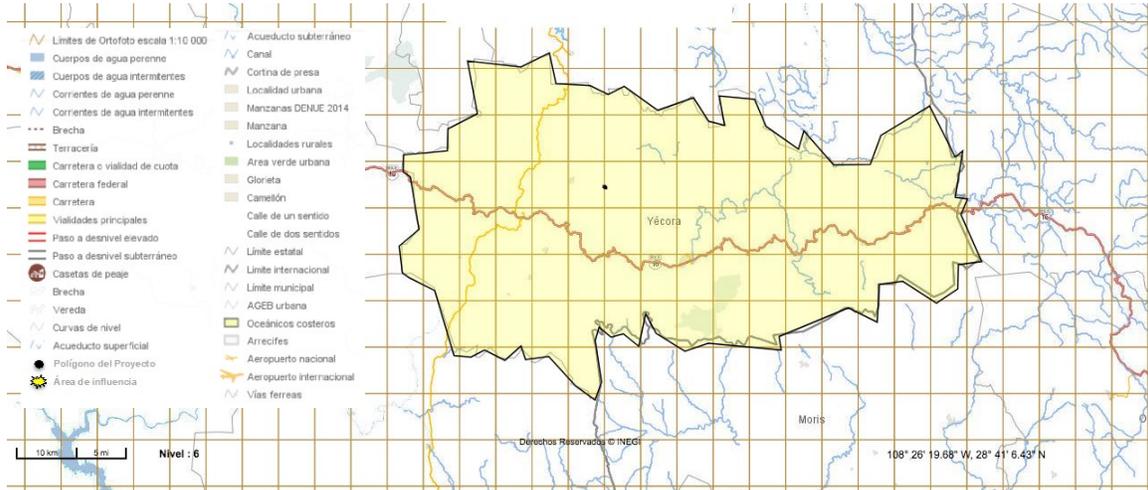
Las siguientes actividades serán supervisadas por el grupo de vigilancia ambiental:

- 1.-remoción de vegetación.
- 2.-rescate de nidos de fauna silvestre.
- 3.- incorporación de estos materiales al producto del corte del suelo.
- 4.- manejo de los residuos adecuadamente.
- 5.- los trazos actuales del camino se sigan y respeten.
- 6.-que la maquinaria funcione en óptimas condiciones.
- 7.-que el corte se realice con la inclinación recomendada.
- 8.-que se de cumplimiento a la Normativa ambiental, incluyendo normas oficiales mexicanas.
- 9.-que se cumplan las condiciones que emita en su momento la Semarnat.
- 10.-que se realicen las medidas de mitigación propuestas en el presente documento.
- 11.-llevar un informe sobre los impactos que se presenten y que no están contemplados en el presente documento.
- 12.-notificar cualquier eventualidad de inmediato a la Semarnat.
- 13.- supervisar el programa de seguridad y control de riesgos con un plan operativo para evitar incidentes con planes de emergencia respuesta y contingencia ambiental, cuya responsabilidad directa será operada por un responsable experto en adecuaciones de seguridad personal y ambiental, realizada durante el inicio y término de la obra.
14. Preservación de las especies arbóreas, mediante la construcción de un pequeño vivero con el germoplasma de la localidad.

El programa más detallado será elaborado una vez que se cuente con las autorizaciones en materia de impacto ambiental.

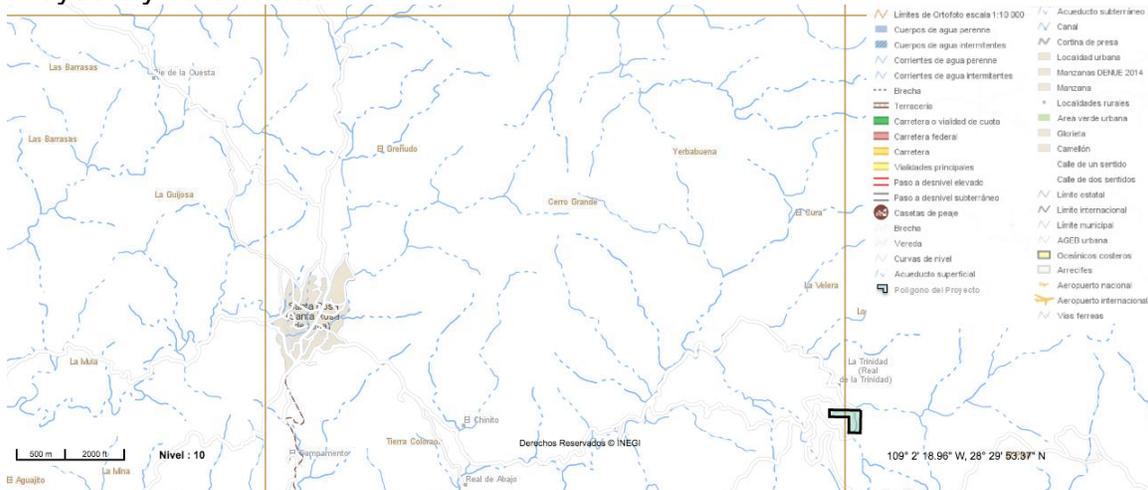
III.6 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el Proyecto

A continuación, se muestran una serie de mapas de micro localización y del contexto del Proyecto en su área de influencia. En el Mapa 10 se puede visualizar el área del Proyecto como un pequeño punto en la región Noroeste del AI.



Mapa 10. Localización del Polígono del Proyecto dentro del AI.
Fuente: INEGI (2017)

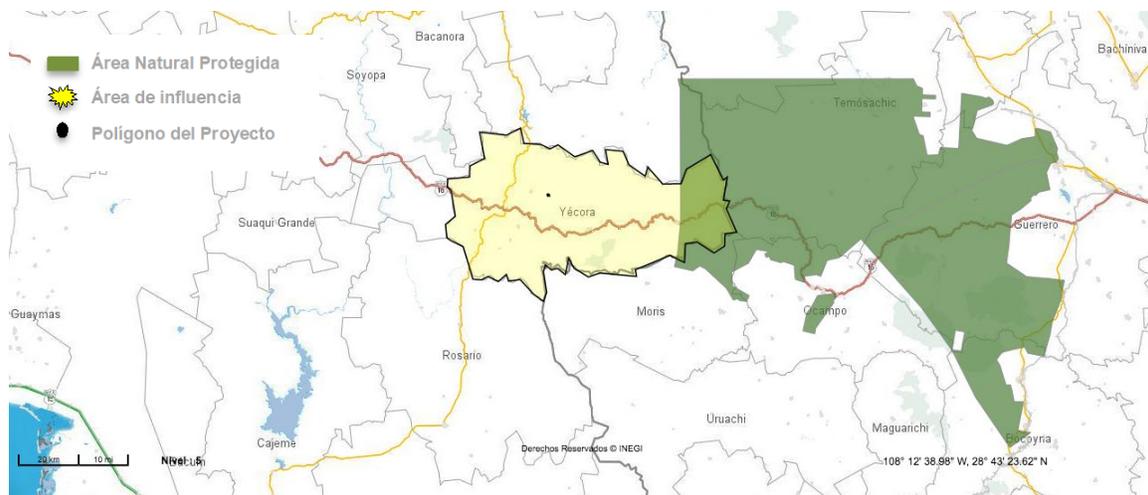
El Mapa 11 muestra un mejor acercamiento para observar el polígono del Proyecto y su contexto.



Mapa 11. Localización del polígono del Proyecto y su contexto.
Fuente: INEGI (2017)

Por último, el Mapa 12 muestra el traslape del AI con el Área Natural Protegida **Tatuaca**, la cual posee una categoría de Reserva Forestal Nacional y Zona de Refugio de la Fauna Silvestre; abarca los municipios de Madera, Temósachi, Matachí, Guerrero, Ocampo y Moris, en el estado de Chihuahua; y Yécora y Sahuaripa, en Sonora.

Como se observa en el Mapa 12, el área o polígono del Proyecto se encuentra alejado (45 km) de los límites del Área Natural Protegida Tatuaca, y este no supone una amenaza de afectación para la misma.



Mapa 12. Áreas Naturales Protegidas en el AI.
Fuente: INEGI (2017)

IV. BIBLIOGRAFÍA

- CONAGUA, 2017. Regiones hidrológicas de México.
<http://siga.cna.gob.mx/mapoteca/regiones%20hidrologicas/mapareghidro.htm>
- INEGI, 2000. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Sonora.
- INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda 2010.
- INEGI, 2021. Mapa digital de México. <http://gaia.inegi.org.mx>
- Leopold et al., 1971. *A Procedure for Evaluating Environmental Impact*. Geological Survey Circular 645.
- SAT, 2021. Salarios mínimos 2021.
http://www.sat.gob.mx/informacion_fiscal/tablas_indicadores/paginas/salarios_minimos.aspx
- Servicio Geológico Mexicano, 2017. Sismología de México.
<https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Sismologia-de-Mexico.html>
- Servicio Meteorológico Nacional, 2017. Información climatológica.
<http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica>

ANEXO 1
ACTA CONSTITUTIVA

ANEXO 2
ACREDITACIÓN DE REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 3
REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

ANEXO 4
PLANO DE UBICACIÓN DEL PREDIO

ANEXO 5
REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PREDIO

HOLE 1

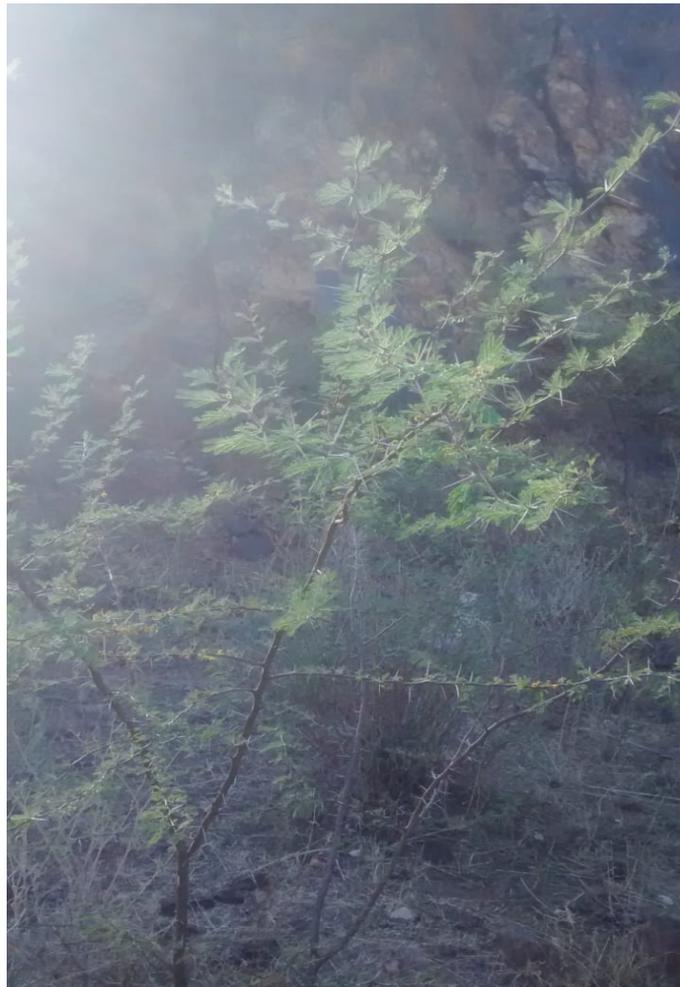


HOLE 2





HOLE 3





HOLE 4





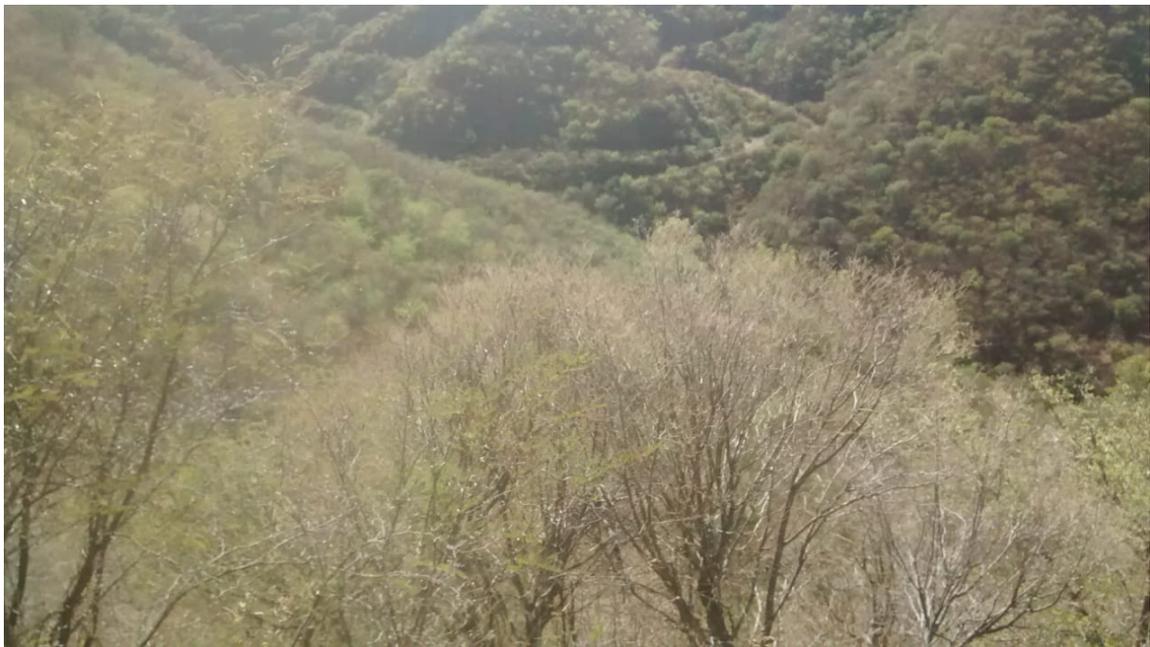
TEST 5



TEST 6



TEST 7



TEST 8



TEST 9



TEST 10



ANEXO 6
DOCUMENTACIÓN DE RESPONSABLE TÉCNICO

ANEXO 7
PAGO DE DERECHOS