

Unidad administrativa que clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Nayarit

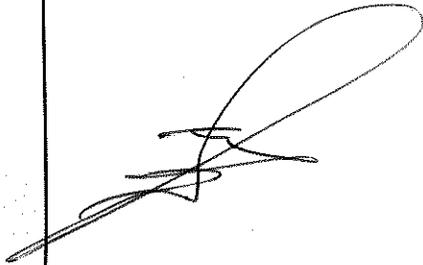
Identificación del documento: SEMARNAT-04-001: Recepción, evaluación y resolución del informe preventivo.

Partes o secciones clasificadas: Páginas 7-9.

Fundamento legal y razones: Se clasifican datos personales de personas físicas identificadas o identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: Nombres de personas físicas terceros autorizados para oír y recibir notificaciones, firmas, Dirección de particulares, números de teléfono y direcciones de correo electrónico por considerarse información confidencial.

Firma del titular: Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nayarit, previa designación, firma el presente el Jefe de la Unidad Jurídica."



Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:

ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69, en la sesión celebrada el **14 de enero de 2022**.

Disponible para su consulta en:

<http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/>

[ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69.pdf](#)



Informe Preventivo de Impacto Ambiental

**Exploración Minera
“Ampliación Nuevo Milenio”**



Septiembre del 2021

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO



Septiembre del 2021

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO	1
I.1. Proyecto.....	1
I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO	1
I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto.....	2
I.1.3 Inversión requerida.....	3
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	3
I.1.5 Duración total de Proyecto	3
I.2. Promovente.....	4
I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes	5
I.2.2 Nombre y cargo del representante legal:	5
I.2.3 Registro Federal del representante legal.....	5
I.2.4 Domicilio del promovente para oír y recibir notificaciones	5
I.3. Responsable del informe preventivo	5

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I.1 Actividades a desarrollar en el proyecto exploración “Ampliación Nuevo Milenio”.....	4
Tabla I.2 Datos para oír y recibir notificaciones	5

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I.1 Ubicación del AI respecto a los municipios	1
Figura I.2 Vías de acceso al proyecto y ubicación respecto a la ciudad de Tepic, Nayarit.....	2
Figura I.3 Planillas sobre caminos	3

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

I.1. Proyecto

El proyecto de exploración se denomina "Ampliación Nuevo Milenio".

I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se localiza dentro de los municipios de Xalisco y Santa María del Oro de acuerdo con el deslinde municipal oficial (Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades, INEGI), en la parte centro sur del estado de Nayarit, aproximadamente a 18 km de la capital del Estado con dirección al sureste.

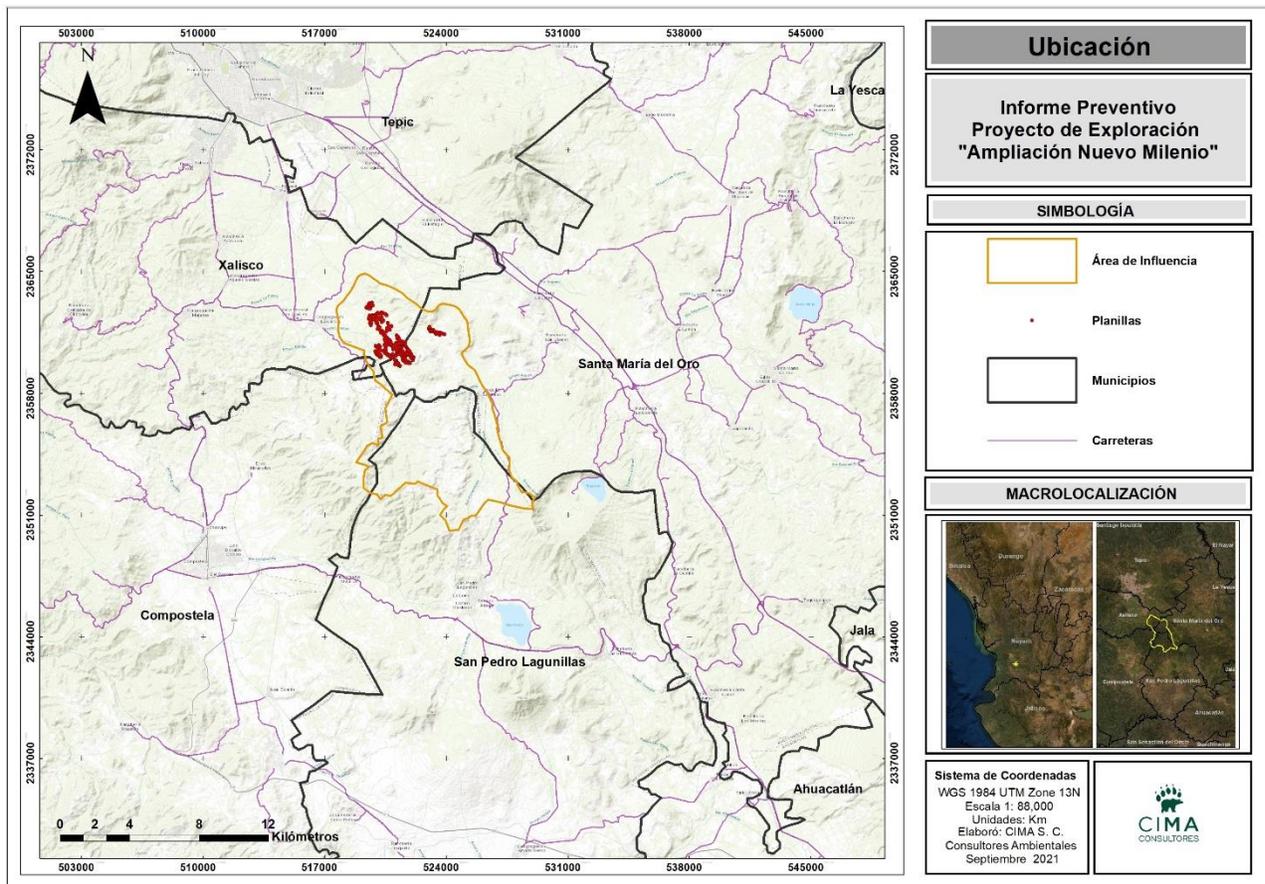


Figura I.1 Ubicación del AI respecto a los municipios.

Para llegar al sitio del proyecto desde la capital del estado; Tepic, hay que dirigirse hacia el sur en dirección hacia el municipio de Xalisco por la carretera Tepic – Puerto Vallarta, específicamente cerca del poblado La Curva, como se puede apreciar en la siguiente figura:

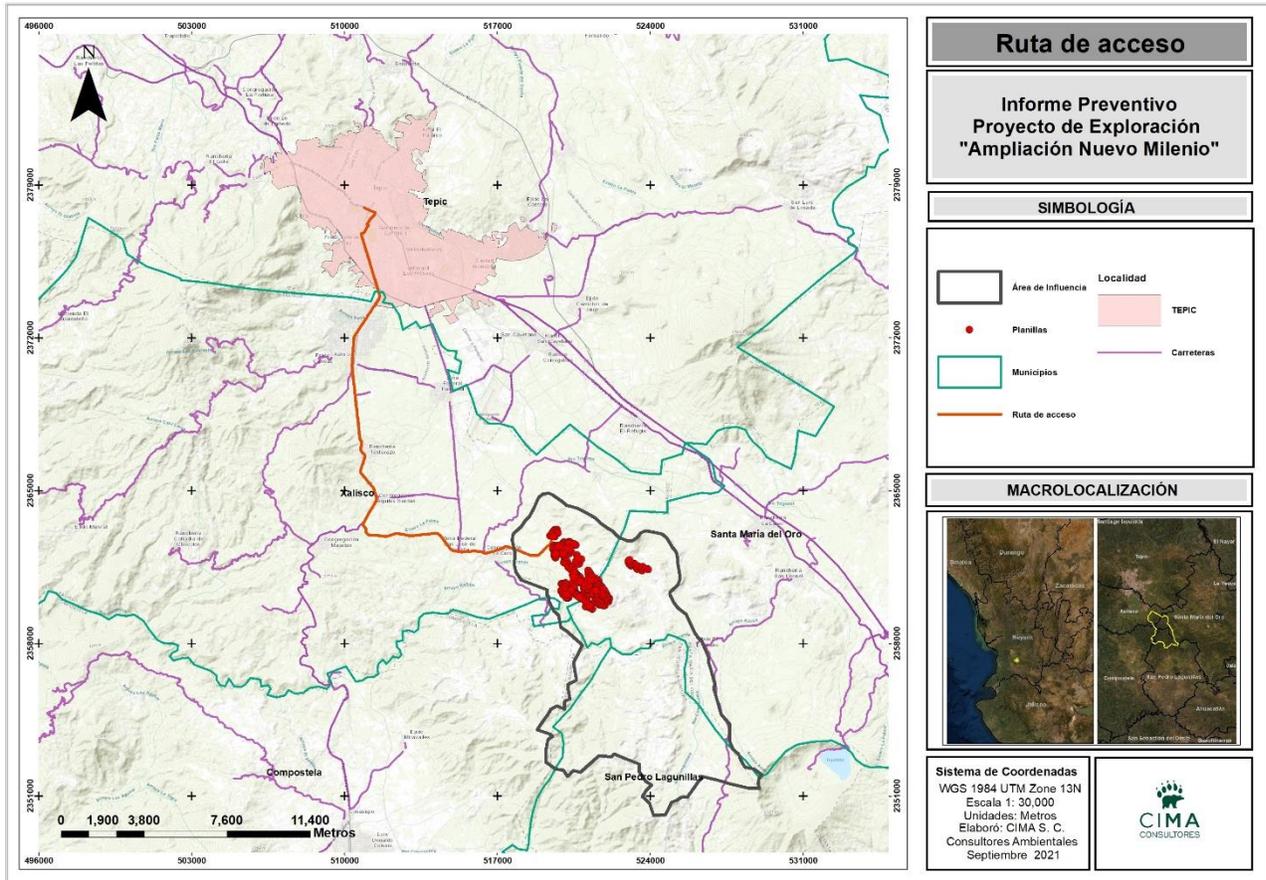


Figura I.2 Vías de acceso al proyecto y ubicación respecto a la ciudad de Tepic, Nayarit.

I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto

El proyecto de exploración minera "Ampliación Nuevo Milenio", pretende desarrollarse en una superficie de **0.5675 hectáreas**, destinadas a la conformación de **227 planillas de 5 x 5 metros** cada una, lo que representa un 0.26 % de afectación dentro del área de influencia delimitada.

Para acceder a las áreas solicitadas se emplearán los caminos existentes dentro del predio por lo que no será necesario construir nuevos caminos, la totalidad de la superficie solicitada no cuenta con vegetación forestal ya que las planillas fueron ubicadas estratégicamente en superficies que carecen de vegetación y en caminos ya existentes. Cabe mencionar que la maquinaria a utilizar es portátil y puede ser transportada por personas hasta la ubicación de la planilla.

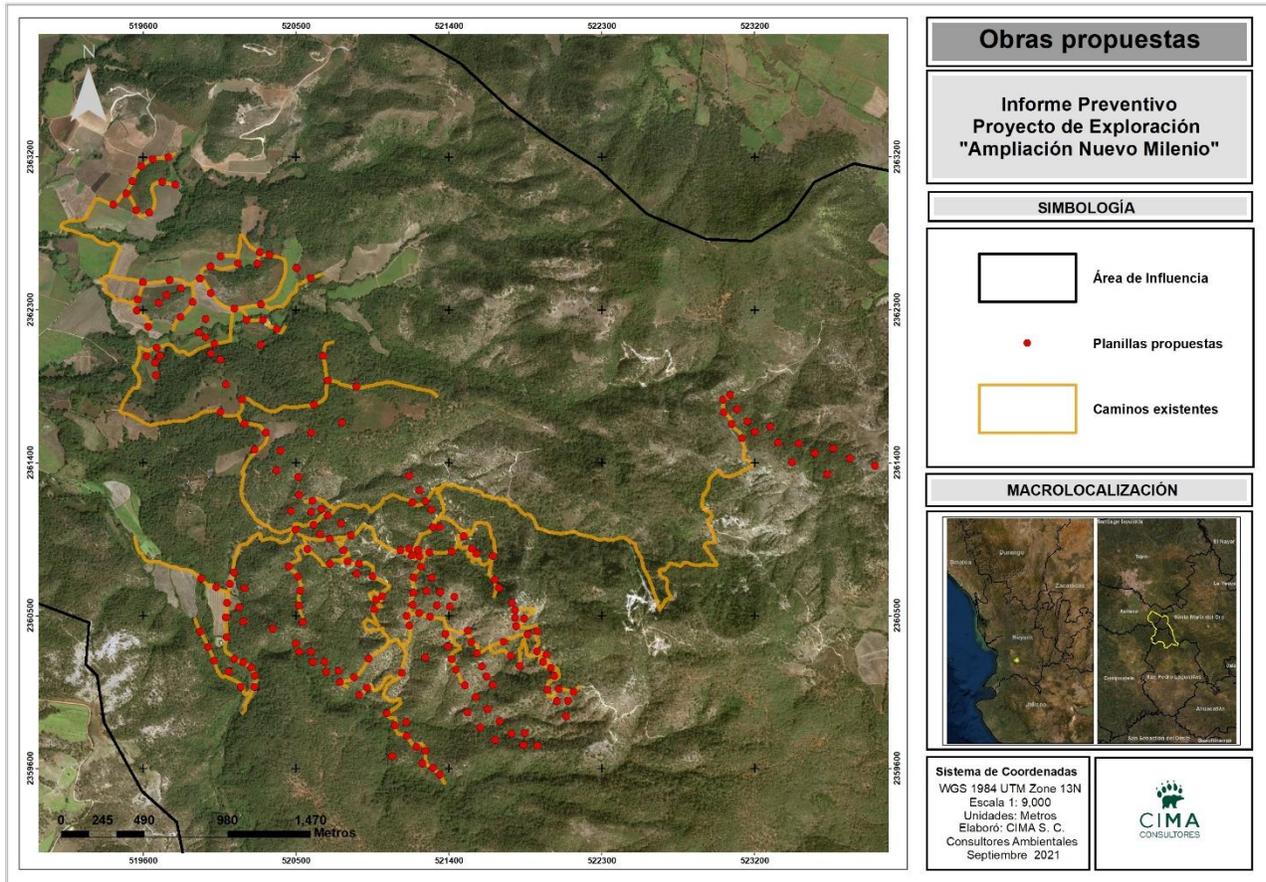


Figura I.3 Planillas propuestas

I.1.3 Inversión requerida

La inversión para el proyecto de exploración asciende a los **3,551,306.00 dólares** de los cuales el 9% serán utilizados para la supervisión ambiental y la restauración de las planillas en caso de no continuar a una etapa de explotación y beneficio de los minerales. Los costos son aproximados y pueden variar por diferentes factores al momento de la ejecución del proyecto.

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

En la realización de las obras de exploración se generarán 20 empleos directos ya que el proyecto lo desarrollarán empleados del promotor, sin embargo, se generarán 40 empleos indirectos de las localidades más cercanas al proyecto como de los poblados de La Curva, San José de Costilla, Xalisco, Los Guayabitos, entre otros, que se ubican a no más de 15 kilómetros de las áreas solicitadas. Dentro de este número de empleados directos e indirectos se contemplan los trabajadores de la empresa de barrenación contratada y los prestadores de servicios.

I.1.5 Duración total de Proyecto

La duración total del proyecto de exploración es de **3 años** contados a partir de la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental. En el siguiente diagrama de Gantt se muestra la duración que tendrá el Proyecto.

Tabla I.1 Actividades a desarrollar en el proyecto exploración “Ampliación Nuevo Milenio”.

Actividad		Meses																																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
Planificación	Planteamiento																																							
	Diseño de obra																																							
	Obtención de permisos																																							
Preparación de sitio/construcción	Rehabilitación de caminos																																							
	Rescate de fauna																																							
	Despalme																																							
	Relleno, nivelación y compactación																																							
Operación	Instauración de instalaciones móviles																																							
	Instauración del equipo de barrenación																																							
	Barrenación y extracción de núcleos																																							
	Transporte de muestras																																							
	Desmantelamiento de equipo de barrenación																																							
	Trasiego entre planillas (equipo de exploración)																																							
Mantenimiento	Medidas de mitigación																																							
	Mantenimiento preventivo																																							
	Mantenimiento deductivo																																							
	Mantenimiento correctivo																																							
Abandono de sitio	Limpieza general																																							
	Limpieza de planillas																																							
	Clausura de brocales y maquinaria																																							
	Descompactación del suelo (excluye caminos)																																							
	Rehabilitación de áreas afectadas (excluye caminos)																																							
Supervisión ambiental																																								

I.2. Promovente

El promovente será la persona moral denominada **XXXXXXXXXXXX**

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes

El Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Promovente es: XXXXXXXXXXXX

I.2.2 Nombre y cargo del representante legal:

El representante legal es XXXXXXXXXXXX

I.2.3 Registro Federal del representante

legal. XXXXXXXXXXXX

I.2.4 Domicilio del promovente para oír y recibir notificaciones

Tabla I.2 Datos para oír y recibir notificaciones

Nombre	Dirección
XXXXXXXXXXXX	CXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXX	Tel: n/a XXXXXXXXXXXX

I.3. Responsable del informe preventivo

1. Razón Social. CONSULTORES INTERDISCIPLINARIOS EN MEDIO AMBIENTE S.C.

2. RFC. XXXXXXXXXXXX

3. Responsable del Proyecto

1. Razón Social. CONSULTORES INTERDISCIPLINARIOS EN MEDIO AMBIENTE S.C.

2. RFC. CIM-140423-3G6.

3. Responsable del Proyecto

Ing. Edgar Adrián Romero Becerra

RFC: XXXXXXXXXXXX

CURP: XXXXXXXXXXXX

4. Profesión y cédula profesional. INGENIRO EN ECOLOGÍA

CÉDULA PROFESIONAL: XXXXXXXXXXXX

5. Dirección del responsable del estudio. Cerro Miel #112 Col Lomas de Mazatlán. Código Postal 82110. Mazatlán, Sinaloa

TEL 6692572206 y **CEL.** 6141555296, **CORREO** XXXXXXXXXXXX

6. Colaboradores

Dra. Karla Ozuki Chacón Ch. Operación, Recursos naturales y Diversidad.

Dra. Ziury Karina Ortiz Caballero. Recursos Naturales

Dr. Víctor Manuel Aguilar Soto. Análisis forestal, Muestreo

Biólogo Hugo Ritkey Bolaños García. Análisis de flora y fauna y Muestreo.

Ing. Edgar Adrián Romero Becerra. Caracterización física, SIG, Muestreo

Ing. Irving Reza Moreno. Muestreo y Recursos Naturales

Ing. Leonel Durán Mora. Fauna silvestre.

Lic/Ing. Javier Corrales Ledezma. División Legal

Ing. Nohemí García González. Recursos naturales

Lic. Diego Abel Rivera Oloño. Recursos naturales y Soporte técnico

Lic. Juan Manuel Haro Medina. Recursos Naturales SIG

Lic. Andres Bueras Gasca. Recursos Naturales y SIG

Lic. Ana Laura Preciado Amaya. Recursos Naturales

Ing. Soraida Sánchez Duarte. Recursos Naturales

Ing. Oscar Trejo Osuna. Recursos Naturales

Ing. Mauricio Javier Bretado de los Ríos. Forestal

Ing. Edwin Banda Banda. SIG

CAPÍTULO II

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



Septiembre del 2021

CONTENIDO

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	1
II.1. Disposiciones normativas	1
II.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	1
II.1.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental	1
II.1.3. Normas Oficiales Mexicanas.....	2
II.1.4. Vinculación del proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020	2
II.2. Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (OEGT).....	12
II.3. Programa De Ordenamiento Ecológico Territorial	18
II.4. Plan parcial de Desarrollo Urbano	19
II.5. Áreas de Importancia Ecológica.....	22
II.5.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	22
II.5.2. Sitios Ramsar.....	23
II.5.3. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	24
II.5.4. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	26
II.5.5. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II.1 Vinculación al proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020.....	2
Tabla II.2 Características de la UAB 47.....	13
Tabla II.3 Situación actual de la UAB 47.....	14
Tabla II.4 Estrategias y vinculación de la UAB 47	14
Tabla II.5 Plan de desarrollo municipal Santa María del Oro, Nayarit.	20
Tabla II.6 Plan de desarrollo municipal Santa María del Oro, Nayarit.	21
Tabla II.7 Región Prioritaria RHP-55 Lagos-Cráter de Nayarit y su vinculación al proyecto.....	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II.1 Unidad Ambiental biofísica	13
Figura II.2 Planes de ordenamiento ecológico decretados en México a junio de 2015.....	19
Figura II.3 Áreas Naturales Protegidas más cercanas al área del proyecto.	23
Figura II.4 Sitios Ramsar más cercanos al área del proyecto.....	24
Figura II.5 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) respecto al Proyecto.	25
Figura II.6 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) respecto al Proyecto.	26
Figura II.7 Ubicación de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves respecto al Proyecto.	27

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. Disposiciones normativas

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.

El proyecto está comprendido en el supuesto I del artículo 31 de la Ley, dado que los proyectos mineros están comprendidos en la ley minera que establece en sus artículos 2 y 4 que se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, la exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza se distingan los componentes de los terrenos, exceptuando en su artículo 5, las rocas o los productos de su descomposición que solo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin, y los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuya explotación se realice preponderantemente por medio de trabajos a cielo abierto.

El promovente se sujetará a la NOM-120-SEMARNAT-2020, la cual establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

II.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Artículo 5, fracción XIV, establece que es facultad de la Federación la evaluación de impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley y, en su caso la expedición de las autorizaciones correspondientes.

II.1.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Reglamento en materia de impacto ambiental 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, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente Ley, o si se está en alguno de los supuestos señalados.

La Secretaría publicará en su Gaceta Ecológica, el listado de los informes preventivos que le sean presentados en los términos de este artículo, los cuales estarán a disposición del público.

II.1.3. Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, se presentan cada una de las normas oficiales mexicanas a las que se apega el proyecto, así como la actividad a regular en el mismo.

- **NOM-120-SEMARNAT-2020**

Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

Actividad por regular: Se debe seguir las especificaciones en todo el desarrollo de la obra, tanto en superficies, dimensiones, despalme, señalización, etc.

- **NOM-059-SEMARNAT-2010**

Se refiere a protección ambiental: Especies nativas de México de flora y fauna silvestre. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

Actividad por regular: Durante el desarrollo del proyecto, en caso de observar algún ejemplar de fauna silvestre, éste será ahuyentado del lugar. El proyecto no se realizará en áreas donde exista flora silvestre, se seleccionaron sitios con suelo desnudo, razón por la cual no existe presencia de especies normadas.

- **NOM-052-SEMARNAT-1993**

Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Actividad a regular: No se prevé la generación de residuos peligrosos, pues el mantenimiento del equipo se realizará en talleres debidamente registrados, los cuales se harán responsables de los residuos que dicho mantenimiento genere, en dado caso de generar algún tipo de residuo, serán colocados en un tanque de 200 litros el cual se encontrara sobre el vehículo de mantenimiento, estos residuos serán trasladados a los talleres especializados donde ellos se encargaran de contratar a una empresa para el traslado y disposición final.

II.1.4. Vinculación del proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020

Tabla II.1 Vinculación al proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020.

Numeral	Especificaciones aplicables de la NOM-120-SEMARNAT-2020.	Acciones a cumplir por el promovente para cumplir con dicha norma
-	<p>Esta Norma Oficial Mexicana que <u>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.</u></p> <p>Es de observancia obligatoria para quienes sean responsables del proyecto.</p> <p>Las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana, serán aplicables a aquellos proyectos de exploración minera directa que se lleven a cabo en zonas agrícolas,</p>	<p>Dado a que el proyecto se encuentra en etapa de exploración minera directa, puede ser regulado bajo una Norma Oficial Mexicana, en base a un Informe Preventivo de Impacto Ambiental, tal es el caso del presente proyecto.</p>

	<p>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.</p> <p>El contenido de esta Norma Oficial Mexicana no exime de la presentación de los trámites que se requieran, de conformidad con la legislación federal aplicable</p>	
3.22	<p>La superficie obtenida de la suma de aquellos cuadrados marcados en una cuadrícula de dimensiones 50 m cada lado, en donde se contemple realizar al menos alguna actividad.</p> <p>Los polígonos en donde no se considere la ejecución de alguna actividad, no deberán ser incluidos para el cálculo de la superficie del sitio del proyecto.</p>	<p>La superficie del proyecto fue definida con base a este apartado considerando cuadrantes de 50 m cada lado, donde se consideran 854 cuadrantes de 50 x 50 metros, con una superficie 213.5 hectáreas.</p>
4. Especificaciones		
4.1. Especificaciones generales		
4.1.1	<p>Los tipos climáticos serán determinados con base en las cartas temáticas de clima del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, escala 1:1'000,000 (Sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García, E. 2004).</p>	<p>Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, escala 1:1'000,000, los 2 tipo de climas dentro del área de influencia, así como del proyecto son:</p> <p>Cálido subhúmedo (Aw2): temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 10% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.</p> <p>Templado subhúmedo (A)C(w2): temperatura media anual mayor de 18°C, 34% temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.</p>
4.1.2	<p>Los tipos de vegetación serán determinados de acuerdo con la clasificación de la vegetación de México de Rzedowski (2006) que estará a disposición de los interesados en el Centro de Información para la Gestión Ambiental de la SEMARNAT.</p> <p>También se podrá utilizar la clasificación de vegetación y uso de suelo del INEGI (Uso de Suelo y Vegetación Serie VI y sus actualizaciones, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2017).</p>	<p>La clasificación del ecosistema encontrado en el área de estudio se realizó analizando la vegetación observada por el inventario florístico, así como las evidencias de Rzedowski (1988), en su clasificación de la vegetación de México; Igualmente se tomaron las Cartas de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250,000 de INEGI Serie VI. El ecosistema observado en las áreas del proyecto en su gran mayoría se encuentra en el tipo de vegetación; bosque de encino pino, vegetación secundaria de bosque de encino –</p>

		pino y agricultura de temporal semi permanente, sin embargo, los trabajos realizados para las planillas de barrenación y caminos a rehabilitar actualmente carecen de vegetación, pues han sido instauradas en caminos o zonas afectadas con anterioridad.
4.1.3	La persona responsable del proyecto deberá llevar a cabo un programa de supervisión en el cual se designe a quien fungirá como responsable técnico en el sitio del proyecto, para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y que pueda tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades nocivas.	El promovente conoce la importancia que tiene el desarrollo de un programa de obras y sobre todo de la supervisión de estas, situación que ya se ha previsto y que estará a cargo del encargado del desarrollo de las obras.
4.1.4	En caso de que se detecte la presencia de minerales radiactivos, se debe dar aviso por escrito a la Secretaría de Energía, conforme a lo establecido en los artículos 6 y 7 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.	La promovente se apegará al presente numeral, y en caso de cualquier detección se realizará el aviso correspondiente.
4.1.5	En caso de que existan letrinas o fosas sépticas en el sitio a explorar, debe existir una distancia de por lo menos 30 m entre éstas y los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.	Se respetará la infraestructura o cualquier objeto que se pudiera encontrar en el sitio de actividades, tomando distancia de 30 m, para evitar alguna contaminación.
4.1.6	Los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración se deben realizar fuera de sitios susceptibles de inundación, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.	Las actividades de exploración, así como otras actividades que puedan comprometer al ambiente se realizaran en zonas estratégicas, donde no exista susceptibilidad a inundación, y así evitar algún arrastre a cuerpos de agua subterráneos u otros.
4.1.7	Cuando el proyecto se ubique dentro del área de tránsito de los pobladores locales, se colocará una adecuada señalización preventiva, restrictiva, informativa y/o prohibitiva en la que se haga referencia a los trabajos que se realicen en la zona, con el objeto de evitar accidentes en el sitio del proyecto.	Debido a que el área del proyecto se encuentra a cercanías de zonas rurales y/o de tráfico ganadero y agrícola, la promovente colocara la respectiva señalética, en la cual se avise de los trabajos en cuestión y tomen las precauciones adecuadas.
4.1.8	No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.	Dado a que las actividades son con fines de exploración que implica la rehabilitación de caminos y las planillas se realizaran en zonas carentes de vegetación, que no se tiene contemplado la remoción de vegetación.
4.1.9	El material removido por las actividades deberá ser depositado en sitios seleccionados para tal fin por la persona responsable del proyecto, en donde se garantice	Es importante señalar que las planillas fueron planeadas sobre caminos y áreas desprovistas de

	que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por el crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. De ser posible deberá utilizarse un solo sitio de depósito.	vegetación por lo cual no se podrá realizar algún trabajo de despalme.
4.1.10	<p>Se trozarán y esparcirán en sitios previamente seleccionados, los residuos vegetales producto de la limpieza de los terrenos, a fin de facilitar su integración al suelo, en caso de no ser utilizados como esquejes o material para la reforestación.</p> <p>La selección de los sitios a que se refiere este numeral, deberá considerar preferentemente zonas que hayan sido perturbadas por las actividades realizadas.</p>	No se cuenta con vegetación en las áreas de planillas u obras complementarias, como área de material removido.
4.1.11	Las especies de flora y fauna clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se localicen dentro del área del proyecto a explorar, deben ser protegidas, según el caso, mediante proyectos de conservación y recuperación o mediante el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación del hábitat, conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, apegándose a la normatividad de referencia.	No se contempla la remoción de vegetación para las actividades del proyecto, sin embargo, de encontrarse una especie dentro de la presente Norma, y que está presente algún riesgo de pérdida por alguna actividad, se procederá a su rescate y reubicación, y para el caso de la fauna se realizará el ahuyentamiento correspondiente, y de encontrar un individuo de lento desplazamiento se reubicará fuera de la zona del proyecto.
4.1.12	La capa superficial del suelo vegetal será recuperada junto con el material removido sin mezclarse, con el fin de utilizarla para las actividades de restauración de la zona. Para lo anterior, se deberá designar un área de almacenamiento temporal dentro de las de depósito, con el fin de evitar pérdidas por erosión.	Los sitios de exploración se realicen en zonas carentes de vegetación, zonas impactadas o agrícolas, por lo que no se contempla la remoción de vegetación. Sin embargo, la capa vegetal recuperada en el despalme se almacenará en un lugar seguro para ser utilizada en la estabilización de la planilla en el cierre.
4.1.13	Se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados. En caso de realizar actividades de mantenimiento y reparación en el sitio del proyecto, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por aceites, grasas, combustibles o similares.	La maquinaria se instalará sobre caminos existentes o áreas impactadas, los vehículos a utilizar serán solo para el traslado del personal de exploración y medio ambiente, la máquina de barrenación será transportada en vehículo sobre caminos y por medios manuales zonas agrícolas o desprovistas. Los mantenimientos a la maquinaria que sean necesarios no se realizarán en las áreas del proyecto, estas actividades se harán en talleres en la comunidad cercana, la maquinaria cuenta con herramientas de contención de derrames lo cual evita el contacto de aceites o grasas con el suelo natural, aunado a que se utilizan kits antiderrames en prevención de un accidente.

4.1.14	<p>Cuando se realice almacenamiento de combustibles, éste se debe llevar a cabo dentro del área del proyecto, en recipientes cerrados que estén en perfectas condiciones, para garantizar que no tenga fugas.</p>	<p>No se contempla la acumulación o almacenamiento de combustibles en el área del proyecto, todos los vehículos, maquinaria y máquina perforadora serán recargados por medio de pick up diseñada para brindar este servicio o serán trasladados, en su caso, a la recarga del combustible correspondiente.</p>
4.1.15	<p>Se debe ejercer un control sobre los residuos sólidos urbanos generados, para su disposición final en los lugares establecidos por el municipio.</p>	<p>Los residuos sólidos urbanos que se generen durante la operación del proyecto serán depositados en contenedores correspondientes, para después sean transportado a su disposición final en el relleno sanitario más cercano.</p>
4.1.16	<p>Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles, usados o no y sus envases, no deben dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella.</p> <p>Será necesaria la recolección rutinaria de los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles usados a que se refiere el párrafo anterior. La disposición de esos residuos se hará en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros, dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras que se llevarán a cabo y su manejo deberá sujetarse a las disposiciones aplicables.</p> <p>Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles a que se refiere la presente especificación que aún no hayan sido usados, se almacenarán en un lugar aislado y seguro dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras.</p>	<p>Como se mencionó anteriormente se tiene proyectado que el mantenimiento de los equipos se lleve a cabo en talleres fuera del área del proyecto, sin embargo, se sabe también que es necesario se cuente con lubricantes, grasas, combustibles y aditivos que los equipos o la maquinaria pudieran necesitar, situación por la cual se contará con un pequeño stock en las unidades de traslado. Se prevé no generar residuos peligrosos, sin embargo, como se ha mencionado anteriormente la operación y mantenimiento correctivo in situ de maquinaria y equipo trae consigo la generación de tales residuos, por lo cual se considera disponer estos residuos en tambos de 200 litros (en la caja de la madrina), para luego ser trasladado a los talleres en las comunidades cercanas, los cuales disponen los residuos mediante compañías autorizadas para el traslado y disposición de estos. Además, es importante mencionar que todos los aditivos utilizados son biodegradables.</p>
4.1.17	<p>Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas en el sitio, únicamente se deben usar sanitarios portátiles o letrinas construidas y operadas higiénicamente. En caso de utilizar letrinas que requieran agua, se deberá construir una fosa séptica de capacidad adecuada. En todos los casos el diseño debe garantizar que se evite la contaminación del subsuelo por infiltración. Al término de las actividades de exploración, las letrinas deben ser cubiertas e inactivadas y los sanitarios retirados.</p>	<p>Durante la operación del proyecto se instalará 1 letrina por cada 10 trabajadores, la cual se le brindará servicio, y recolección de residuos por una empresa autorizada para su correcto manejo, y evitar algún derrame y/o contaminación.</p>
4.1.18	<p>Cuando se termine el proyecto de exploración minera directa y se prepare para el abandono el área en que se desarrollaron los trabajos, el responsable del proyecto deberá llevar a cabo el programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación y</p>	<p>Se tiene en consideración la reconfiguración topográfica y pastización en todas las áreas del proyecto con excepción de los caminos o áreas agrícolas, inmediatamente después de terminar los trabajos de exploración. Estas actividades de pastización tienen como objeto dejar el terreno para el restablecimiento de la cubierta vegetal,</p>

	cierre de los caminos nuevos, el sellado de los Barrenos, la revegetación y restauración forestal. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento.	esta labor se realizará después de terminar la exploración. La aplicación de la pastización va depender de los resultados de los análisis de los barrenos, en caso que resulten con potencial para la explotación de minerales no se aplicará la pastización.
4.2. Especificaciones particulares		
4.2.1. Barrenos		
4.2.1.1	Al término de cada barreno deberá realizarse la cementación de una marca en la boca del mismo, quedando señalada su posición en el terreno.	Realizada la barrenación, tomada la muestra, e identificado el barreno se procederá a su cierre con mezcla cementante, la cual, a su vez, es identificada con el número del barreno.
4.2.1.2	En la exploración por carbón deberá cementarse este horizonte al menos dos metros arriba y debajo de la cima y base, respectivamente.	Este numeral no aplica para las actividades del proyecto.
4.2.1.3	Para evitar filtraciones de los fluidos de barrenación al suelo, los cárcamos deberán ser de material impermeable con arcillas naturales o, en su defecto, material plástico. El material plástico que se utilice deberá ser retirado al término de la actividad.	La promovente utilizará lo especificado en este numeral para evitar daños al ambiente, además, cualquier material o insumo que se utilice durante la actividad, será retirado y depositado en su lugar correspondiente según sea el caso.
4.2.1.4	Sólo se deben utilizar fluidos de barrenación con arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos que no tengan características de toxicidad.	La operación de este proyecto no contempla utilizar material con características de toxicidad en ninguna de sus actividades.
4.2.1.5	El agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada.	Se prevé reciclar el agua utilizada en la operación, para alguna otra actividad que la requiera.
4.2.1.6	Los residuos de material, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación, podrán disponerse dentro de alguna de las áreas de depósito de material removido o, en su caso, en depósitos de residuos mineros como presas de jales o tepetateras y, en el caso de barrenación de circulación inversa, podrán colocarse dentro de los Barrenos realizados.	El desarrollo del proyecto se realizará a partir del método de barrenación diamante, por lo que el residuo de está será dispuesto en áreas de depósito de material y/o tepetateras
4.2.2 Caminos de acceso		
4.2.2	Caminos de acceso	No se tiene contemplada la construcción de caminos de acceso. Dentro de la rehabilitación de caminos ya existentes, es importante mencionar

	<p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No mayor a 5.0 m de ancho y longitud no mayor a 150 m/ha. <p>Sólo en tramos con curvas y pendientes mayores a 5.0% o con pendientes laterales peligrosas, se permitirá por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m los caminos de acceso. Lo anterior, también aplica en tramos cortos donde se requiera de mayor amplitud para la circulación de vehículos en sentidos opuestos.</p> <p>Parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número total de metros de camino: No mayor a 150 m/ha. - Superficie por afectar: 750 m²/ha en zonas planas. - Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.5%. - Superficie por afectar: 1,050 m²/ha en zonas con otro relieve. - Se consideran 400 m² para el depósito del material removido. - Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 10.5%, incluye los sitios para el depósito de material removido 	<p>que solo se realizará esta labor cuando los accesos se encuentren en mal estado, siendo común durante y después de la temporada de lluvias, sirviendo como un mantenimiento, recordando que se cuenta con una red de caminos existentes que facilita la instauración de las planillas.</p>
<p>4.2.2.1</p>	<p>En el trazo de caminos de acceso deberá evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>Al respecto se tiene planteado realizar las medidas correspondientes previas a las actividades de rehabilitación de caminos, en caso de detectar alguna especie listada en la Norma, el responsable ambiental realizara el rescate y reubicación de el o los individuos, colocándolo en lugares fuera del área del proyecto.</p>
<p>4.2.2.2</p>	<p>En el caso de ampliación o rehabilitación de caminos existentes, no se deberá rebasar el límite de 5.0 m de ancho, a excepción de tramos cortos con curvas y pendientes mayores a 5.0% o con pendientes laterales peligrosas, donde se permitirá sólo por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m el camino para el paso de vehículos que circulen en sentido opuesto. La superficie que será empleada de manera adicional a la ocupada por los caminos existentes, será considerada para el cálculo de la superficie por afectar por caminos de acceso.</p>	<p>Los caminos existentes tienen un promedio de 3 a 5 metros de ancho por lo que no será necesario ampliarlos, aunque existe la posibilidad de rehabilitar tramos afectados por lluvias o lugares de difícil acceso a los vehículos, sin embargo, no se desmontará superficie alguna fuera de los límites que actualmente presentan.</p> <p>Aunque se solicitan 5x5 metros para la planilla, la mayoría de estas serán del ancho que tenga el camino existente, utilizando el camino a lo largo para acomodo de maquinaria.</p>
<p>4.2.2.3</p>	<p>Se realizará la rehabilitación o la construcción de caminos de acceso al área del proyecto considerando los siguientes aspectos:</p> <p>a) Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto.</p>	<p>a) En la rehabilitación de caminos, se prevé la construcción de cárcamos sobre los caminos para que funcione como dren natural de agua de lluvia, y pueda ser aprovechada por los suelos y vegetación.</p>

	<p>b) El material obtenido durante la apertura, remodelación o ampliación de caminos, de acuerdo con sus características, deberá ser empleado en las mismas obras.</p> <p>c) En caso de existir material excedente deberá ser depositado en sitios previamente seleccionados, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, preferentemente deberán seleccionarse sitios desprovistos de vegetación o perturbados.</p> <p>d) Al depositar el material excedente, se deberá garantizar que no se obstruyan cauces naturales o similares.</p>	<p>b) El material será empleado para las obras anteriormente descritas.</p> <p>c) Todo el material excedente se depositará en lugares estratégicos, donde no esté expuesto a mucha erosión, o sea arrastrado por el drenaje pluvial y/o crecimiento de cuerpos de agua.</p> <p>d) En caso de que exista material será depositado en lugares donde no se obstruya algún cauce.</p>
4.2.3 Campamentos		
<p>4.2.3</p>	<p>Campamentos</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones variables. <p>Parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número total de metros cuadrados para campamentos: 500 m²/ha. - Superficie a afectar: 500 m²/ha. - Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 5.0%. 	<p>No se solicitará superficie para campamentos en el área solicitada.</p>
<p>4.2.3.1</p>	<p>Los campamentos deberán ubicarse en áreas no aledañas a cuerpos de agua y que, de preferencia, no presenten densa vegetación, en el caso contrario, deberá incorporarse el campamento a los espacios disponibles entre la vegetación arbórea y arbustiva sin causarle afectaciones.</p>	<p>No se considera la instalación de campamentos para el desarrollo del proyecto.</p>
4.2.4 Patio de maniobras		
<p>4.2.4</p>	<p>Patio de maniobras</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones variables. <p>Parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número total de metros cuadrados de patio: no mayor de 300 m²/ha. - Superficie a afectar: 300 m²/ha en terrenos planos. - Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 3.0%. 	<p>Por el propósito de la exploración no requiere un área específica de maniobras puesto que las dimensiones de las planillas se consideran adecuadas para llevar a cabo el proceso de barrenación.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Se consideran 200 m²/ha adicionales, para el depósito de material removido, en el caso de que se requiera. - Porcentaje máximo adicional a afectar por hectárea: 2.0%. 	
4.2.5 Planillas de Barrenación		
4.2.5	<p>Planillas de Barrenación</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se consideran dimensiones, sólo se ajusta a la superficie de afectación por el tipo de barreno o ajuste de la plantilla de barrenación, de acuerdo con los siguientes: <p>Parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficie a afectar: <p>a) Barrenación a diamante: con un total de 720 m²/ha.</p> <p>b) Barrenación de circulación inversa: con un total de 768 m²/ha.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.68%. - La superficie a afectar del 7.68%, incluye los sitios para el depósito de material removido en sitios planos y se considera como superficie a afectar en sitios que requieran de cortes y nivelaciones un 11.52%. 	<p>En esta etapa se contempla la perforación de 227 barrenos (5,675 m²), distribuidos de 1 a 3 barrenos por cada planilla, donde se utilizará el método de barrenación diamante.</p> <p>Las planillas de barrenación contemplan una superficie de 5,675 m² que es un 0.26% de la superficie del proyecto.</p> <p>Analizando los parámetros se concluye que las obras a realizar están dentro de lo estipulado por la NOM-120-SEMARNAT-2020.</p>
4.2.5.1	Las planillas de barrenación serán abiertas sin interferir con los cauces naturales de la zona.	Las planillas de barrenación no serán un impedimento para el libre flujo de corrientes de agua ni de cauces naturales de la zona.
4.2.6 Pozos		
4.2.6	<p>Pozos</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Su sección podrá ser de 1.5 m por lado y profundidad de 10 m. <p>Parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El número de metros cúbicos de material removido por pozo será de 22.5 m³. - Superficie a afectar por el depósito del material extraído: 11 m². - Superficie a afectar por apertura del pozo: 2.25 m². - Superficie máxima a afectar será de 150 m²/ha. 	Este numeral no aplica para las actividades del proyecto. Puesto no se tiene contemplado esta actividad.

	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido 	
4.2.7	<p>Socavón</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Su sección podrá ser de 2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud. <p>Parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El número de metros cúbicos de material removido por socavón será de 250 m³. - Superficie a afectar por el depósito de material extraído por socavón: 100 m². - Superficie a afectar por apertura del socavón 6.25 m². - La superficie máxima a afectar será de 150 m²/ha. - Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido. 	<p>Este numeral no aplica para las actividades del proyecto. Puesto que no se tiene contemplado esta actividad.</p>
4.2.8	<p>Zanja</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Su sección podrá ser 5.0 m de ancho, por 2.0 m de profundidad, por 20 m de largo. <p>Parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El número de metros cúbicos de material removido por zanja será de 200 m³. - El número total de metros de zanja: no mayor de 90 m/ha. - La superficie por afectar: 900 m²/ha, de los cuales 450 m² corresponden a la zanja y 450 m² al depósito temporal de material removido. - Porcentaje máximo de afectación por hectárea: 9%, que incluye la superficie a afectar por el depósito del material removido. 	<p>Este numeral no aplica para las actividades del proyecto. Puesto que no se tiene contemplado esta actividad.</p>
4.3	<p>Límite máximo de afectación por hectárea</p> <p>Las especificaciones de los trabajos de campo mencionados anteriormente, se determinan con base en las condiciones geológicas y fisiográficas del proyecto, no siendo siempre necesaria la ejecución de toda la gama de trabajos descritos, por lo que el porcentaje de afectación máximo permisible por hectárea de la superficie del sitio del proyecto definida en esta Norma, no deberá rebasar el 25%, sin considerar la superficie que ocupen actividades que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a la minería.</p>	<p>Conforme lo establecido por la norma el proyecto fue planteado y diseñado con base a las especificaciones de la misma, por lo que la afectación total de las obras propuestas en el presente proyecto es de 7.29% quedando por debajo de lo especificado en este apartado.</p>

	En el caso de exploración por etapas en referencia a un mismo sitio, sí deberá considerarse la afectación generada en el sitio en etapas anteriores.	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

II.2. Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (OEGT)

Con el ordenamiento ecológico general del territorio (OEGT) se pretende dar coherencia a las políticas de la Administración Pública Federal (APF); esto se logra mediante un esquema concertado de planificación transversal e integral del territorio nacional que identifica las áreas con mayor aptitud para la realización de las acciones y programas de los diferentes sectores, así como las áreas de atención prioritaria. Esto hará posible minimizar los conflictos ambientales derivados del uso de los recursos naturales.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Regionalización ecológica. La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **Unidades Ambientales Biofísicas (UAB)**, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El área del proyecto se encuentra dentro de la unidad ambiental biofísica (**UAB**) **47: Sierras Neovolcánicas Nayaritas** tal y como se muestra a continuación y la descripción de esta se efectuará en párrafos posteriores.

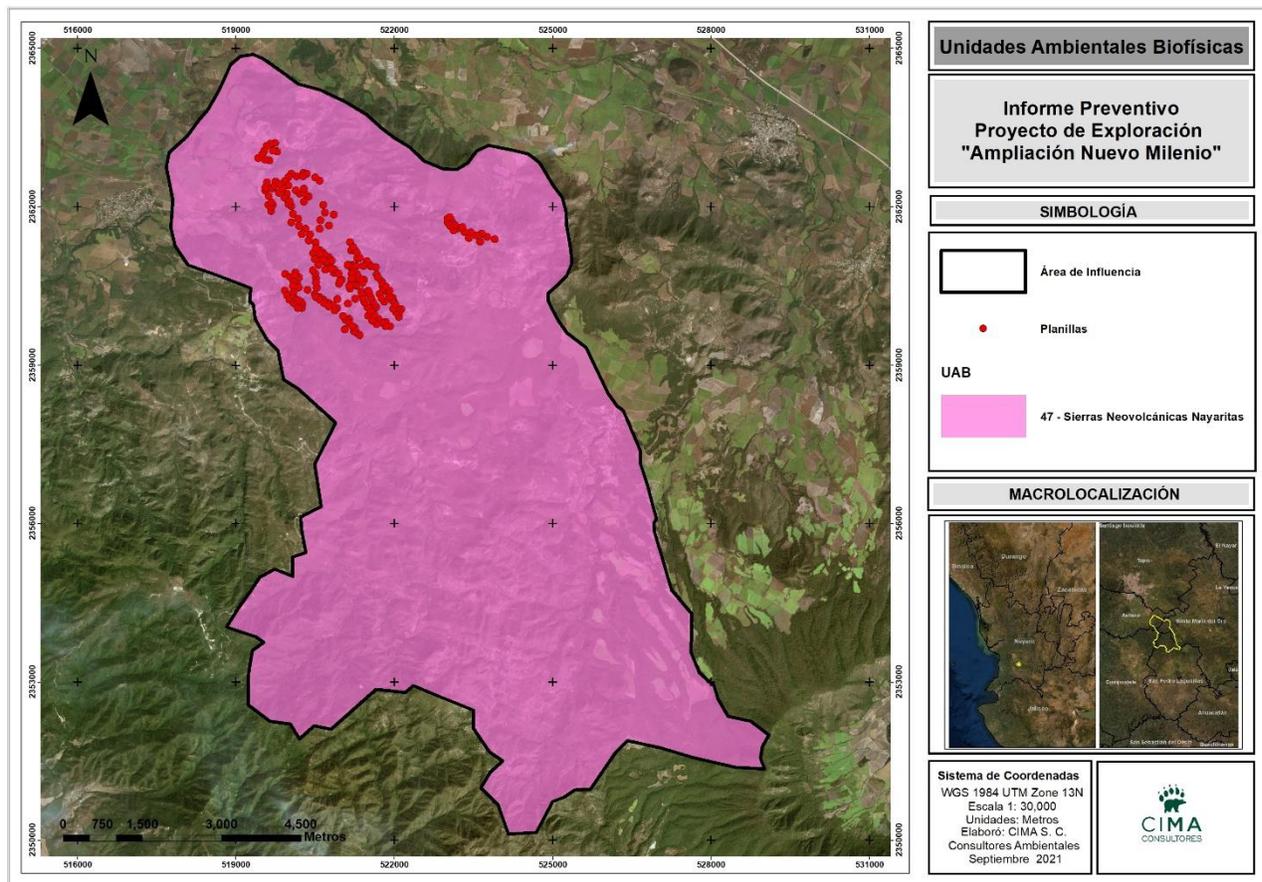


Figura II.1 Unidad Ambiental biofísica

UAB 47: Sierras Neovolcánicas Nayaritas

Tabla II.2 Características de la UAB 47.

Localización	Superficie en km ²	Población Total	Población Indígena
Sur y occidente de Nayarit	5,323.64 km ²	582,088 hab	Huicot o Gran Nayar
Estado Actual del Medio Ambiente	Escenario al 2033	Política Ambiental	Prioridad de Atención
Inestable.	Inestable a critico	Protección y restauración	Alta

Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 14.1. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de

trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Tabla II.3 Situación actual de la UAB 47

Reactores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros sectores de Interés	Estrategias sectoriales
Preservación de Flora y Fauna	Forestal - Minería	Agricultura- Ganadería	Desarrollo Social - Industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla II.4 Estrategias y vinculación de la UAB 47

Estrategias y su vinculación con la UAB 47 “Sierras Neovolcánicas Nayaritas”.		
Estrategias. UAB 47		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	<p>1. Conservación <i>in situ</i> de ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>los 1. La promotora está comprometida de manera favorable con el medio ambiente, por lo que las obras y actividades que se realicen serán con las medidas correctivas, respetando el ecosistema y la biodiversidad, y realizando los frentes de trabajo con responsabilidad y siguiendo la legislación aplicable al proyecto. Así como, el responsable ambiental será el encargado de realizar las pláticas ambientales, supervisión ambiental, señalética, prohibición de cacería, comercialización y daño de especies entre otros.</p>
	<p>2. Recuperación de especies en riesgo.</p>	<p>2. Durante el desarrollo del proyecto, en caso de observar algún ejemplar de fauna silvestre, éste será ahuyentado del lugar, sin embargo, de ser el caso que sea una especie de lenta movilidad, se hará su debido rescate y reubicación a zonas menos perturbadas. El proyecto solo realizará la rehabilitación de caminos abandonados o difícil acceso a vehículos, sin embargo, de encontrarse alguna especie de flora dentro de la presente norma, el encargado ambiental realizará su rescate y reubicación a zonas fuera del proyecto. Sin embargo, se recuerda que la selección de planillas se plantea la sobre áreas impactadas, carentes de vegetación o en zonas agrícolas.</p>
	<p>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>3. El departamento ambiental se encargará de realizar los monitoreos del ecosistema y biodiversidad para tener un amplio conocimiento de la flora y fauna que habita en el área del proyecto y en zonas adyacentes.</p>

B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	4. La promovente no realizara ningún aprovechamiento de los recursos naturales.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	5. La promovente se limita a realizar las actividades de exploración, y emplear las áreas impactadas previamente por las áreas agrícolas para el establecimiento de planillas.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	6. El giro del proyecto es minero (exploración), por lo que se limitará solo a esa actividad.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	7. Las actividades a realizar no aprovecharán los recursos forestales, pues los trabajos a realizar en su mayoría serán sobre caminos, áreas agrícolas y sobre superficies carentes de vegetación, por lo que no se contempla el aprovechamiento de recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	8. En la identificación de los impactos se describen aquellos que se verán afectados y a los que se les dará un énfasis especial en reducir, mitigar, atenuar o en su caso eliminar los impactos adversos detectados. Estos se describirán en el Capítulo III.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	9. El agua empelada será recirculada para aminorar su uso, este recurso será adquirido desde la población más cercana, el cual se trasladará mediante pipas.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	10. El uso de agua por parte del proyecto acatará todas las disposiciones establecidas por los organismos reguladores correspondientes.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	11. No aplica, ya que no se hará uso directo de presas.
	12. Protección de los ecosistemas.	12. Con la ejecución del proyecto se ejecutarán medidas preventivas, de mitigación y compensación con la finalidad de preservar los recursos naturales de la zona. Estos se describirán en el Capítulo III.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	13. Para las actividades del proyecto no se utilizarán agroquímicos ni biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	14. Al momento de conclusión del proyecto, las zonas que se hayan utilizado para la actividad del proyecto serán geoconformadas las zonas, estabilizando los taludes, compactando, etc. Los caminos no se realizarán cambios debido a que seguirá en uso por los locales de la región.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	15. De acuerdo al Servicio Geológico Mexicano, el proyecto se pretende desarrollar en una zona mineralizada, para lo cual se pretende realizar una comprobación de los contenidos de mineral de interés por medio de una exploración minera.

	<p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p>	<p>15 bis. La promotente seguirá la normatividad y legislación aplicable, la cual contará con los permisos y licencias que se requieran.</p> <p>16. El giro de la actividad es minero (exploración), sin embargo, con la generación de empleos a los locales de la comunidad, mejorara la economía del lugar.</p> <p>17. El giro de la actividad es minero (exploración), sin embargo, con la generación de empleos a los locales de la comunidad, mejorara la economía del lugar.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	24. Con la realización del proyecto favorecerá la economía de la población, generando empleos directos e indirectos.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	28. Con la realización del proyecto se atenderán los riesgos naturales, además de prevenirlos.
	26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	26. Toda actividad dentro de la empresa será llevada a cabo siguiendo la normatividad vigente en este caso la Ley Federal del Trabajo.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	27. El giro de la actividad es minero (exploración), sin embargo, el agua empleada será recirculada para aminorar su uso y será adquirido desde la comunidad más cercana, y se transportará mediante pipas.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	28. El agua empelada será recirculada para aminorar su uso, este recurso será adquirido desde la comunidad más cercana, y se transportará mediante pipas.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	29. Dentro de las pláticas efectuadas a los trabajadores se incluirán aquellas relacionadas con el recurso hídrico.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	31. No aplica, ya que no corresponde el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas al proyecto.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	32. No aplica, ya que no corresponde el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas al proyecto.
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	40.- No aplica al proyecto, ya que este solo contempla actividades de exploración de minerales.

	<p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p>	<p>36. El giro de la actividad es minero (exploración), sin embargo, con la generación de empleos a los locales de la comunidad, mejorara la economía del lugar.</p>
	<p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>	<p>37. En la región no se cuenta con grupos indígenas, sin embargo, el desarrollo del proyecto considera la integración de la población en distintos puestos de trabajo sin discriminación.</p>
	<p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p>	<p>38. Con el desarrollo del proyecto, y una vez crezcan las actividades de trabajo, se podrá apoyar a las personas en condición de pobreza, impartiendo talleres y/o capacitaciones para que las personas mejoren su situación económica y laboral.</p>
	<p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p>	<p>40.- No aplica al proyecto, ya que este solo contempla actividades de exploración de minerales.</p>
	<p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p>	<p>40.- No aplica al proyecto, ya que este solo contempla actividades de exploración de minerales.</p>
	<p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>40. No aplica al proyecto, ya que este solo contempla actividades de exploración de minerales.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>42. La promotente no puede realizar actividades sin previo consentimiento de los propietarios de las tierras, respetando completamente los derechos de la propiedad, con el fin de tener una buena relación entre la empresa y los propietarios.</p>
B) Planeación del ordenamiento territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p>	<p>43. No aplica al proyecto.</p>
	<p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p>44. Las actividades que se realicen deberán de tener previo consentimiento para realizarlas según le aplique el caso, respetando las instancias de los 3 órdenes de gobierno u otros que rigen los ordenamientos territoriales.</p>

II.3. Programa De Ordenamiento Ecológico Territorial

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) es un instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación activa de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

Para el estado de Nayarit **NO** se encontró algún Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial.

Para orientar las actividades productivas hacia la sustentabilidad ambiental, es necesario coordinar las acciones entre los tres órdenes de gobierno, de modo que se identifiquen la aptitud y el potencial productivo de las distintas regiones que componen el territorio nacional.

El ordenamiento ecológico es una herramienta diseñada para caracterizar y diagnosticar el estado del territorio y sus recursos naturales, plantear escenarios futuros y a partir de esto, proponer formas para utilizarlos de manera racional y diversificada, con el consenso de la población.

El ordenamiento ecológico del territorio se define jurídicamente como el instrumento de política ambiental cuya finalidad es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr la protección del medioambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.

Programas de ordenamiento ecológico. De acuerdo al listado publicado en la página de la SEMARNAT <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/ordenamientos-ecologicos-expedidos> (Consultado en Julio del 2020), se encuentra vigente un programa de ordenamiento ecológico regional, local con clave L09, denominado Cuenca de Sta. Ma. del Oro, Nayarit. Cuenta con una superficie: 1,304.6 hectáreas, siendo el único existente en el estado de Nayarit y no interfiere con la extracción de los minerales del proyecto, en referencia a la UGA 7 Laderas de la cuenca de Santa María del Oro con política de Restauración o recuperación y UGA 8 Causes de arroyos y barrancos que arriban a La Laguna, no interfiere ya que las barrenaciones se pretenden llevar a cabo en zonas carentes de vegetación y no se abrirán caminos nuevos, se movilizarán a partir de caminos existentes.

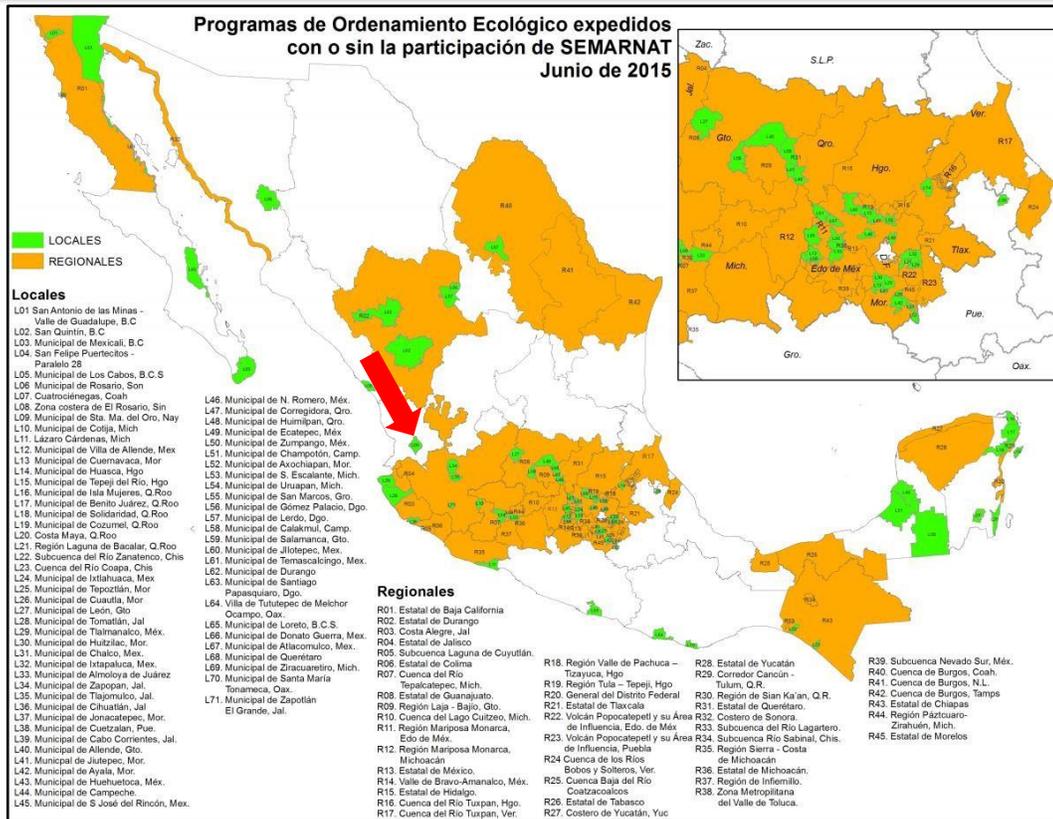


Figura II.2 Planes de ordenamiento ecológico decretados en México a junio de 2015.

II.4. Plan parcial de Desarrollo Urbano

Dentro del área de influencia se encuentran cuatro municipios: Compostela, San Pedro Lagunillas, Santa María del Oro y Xalisco, en cuanto a la ubicación de planillas, éstas se encuentran ubicadas dentro de los municipios Santa María del Oro y Xalisco, mismos que se mencionarán a continuación con su vinculación al proyecto a partir de su Plan Municipal.

Plan De Desarrollo Municipal De Santa María Del Oro, Nayarit 2017-2021

El Plan de Desarrollo Municipal de Santa María del Oro, Nayarit, 2017- 2021, es el documento programático que orienta el quehacer del gobierno municipal. En él se establece una estrategia clara para avanzar hacia la transformación y desarrollo integral de nuestro municipio, y con ello, generar las bases para la toma de decisiones consecuentes a las propuestas ofrecidas a la ciudadanía

Esta Administración busca atender de manera permanente las necesidades de la población, para lograr con sus Ejes Rectores; Desarrollo Económico Productivo, Santa María del Oro seguro y protegido, Desarrollo Social y Calidad de Vida, Gobierno Transparente y de Resultados;

Tabla II.5 Plan de desarrollo municipal Santa María del Oro, Nayarit.

PDU Santa María del Oro, Nayarit			
Eje Rector	Objetivo	Líneas de acción	Vinculación con el Proyecto
Desarrollo Económico Productivo	1.5 <u>Objetivo Estratégico</u> : Reactivación económica y renovación productiva.	Líneas de Acción <ul style="list-style-type: none"> • Realizar convenios de colaboración con instituciones académicas para el desarrollo de planes de negocios. • Fortalecer el Sistema de Apertura Rápida de Empresas (SARE). • Impulsar la capacitación y esquemas innovadores de financiamiento a empresarios e inversionistas. • Promover y difundir las ventajas competitivas del Municipio. • Fortalecer al sector empresarial a través de consejos consultivos económicos. 	El presente proyecto generaría una fuente de empleo benéfica para las localidades aledañas, así como el incremento del consumo a los pequeños y grandes negocios de la localidad. Además, si el proyecto crece, aumentaría la demanda de empleo para los locales.
Desarrollo Económico Productivo	1.6. <u>Objetivo Estratégico</u> : Fomentar la Cultura Emprendedora	Líneas de Acción <ul style="list-style-type: none"> • Celebrar convenios de colaboración con fundaciones, instituciones educativas y consultorías especializadas para el análisis y fomento al desarrollo económico municipal. • Promover en las instituciones educativas el que se incorpore dentro de sus planes de estudio materias que motiven al joven a crear empresas. • Potenciar programas digitales de apoyo a emprendedores a través de Internet. • Realizar campañas de capacitación y difusión de eventos de emprendedores en el Municipio y el Estado. 	El presente proyecto generaría una fuente de empleo benéfica para las localidades aledañas, así como el incremento del consumo a los pequeños y grandes negocios de la localidad. Además, si el proyecto crece, aumentaría la demanda de empleo para los locales.
Gobierno Transparente y de Resultados	4.4. <u>Objetivo Estratégico</u> : Preservar y proteger los recursos naturales del Municipio, y generar y mantener espacios públicos de calidad para los habitantes.	Líneas de Acción <ul style="list-style-type: none"> • Implementar acciones de protección ambiental. • Elaborar programas de manejo para áreas naturales protegidas. • Implementar el programa de adopción de camellones y parques 	El presente proyecto se apegará a la normatividad vigente respecto a la protección ambiental.

Plan De Desarrollo Municipal De Xalisco, Nayarit 2017-2021

El Plan de Desarrollo Municipal constituye un instrumento de gran importancia para el desarrollo del municipio y de la población que habita en él, ya que los ejes, programas y acciones que deriven de él, inciden directamente en la vida cotidiana de los habitantes del Municipio.

Son estas acciones del Gobierno Estatal, las que brindan a Xalisco la oportunidad de trabajar, en coordinación Municipio-Estado, y avanzar en una sola dirección, en la conformación de proyectos, programas y acciones que superen el rezago social y económico, para lograr un Municipio Próspero y Competitivo; así como el bienestar y la seguridad de la población con vocación social y una sociedad participativa, con una visión estratégica y sin limitaciones a las capacidades municipales para lograr un Municipio Humanista y Seguro.

El Plan de Desarrollo Municipal de Xalisco Nayarit, 2017- 2021, es el documento programático que orienta el quehacer del gobierno municipal. En él se establece una estrategia clara para avanzar hacia la transformación y desarrollo integral de nuestro municipio, y con ello, generar las bases para la toma de decisiones consecuentes a las propuestas ofrecidas a la ciudadanía

Esta Administración busca atender de manera permanente las necesidades de la población, para lograr con sus Ejes Rectores;

- Gobierno Humanista y Municipio Seguro
- Municipio Prospero y Competitivo (Desarrollo Económico y Social)
- Medio Ambiente y Desarrollo Urbano Ordenado y Metropolitano
- Municipio con Infraestructura Integral y Servicios Públicos

Tabla II.6 Plan de desarrollo municipal Santa María del Oro, Nayarit.

PDU Xalisco, Nayarit			
Eje Rector	Objetivo	Líneas de acción	Vinculación con el Proyecto
Medio Ambiente y Desarrollo Urbano Ordenado y Metropolitano	Un municipio con desarrollo sustentable dando uso responsable a sus recursos naturales respondiendo a las necesidades de sus habitantes, garantizándoles el manejo correcto de ellos a fin de que el impacto ambiental sea positivo en el territorio	Líneas de acción y actividades propuestas <ul style="list-style-type: none"> • Protección al ambiente y ecología municipal. • Incrementar las áreas verdes en la zona urbana. • Elaborar un Programa de educación ambiental no formal dirigido a la población en general. • Elaborar un programa de ordenamiento ecológico del municipio. • Evaluar y actualizar el Plan de Manejo para el ANP Sierra de San Juan. • Elaborar propuestas para mantener e incrementar la disponibilidad del agua superficial y subterránea en el municipio. • Programas de reciclaje para las escuelas y la población en general. • Fomentar el transporte no motorizado. 	El presente proyecto garantiza aumento de empleos para el sector, además realizará sus actividades siguiendo la normatividad vigente, además las planillas están ubicadas en zonas que carecen de vegetación al igual que no se abrirán caminos nuevos.

		<ul style="list-style-type: none">• Promover el uso compartido de vehículos para reducir la contaminación.• Diagnóstico y propuestas para incrementar el volumen de aguas residuales municipales tratado.• Creación de un consejo ciudadano del medio ambiente.	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

II.5. Áreas de Importancia Ecológica.

II.5.1. Áreas Naturales Protegidas (ANP)

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las **Áreas Naturales Protegidas (ANP)**. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial o a través de la certificación de un área cuyos propietarios deciden dedicar a la conservación y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, los programas de ordenamiento ecológico y los respectivos programas de manejo. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

El área del proyecto no se ubica dentro de algún Área Natural Protegida, la más cercana es denominada como “CADNR 043 Estado de Nayarit” el cual se encuentra a 25.84 km lineales al este del proyecto.

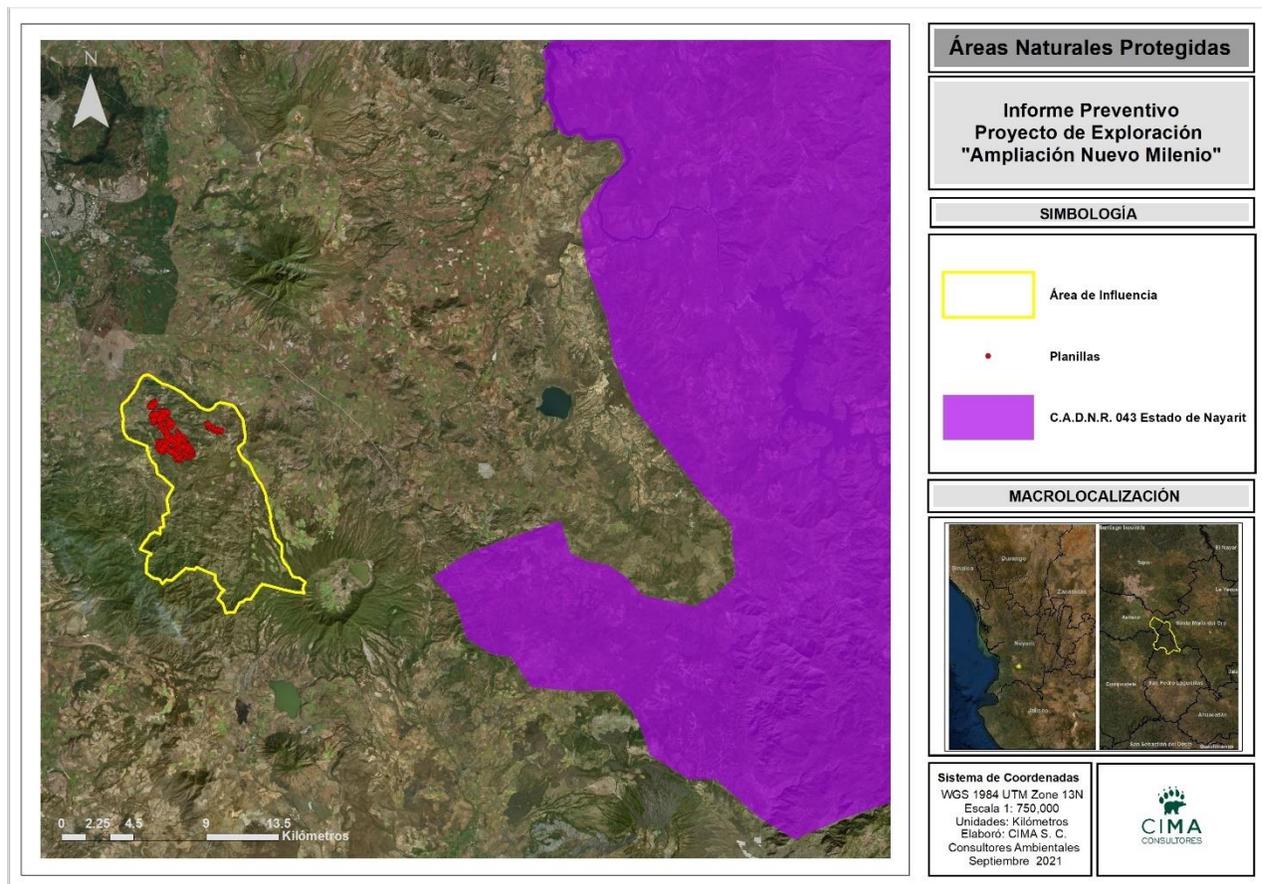


Figura II.3 Áreas Naturales Protegidas más cercanas al área del proyecto.

II.5.2. Sitios Ramsar

Los sitios Ramsar son una convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas.

Conocida también como Convenio RAMSAR fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. México se adhirió a este Convenio en 1986. Instrumento que no forma parte del sistema de convenios y acuerdos sobre medio ambiente de las Naciones Unidas.

México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 142 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Estos incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas.

En su última actualización geomática de febrero del 2016, se procedió a realizar el análisis para determinar la ubicación del proyecto, concluyendo que no se localizó dentro de algún Sitio Ramsar, siendo el más cercano "**Marismas Nacionales**" a aproximadamente a 47.60 kilómetros lineales al noroeste respectivamente del proyecto.

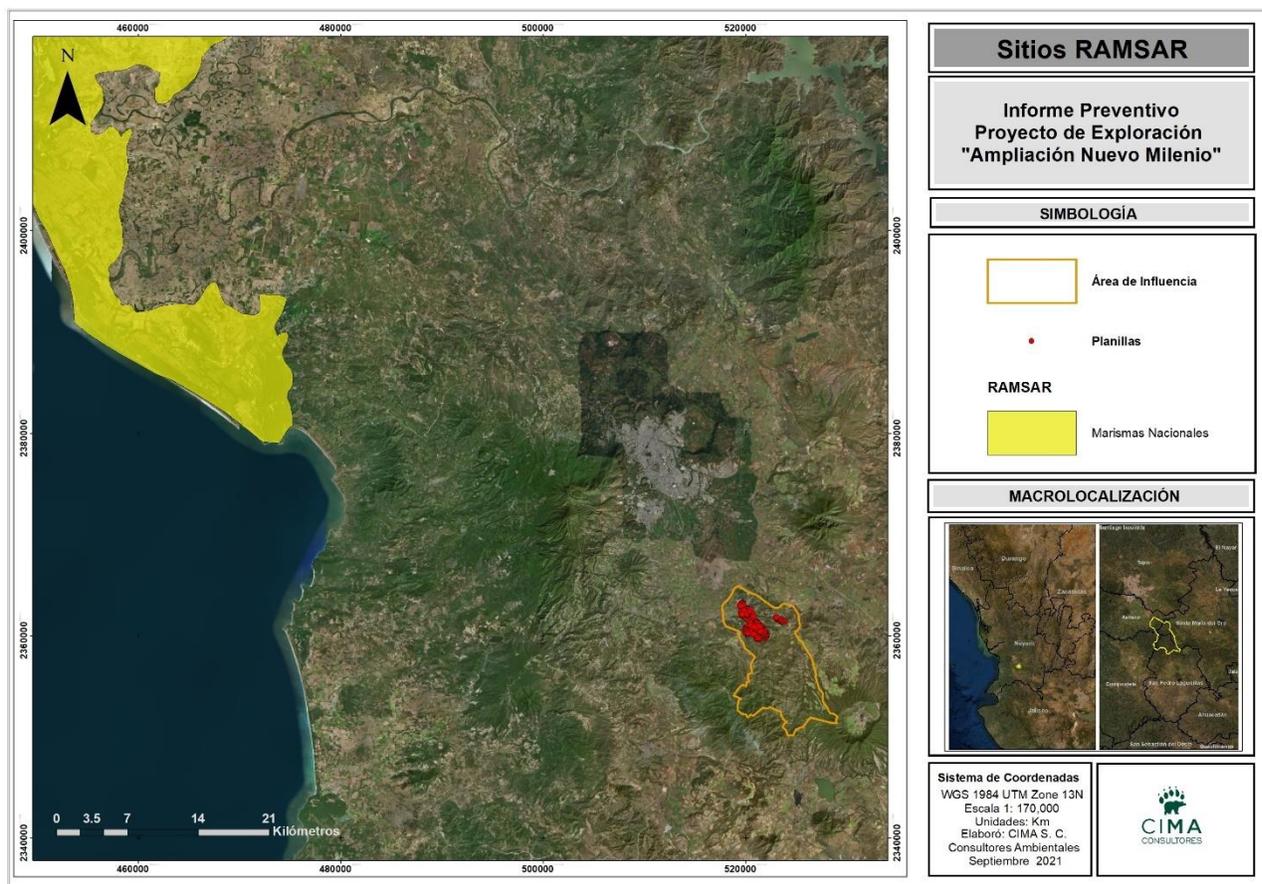


Figura II.4 Sitios Ramsar más cercanos al área del proyecto.

La CONABIO ha identificado regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad en áreas terrestres, marinas y acuático epicontinental con el fin orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

Esta regionalización, no constituye un instrumento formal de regulación, sin embargo, se incluye este apartado con el fin de que se cuente con más elementos de juicio para identificar su relación con el proyecto.

II.5.3. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

CONABIO tiene identificadas 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

El área de influencia se encuentra una porción de la **Región Prioritaria RHP-55 Lagos-Cráter de Nayarit**, dicha región tiene un área de 464.7 ha, seguido a este se presenta la información de esta RHP y su vinculación.

Tabla II.7 Región Prioritaria RHP-55 Lagos-Cráter de Nayarit y su vinculación al proyecto

Región Prioritaria RHP-22 Rio Baluarte-Marismas Nacionales	
Estados	Nayarit
Recursos hídricos principales	Lénticos: lagos Sta. María, San Pedro y Tepeltitic. Lóticos: manantiales, arroyos.
Características varias	Clima semicálido subhúmedo y templado subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 16-26 °C. Precipitación total anual 1 000-1 500 mm.
Biodiversidad	Tipos de vegetación: bosques de pino, de encino, de pino-encino, selva baja caducifolia, pastizal inducido. Zona bien conservada con lagos-cráter, arroyos y manantiales. Se desconoce el endemismo. Se presume la existencia de especies endémicas y también amenazadas de goodeidos, charales y otras.
Aspectos económicos	Pesca deportiva de lobina negra y pesca local de charales. Zona importante para el abastecimiento de agua, acuicultura, agricultura de temporal y turismo.
Problemática	Preocupa la introducción de especies exóticas y la sobreextracción de agua. Faltan estudios de las zonas de endemismo, de la limnología y de la biodiversidad total. - Modificación del entorno: tala y desecación de cuerpos de agua. - Contaminación: por basura y aguas residuales. - Uso de recursos: pesca local de charales e introducción de tilapia y lobina negra <i>Micropterus salmoides</i> para pesca deportiva; agricultura de temporal.
Conservación	Preocupa la falta de conocimientos sobre la flora y fauna acuática, se especula que son zonas de endemismo concentrado y de elevada biodiversidad.

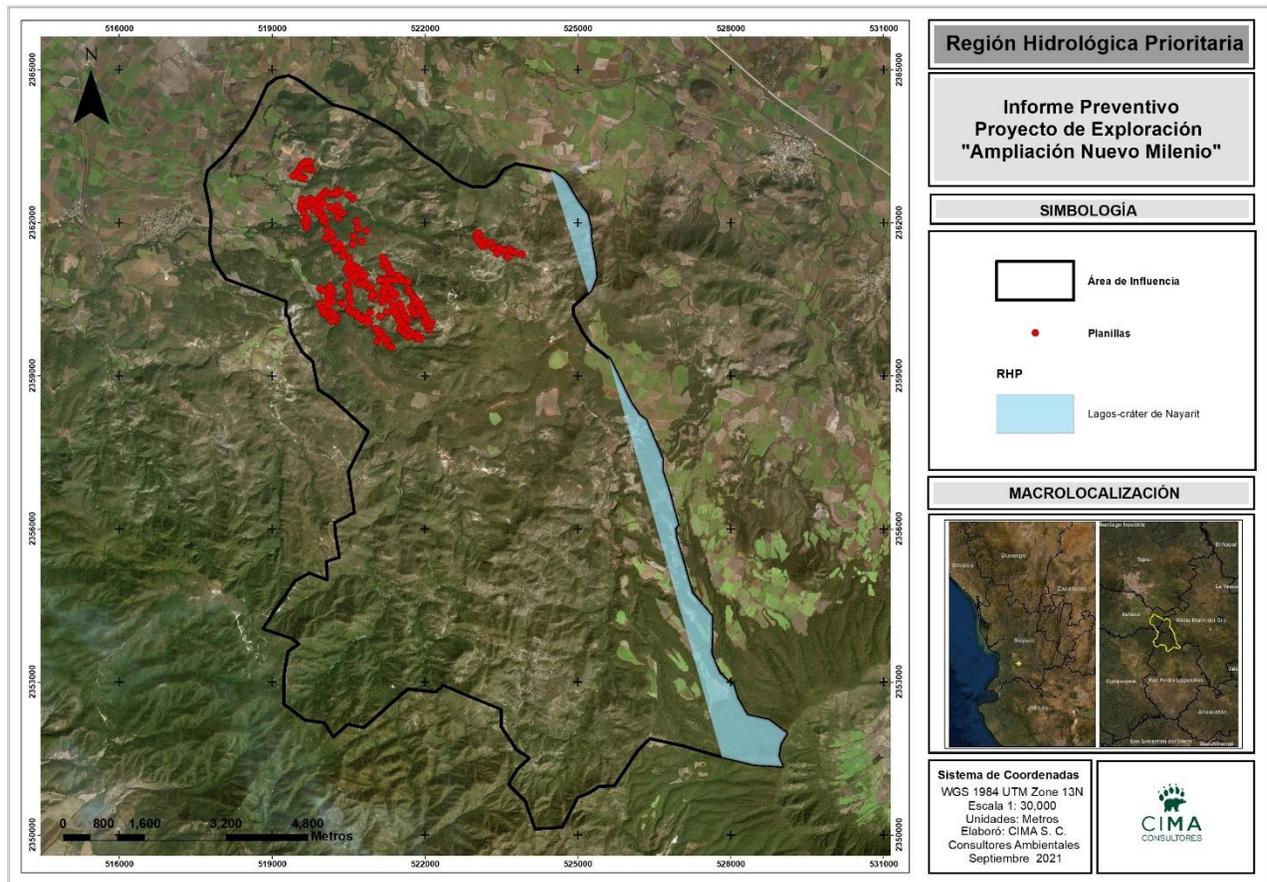


Figura II.5 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) respecto al Proyecto.

II.5.4. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. Para el caso específico del proyecto no cae sobre una RTP, las más cercanas al proyecto lleva por nombre “**Sierra Vallejo-Río Ameca**” aproximadamente 10.51 km al suroeste. A continuación, se presenta la ubicación del proyecto dentro de la RTP.

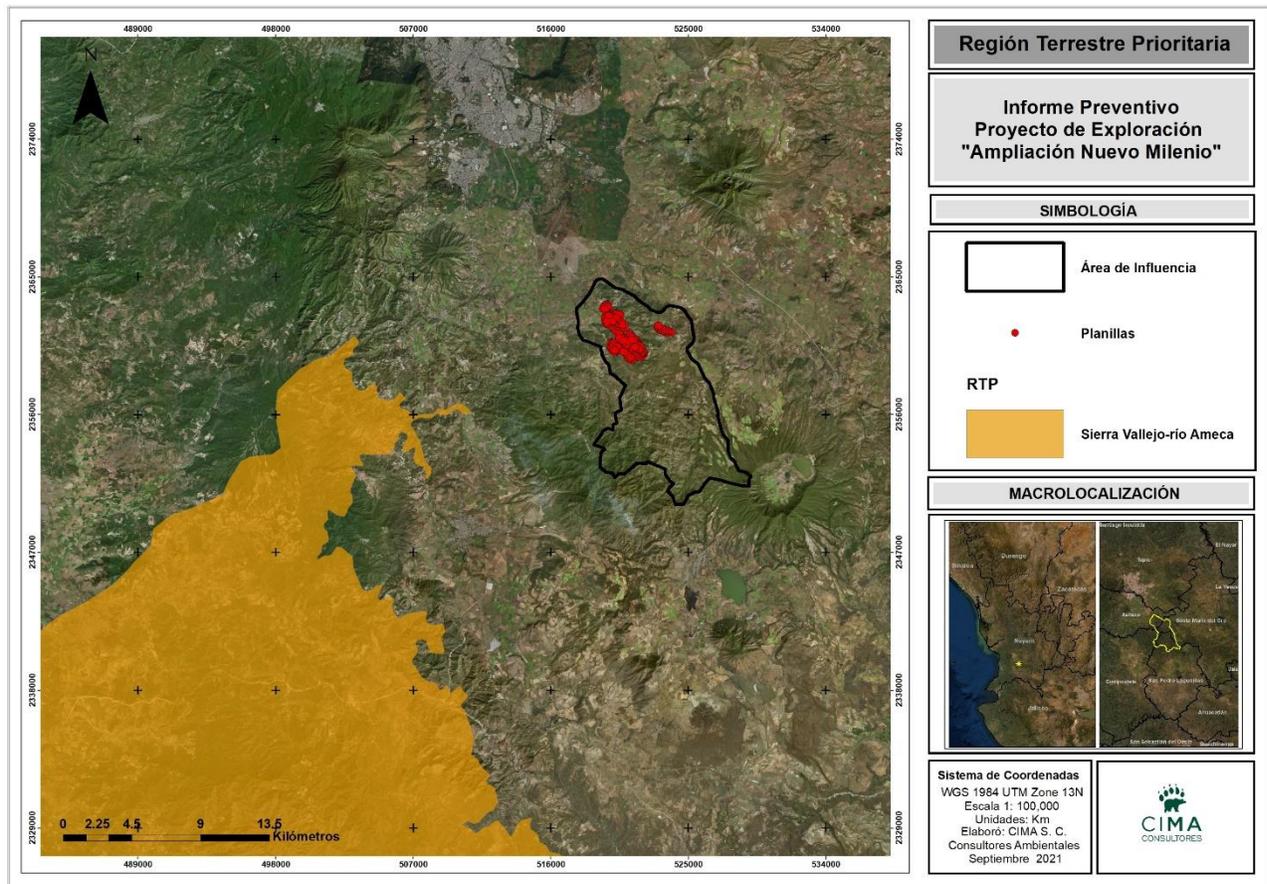


Figura II.6 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) respecto al Proyecto.

II.5.5. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

De las distintas Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves que la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el AICA “**Reserva Ecológica Sierra de San Juan**” se

encuentra a 12.36 kilómetros lineales al noroeste del área de influencia (AI), como se muestra en la siguiente figura:

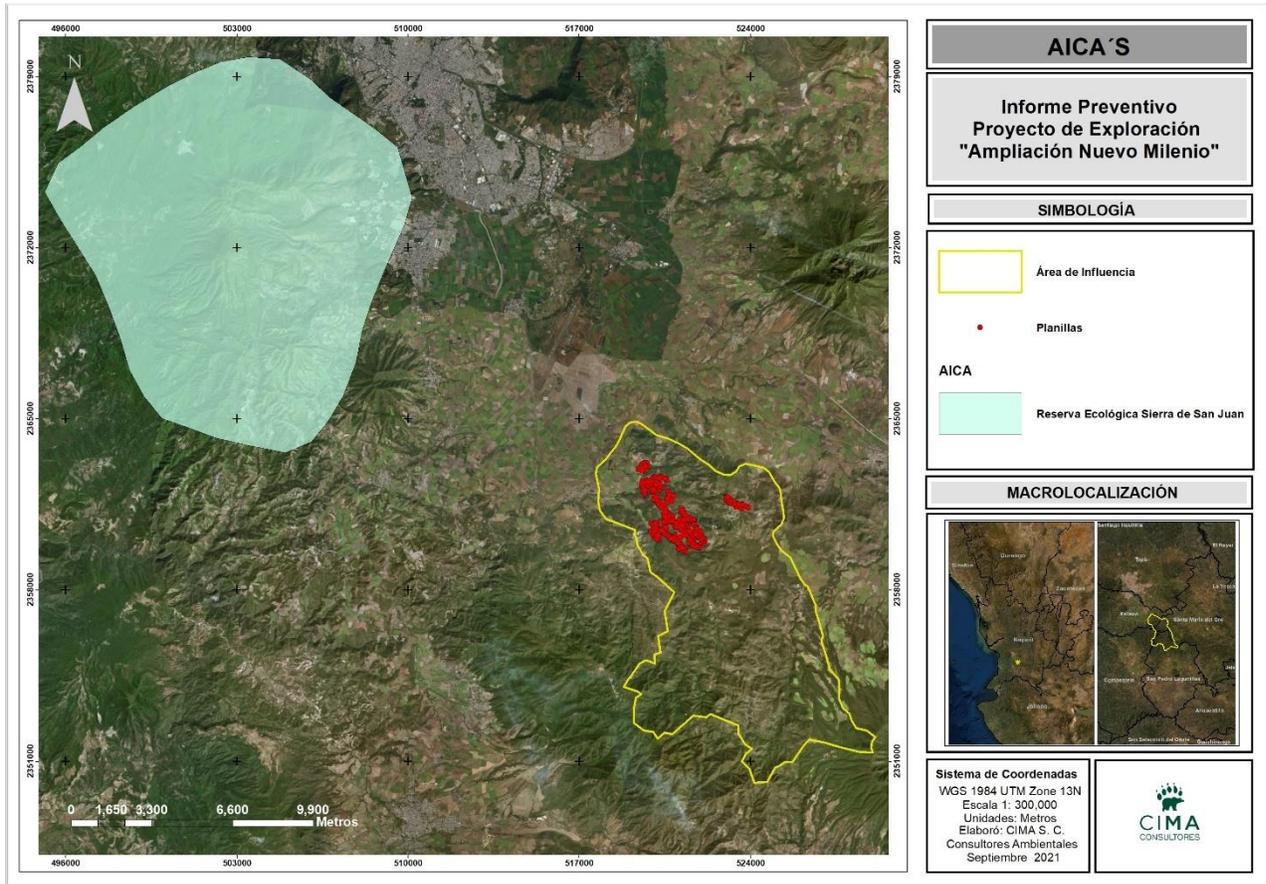


Figura II.7 Ubicación de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves respecto al Proyecto.

CAPÍTULO III

ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES



Septiembre 2021

CONTENIDO

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	1
III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada	1
III.1.1 Naturaleza del proyecto.....	1
III.1.2 Localización del proyecto.....	3
III.1.3 Dimensiones del Proyecto	2
III.1.4 Características del proyecto.....	14
III.1.5 Uso actual del suelo en el área proyectada.....	14
III.2. Programa de Trabajo.....	15
III.3. Preparación del sitio	16
III.4. Operación	17
III.5. Mantenimiento.....	20
III.6. Programa de abandono del sitio (post-operación)	20
III.7. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.....	21
III.8. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.....	25
III.9. 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.10. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.....	67
III.11. Planos de Localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.	113
III.12. Condiciones adicionales	113

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III.1 Coordinada central de las 227 planillas propuestas para la exploración.....	6
Tabla III.2 Coordenadas de los vértices que permiten la construcción del área de influencia.....	1
Tabla III.3 Duración del proyecto. Diagrama de Gantt.....	15
Tabla III.4 Maquinaria y equipos a utilizar	18
Tabla III.5 Materiales a emplear durante el proyecto.....	18
Tabla III.6 Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.....	19
Tabla III.7 Cantidad de Agua a emplear por jornada diaria.....	22
Tabla III.8 Materiales a emplear durante la ejecución del proyecto	22
Tabla III.9 Ficha Técnica de la Bentonita	24
Tabla III.10 Volumen de residuo a generar.....	26
Tabla III.11 Partículas Emitidas a la Atmósfera	28
Tabla III.12 Tipos de clima dentro del Area de influencia.....	31
Tabla III.13 Geología dentro del área de Influencia.....	40
Tabla III.14 Sistema de topofomas dentro del AI.....	43
Tabla III.15 Tabla Superficie de los rangos de elevación dentro del área de Influencia.....	45
Tabla III.16 Rango de pendientes dentro del área de influencia.....	46
Tabla III.17 Superficie de exposiciones dentro del área de Influencia.....	48
Tabla III.18 Tipos de suelo del AI.....	54
Tabla III.19 Ordenes de corriente dentro del Area de Influencia.....	56

Tabla III.20	Acuíferos dentro del AI.....	57
Tabla III.21	Uso de suelo y vegetación dentro del Área de Influencia.....	59
Tabla III.22	Servicios ambientales.....	65
Tabla III.23	Nivel de afectación de los servicios ambientales.....	66
Tabla III.24	Diagnóstico ambiental y condición de los componentes ambientales.....	66
Tabla III.25	Acciones que se llevarán a cabo en el proyecto.....	68
Tabla III.26	Factores, sub-factores y componentes ambientales.....	70
Tabla III.27	Resumen de los tipos de lista de chequeos empleados para el desarrollo del proyecto.....	71
Tabla III.28	Lista de chequeo simple.....	72
Tabla III.29	Planificación – Impactos benéficos.....	73
Tabla III.30	Preparación del sitio – Suelos y rocas - Impactos adversos.....	74
Tabla III.31	Preparación del sitio – Agua - Impactos adversos.....	75
Tabla III.32	Preparación del sitio – Aire - Impactos adversos.....	75
Tabla III.33	Preparación del sitio – Fauna - Impactos adversos.....	76
Tabla III.34	Preparación del sitio – Paisaje - Impactos adversos.....	77
Tabla III.35	Preparación del sitio – Estatus cultural - Impactos adversos.....	77
Tabla III.36	Preparación del sitio – Estatus cultural - Impactos benéficos.....	78
Tabla III.37	Operación – Suelo - Impactos adversos.....	78
Tabla III.38	Operación – Agua - Impactos adversos.....	80
Tabla III.39	Operación – Aire - Impactos adversos.....	80
Tabla III.40	Operación – Fauna - Impactos adversos.....	81
Tabla III.41	Operación – Paisaje - Impactos adversos.....	81
Tabla III.42	Operación – Estatus cultural - Impactos adversos.....	82
Tabla III.43	Operación – Estatus cultural - Impactos benéficos.....	82
Tabla III.44	Mantenimiento – Suelo- Impactos benéficos.....	83
Tabla III.45	Mantenimiento – Agua - Impactos benéficos.....	83
Tabla III.46	Mantenimiento – Fauna - Impactos benéficos.....	84
Tabla III.47	Mantenimiento – Estatus cultural - Impactos benéficos.....	84
Tabla III.48	Abandono del sitio – Suelos y rocas - Impactos adversos.....	84
Tabla III.49	Abandono del sitio – Agua - Impactos adversos.....	84
Tabla III.50	Abandono del sitio – Aire- Impactos adversos.....	85
Tabla III.51	Abandono del sitio – Estatus cultural- Impactos adversos.....	85
Tabla III.52	Abandono del sitio – Suelos y rocas - Impactos benéficos.....	86
Tabla III.53	Abandono del sitio – Agua - Impactos benéficos.....	86
Tabla III.54	Abandono del sitio – Fauna - Impactos benéficos.....	87
Tabla III.55	Abandono del sitio – Paisaje - Impactos benéficos.....	87
Tabla III.56	Valores y cálculos de importancia.....	88
Tabla III.57	Resumen de iteraciones de impacto por etapa del proyecto.....	89
Tabla III.58	Balance de valoración de Impactos Parciales por etapa.....	90
Tabla III.59	Resultados de impactos parciales de la matriz de causa efecto (Leopold) con proyecto.....	91
Tabla III.60	Matriz de Leopold – Etapa de planificación.....	92
Tabla III.61	Matriz de Leopold – Etapa de preparación del sitio.....	93
Tabla III.62	Matriz de Leopold – Etapa de operación.....	95
Tabla III.63	Matriz de Leopold – Etapa de mantenimiento.....	98
Tabla III.64	Matriz de Leopold – Etapa de Abandono del sitio.....	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III.1 Localización de las zonas mineralizadas conforme a la Carta geológico-minera con calve F13-8.2

Figura III.2 Localización geográfica y geopolítica del proyecto de exploración “Ampliación Nuevo Milenio”.	3
Figura III.3 Ruta de acceso al proyecto de exploración.	4
Figura III.4 Ubicación geográfica de la superficie del proyecto y las obras planteadas para el proyecto de exploración “Ampliación Nuevo Milenio”.	5
Figura III.5 Ubicación geográfica de las obras propuestas para el proyecto de exploración “Ampliación Nuevo Milenio”.	6
Figura III.6 Uso de suelo y vegetación.	15
Figura III.7 Vías de acceso al proyecto y ubicación respecto a la ciudad de Tepic.	29
Figura III.8 Área de influencia del proyecto.	30
Figura III.9 Tipos de clima dentro del Área de Influencia.	32
Figura III.10 Unidades geológicas dentro del AI.	40
Figura III.11 Provincia fisiográfica dentro del AI.	42
Figura III.12 Subprovincia fisiográfica dentro del AI.	43
Figura III.13 Sistema de topoformas dentro del AI.	44
Figura III.14 Fallas y fracturas dentro del área de Influencia	45
Figura III.15 Rango de elevación dentro del AI.	46
Figura III.16 Pendientes del terreno dentro del AI.	47
Figura III.17 Exposiciones dentro del AI.	48
Figura III.18 Escala de Mercalli.	50
Figura III.19 Regionalización sísmica CFE.	51
Figura III.20 Zonas de deslizamiento de laderas.	52
Figura III.21 Volcanes activos de México.	53
Figura III.22 Edafología dentro del AI.	54
Figura III.23 Regiones Hidrológicas, Cuencas y Subcuencas a las que pertenece el área de Influencia.	56
Figura III.24 Ordenes de corrientes.	57
Figura III.25 Acuíferos dentro del AI.	58
Figura III.26 Uso de suelo y vegetación dentro del Area de influencia.	60

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada

En el proyecto del presente informe preventivo pretende desarrollar actividades de exploración directa, en donde se tiene contemplado la rehabilitación de caminos de acceso y el establecimiento de las planillas de exploración.

Cabe mencionar que el presente proyecto, es la continuación de proyecto de exploración ya existente denominado “Nuevo Milenio” que cuenta con autorización mediante el Informe Preventivo con **No. de Oficio 138.01.00.01/1328/2020**. Las actividades de exploración de dicho proyecto han sido concluidas, sin embargo, se presenta la necesidad de realizar más planillas para exploraciones con la finalidad mejorar el análisis geológico de la zona, por lo que se presente el proyecto “Ampliación Nuevo Milenio” como la continuidad de trabajos de exploración ya ejecutados en la zona.

El proceso de barrenación o perforación se realizará por el método de Barrenación a diamante que se describe a continuación

Barrenación a diamante: método de barrenación a rotación con recuperación de testigo (Barrenación a diamante), el cual consiste, de manera general en que un elemento de corte de forma anular (tubo de barrenación), con una broca con diamantes industriales incrustados colocada en el extremo de la sarta de perforación “corta” la roca, obteniendo un cilindro de roca que se aloja en el tubo interior. El agua requerida para la barrenación será suministrada a través de pipas y se utilizará un sistema de cárcamos para la reutilización de la misma, mientras el terreno lo permita.

Para ello, el presente Informe Preventivo de exploración minera directa, se realizará bajo el cumplimiento a la legislación ambiental vigente, basada en la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental. De manera específica, las actividades de exploración minera se sujetarán a los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, “*Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos*”. Y también estará sujeta a las especificaciones de otras normas, como la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la demás normatividad aplicable que se detallan el capítulo II del presente estudio.

III.1.1 Naturaleza del proyecto.

La empresa **PITA EXPLORATION, S. DE R.L. DE C.V.**, es una empresa cuyo principal giro es la industria minera, particularmente enfocada al desarrollo de proyectos para la extracción de oro y otros metales. Para el presente estudio de exploración, la promotora solicita a la SEMARNAT la autorización para realizar una campaña de barrenación.

La localización del proyecto se encuentra en una zona geográfica que debido a los procesos geológicos suscitados en su pasado a través de diversos eventos tectónicos y en conjunto con otras características geológicas dieron lugar a Nayarit como una entidad con abundantes depósitos minerales de diversos tipos. Cabe mencionar que en el estado existen las condiciones geológicas para descubrir nuevos yacimientos minerales y reactivar distritos mineros antiguos, siempre y cuando la infraestructura tenga cambios significativos. En los últimos años, empresas gubernamentales y extranjeras han intensificado las exploraciones geológicas en la entidad con miras a encontrar nuevos yacimientos minerales, tanto metálicos como no metálicos (Servicio Geológico Mexicano, 2016).

Bajo este contexto, el potencial geológico-minero del Estado es muy amplio y favorable, teniendo posibilidades de localizar nuevos yacimientos minerales de interés económico, ya que aún existe una gran cantidad de zonas geológicamente prospectivas, que justifican realizar trabajos de mayor detalle. El proyecto se encuentra localizado en la región mineralizada de Compostela, sobre el distrito minero San Francisco el cual cuenta con minerales metálicos de oro y plata, que es la zona donde se localiza el proyecto denominado “Ampliación Nuevo Milenio” de acuerdo con la carta geológico-minera F13-8 Tepic. El estado de Nayarit históricamente se han llevado a cabo la explotación de minerales. Por 1895, en las regiones de Bolaños y Compostela ya se conocía los depósitos de oro y plata, pero éstos no habían sido explotados (Servicio Geológico Mexicano, 2016).

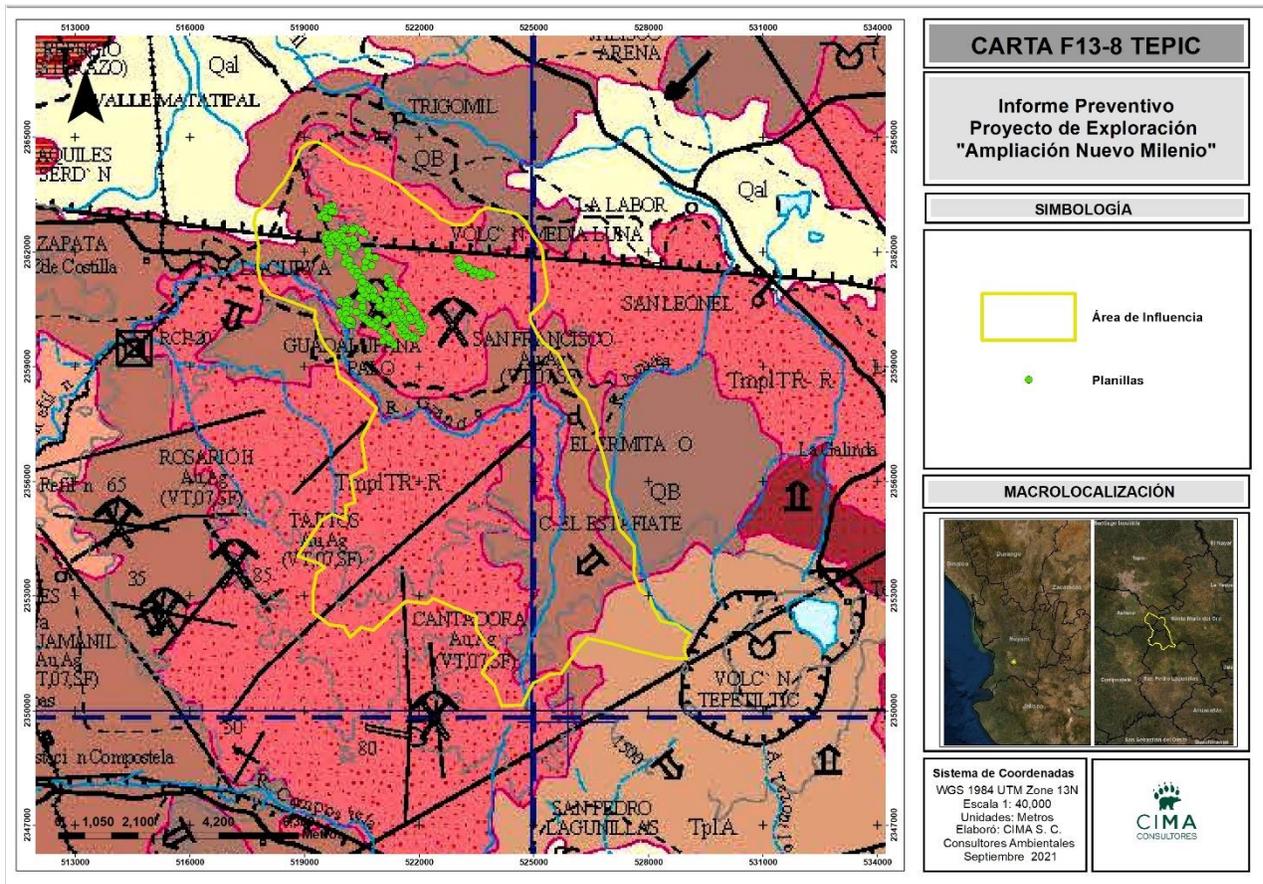


Figura III.1 Localización de las zonas mineralizadas conforme a la Carta geológico-minera con calve F13-8.

De acuerdo a los antecedentes históricos, los estudios del servicio geológico minero han identificado en la zona del proyecto con un alto potencial minero, por lo que en este proyecto se plantea una campaña de exploración directa para un mayor detalle sobre la presencia de los minerales metálicos.

Por ello, el motivo del presente estudio es la evaluación del proyecto de exploración minera en la región sur del estado de Nayarit. Las actividades de barrenación se pretenden llevar a cabo mediante el uso de barrenación a diamante.

El propósito del presente proyecto busca, mediante las actividades de exploración, obtener información directa sobre la composición mineral de la zona de interés para confirmar el potencial natural del suelo como recurso

minero. La información derivada de estas actividades de exploración permitirá a la promovente en el mediano plazo la toma de decisión en cuanto a impulsar o desestimar la viabilidad del desarrollo del proyecto de explotación minera de esta zona.

III.1.2 Localización del proyecto

La ubicación geográfica del proyecto de exploración con coordenadas centrales del proyecto para su ubicación general corresponde a las coordenadas UTM Zona 13N con datum WGS1984: 520471 W y 2361807 N (Figura III.2). Este proyecto se encuentra dentro de los municipios de Xalisco y Santa María del Oro, las localidades más próximas son La Curva, Trigomil y La Labor, estas comunidades se encuentran fuera del AI del proyecto.

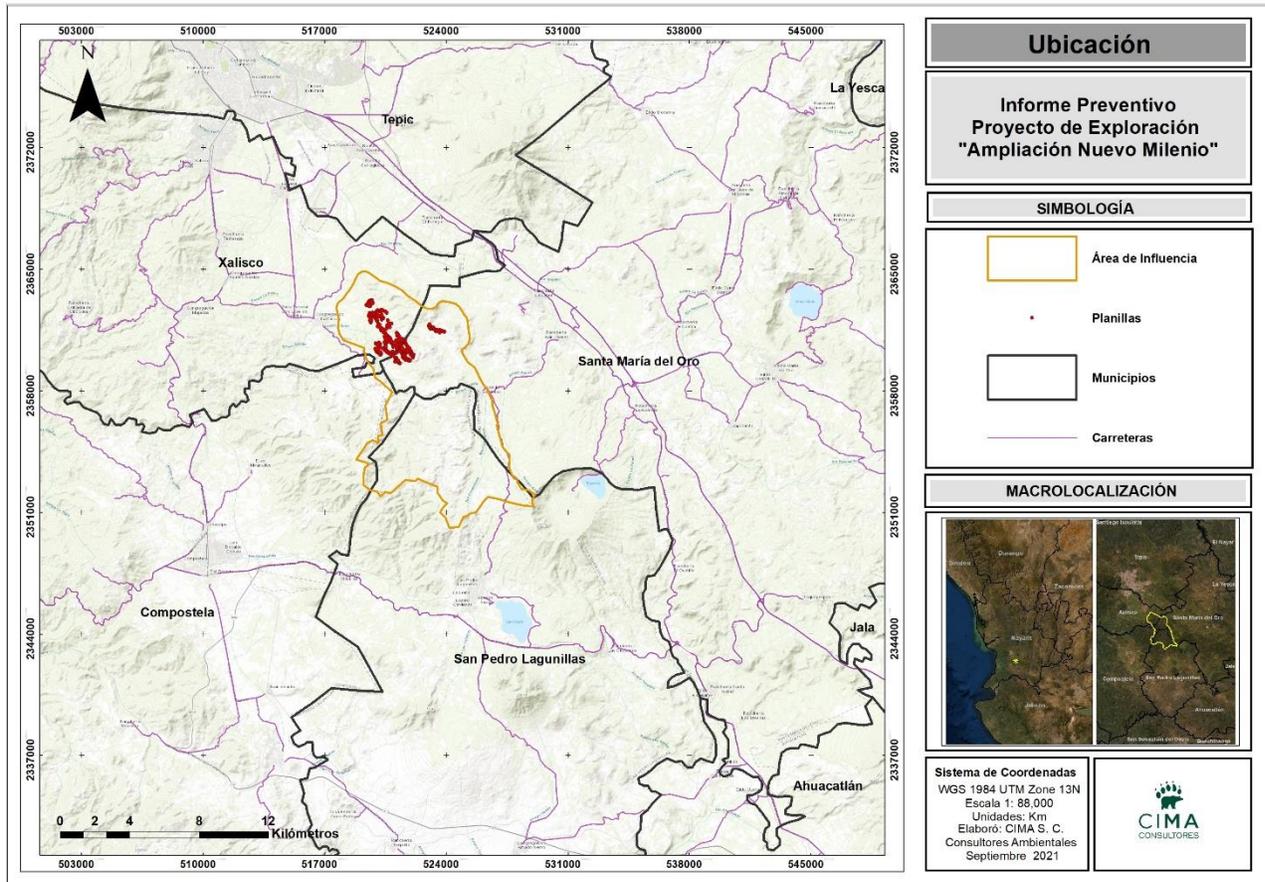


Figura III.2 Localización geográfica y geopolítica del proyecto de exploración "Ampliación Nuevo Milenio".

Vía de acceso al proyecto desde la ciudad de Tepic, Nayarit.

El proyecto se localiza dentro de los municipios de Xalisco y Santa María del Oro de acuerdo con deslinde municipal oficial (Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades, INEGI), en la parte centro sur del estado de Nayarit, aproximadamente a 18 km de la capital del Estado con dirección al noroeste.

Para llegar al sitio del proyecto desde la capital del estado; Tepic, hay que dirigirse hacia el sur en dirección hacia el municipio de Xalisco por la carretera Tepic – Puerto Vallarta, específicamente cerca del poblado La Curva, como se puede apreciar en la siguiente figura:

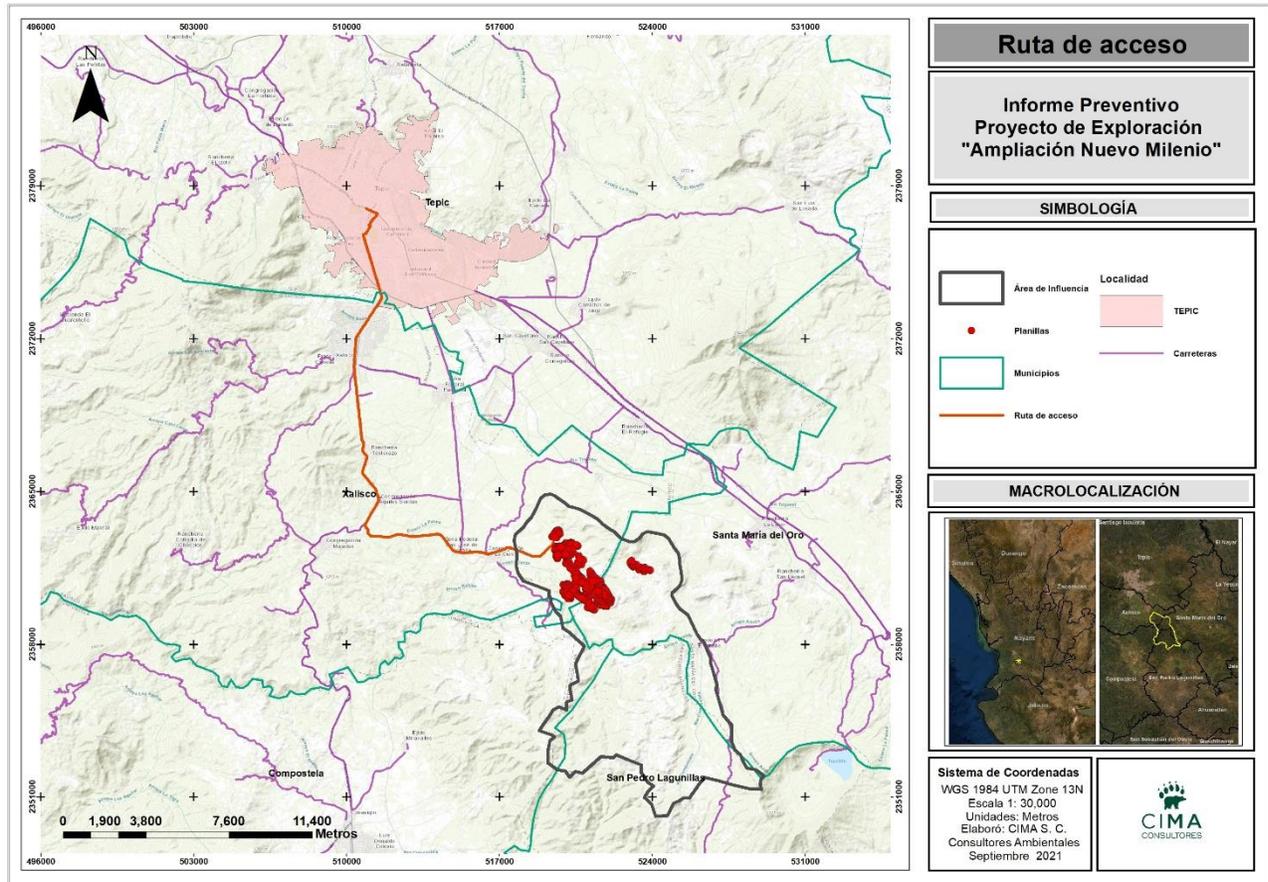


Figura III.3 Ruta de acceso al proyecto de exploración.

La ubicación y los límites de la superficie del proyecto se encuentra definida por **854** cuadrantes de 50 m cada lado, en donde se pretende desarrollar al menos alguna actividad conforme a lo establecido en la NOM-120-SEMARNAT-2020, que comprende una superficie de **213.5** hectáreas con la ubicación geográfica que se muestra en la siguiente figura.

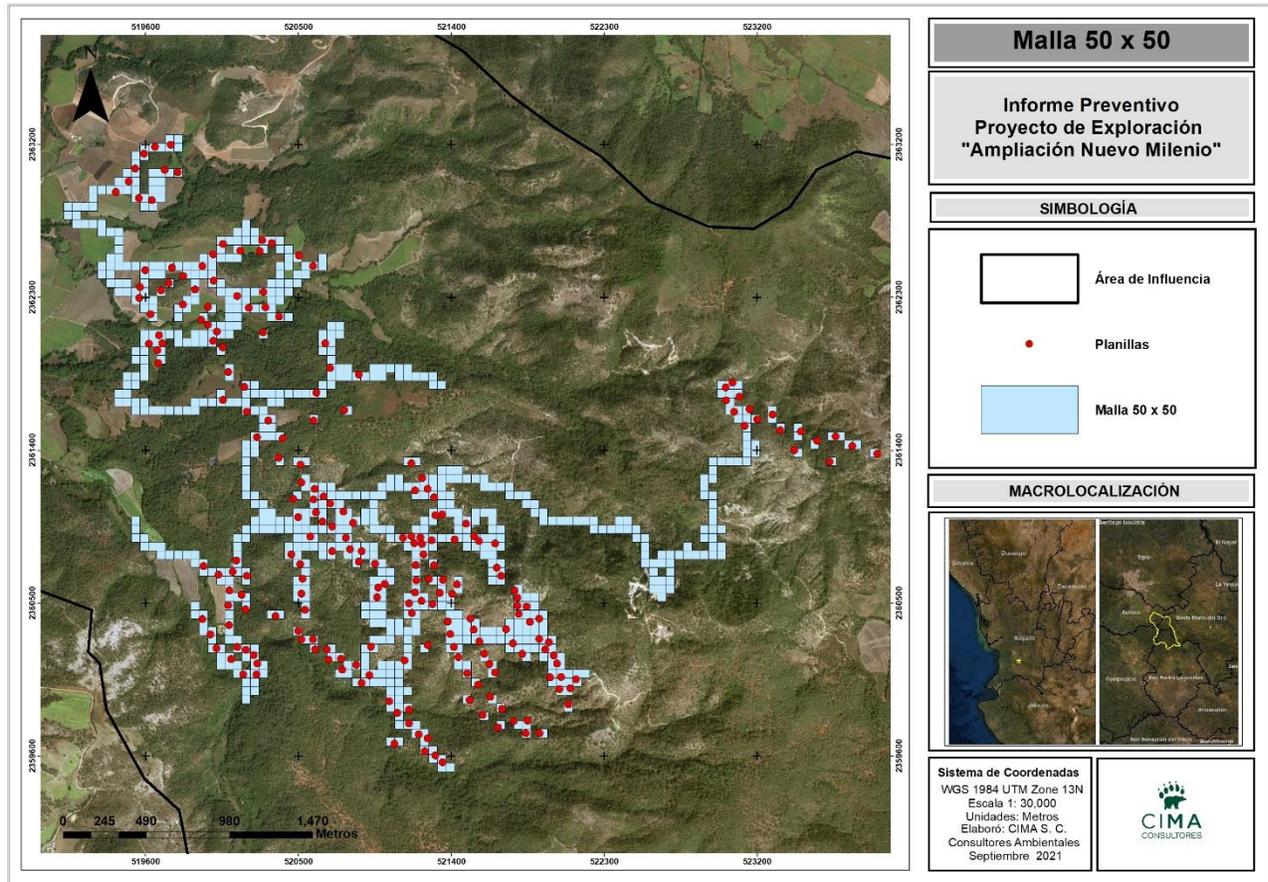


Figura III.4 Ubicación geográfica de la superficie del proyecto y las obras planteadas para el proyecto de exploración “Ampliación Nuevo Milenio”.

En la siguiente figura se muestra la ubicación y distribución de las obras propuestas para la campaña de exploración directa, donde se plantean **227 planillas** y la rehabilitación de los caminos de acceso existentes de 29.99 km de longitud.

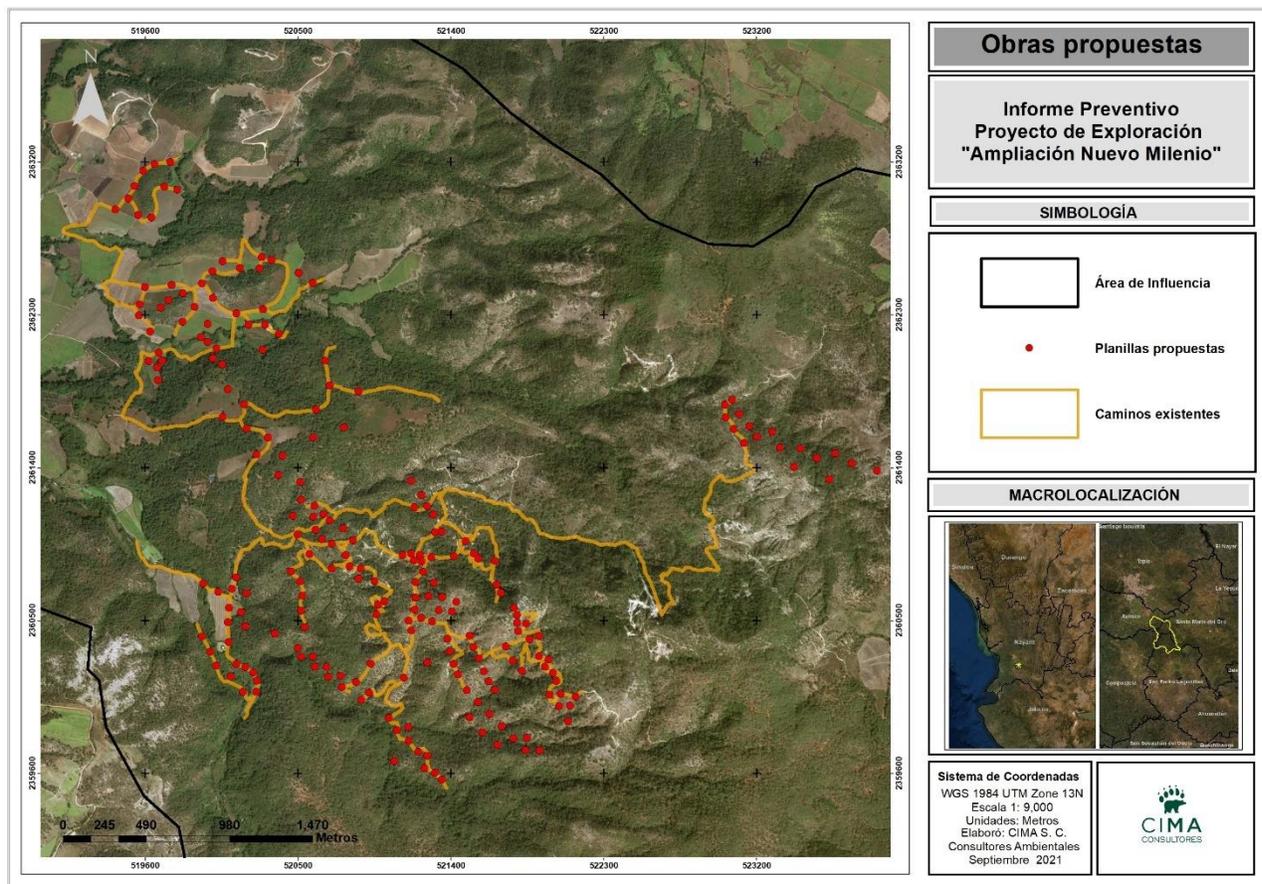


Figura III.5 Ubicación geográfica de las obras propuestas para el proyecto de exploración “Ampliación Nuevo Milenio”.

En la siguiente Tabla se presentan las coordenadas centrales de las planillas de barrenación propuestas para el presente proyecto. Las coordenadas de los vértices de las planillas se adjuntan en el Anexo II.

Tabla III.1 Coordenada central de las 227 planillas propuestas para la exploración.

Planilla	WGS 84 UTM Z13 NORTE	
	X	Y
1	521065.34	2359671.37
2	519424.463	2362919.1
3	519748.35	2363198.35
4	519789.706	2363036.59
5	519637.765	2362871.1
6	519655.568	2363186.98
7	519590.787	2363144.96
8	519538.271	2363058.06
9	519713.917	2363051.53
10	520157.905	2362574.35

Planilla	WGS 84 UTM Z13 NORTE	
	X	Y
11	520056.956	2362614.53
12	519998.061	2362553.78
13	520287.263	2362637.21
14	520345.458	2362620.44
15	520273.948	2362571.14
16	519502.373	2362982.81
17	519559.913	2362885
18	520587.792	2362484.89
19	520504.609	2362545.5
20	519934.385	2360404.18

Planilla	WGS 84 UTM Z13 NORTE	
	X	Y
21	519982.071	2360314.32
22	519942.987	2360716.95
23	520029.385	2360667.18
24	520770.332	2361635.05
25	520857.238	2361846.77
26	520590.638	2361575.02
27	520658.786	2362029.44
28	520606.363	2361739.72
29	520687.413	2361884.27
30	520292.312	2362093.05
31	520209.611	2362239.71
32	520386.692	2362186
33	520307.264	2362240.65
34	520087.232	2361859.21
35	520056.986	2361696.56
36	520182.01	2361771.7
37	520197.636	2361627.38
38	520524.774	2360643.72
39	520510.847	2360729.12
40	520458.845	2360787.14
41	520539.526	2360458.72
42	520518.9	2360555.99
43	520166.1	2360548.17
44	520190.595	2360463.16
45	520197.479	2360660.18
46	520134.213	2360751.12
47	520112.51	2360684.18
48	521863.116	2360387.82
49	521789.282	2360484.05
50	521797.781	2360435.56
51	521267.901	2360641.81
52	521331.801	2360558.91
53	521434.04	2360610.02
54	521406.208	2360551.53
55	521350.971	2360636.28
56	521299.708	2360721.59
57	521305.837	2361017.56
58	521227.828	2360848.35
59	521166.151	2360893.21
60	521219.378	2360885.65

Planilla	WGS 84 UTM Z13 NORTE	
	X	Y
61	521183.597	2360852.41
62	521186.5	2361162.94
63	521261.137	2361171.33
64	520856.471	2360744.29
65	520872.202	2360803.97
66	520780.371	2360883.01
67	520765.456	2361039.04
68	520824.165	2360971.21
69	520699.545	2360950.45
70	520603.758	2361033.7
71	520649.686	2361126.63
72	520253.944	2360078.84
73	520752.658	2360172.22
74	520668.678	2360225.44
75	520587.717	2360284.98
76	520498.518	2360334.91
77	520519.125	2360284.88
78	520598.83	2360226.48
79	520678.264	2360166.18
80	520323.049	2361574.75
81	520256.908	2361476.9
82	520408.369	2361468.97
83	520384.56	2361354.58
84	520514.195	2361313.59
85	520471.204	2361113.25
86	520686.821	2361086.8
87	520596.209	2361172.76
88	520093.574	2360574.26
89	520019.238	2360232.3
90	520258.642	2360143.55
91	520103.798	2360168.42
92	520174.984	2360078.25
93	521920.447	2359733.22
94	521848.57	2359806.57
95	521840.72	2359733.96
96	521769.401	2359805.26
97	521698.737	2359875.24
98	521674.71	2359765.69
99	521585.726	2359840.26
100	521509.174	2359928.56

Planilla	WGS 84 UTM Z13 NORTE	
	X	Y
101	521659.982	2360090.71
102	521624.811	2360140.18
103	521595.775	2360199.05
104	521629.382	2359947.19
105	521558.697	2360018.26
106	522089.976	2359902.95
107	522135.238	2360048.91
108	522101.538	2359997.77
109	522037.386	2359994.11
110	522046.726	2360065.14
111	521981.764	2360061.08
112	522003.067	2360190.58
113	522022.132	2360141.92
114	521976.293	2360268.03
115	521954.39	2360226.26
116	521918.286	2360287.9
117	521917.879	2360406.31
118	521117.024	2360883.67
119	521290.552	2360493.39
120	521226.169	2360512.82
121	520928.615	2360243.69
122	523909.349	2361380.12
123	523629.201	2361330.7
124	523420.486	2361401.51
125	523201.828	2361580.54
126	523127.15	2361543.21
127	519599.204	2362460.69
128	519562.995	2362295.05
129	519629.281	2362200.53
130	519968.089	2362244.22
131	519968.234	2362138.24
132	519928.497	2362166.47
133	519699.812	2362029.39
134	519621.255	2362026.2
135	521536.219	2360893.21
136	521562.669	2360863.54
137	521658.668	2360850.38
138	521668.694	2360708.25
139	521694.771	2360660.54
140	521487.954	2360966.25

Planilla	WGS 84 UTM Z13 NORTE	
	X	Y
141	521166.557	2361322.06
142	521229.211	2361235.06
143	521298.446	2361121.14
144	521348.117	2361021.91
145	520088.1	2360486.79
146	521238.254	2360785.72
147	521193.165	2360724.09
148	520589.967	2361109.94
149	520519.173	2361209.14
150	520699.347	2360804.2
151	520642.164	2360978.94
152	520569.653	2360890.95
153	520498.341	2361005.54
154	520962.488	2360534.12
155	521009.023	2360611.91
156	521124.656	2360161.81
157	521262.375	2360252.11
158	521168.953	2360439.71
159	521187.016	2360561.2
160	521152.371	2360497.41
161	521193.696	2360632.88
162	521380.607	2360389.91
163	521394.239	2360316.57
164	521495.121	2360086.87
165	521442.414	2360180.38
166	521415.817	2360241.38
167	521818.304	2360200.98
168	521772.876	2360574.37
169	521789.187	2360531.36
170	521844.22	2360479.54
171	521722.678	2360345.35
172	521763.02	2360262.43
173	521567.1	2360274.85
174	521532.455	2360342.45
175	521512.901	2360407.92
176	521419.637	2360874.68
177	521285.151	2360870.08
178	521306.774	2359601.37
179	521348.223	2359560.97
180	521245.341	2359627.03

Planilla	WGS 84 UTM Z13 NORTE	
	X	Y
181	521261.279	2359701.95
182	521150.506	2359871.08
183	521082.788	2359851.54
184	521152.597	2359789.42
185	521209.555	2359726.67
186	521035.269	2359922.41
187	520917.806	2360073.9
188	520842.176	2360134.68
189	520873.316	2360029.43
190	520758.011	2360106.1
191	520970.705	2360590.28
192	520951.874	2360730.02
193	520803.428	2360816.77
194	520364.702	2360420.53
195	520092.452	2360370.18
196	520138.661	2360241.48
197	520236.628	2360191.97
198	520191.039	2360223.61
199	523762.559	2361423.41
200	523664.503	2361482.11
201	523555.584	2361454.44
202	523458.851	2361510.74
203	523337.318	2361517.37
204	523291.958	2361609.22
205	523097.27	2361714.28
206	523157.573	2361641.95
207	523066.423	2361626.82
208	523018.091	2361694.45
209	523015.174	2361768.92
210	523057.358	2361796.96
211	519935.639	2362482.9
212	520294.136	2362331.31
213	520000.68	2362397.64
214	520138.535	2362306.72
215	519568.545	2362359.97
216	519691.931	2362341.02
217	519820.337	2362257.71
218	519891.502	2362344.95
219	519755.953	2362474.02
220	519738.071	2362384.64

Planilla	WGS 84 UTM Z13 NORTE	
	X	Y
221	519822.122	2362425.4
222	520053.331	2362005.81
223	519999.12	2362042.84
224	520021.546	2362098.95
225	519674.536	2361913.51
226	519671.145	2361988.73
227	519680.752	2362076.58

Para la caracterización de área del proyecto se delimitó un área influencia, que considera las proximidades, así como las condiciones fisiográficas. A continuación, se presentan las coordenadas del Área de Influencia. Las coordenadas se presentan con proyección UTM WGS84 zona 13 Norte y los planos se anexan en formato electrónico y planos se anexan impresos a doble carta.

Tabla III.2 Coordenadas de los vértices que permiten la construcción del área de influencia.

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	522916.99	2362716.46	35	527617.42	2353563.02
2	523181.57	2362705.88	36	527776.17	2353174.08
3	523393.24	2362832.88	37	527958.73	2353007.39
4	523551.99	2363055.13	38	528049.22	2352935.95
5	523784.82	2363160.96	39	528132.56	2352677.98
6	524208.15	2363076.30	40	528319.10	2352344.61
7	524536.24	2363002.21	41	528751.69	2352253.33
8	524747.91	2362832.88	42	529096.97	2351991.39
9	525001.91	2362409.55	43	528973.94	2351781.04
10	525181.82	2362176.71	44	528934.25	2351554.83
11	525245.32	2361912.13	45	529009.66	2351348.45
12	525266.49	2361626.38	46	528465.94	2351380.20
13	525340.57	2361192.46	47	527664.25	2351566.73
14	525361.74	2360938.46	48	527045.12	2351749.29
15	525266.49	2360684.46	49	526410.12	2351888.20
16	525101.18	2360528.46	50	526172.00	2351642.14
17	524913.85	2360360.19	51	525715.59	2350967.45
18	524917.03	2360198.26	52	525413.97	2350951.57
19	525099.27	2359848.37	53	525223.46	2350820.61
20	525268.61	2359611.31	54	524993.28	2350729.32
21	525632.67	2359331.91	55	524691.65	2350145.92
22	526045.79	2358468.40	56	524159.84	2350118.14
23	526212.48	2358230.28	57	523961.40	2350673.76
24	526339.48	2358135.03	58	523639.93	2350991.26
25	526664.92	2357365.09	59	523814.56	2351288.92
26	526664.92	2357119.02	60	524052.68	2351503.23
27	526783.98	2356769.77	61	523798.68	2351669.92
28	526966.54	2356087.15	62	523493.09	2352126.33
29	526910.98	2356007.77	63	523501.02	2352459.70
30	526926.86	2355841.08	64	522838.24	2352725.61
31	527093.54	2355269.58	65	522361.99	2352931.98
32	527244.36	2354745.71	66	522207.21	2352801.02
33	527633.29	2354293.27	67	521659.52	2352860.55
34	527633.29	2353951.96	68	520794.33	2352102.51

Vértice	X	Y
69	520484.77	2352169.98
70	520199.02	2351915.98
71	520028.36	2352197.76
72	519643.39	2352253.33
73	519234.61	2352558.92
74	519230.64	2352888.33
75	519234.61	2353146.30
76	519314.34	2353593.09
77	519526.01	2353745.22
78	519373.87	2353857.67
79	518818.25	2354036.26
80	519036.53	2354380.22
81	519274.65	2354710.95
82	519446.63	2354982.15
83	519731.06	2355134.29
84	520081.64	2354995.38
85	520068.41	2355365.80
86	520319.76	2355445.17
87	520247.00	2355868.51
88	520220.54	2356119.86
89	520610.80	2356324.91
90	520491.74	2357125.28
91	520888.62	2357905.80
92	520174.24	2358554.03
93	519903.04	2358726.01
94	519797.21	2359281.64
95	519592.16	2359466.85
96	519367.26	2359870.34
97	519327.57	2360148.15

Vértice	X	Y
98	519261.43	2360214.30
99	519281.27	2360459.04
100	518599.97	2360717.01
101	518097.26	2360895.60
102	517845.90	2361252.79
103	517767.49	2361612.93
104	517784.06	2361848.63
105	517805.22	2362144.96
106	517678.22	2362748.21
107	517731.14	2363023.38
108	518080.39	2363340.88
109	518302.64	2363647.80
110	518461.39	2363827.72
111	518651.89	2364155.80
112	518789.48	2364452.13
113	518895.31	2364695.55
114	519085.81	2364843.72
115	519329.23	2364886.05
116	519519.73	2364801.38
117	519964.23	2364483.88
118	520175.90	2364325.13
119	520599.23	2364208.72
120	521064.90	2363986.47
121	521467.07	2363753.63
122	521752.82	2363489.05
123	521996.23	2363309.13
124	522281.98	2363129.21
125	522567.73	2362864.63

III.1.3 Dimensiones del Proyecto

Se hace mención que se generó una malla con dimensiones de 50 X 50 metros cada una, de las cuales si alguna obra planteada (planilla o Rehabilitación de camino), interceptaba algún cuadro de esta malla sería considerada, con ello tenemos que se obtuvieron **854 cuadros (50 X 50 metros)**, interceptados por las planillas de barrenación o bien los camino a rehabilitar para llegar a las diferentes áreas exploratorias.

Es importante mencionar que para este cálculo se emplearon las especificaciones mencionadas en la **NOM-120-SEMARNAT-2020**, la cual suplió a su predecesora (NOM-120-SEMARNAT-2020), teniendo ciertas modificaciones, sin embargo, el método de cálculo se considera el mismo, el cual se ubica dentro del numeral 3.22 Superficie del sitio del proyecto, la cual cita lo siguiente:

“La superficie obtenida de la suma de aquellos polígonos marcados en una retícula de dimensiones de 50 m por lado, en donde se contemple realizar al menos alguna actividad. Los polígonos en donde no se considere la ejecución de alguna actividad, no deberán ser incluidos para el cálculo de la superficie del sitio del proyecto”.

Dicho lo anterior, tal como se menciona en párrafos anteriores se ubicaron las planillas de barrenación, así como los caminos a rehabilitar, obteniendo solo aquellos cuadros donde se considere la ejecución al menos una actividad para obtener el cálculo de la superficie del proyecto.

Al área del proyecto le fueron trazados y calculados un total de **854 cuadrantes de 50 x 50 metros**, generando una sumatoria total de **213.50 ha**, de los cuales **15.5651 ha de superficie ocupará el sitio del proyecto**, puesto que en ellos se realizarán actividades de exploración (planillas y caminos a rehabilitar), que consisten en las **227 planillas**. Representando un **7.29 %** del total del área, quedando por debajo de los límites permitidos para la realización de las actividades de exploración permitidas en la NOM-120-SEMARNAT-2020, dentro del numeral 4.3 Límite máximo de afectación por hectárea el cual cita lo siguiente “*Las especificaciones de los trabajos de campo mencionados anteriormente, se determinan con base en las condiciones geológicas y fisiográficas del proyecto, no siendo siempre necesaria la ejecución de toda la gama de trabajos descritos, por lo que el porcentaje de afectación máximo permisible por hectárea de la superficie del sitio del proyecto definida en esta Norma, no deberá rebasar el 25% (veinticinco por ciento), sin considerar la superficie que ocupen actividades que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a la minería. En el caso de exploración por etapas en referencia a un mismo sitio, sí deberá considerarse la afectación generada en el sitio en etapas anteriores.*”

Por otro lado, tenemos que los caminos a rehabilitar **NO** cuentan con una superficie de afectación como tal, pues actualmente están construidos previos a la actividad al presente estudio, sin embargo, **deberá de ser considerada** como una obra o actividad, que tiene que incluirse en el cálculo del numeral 3.22 Superficie del Sitio del Proyecto, pues para este tipo de caminos se dan diversas especificaciones, siendo más concreto en el numeral **4.2.2.2** “*En el caso de ampliación o **rehabilitación de caminos existentes**, no se deberá rebasar el límite de 5.0 m (cinco punto cero metros) de ancho, a excepción de tramos cortos con curvas y pendientes mayores a 5.0 % (cinco punto cero por ciento) o con pendientes laterales peligrosas, donde se permitirá sólo por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m (siete punto cero metros) el camino para el paso de vehículos que circulen en sentido opuesto. La superficie que será empleada de manera adicional a la ocupada por los caminos existentes, será considerada para el cálculo de la superficie por afectar por caminos de acceso*”.

Este tipo de caminos pueden ser dañados o deteriorados por el paso de vehículos, maquinaria, pero principalmente durante la temporada de lluvias, para lo cual la promovente deberá de rehabilitarlos con motivos exploratorios, pues son los que dirigen hacia las planillas de barrenación, estos caminos fueron considerados para la creación de la malla o cuadrantes de 50 X 50 m.

*Dentro de la superficie no se considera la rehabilitación de caminos, ya que actualmente estos se localizan en buenas condiciones, sin embargo, existe la posibilidad de que se puedan presentar afectaciones a los caminos en temporadas de lluvias, por lo que en ese momento se realizarán actividades de rehabilitación, solo en caso de ser necesario.

Tabla III. 1 Superficie de hectáreas por afectar

Planillas de barrenación a diamante		
Superficie por afectar por m ² /Ha	26.6 m ² /Ha	La NOM-120-SEMARNAT-2020 permite un máximo de 720 m ² /Ha
% De afectación por hectárea por planillas	0.266	La NOM-120-SEMARNAT-2020 permite un máximo de 7.68%

Como se puede apreciar en la tabla anterior la superficie que afectará el proyecto respecto a las planillas, no supera a lo establecido en la NOM-120-SEMARNAT-2020, ya que el porcentaje máximo a afectar por hectárea permitido es de un 7.68% y con la ejecución de las actividades propuestas se tiene **una afectación de un 0.266%** lo que da por entendido que la campaña de barrenación es de baja escala.

Este proyecto es ampliación del proyecto nuevo milenio, que contó con una superficie de 1,675m² lo que equivale a una afectación de 0.078%, esto aunado al porcentaje actual, no sobrepasa los límites establecidos en la norma.

III.1.4 Características del proyecto.

El proyecto se pretende llevar a cabo en un periodo de **tres años**, después de haber obtenido todos los permisos correspondientes. No obstante, este periodo de tiempo es adecuado y dependen de muchos factores impredecibles como pueden ser, lluvias extremas, avería de la maquinaria, liberación de presupuestos entre otros.

El proyecto contempla obras lineales como las vías de acceso; rehabilitación de caminos ya existentes. El total de la longitud de vías de acceso que se pretende rehabilitar es equivalente a **702.46 m²/ha**.

También se considera la apertura de planillas que se considera una afectación puntualizada sobre un área de 5x5 m cada una que dan un total de **5,675 m²** equivalente a **26.6 m²/ ha**, reiterando que es el propósito principal de la exploración, donde se tiene contemplado realizar la perforación para extracción de barrenos que posteriormente será sujetos de análisis. El método de perforación contemplado es de Barrenación a diamante.

En el apartado de la ubicación del proyecto se incluyeron las coordenadas de ubicación de cada una de las obras propuestas para el presente proyecto de exploración.

Dichas obras y actividades contempladas en el presente proyecto se realizarán conforme a las especificaciones establecidas por la **NOM-120-SEMARNAT-2020**.

III.1.5 Uso actual del suelo en el área proyectada.

De acuerdo a la carta de usos de suelo y vegetación serie VI de INEGI, sobre el área donde se pretende desarrollar el proyecto de exploración, se desarrolla principalmente agricultura y vegetación de bosque de encino-pino, siendo este tipo de vegetación con mayor superficie, en menor proporción se presenta también áreas de cultivo de temporal. En la siguiente imagen se muestra el uso de suelo y vegetación con la ubicación del proyecto:

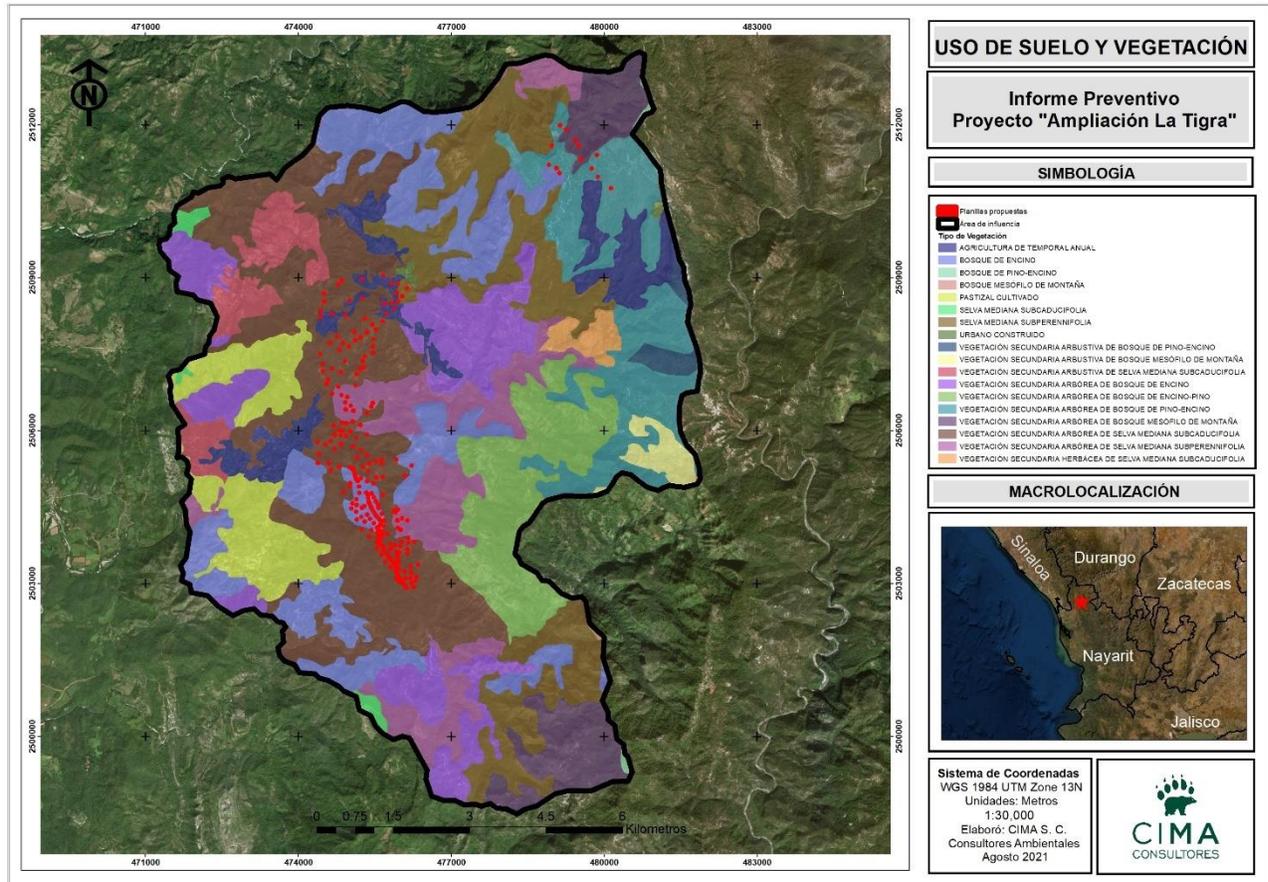


Figura III.6 Uso de suelo y vegetación.

III.2. Programa de Trabajo.

El proyecto pretende ser llevado a cabo en un periodo de **tres años**, una vez obtenida la autorización correspondiente. En la siguiente tabla se muestra el diagrama de Gantt del proyecto.

Tabla III.3 Duración del proyecto. Diagrama de Gantt

Actividad		Meses																																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Planificación	Planteamiento																																					
	Diseño de obra																																					
	Obtención de permisos																																					
Preparación de sitio/construcción	Rehabilitación de caminos																																					
	Rescate de fauna																																					
	Despalme																																					
	Relleno, nivelación y compactación																																					

Instalación de unidades móviles ya sea para las actividades de barrenación, oficinas, baños, etc.

Rescate de fauna en planillas.

Antes de realizar la apertura de las planillas y de las vías de acceso que se rehabilitaran, será necesario primero realizar acciones de ahuyentamiento, y en su caso rescate de fauna silvestre sobre las áreas a intervenir. De igual manera en caso de encontrar algún individuo de fauna durante la preparación de la planilla, esta será ahuyentada o en su caso, reubicada a sitios aledaños, pero este como última instancia, se hace la aclaración que es muy difícil encontrar algún individuo debido a lo pequeño de las sobras planteadas.

Rehabilitación de caminos

Actualmente, existe una porción del proyecto que cuenta con la presencia de caminos ya establecidos, mismas que se han planeado rehabilitarlos, los cuales son necesarios debido a que permiten el acceso a las planillas propuestas para facilitar el desarrollo de la barrenación de la misma.

III.4. Operación

Instauración del equipo de barrenación

Instalación de los equipos de barrenación, listos para empezar la actividad, esto será una vez obtenida la autorización del informe preventivo en materia de impacto ambiental.

Barrenación y extracción de núcleos

Una vez obtenida la autorización del informe preventivo en materia de impacto ambiental, se comenzará la perforación en planillas las cuales cuentan con dimensiones suficientes para llevar a cabo las actividades.

En esta etapa se contempla la perforación de **227 barrenos (5,675 m²)**, distribuidos en las **227 planillas**; Las profundidades promedio de los Barrenos son de 95 metros.

La perforación se realizará por el método de barrenación diamante.

Actividades de perforación.

A continuación, se detallan las actividades a realizar desde la instalación de la maquinaria, hasta la obtención de la muestra durante las actividades de perforación:

- 1) **Instalación de equipo.** Se desarrollará empezando de la planilla más lejana hacia la más cercana al camino principal de la zona.
- 2) **Perforación.** Se realizará barreno por barreno, avanzando progresivamente, toda la herramienta necesaria viene con la maquina barrenadora, razón por la cual 5 X 5 m² es suficiente para realizar la perforación.
- 3) **Toma de muestra.** Se realiza *in situ*, acomodando los Barrenos dentro de cajas plásticas, es una acción sin algún impacto.
- 4) **Envasado.** Cajas plásticas utilizadas para el almacenaje.
- 5) **Etiquetado.** Cada caja plástica se etiqueta con datos como número de barreno, tipo, profundidad.

- 6) **Recolección de la muestra.** Personal del promovente recoge las cajas plásticas que se van dejando sobre los caminos para llevar a análisis.
- 7) **Sellado del barreno.** Una vez terminada la barrenación, se sella la perforación y se restablece la topografía original.

Equipo y materiales a utilizar

A continuación, se enlista la maquinaria y equipo necesario para llevar a cabo la actividad de exploración, así como las horas de trabajo diario y tipo de combustible que utilizarán los mismos.

Tabla III.4 Maquinaria y equipos a utilizar

Equipo	Descripción	Tipo de Equipo	Combustible
Perforadora: CS-1500	Perforadora de barrenación a diamante montada en camión	Mecánico Hidráulico	Diesel
Perforada Hurricane	Perforadora RC montada sobre camión Dina	Mecánico Hidráulico	Diesel
Compresor Ingersoll Rand	Compresor de Aire	Mecánico Hidráulico	Diesel
Tractor D8	Tractor sobre Orugas	Mecánico Hidráulico	Diesel
Pick Up	Pick Up 4x4	Mecánico Hidráulico	Diesel
Pick Up	Pick Up 4x4	Mecánico Hidráulico	Diesel

Se hace una aclaración que el modelo de los equipos puede variar dependiendo de la disponibilidad al momento de ejecutar las obras, sin embargo y en su caso serán reemplazados por equipos con características y funcionamientos similares.

Tabla III.5 Materiales a emplear durante el proyecto

Listado de Materiales	Volumen o cantidad	Producto
Diesel		Combustible
Swell Star	(5 GALLONS PAIL) 22.73 LTS	Sellador pac
Linseed Soap	(5 GALLON PAIL) 22.73 LTS.	Jabón
Star Plug	(3/8" BENTONITE CHIPS OR 8 MESH 50 LB BAG). 22.67 KG SACO	Bentonita
Rod Ease	(55 LB BAG) 24.94 KG	Aceite vegetal
Star Drill Rd	(55 LB BAG) 24.94 KG	Viscosificador
Grasa		Para tubería big bear

Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos;

El equipo de barrenación cuenta con la tecnología necesaria a fin de evitar derrames, fallas y emisiones de contaminantes, con una serie de alarmas y dispositivos de seguridad que previenen a los usuarios y corregir los desperfectos.

El uso del agua se dará exclusivamente en la perforación para inyectarla y lograr que los cortes de la perforadora con incrustaciones de carburo de diamante se logren con un mejor desempeño. El agua proveniente de las pipas que se utilizará no requiere ser tratada porque solamente servirá para inyectarla al barreno y no necesita tratamiento alguno o tener alguna propiedad especial para este tipo de actividad, el agua de los cárcamos de decantación (incluidos en la maquinaria) se recicla para los Barrenos siguientes en caso de sobrar disminuyendo de esta forma el volumen a emplear.

Por lo tanto, en cuanto al agua requerida, ésta forma parte del proceso de barrenación y el agua sobrante, será reciclada y almacenada en un tanque propio para este proceso, de tal forma que sea reutilizada y no habrá sobrantes.

Los residuos sólidos urbanos que se generen se colocarán en bolsas de plástico y serán llevados diariamente a contenedores de basura destinados para tal fin.

En cuanto a otro tipo de emisión de residuos líquidos, estos serán los de los sanitarios portátiles, los cuales serán manejados por la empresa contratada que se encargarán de su disposición adecuada conforma a la normatividad aplicable.

Con la finalidad de disminuir las emisiones a la atmósfera provenientes de los vehículos y maquinarias, se implementará un programa de mantenimiento preventivo, asegurando los residuos peligrosos.

Tabla III.6 Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.

Equipo	Tipo de mantenimiento	Periodicidad de mantenimiento
Perforadora: CS-1500	Preventivo	Cada 250 horas de trabajo
Perforada Hurricane	Preventivo	Cada 250 horas de trabajo
Compresor Incersoll Rand	Preventivo	Cada 50 horas de trabajo
Tractor D8	Preventivo	
Pick Up	Preventivo	Cada 10, 000 km
Pick Up	Preventivo	Cada 10, 000 km

Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo se realizarán en talleres ubicados en la comunidad más cercana al proyecto.

Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

Si bien se contempla el establecimiento de las planillas de barrenación sobre las vías de acceso caminos, no se contempla uso alguno de control de malezas o fauna silvestre.

Transporte de muestras.

La promovente obtendrá las muestras para llevar a cabo su análisis mineralógico.

Desmantelamiento de equipo de barrenación

Una vez terminada la barrenación, se sella la perforación y se restablece la topografía original.

Trasiego entre planillas (equipo de exploración)

Una vez finalizada la barrenación, se realizará el desmantelamiento del equipo, y se proseguirá a la siguiente planilla, todo trasiego se realizará con los cuidados necesarios para evitar algún disturbio al medio ambiente.

Medidas de mitigación

Dentro de este capítulo se hace mención de las medidas de mitigación de cada obra/actividad que se vaya a realizar.

III.5. Mantenimiento.

Se tiene planteada dar mantenimiento a la maquinaria y equipo con base al historial de las horas de trabajo. Por lo que se permitirá tener una mejora y reducir diversos tipos de contaminantes.

- El motor diésel está diseñado profesionalmente para reducir el ruido y otros contaminantes, lo que hace que el equipo de perforación reduzca al máximo la contaminación por ruido.
- En función del número de horas de trabajo de cada uno de los equipos incluidos se programan el número de horas de trabajo de cada uno de los equipos incluidos, derivado de ello se programan los mantenimientos controlándolos a través de órdenes de trabajo y reportes de actividades realizadas.
- Inspecciones rutinarias a la maquinaria y equipo, en una primera instancia por el operador al inicio del turno y en una segunda por supervisores de mantenimiento, en ambos casos cuando se detectan fallas, se generan reportes que ingresan al sistema para la generación de órdenes de trabajo.
- El sistema incluye las fallas frecuentes y las emergencias a efecto de revisar y en su caso cambiar la tecnología de refacciones de reemplazo.
- Con el análisis de esta información se programarán los servicios de mantenimiento preventivo y el reemplazo de partes de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.

Personal por emplear en el proyecto.

En la realización de las obras de exploración se generarán **20** empleos directos y **40** empleos indirectos de gente de la región, dentro de este número no se contempla los trabajadores de la empresa de barrenación contratada y los prestadores de servicios que elaboraron los estudios.

III.6. Programa de abandono del sitio (post-operación)

Limpieza de planillas

Al término de la etapa de exploración, se realizará el desmantelamiento de los equipos de barrenación, dejando el sitio tal cual se encontró al principio.

Clausura de brocales y maquinaria

El abandono del sitio tiene contemplado que se realizaran las siguientes acciones:

- **Retiro de equipos y maquinaria.** Los equipos de barrenación, excavación, y el equipo auxiliar serán retirados de la zona del proyecto y trasladados hacia un lugar definido por la promotora.

- **Relleno de pozos de exploración.** Los barrenos se obturarán (rellenarán), de forma que se garantice la seguridad de las personas, la fauna silvestre y la vegetación del área. A continuación, se explica el procedimiento que se pretende llevar a cabo.

El brocal del barreno deberá cubrirse de manera segura para prevenir el daño de personas, animales o equipo, procediendo de la siguiente forma:

- Se rellenará el pozo con cortes o grava de bentonita hasta 1 m por debajo del nivel del terreno.
- Se instalará una obturación no metálica, con la identificación de la empresa.
- Se rellenará o apisonará el metro superior o se utilizará una obturación de cemento.

Descompactación del suelo y rehabilitación de áreas afectadas (excluye caminos)

Los métodos de rehabilitación de las planillas de perforación se realizarán a través de la conformación topográfica, ya que algunas de las planillas quedaran localizadas en caminos que son transitado por los pobladores de la región y se pueden seguir usando y, por otro lado, los caminos que serán de uso temporal quedaran preparados con la finalidad de que la vegetación se pude establecer de manera paulatina.

Supervisión ambiental

En toda etapa del proyecto se tendrá una supervisión ambiental.

En complemento a lo anterior, se tiene previsto realizar un informe final de actividades, de acuerdo con lo indicado en el numeral **4.1.18** de la NOM-120-SEMARNAT-2020 que establece:

“Cuando se termine el proyecto de exploración minera directa y se prepare para el abandono el área en que se desarrollaron los trabajos, el responsable del proyecto deberá llevar a cabo el programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación y cierre de los caminos nuevos, el sellado de los barrenos, la revegetación y restauración forestal. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento.”

Las actividades serán incluidas en los informes de clausura, con el fin dar a conocer las actividades realizadas, sobre las acciones de compensación de aquellas superficies que pudieran verse afectada con el desarrollo del proyecto o bien alguna área contigua, ya que para el caso de los caminos no es posible restaurarlos, dado a que se continuaran con el mismo uso, por los habitantes de esta zona.

III.7. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.

- **Agua**

El agua se obtendrá del poblado más cercano al proyecto y se abastecerá mediante el acarreo con pipas. El uso del agua será exclusivamente para el proceso de perforación, que es usada con la finalidad de lograr un mejor desempeño en los cortes que la perforadora realiza.

El agua que se utilizará no requiere ser tratada porque solamente servirá para inyectarla al pozo y no requiere alguna propiedad especial o condiciones específicas de manejo para este tipo de actividad, esta se recicla para los barrenos siguientes en caso de sobrar. Para el consumo humano será abastecido por medio de garrafrones o

botes de agua potable. Este líquido no cuenta con características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico Infeccioso), por lo que uso, consumo y manejo no representa algún riesgo.

Tabla III.7 Cantidad de Agua a emplear por jornada diaria.

Listado de Materiales Material	Etapa en que se emplea	Volumen o cantidad requerida*	Forma de manejo	Características CRETIB
Agua cruda	Barrenación (El agua es recirculada en cada planilla)	5000 litros	Contenedor cinco mil litros	N/A
Agua Potable	Consumo	40 litros	Presentación comercial	N/A

*Por jornada diaria de trabajo

- **Otros materiales y sustancias**

Otros materiales que se requieren utilizar en el desarrollo del proyecto, son para el proceso de perforación (barrenos) y para el proceso mantenimiento correctivo de la maquinaria (en caso de presentarse alguna avería durante el desarrollo del proyecto). En la siguiente tabla se enlistan los materiales y sustancias que son necesarios para llevar a cabo las actividades de perforación y obtención de las muestras, mismas que se describen en los siguientes apartados.

Tabla III.8 Materiales a emplear durante la ejecución del proyecto

Listado de Materiales Material	Etapa en que se emplea	Volumen o cantidad requerida*	Frecuencia de uso	Forma de manejo	Características CRETIB
Grasa Lubricante	Mantenimiento	500 lts.	Por evento	Pick up en Cubeta plástica	X
Aceite Hidráulico	Mantenimiento	100 lts.	Por evento	Pick up, líquido envasado	X
Diésel	Perforación	9000 lts.	Diaria	Pick up equipada para el trasiego de combustibles	X
Bentonita	Perforación	300 sacos	Diaria	Pick up, granulado envasado	-

CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico infeccioso. (Que presente al menos alguna de ellas)

*Que se requerirá en toda la duración del proyecto. (24 meses)

Diésel

En el caso de los vehículos se abastecerán de combustible en las estaciones de servicio más cercanas al proyecto, en el área del proyecto los combustibles empleados serán para la maquinaria de exploración, estos serán abastecidos por medio de una pick up equipada para realizar este tipo de actividades. El diésel es un hidrocarburo en estado líquido que está compuesto básicamente por parafinas. Se obtiene gracias al proceso de destilación del petróleo crudo, que es sometido a purificación para eliminar el azufre y otros componentes. Es empleado como combustible tanto en calefacción como en los motores diésel. Toda actividad a desarrollar con Diesel será supervisada por el dpto. de medio ambiente y seguridad, para evitar algún derrame o accidente.

Toxicología: Altamente inflamable. Se puede incendiar fácilmente por calor, chispas o llamas. Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el Aire. Los vapores pueden viajar a una fuente de encendido y regresar

en llamas. Muchos de los líquidos son más ligeros que el agua. La inhalación o el contacto con el material pueden irritar o quemar la piel y los ojos. El fuego puede producir gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos. Los vapores pueden causar mareos o sofocación. Las fugas resultantes del control del incendio o la dilución con agua pueden causar contaminación.

Condiciones de manejo generales: No guardar ni consumir alimentos o bebidas, ni fumar ni realizar cualquier actividad que implique el uso de elementos o equipos capaces de provocar chispas, llamas abiertas o fuentes de ignición, tales como cerillas, mecheros, sopletes, etc., en los lugares donde se utilicen estos productos. Evitar el contacto con la piel, así como la impregnación de la ropa con estos productos. No reutilizar botellas de agua o contenedores de bebidas, rellenándolos con los productos en cuestión. Cuando sea necesario trasvasarlos desde su envase original a otro más pequeño, usar recipientes especiales para productos químicos y etiquetarlos adecuadamente, debiendo permanecer siempre bien cerrados. No acumular trapos impregnados en recintos cerrados y con poca ventilación, ya que pueden auto inflamarse. Evitar el contacto de estos productos con ácidos fuertes y agentes oxidantes.

Aceite Hidráulico

Los aceites hidráulicos son líquidos transmisores de potencia que se utilizan para transformar, controlar, y transmitir los esfuerzos mecánicos a través de una variación de presión o de flujo. Dependiendo de su aplicación, la viscosidad deberá ser la adecuada en cada situación. Además de su función principal, cumple con las tareas de la mayoría de los lubricantes: disipan el calor, brindan protección anticorrosiva, lubrican, enfrían y limpian las partes del sistema hidráulico.

Para el proyecto de exploración el aceite hidráulico se utilizará en caso de mantenimiento y cuando se considere que la maquinaria lo requiere. Este será adquirido de manera comercial y transportado por los vehículos de exploración. Cabe mencionar que el mantenimiento de cualquier equipo y/o maquinaria se realizara en talleres de la comunidad más cercana, y en caso urgente se realizaría en el área del proyecto, utilizando las medidas de seguridad necesarias para evitar un derrame.

Toxicología: No se prevé que sea un peligro para la salud cuando se utiliza en condiciones normales. Solo existe un peligro por aspiración si el aceite está vaporizado bajo presión y en caso de ingestión.

Condiciones de manejo generales: Mantener alejado del calor, chispas, llamas al descubierto, superficies calientes y otras fuentes de ignición. No fumar, evitar el contacto con el agua, mantener el recipiente herméticamente cerrado, no comer, beber o fumar mientras se manipula este producto, almacenar en un lugar seco.

Se tiene previsto que el aceite hidráulico a utilizar sea biodegradable para evitar daños al ambiente.

Grasa lubricante

Una grasa lubricante es un material semifluido formado por un agente espesante, un aceite base y, normalmente, una serie de aditivos. La naturaleza y porcentajes de los componentes de la grasa dependen mucho de las aplicaciones para las cuales va a estar destinada. En ciertas aplicaciones, las grasas se pueden utilizar en sustitución de los aceites lubricantes. Su uso está normalmente limitado a aquellos puntos y órganos en los que no es posible ni cómoda la utilización de aceites lubricantes o en los que, desde el principio, se presupone un conjunto de restricciones para un buen rendimiento del aceite. Para el proyecto de exploración la grasa lubricante se utilizará en caso de mantenimiento y cuando se considere que la maquinaria lo requiere. Este será adquirido de manera comercial y transportado por los vehículos de exploración.

Toxicología: Provoca irritación ocular grave, Nocivo para los organismos acuáticos, Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Condiciones de manejo generales: Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección. Evitar su liberación al medio ambiente. Lavarse con agua y jabón concienzudamente tras la manipulación. Manténgase en lugar fresco, seco y bien ventilado. Use contenedores bien rotulados y que cierren bien. Evitar la luz solar directa, fuentes de calor y agentes oxidantes fuertes, protéjase de la humedad.

Se tiene previsto que las grasas lubricantes a utilizar serán biodegradables para evitar daños al ambiente.

Bentonita

Es un material compuesto por minerales de arcilla, principalmente montmorillonita con cantidades escasas de otros minerales del grupo de las esmectitas, utilizado habitualmente en el lodo de perforación. La bentonita se dilata considerablemente si se expone al agua, lo que la hace ideal para proteger las formaciones de la invasión de los fluidos de perforación.

Es clasificada en sódica y cálcica, con base en el catión predominante entre las capas y la habilidad para dilatarse. La bentonita sódica (Na+) muestra una alta capacidad de dilatación en agua, mientras que la bentonita cálcica (Ca+) tiene mucho menos capacidad de dilatación. Debido a la relación general de hinchazón y características intercambiables de iones, la Bentonita se divide comúnmente en:

- 1.- De alta hinchazón o sodio.
- 2.- De Baja Hinchazón o calcio
- 3.- De hinchazón moderada o de tipo intermedio.

A este material se le agrega agua y se forma un lodo que se utiliza en las actividades de barrenación cuya función es la lubricación, enfriar la broca de perforación y sellar grietas en la roca para tener un menor gasto de lodos. Los lodos son mezclados en un cárcamo portátil e inyectado al barreno para recircularlos nuevamente al cárcamo formando un proceso cíclico.

Toxicología: No es una sustancia inflamable, su descomposición térmica puede dar lugar a la liberación de vapores. Se considera un material inocuo no tóxico, ni contaminante al medio ambiente.

Condiciones de manejo generales: Llevar equipo de protección individual. Asegurar una ventilación adecuada. Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa. Evitar la inhalación y la ingestión. Evitar la formación de polvo. Manipular en un medio de gas inerte y proteger de la humedad. Mantener el contenedor perfectamente cerrado y en un lugar seco y bien ventilado. Guarde bajo una atmosfera inerte.

Tabla III.9 Ficha Técnica de la Bentonita

Parámetros	Descripción
N. Comercial	Bentonita
N. Técnico	Bentonita
CAS 1	X
E. Físico	Sólido
Tipo de envase	Cartón
Etapas de proceso en que se emplea	Perforación
Cantidad de uso mensual	NA

Cantidad de reporte	280 kg
Características CRETIB	C no, r no, e no, t no, i no
IDLH	No
TLV	No
Destino o uso final	Incorporación al medio
Uso que se le da al material sobrante	Se utiliza

Concluyendo que la Bentonita es un material cuyo contenido mineral es la bastante simple estructuralmente (calcio y sodio), y no se considere riesgoso el mezclarlo con agua, y cuyo objetivo sería el de ser cementante en las paredes del orificio producido por la máquina perforadora para evitar derrumbes y que el equipo pueda quedar atrapado.

III.8. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo

Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente. Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales; es decir, residuos sólidos son todas aquellas sustancias o productos que ya no necesitamos pero que algunas veces pueden ser aprovechados.

Clasificación de Residuos Solidos

- **Según su origen**

Residuo domiciliario, comercial, de limpieza, hospitalario, industrial, construcción, agropecuario,

- **Según su gestión**

Residuo de ámbito municipal y no municipal

- **Según su peligrosidad**

Residuos peligrosos y no peligrosos

Residuos Sanitarios

Los residuos sanitarios son aquellos generados en las actividades sanitarias. Buena parte de ellos se encuentran potencialmente contaminados con sustancias o líquidos biológicos.

Clasificación de residuos sanitarios

- **Grupo I.-** Son los residuos asimilables a los urbanos, no específicos de la actividad propiamente sanitaria, entre los que se incluyen: papel, cartón, envases, residuos de oficinas y restos de comedores, jardines. Se recogen en bolsas de color negro que se pueden depositar en los contenedores de residuos urbanos.

- **Grupo II.-** Lo forman los residuos no peligrosos derivados de la actividad hospitalaria, pero que debido a sus características no requieren de ningún tipo de gestión especial (pañales, restos de curas...). Se recogen en bolsas de color verde y también se incorporarán flujo general de los residuos urbanos de recogida municipal, depositándose en los contenedores de residuos urbanos.
- **Grupo III.-** Son residuos sanitarios especiales, producidos como resultado de la actividad clínica y que se deben observar medidas de prevención en la gestión, dado que pueden representar un riesgo para la salud laboral y pública. Se clasifican en: infecciosos, anatómicos, sangre y hemoderivados, agujas y material punzante y cortante, vacunas y citostáticos. Su recogida se realiza a través de un gestor autorizado en bolsas de color rojo y contenedores de cierre hermético, trasladándose para su posterior tratamiento fuera de la Comunidad.
- **Grupo IV.-** Lo componen los residuos con normativa específica de gestión: peligrosos no específicos de la actividad propiamente sanitaria (aceites usados, residuos radioactivos).

Residuos peligrosos

Residuo peligroso se refiere a un desecho reciclable o no, considerado peligroso por tener propiedades intrínsecas que presentan riesgos para la salud y el medio ambiente. Las propiedades peligrosas son corrosividad, reactividad química, explosión, toxicidad, inflamabilidad, radioactividad o de cualquier otra naturaleza que provoque daño a la salud humana y al medio ambiente.

Clasificación de residuos peligrosos

- **Residuos peligrosos corrosivos:** se trata de residuos peligrosos que presentan riesgo de corroer cualquier superficie con la que entren en contacto. Por lo general, se trata de residuos compuestos principalmente de ácidos.
- **Residuos peligrosos por reactividad química:** en este caso, se trata de residuos peligrosos porque pueden corroer la superficie con la que contacten, o incluso llegar a ser explosivos. Sin embargo, se trata de residuos que, por sí mismos, no son extremadamente peligrosos, pero que sí que podrían llegar a serlo si reaccionan con otras sustancias, por ejemplo, el oxígeno.
- **Residuos peligrosos explosivos:** se trata de residuos que, como su nombre indica, pueden llegar a explotar si no se gestionan correctamente.
- **Residuos peligrosos inflamables:** se trata de residuos especialmente sensibles al calor, por lo que podrían salir ardiendo con facilidad.
- **Residuos peligrosos tóxicos:** son residuos cuyo peligro se deriva de la toxicidad para la salud, pueden ser orgánicos o inorgánicos.
- **Residuos peligrosos radioactivos:** en este caso, se trata de residuos cuyo peligro se deriva de que emiten radiación.

Tabla III.10 Volumen de residuo a generar.

Tipo de residuo	Cantidad (kg) producida diariamente por jornada laboral	Cantidad (kg) producida semanalmente total	Cantidad (kg) producida anualmente total
Sólidos	20	140	6,720
Peligrosos	0.548	3.8	182.4

	0.411	2.9	139.2
--	-------	-----	-------

* Las cantidades calculadas de residuos es estimando 20 empleados por jornada laboral diaria.

Cabe mencionar que en el proyecto no se utilizaran productos que generen residuos peligrosos, toda actividad que conlleve utilizar estos productos será en el mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipos y vehículos, y, en caso que en el lugar de las actividades falle algún equipo y sea necesario la reparación o mantenimiento ahí mismo, se realizara con los cuidados necesarios para evitar algún derrame al suelo, y siempre estará supervisado por el encargado ambiental o de seguridad, los residuos que resulten se almacenaran en recipientes/tambos tapados, e identificados con etiqueta del tipo de residuo que contiene.

Disposición final

- **Residuos solidos**

Para el almacenamiento de estos residuos se contará con recipientes debidamente identificados. Los cuales se pondrán a disposición de la promovente y se llevarán al relleno sanitario más cercano para su disposición final.

- **Residuos peligrosos**

No se generarán residuos peligrosos en una operación normal, sin embargo, al existir la posibilidad de ocurrencia de algún derrame accidental de alguna maquinaria o equipo de alguna sustancia peligrosa como aceite, Diesel, lubricantes, etc., esta será recuperada, contenida y resguardada hasta que una empresa autorizada se encargue de su manejo y de su disposición final.

- **Aguas residuales.**

El proyecto no contempla la descarga de aguas residuales ya que el agua que se utilizará en el proceso de perforación el agua será reutilizada en los siguientes barrenos y únicamente se ve “contaminada” por bentonita. La Bentonita es una arcilla expansible del grupo de la Montmorillonita, que se utiliza como lodo de perforación. Es un material cuyo contenido mineral es lo bastante simple estructuralmente (calcio y sodio), por lo que no se considera riesgoso el mezclarlo con agua.

Para el caso de los residuos sanitarios se contará con baños portátiles para el uso del personal de exploración, por lo que una empresa prestadora del servicio será la encargada del mantenimiento, manejo y disposición final de los residuos sanitarios.

Emisiones atmosféricas. Se producirán emisiones de gases y partículas a la atmósfera por la operación del equipo de perforación, mismo que utiliza diésel como combustible, así como de los vehículos de apoyo que transiten por la zona.

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 inapreciables, sin embargo, en la tabla siguiente se ofrece una relación de estos contaminantes.

Tabla III.11 Partículas Emitidas a la Atmósfera

Equipo	Maquinaria	No.	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diarias	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Perforadora	Barrenación	2	Hasta 3 años	12	CO+CO ₂ Promedio 8.5	Diesel
Pick-up	-	2	Hasta 3 años	12	CO+CO ₂ Promedio 8.8	Gasolina/Diesel

Ruido. Los niveles de ruido se percibirán a mayor escala en el sitio donde se encuentre operando el equipo de perforación (aclarando que se usará equipo de seguridad apropiado para esto) y disminuirán en intensidad conforme a la distancia de la fuente emisora. Es importante mencionar que las planillas de barrenación se localizan en áreas rurales, con una baja densidad poblacional, así como en un periodo de tiempo determinado, por lo que no será permisible el ruido a medianas distancias, quedando solo en el orden local o puntual de la emisión, por otro lado, la vegetación contigua sirve como una capa natural de amortiguamiento y atenuación del ruido.

III.9. Descripción del ambiente y en su caso, la identificación de otras fuentes de Emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto

a) Representación gráfica de localización del proyecto.

El proyecto de acuerdo con deslinde municipal oficial (Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades, INEGI) se localiza dentro de los municipios de Xalisco y Santa María del Oro, en la parte centro sur del estado de Nayarit, aproximadamente a 18 km de la capital del Estado con dirección al sureste.

Para llegar al sitio del proyecto desde la capital del estado; Tepic, hay que dirigirse hacia el sur en dirección hacia el municipio de Xalisco por la carretera Tepic – Puerto Vallarta, específicamente cerca del poblado La Curva, como se puede apreciar en la siguiente figura:

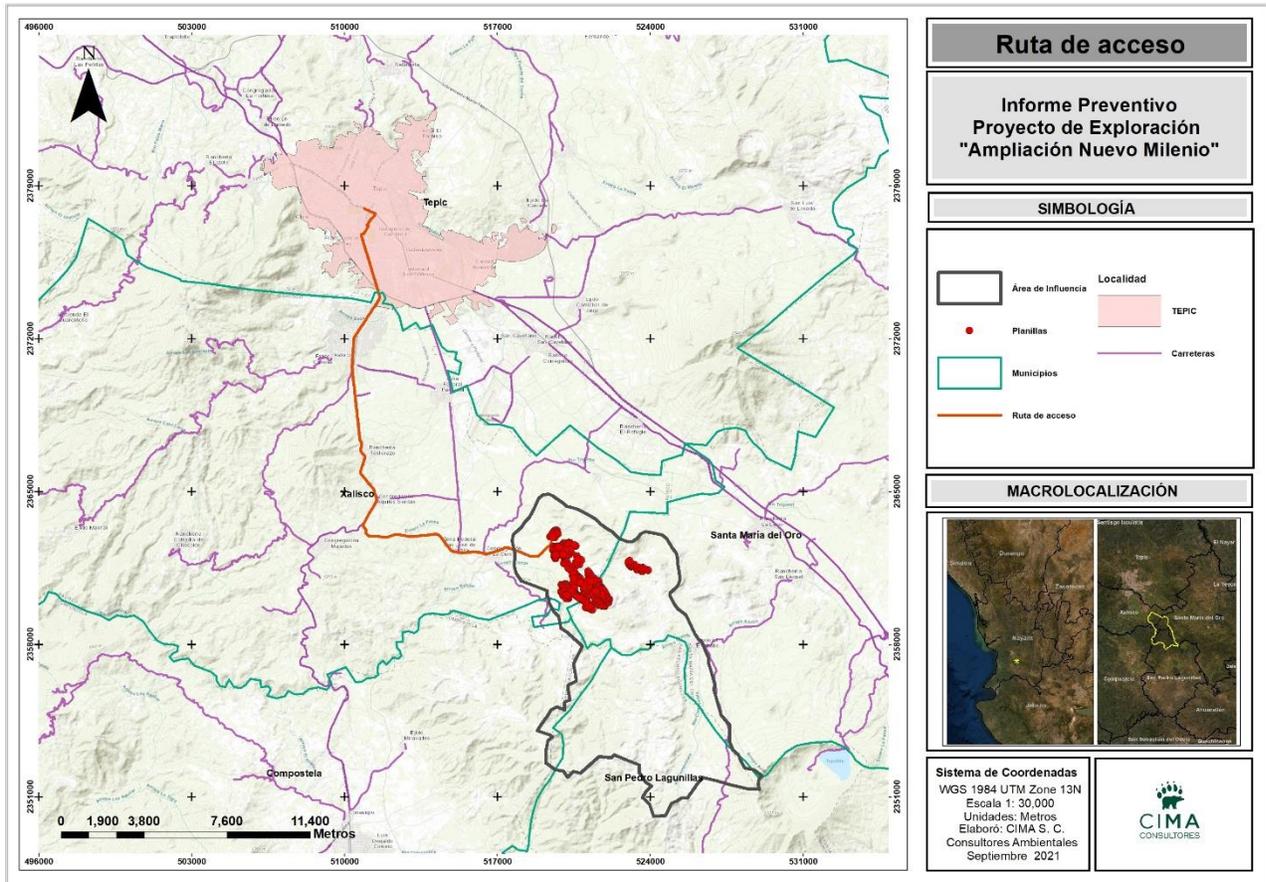


Figura III.7 Vías de acceso al proyecto y ubicación respecto a la ciudad de Tepic.

b) Justificación del área de influencia.

Aun cuando en diversos estudios de carácter ecológico se realiza el apoyo y delimitación del Área de Influencia (AI) a partir de la clasificación de Región, Cuenca y Subcuencas hidrológicas, la escala no es representativa para el proyecto motivo de evaluación, en donde se hace mención que únicamente se realizará la exploración y sondeo, por lo que el grupo consultor multidisciplinario decidió determinar un área que permita realizar la evaluación lo más detallada posible para que la caracterización del medio natural y los efectos que la obra y actividades afines puedan incidir sobre el mismo.

Para la delimitación del Área de Influencia los criterios que se tomaron en cuenta fueron los siguientes: se utilizó la red de drenaje escala 1:50 000 extraída del simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas (SIATL), después se ubicó el cierre del área de influencia sobre la red de drenaje abarcando el área sujeta a IP para cuantificar el volumen de escurrimiento bajo las condiciones actuales del terreno y en su caso hacer una proyección con el IP, por último con ayuda de los SIG se delimitó de manera automática el parteaguas a partir de las curvas de nivel cada 20 m del INEGI para posteriormente corregir las incongruencias manualmente con ayuda de una imagen satelital resultando una superficie total de **8,427.18 hectáreas** el cual se denomina en adelante como Área de Influencia.

Se contempla el Área de Influencia directa, superficie que puede verse afectada fuera de los límites del área del proyecto.

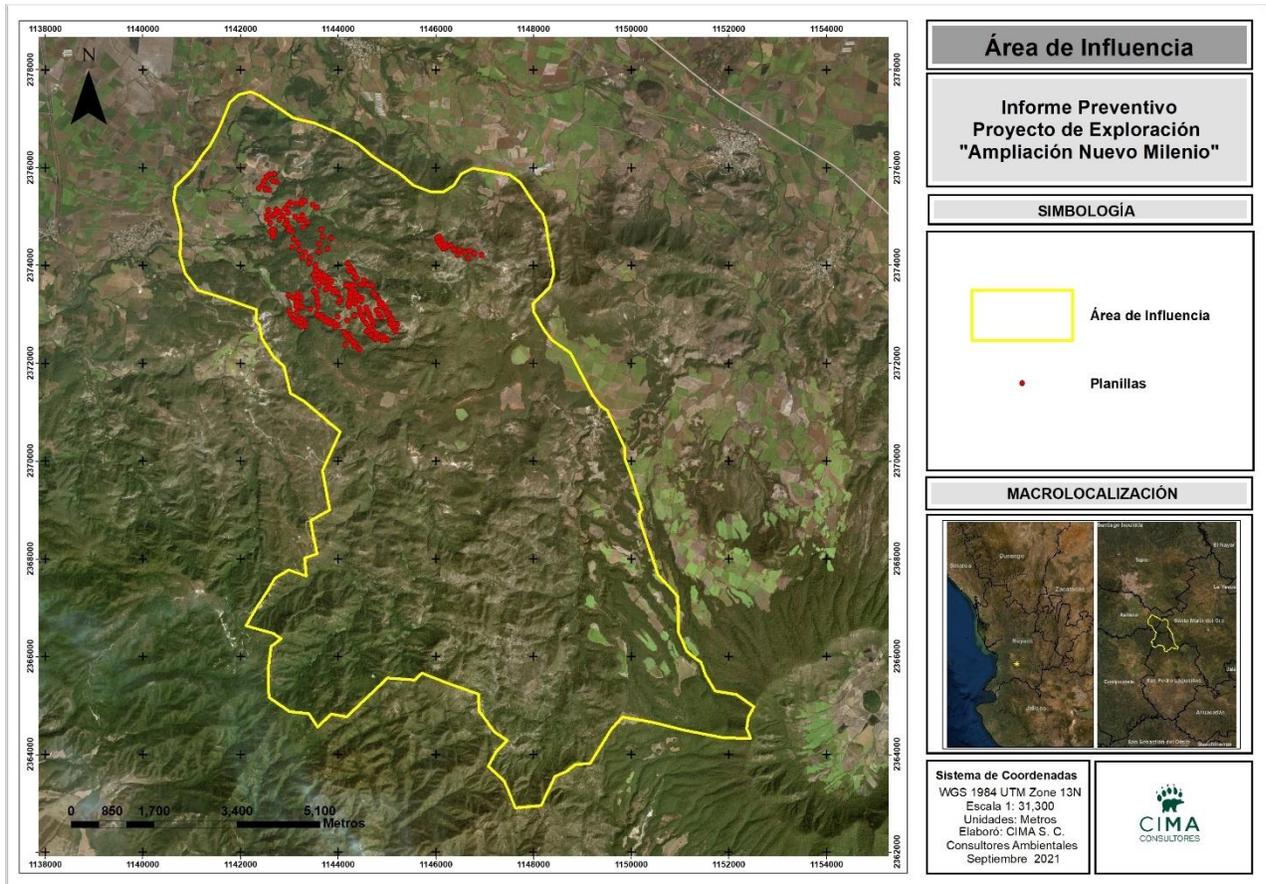


Figura III.8 Área de influencia del proyecto.

c) Identificación de atributos ambientales.

Se analizaron de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el AI. En dicho análisis se considerará la variabilidad temporal de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

Descripción de los componentes físicos

Climas

Como es sabido el clima es el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan a un determinado lugar o región. Para definir el clima es necesario conocer los valores medios de los diferentes elementos que lo componen (precipitación, temperatura, humedad, nubosidad, vientos, latitud, altitud, presión geográfica etc.) durante un largo período de tiempo. Según la Organización Meteorológica Mundial (OMM), este período ha de tener una duración mínima de treinta años. No debe confundirse el clima, que es un promedio de los valores atmosféricos registrados en un mismo lugar durante largo tiempo y estudiado por la climatología, con el tiempo, que se refiere al estado de la atmósfera en un lugar y un momento determinados y que es objeto de estudio de la meteorología.

Tipos de climas dentro del área de Influencia

Existe dos tipos de clima dentro del Área de Influencia los cuales fueron definidos por INEGI de acuerdo a la clasificación mundial de tipos de climas del alemán Vladimir Köppen (1936) y modificado por Enriqueta García (1973), el cual tiene como objetivo exponer adecuadamente las características climatológicas de nuestro país y con ello definir los tipos de climas que se presentan en el AI, así como en las Áreas Solicitadas del proyecto. A continuación, se muestra los tipos de clima encontrados dentro del AI:

(A)C(w2) (w): Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor a 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Aw2: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

Tabla III.12 Tipos de clima dentro del Area de influencia.

No.	Nombre	Área (ha)	%	Clave
1	Cálido subhúmedo	1337.4102	15.87	Aw2
2	Semicálido subhúmedo	7089.7751	84.13	(A)C(w2)
Total		8427.19	100	

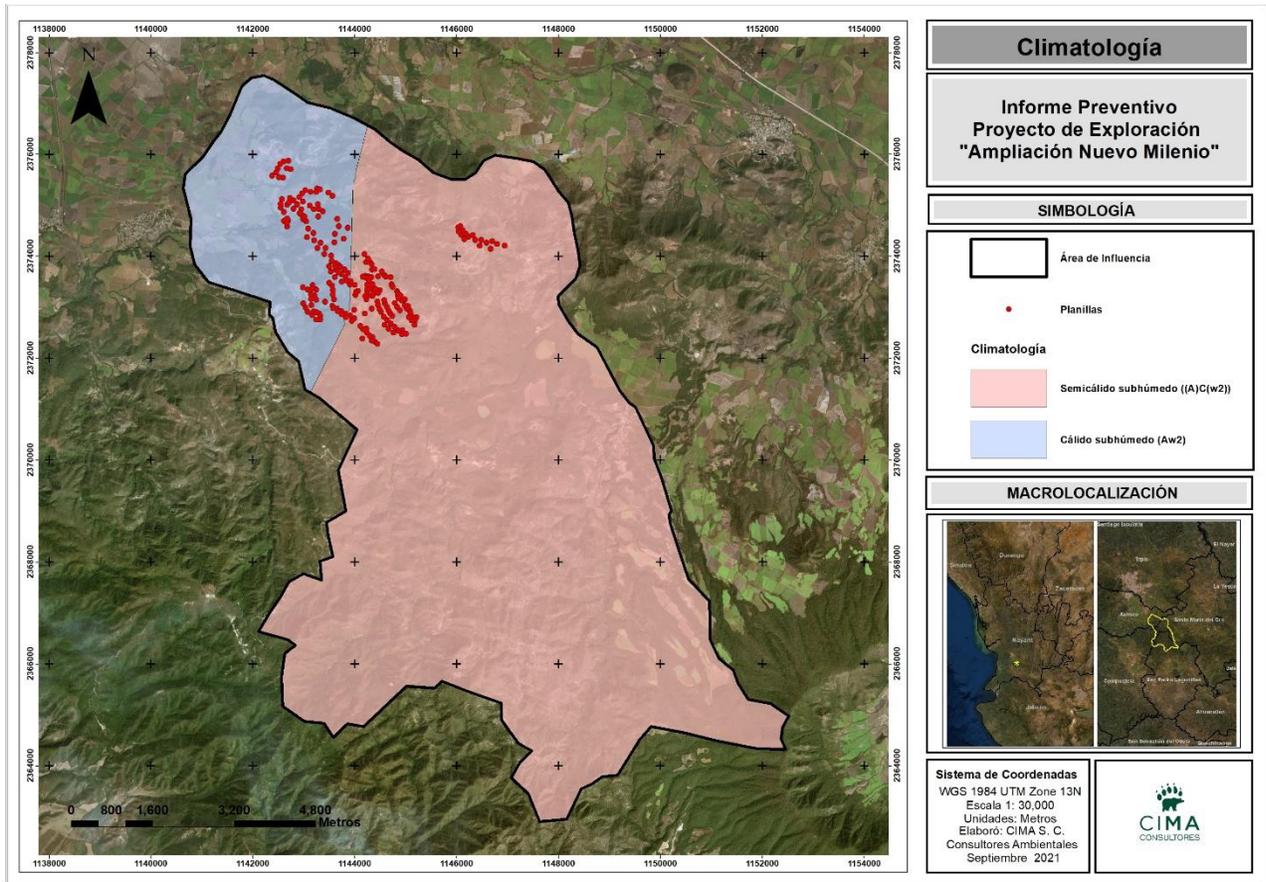


Figura III.9 Tipos de clima dentro del Área de Influencia.

Las características de las temperaturas; máxima, media, mínima, así como la precipitación, se tomaron de la red de estaciones del Servicio Meteorológico Nacional. La estación meteorológica más próxima al área del proyecto es la número **00018079 Trigomil**, ubicada en el municipio de **Xalisco**, encontrándose en la parte central del área donde se encuentran distribuidas las planillas, la cual cuenta con la siguiente información:

Tabla III. 2 Datos de la estación meteorológica más cercana al Área de Influencia.

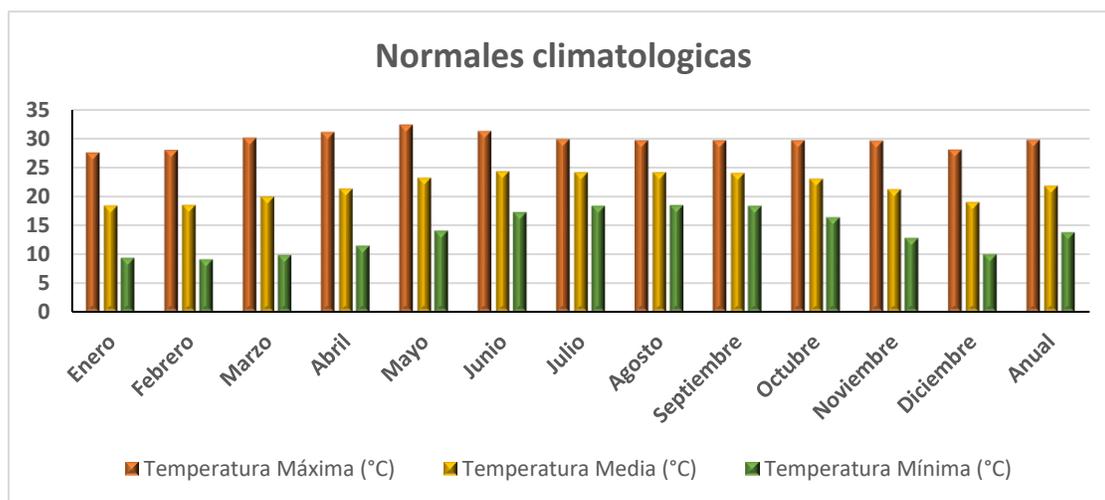
Datos de la Estación Meteorológica		
Estación: 00018079 Trigomil	Latitud: 21° 22' 29"	Altura: 1194 msnm
Xalisco, Nayarit	Longitud: 104° 47' 30"	Años: 1951 - 2010.
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional 2018		

Temperatura promedio

La temperatura media oscila en un rango de 18.5 – 24.3 °C donde el mes más frío se presenta en enero y el más cálido en junio como se puede apreciar a continuación:

Tabla III. 3 Estadísticas de temperaturas máxima, media y mínima promedio

Mes	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Media (°C)	Temperatura Mínima (°C)
Enero	27.5	18.4	9.4
Febrero	27.9	18.5	9.1
Marzo	30	19.9	9.9
Abril	31	21.3	11.5
Mayo	32.3	23.2	14.1
Junio	31.2	24.3	17.3
Julio	29.8	24.1	18.4
Agosto	29.6	24.1	18.5
Septiembre	29.6	24	18.4
Octubre	29.6	23	16.4
Noviembre	29.5	21.2	12.8
Diciembre	28	19	10
Anual	29.7	21.8	13.8



Gráfica III. 1 Temperaturas máxima, media y mínima promedio

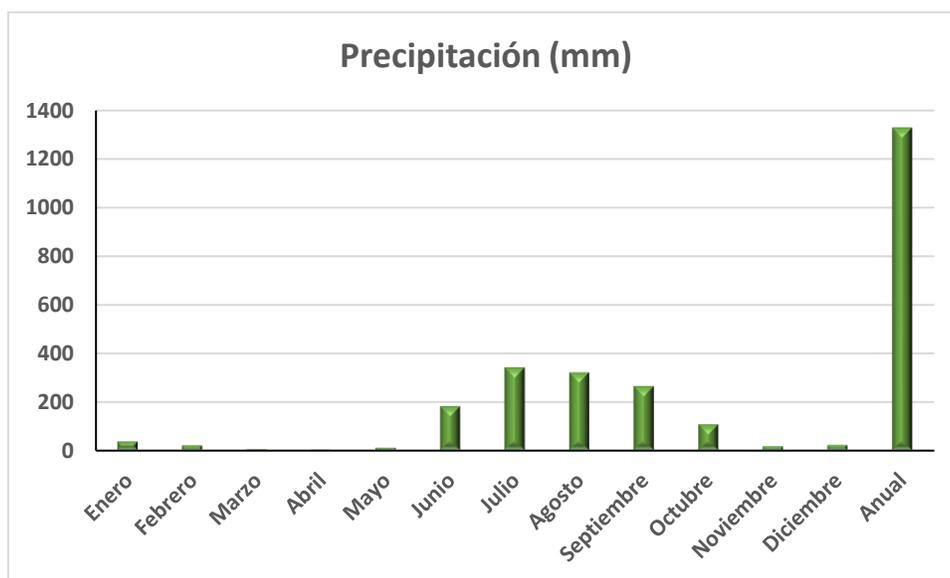
Precipitación promedio anual

La precipitación promedio anual es de **1,327 mm** para un periodo de 59 años (1951 -2010).

La precipitación registrada en la estación Trigomil, registra que los meses de julio – septiembre, son los que presentan mayores precipitaciones, representando el 69.8 % de lluvia anual y siendo el más bajo el mes de abril que representa solo el .0.13 % de la precipitación anual.

Tabla III. 4 Estadísticas de precipitación media anual

Mes	Precipitación (mm)
Enero	36.4
Febrero	20
Marzo	3.5
Abril	1.8
Mayo	10.7
Junio	182.1
Julio	340.8
Agosto	320.9
Septiembre	264.8
Octubre	107.4
Noviembre	16.9
Diciembre	21.7
Anual	1327



Gráfica III. 2 Precipitación media anual

Intemperismos severos.

En la tabla siguiente se muestra una síntesis de los intemperismos severos que suelen ocurrir en la región.

Tabla III. 5 Estadísticas de intemperismos severos.

Número de días con:	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Lluvia	2.6	1.3	0.5	0.2	1	11.2	20.9	20.8	18.1	8.9	2	2.2	89.7
Niebla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Granizo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tormenta Eléctrica	0.4	0.4	0	0.1	0.1	2.4	5.4	4.4	4.9	2.3	0.4	0.2	21

Datos presentados por el Servicio Meteorológico Nacional indican que en la región no se han llegado a presentar días con granizo y días sin niebla.

Las tormentas registradas fueron en los meses Junio a septiembre representando el **81%** de tormentas eléctricas anuales, siendo marzo el mes que no se presentó ningún día con tormenta eléctrica.

Los datos que se mostraron con anterioridad fueron tomados de la estación meteorológica **18079 Trigomil**, que es la estación meteorológica más cercana al área de estudio.

Isoyetas.

Las Isoyetas son curvas que en un mapa une los puntos que reciben la misma cantidad de precipitación (lluvia) en un tiempo determinado. Se puede utilizar para cualquier período de tiempo, desde un período corto hasta la media total anual de lluvia o precipitaciones.

Los rangos de precipitación varían año con año, dado que las precipitaciones dependerán de las condiciones climáticas que se presenten diariamente, sobre todo en los meses de Julio, agosto y septiembre catalogados como los más lluviosos como se mencionó anteriormente.

Dentro del AI se presentan 2 diferentes rangos de Isoyetas. El rango que va de los 800 a los 1200 mm ocupa el 0.15 % de la superficie y el rango que va de los 1200 a los 1500 mm ocupa el 99.85 % del total del AI, cabe mencionar que las Áreas solicitadas se encuentran en su totalidad en el rango que va de 1200 a los 1500 mm, como se puede apreciar en la siguiente tabla y figura:

Tabla III. 6 Rango de isoyetas dentro del Área de Influencia

Isoyetas dentro del AI		
Rango	Superficie (ha)	%
800 a 1200	12.7968	0.15
1200 a 1500	8414.3885	99.85
Total	8427.19	100.00

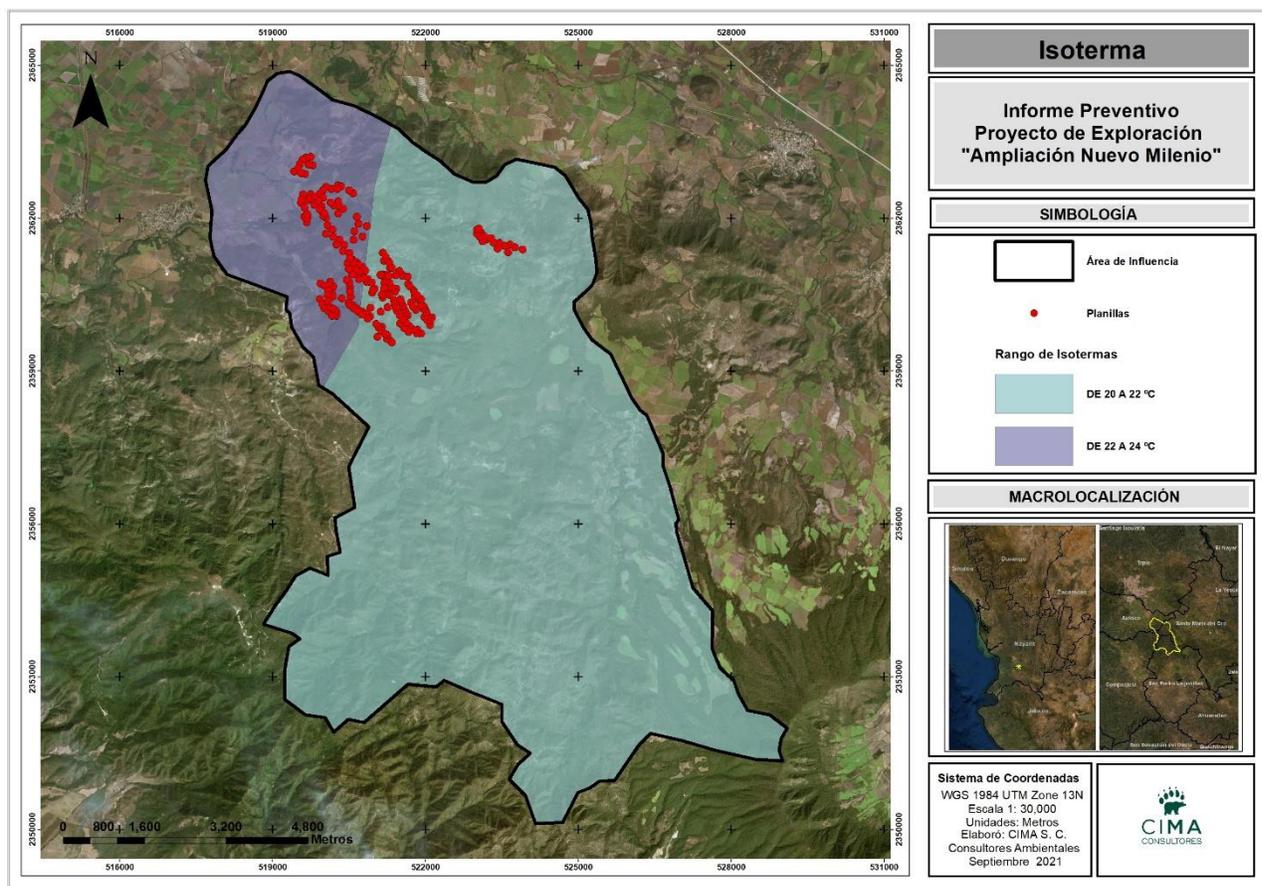


Figura III. 2 Isotermas dentro del Área de Influencia, fuente CONABIO.

Evapotranspiración

La evapotranspiración es esencialmente similar a la evaporación, excepto que la superficie de la cual se escapan las moléculas de agua no es una superficie de agua, sino hojas de plantas, es decir, el término de evapotranspiración se utiliza para abarcar tanto el proceso físico de pérdida de agua por evaporación como el proceso de evaporación del agua absorbida por las plantas, debido a que se involucran ambos mecanismos de evaporación y transpiración. Sin embargo, aunque los dos sistemas son diferentes y se realizan independientemente no resulta fácil separarlos, pues ocurren por lo general de manera simultánea; de este hecho deriva la utilización del concepto más amplio de evapotranspiración que los engloba.

La cantidad de vapor de agua que transpira una planta, varía día a día con los factores ambientales que actúan sobre las condiciones fisiológicas del vegetal y determinan la rapidez con que el vapor del agua se desprende de la planta, siendo los principales factores:

Radiación solar: Este término comprende la luz visible y otras formas de energía radiante (radiaciones infrarrojas y ultravioleta). El principal efecto de las radiaciones solares sobre la evapotranspiración proviene de la influencia de la luz sobre la apertura y cierre de las estomas, ya que, en la mayoría de las especies vegetales, las estomas por lo común, permanecen cerrados cuando desaparece la luz.

Humedad relativa: En general, si otros factores permanecen constantes, cuando la presión del vapor es mayor, será más lenta la evapotranspiración. Si las estomas están cubiertas, la difusión del vapor de agua de las hojas dependerá de la diferencia entre la presión de vapor de agua en los espacios intercelulares y la presión de vapor de la atmósfera exterior.

Temperatura: Influye en la velocidad en que se difunde el vapor de agua de las hojas a través de las estomas, en general cuanto más alta es la temperatura para un gradiente dado, más alta es la velocidad de difusión.

Viento: El efecto del viento sobre la evapotranspiración dependerá de las condiciones ambientales. Un aumento en la velocidad del viento, dentro de ciertos límites significa una mayor evapotranspiración, sin embargo, puede decirse que la evapotranspiración aumenta relativamente más, por los efectos de una brisa suave (0 a 3 km/hora), que por vientos de gran velocidad. Se ha observado que estos últimos ejercen más bien un efecto retardante sobre la evapotranspiración, probablemente debido al cierre de las estomas en tales condiciones. El efecto del viento puede ser indirecto sobre la evapotranspiración a través de la influencia que ejercen en la temperatura de las hojas.

Dentro del AI solo se encuentra un rango de evapotranspiración, el cual va de los 1,000 a los 1,100 mm, como se puede apreciar en la siguiente figura:

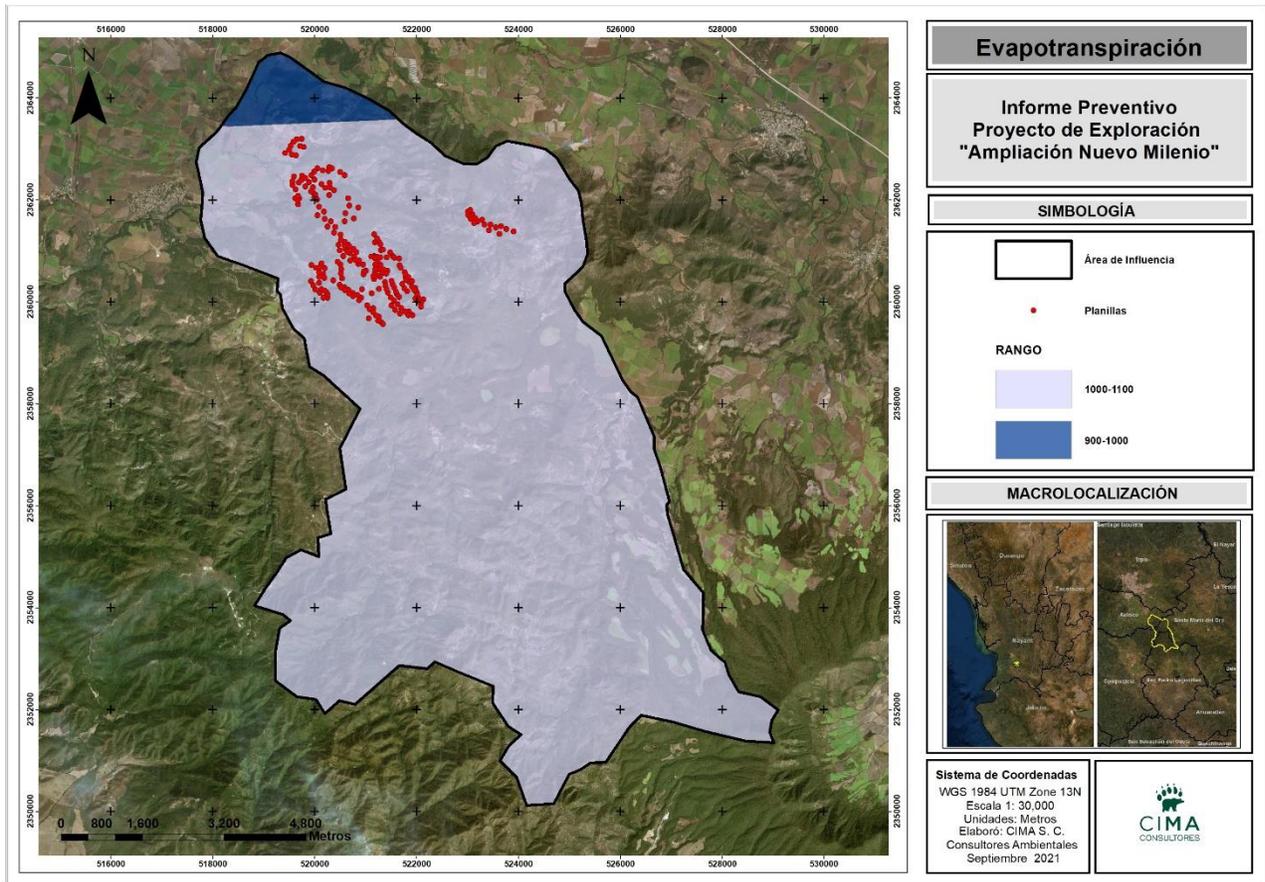


Figura III. 3 Evapotranspiración dentro del Área de Influencia

Vientos

El viento con más frecuencia viene del oeste durante 8,1 meses, del 18 de febrero al 21 de octubre, con un porcentaje máximo del 70 % en 18 de junio. El viento con más frecuencia viene del este durante 3,9 meses, del 21 de octubre al 18 de febrero, con un porcentaje máximo del 49 % en 1 de enero.

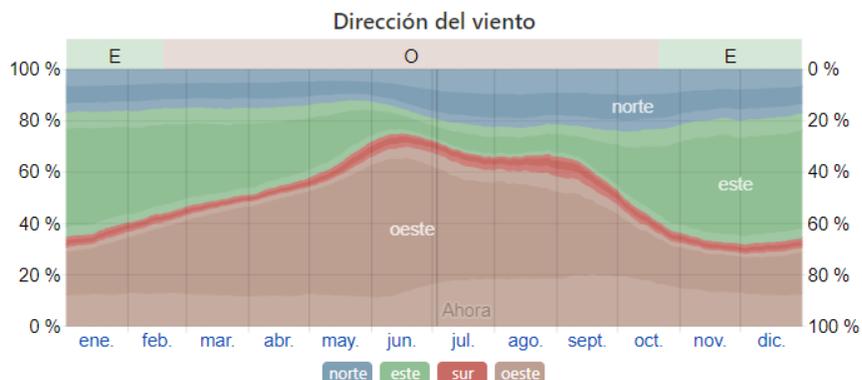


Figura III. 4 Dirección predominante del viento

Geología y geomorfología

Geología

Las rocas más antiguas de esta provincia son ígneas intrusivas ácidas del Cretácico y afloran en la porción sur del estado, en la localidad de Zapotan (al sur de Felipe Carrillo Puerto). La mayoría de las rocas ígneas extrusivas básicas (basaltos) que afloran por toda esta provincia pertenecen al Terciario. De la misma edad existen cuerpos de rocas intrusivas intermedias, localizadas al suroeste de San José de Mojarras, y en la localidad de Las Pilas, en la margen derecha del río Grande de Santiago. Las rocas que sobreyacen a las rocas ígneas extrusivas terciarias, son las sedimentarias del Terciario Superior (conglomerados), producto de la disgregación de las rocas volcánicas. Los materiales más jóvenes (del Cuaternario) están representados por depósitos aluviales y residuales que se encuentran en los valles y en las mesetas altas de esta provincia, respectivamente.

Unidades Geológicas presentes dentro del Área de Influencia

1-. Clase; Ígnea extrusiva. Las rocas ígneas extrusivas, o volcánicas, se forman cuando el magma fluye hacia la superficie de la Tierra y hace erupción o fluye sobre la superficie de la Tierra en forma de lava; y luego se enfría y forma las rocas. La lava que hace erupción hacia la superficie de la Tierra puede provenir de diferentes niveles del manto superior de la Tierra, entre 50 a 150 kilómetros por debajo de la superficie de la Tierra.

Dentro del AI se pueden apreciar dos clases de rocas, la ígnea extrusiva con una superficie de **7941.22** hectáreas, lo que equivale al 94.23 % del área de influencia y el restante pertenece a tipo aluvial/residual, predominando la primera, abarcando casi la totalidad del AI, como se refleja en la siguiente tabla y figura:

Tabla III.13 Geología dentro del área de Influencia.

No.	CLASE	TIPO	Área (ha)	%
1	Ígnea extrusiva	Toba ácida	5125.89922	60.83
2	Ígnea extrusiva	Basalto	2815.32322	33.41
3	N/A	Aluvial	440.57	5.23
4	N/A	Residual	45.39	0.54
Total			8427.19	100

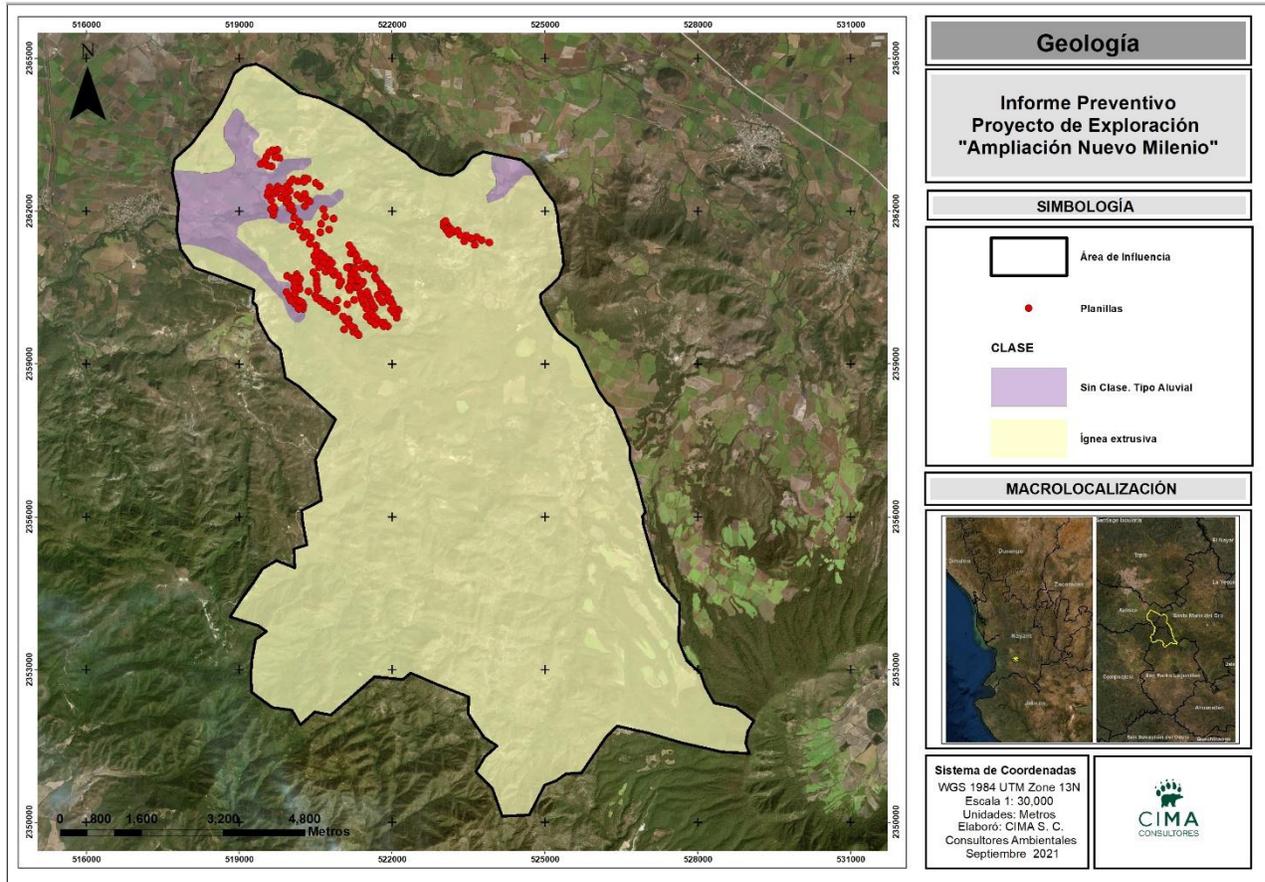


Figura III.10 Unidades geológicas dentro del AI.

Geomorfología

La geomorfología estudia y pretende cuantificar determinados rasgos propios de la superficie terrestre, como en el caso de las cuencas hidrográficas. Las cuencas hidrográficas funcionan como colectores, es decir, reciben las precipitaciones y las transforman en escurrimientos. Esta transformación de precipitación a escurrimiento se hace con pérdidas de agua y está en función de numerosos factores, entre los que predominan el clima y la configuración del terreno; y también los índices y magnitudes físicas que expresan en términos simples los valores medios de ciertas características del terreno. Diferentes investigaciones han comprobado la influencia

que tienen determinados índices a las respuestas hidrológicas en las cuencas, por ello la importancia de los análisis y determinaciones cuantitativas, como por ejemplo el área de la cuenca, su forma, pendiente, elevación media, características de su red de drenaje, longitud del cauce o colector principal, entre otros.

Provincias fisiográficas

La provincia fisiográfica presente en el Área de Influencia es el "Eje Neovolcánico". El área de estudio se localiza en la provincia fisiográfica antes mencionada, a la cual se le hace una breve reseña a continuación:

Eje Neovolcánico

Inicialmente llamada por los geólogos Cordillera Volcánica de México, el surgimiento abrupto de nuevas cumbres y volcanes (como el Parícutín en pleno siglo XX, el cual nació como una hendidura humeante el 20 de febrero de 1943 y rápidamente formó una eminencia o cono volcánico) hizo que se la apelara "neovolcánica", término que significa de volcanes nuevos.

En la Cordillera Neo-volcánica se encuentran las más elevadas cumbres de México; tal sistema montañoso forma prácticamente el límite meridional de la placa tectónica norteamericana, y tiene inmediatamente al sur la zona de subducción, que constituye la falla del río Balsas, la cual señala los límites geológicos entre América del Norte y América Central.

En líneas generales, la Cordillera Neovolcánica "corre" latitudinalmente unos 880 kilómetros de oeste a este hacia la latitud del paralelo 19°N, con ramales en torno al Anáhuac que alcanzan al paralelo 20°N, extendiéndose prácticamente con una anchura media de 180 kilómetros desde el océano Pacífico, desde las cercanías de la desembocadura del río Grande de Santiago hasta el Golfo de México, en la parte media de Nayarit, formando estas montañas con un nudo de cierre entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental, encuadrando por el sur a la gigantesca conurbación de la Ciudad de México y teniendo casi en sus faldas a otras importantes ciudades: Tepic (Colima, Uruapan del Progreso, Morelia, Pátzcuaro, Ciudad Hidalgo

Esta cordillera se caracteriza por ser en donde se encuentran tanto los volcanes más altos y famosos de México, como por ser una barrera natural ante las inclemencias del océano Pacífico, principalmente las que entran por el estado de Guerrero. En el nacen dos de los ríos más importantes de México: el Río Lerma y el Balsas, conocido también como Mezcala. Su flora es característica de los bosques templados, además de contar con bosques de coníferas f. pablo gemelo y vegetación propia de los glaciares de alta montaña.

En esta sierra, las mayores altitudes son el Pico de Orizaba, conocido como Citlaltepec, el Popocatepetl, el volcán Sierra Negra y el Iztaccíhuatl, Sangaguey, Ajusco. En la Cordillera Neo-volcánica se encuentran las más elevadas cumbres de México; tal sistema montañoso forma prácticamente el límite meridional de la Placa tectónica norteamericana, y tiene inmediatamente al sur la zona de subducción, que constituye la falla del río Balsas, la cual señala los límites geológicos entre América del Norte y América Central.

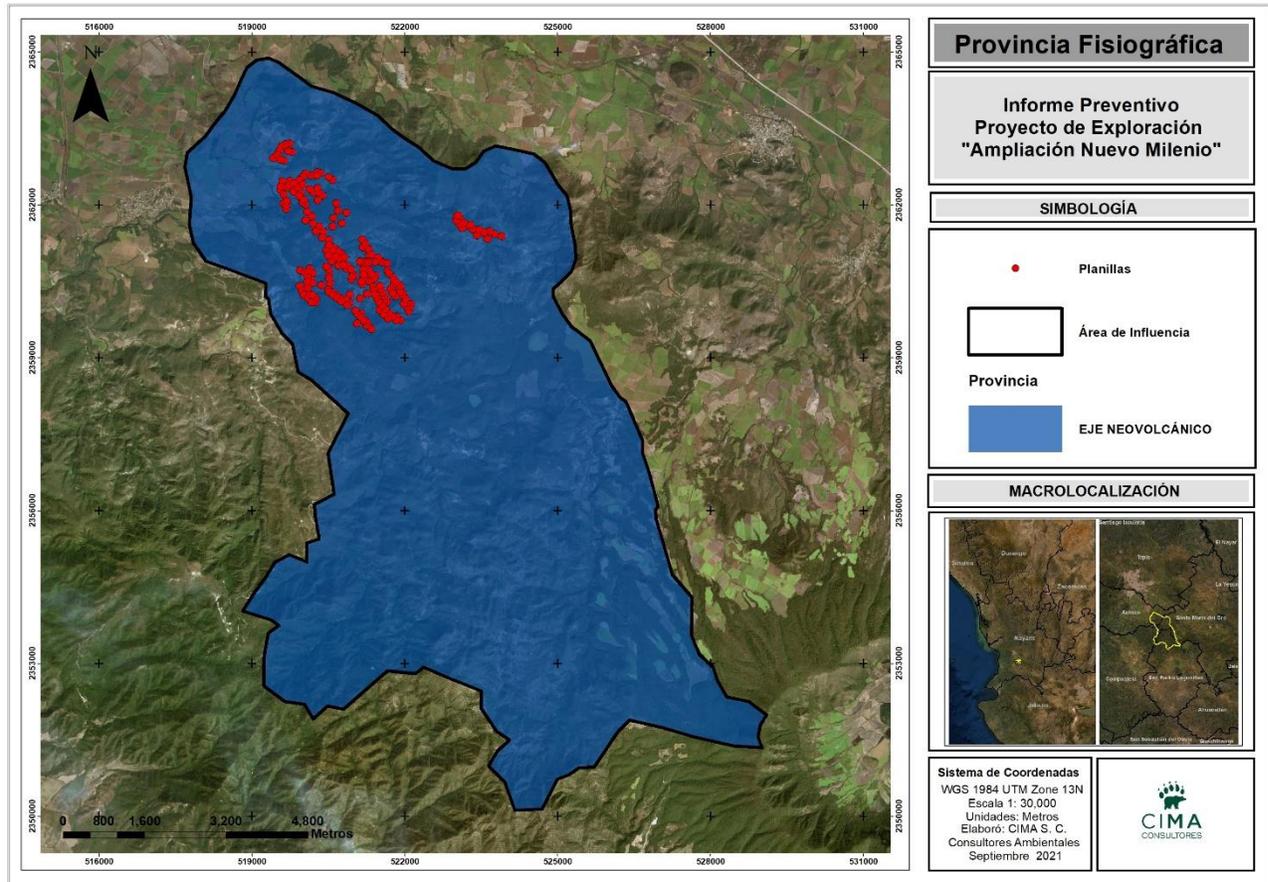


Figura III.11 Provincia fisiográfica dentro del AI.

Subprovincias fisiográficas.

Dentro del Área de Influencia se localiza una subprovincia fisiográfica "Sierras Neovolcánicas Nayaritas", perteneciente a la provincia fisiográfica "Eje Neovolcánico".

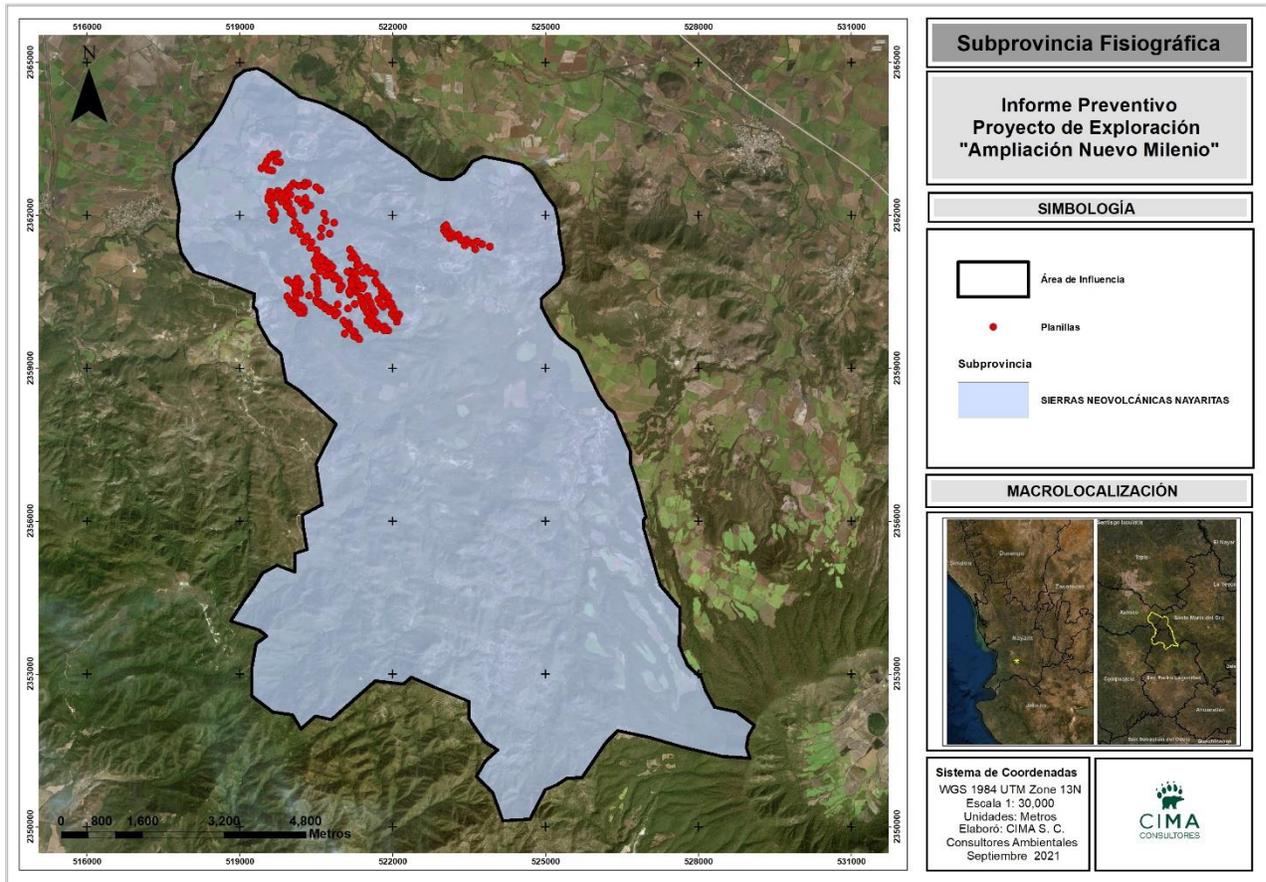


Figura III.12 Subprovincia fisiográfica dentro del AI.

Sistema de topoformas

Los Sistemas de topoformas son un conjunto de topoformas asociadas entre sí, según un patrón o patrones estructurales y/o degradativos y que además presentan un mayor grado de uniformidad paisajística respecto a las subprovincias fisiográficas o discontinuidades fisiográficas.

Dentro de las áreas solicitadas y del Área de Influencia existen tres sistemas de topoformas; **“sierra volcánica de laderas escarpadas”** la cual ocupa una superficie de 6996.102 hectáreas, lo que es equivalente al 83.02%, seguida de **“Llanura aluvial”** la cual cuenta con una superficie de 1048.09 hectáreas que es equivalente a 12.44% de la totalidad de sistema ambiental, mientras que el **“Escudo Volcanes con Calderas”** únicamente cuenta con una superficie de 383 hectáreas equivalente al 4.54 %. A continuación, se muestran una figura donde se observa la topoforma:

Tabla III.14 Sistema de topoformas dentro del AI.

No.	NOMBRE	Área (ha)	%
1	Sierra Volcánica De Laderas Escarpadas	6996.102	83.02
2	Llanura Aluvial	1048.09	12.44
3	Escudo Volcanes Con Calderas	383.00	4.54
Total		8427.19	100

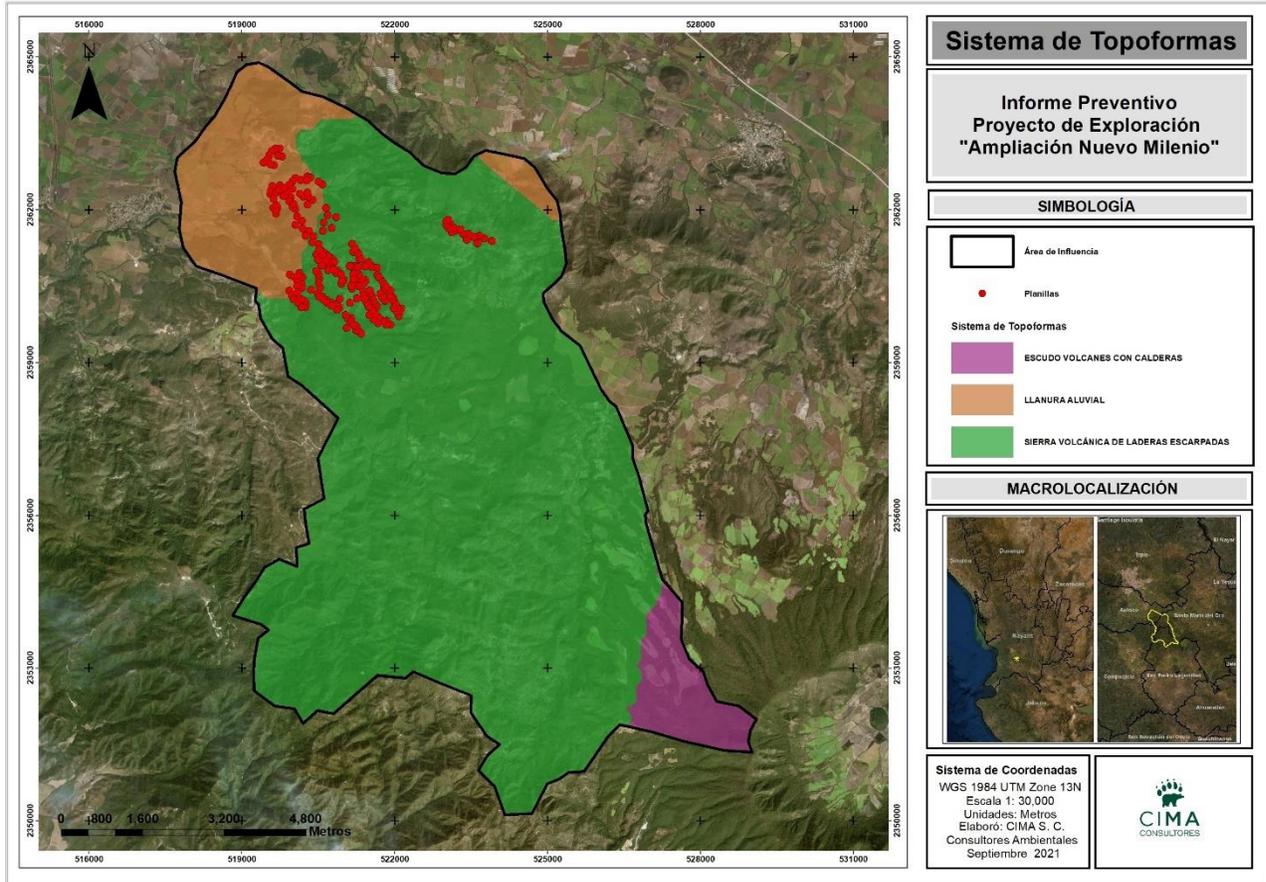


Figura III.13 Sistema de topoformas dentro del AI.

Fallas y fracturas

Las fallas se forman por esfuerzos tectónicos o gravitatorios actuantes en la corteza. La zona de ruptura tiene una superficie generalmente bien definida denominada plano de falla, aunque puede hablarse de banda de falla cuando la fractura y la deformación asociada tienen una cierta anchura.

Las fracturas son grietas del terreno producidas por fuerzas tectónicas. Muchas fracturas se deben a que el terreno carecía de la necesaria flexibilidad para plegarse al ser sometido a empujes laterales.

Por la parte Oeste del Área de Influencia atraviesa una fractura con dirección de Sur-Norte, sin embargo, el proyecto no se ve afectado, ya que se encuentra fuera de las áreas solicitadas. La falla más cercana al área del proyecto se encuentra a una distancia de 2 km fuera del área de influencia, de igual manera en una pequeña porción del área de influencia en la región Suroeste se puede apreciar la falla que tampoco tiene injerencia sobre el proyecto, puesto que esta porción se encuentra a 6.1 Km en línea recta, como se puede observar en la siguiente figura:

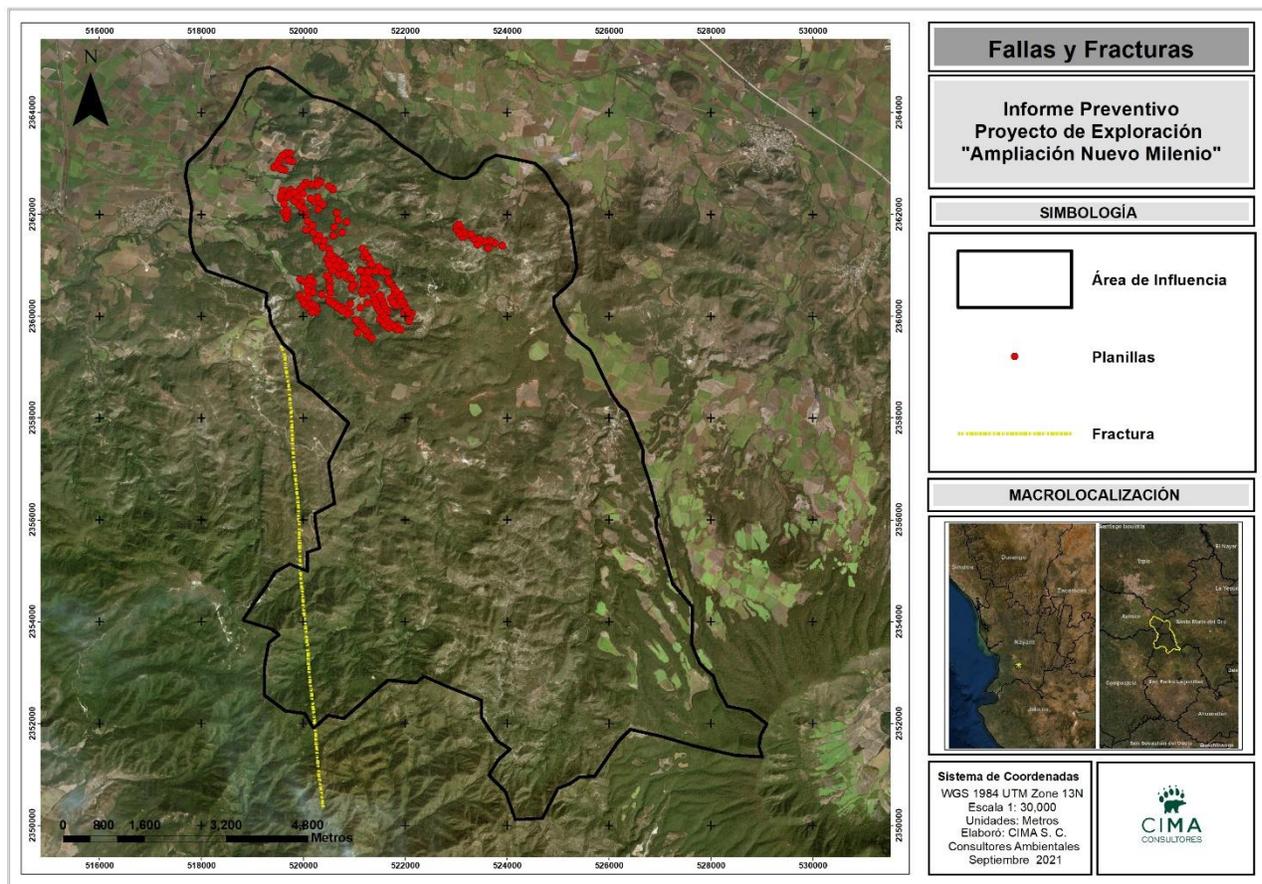


Figura III.14 Fallas y fracturas dentro del área de Influencia

Relieve

Modelo digital de elevación

Un modelo digital de elevación (MDE) es una representación visual de la topografía y matemática de los valores de altura de una zona terrestre con respecto al nivel medio del mar.

Dentro del AI se pueden encontrar rangos de altura que van desde los 862 msnm hasta los 2023 msnm, predominando aquella elevación que va de los 1000 a 1300 msnm con un 35.46%, seguido del rango de 1300 a 1500 msnm con 35.39%, de 1500 a 2023 msnm con porcentaje de 20.61%, seguido por los rangos más bajos de superficie y porcentaje, y de 862 a 1000 msnm de 8.54%.

Tabla III.15 Tabla Superficie de los rangos de elevación dentro del área de Influencia.

No.	Rango msnm	Área (ha)	%
1	862 a 1000	719.93	8.54
2	1000 a 1300	2988.20	35.46
3	1300 a 1500	2982.14	35.39
4	1500 a 2023	1736.91	20.61
Total		8427.19	100

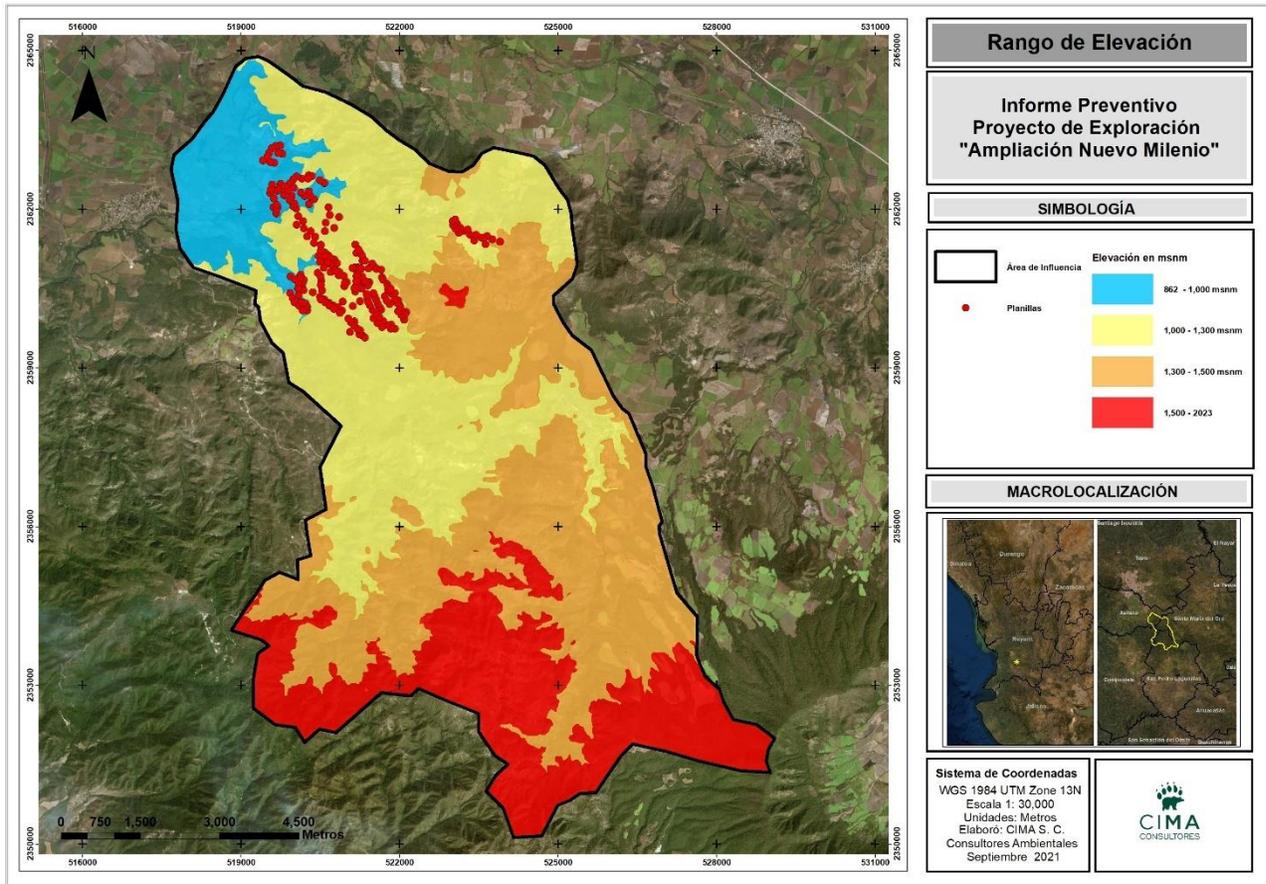


Figura III.15 Rango de elevación dentro del AI.

Pendientes

Podemos definir la pendiente del terreno como la inclinación o desnivel del suelo expresado en grados de inclinación.

Dentro del AI se pueden apreciar diferentes rangos de pendientes que van de menor a 5° hasta pendientes de mayores a 30°, dominando en mayor superficie dentro del AI las que van de los 5 a 30° como se puede apreciar en la siguiente tabla y figura:

Tabla III.16 Rango de pendientes dentro del área de influencia.

No.	Rango en grados	Área (ha)	%
1	Menor a 5	2444.24	29.00
2	De 5 a 30	4985.61	59.16
3	Mayor a 30	997.33	11.83
Total		8427.19	100

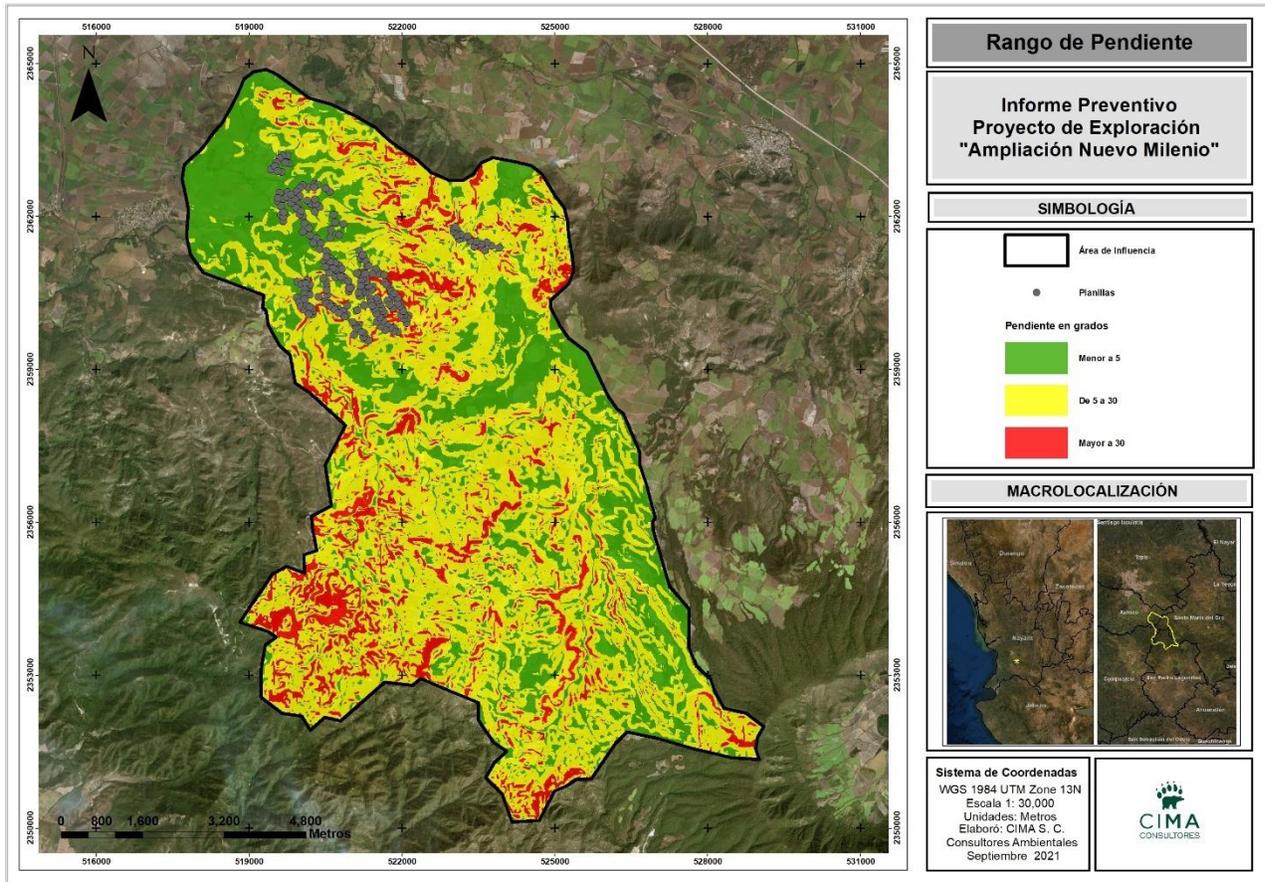


Figura III.16 Pendientes del terreno dentro del AI.

Exposiciones

Se define como exposición de una ladera la orientación de la recta perpendicular a la misma. Se mide con brújula (o sobre mapas topográficos) y se expresa en rumbos.

Las posibles exposiciones se pueden clasificar en:

- ❖ **Umbrías:** Correspondientes a exposiciones alrededor del NE, en las que es menor el número de horas de insolación y la radiación que recibe se produce en las primeras horas del día, de forma que son estaciones con menores temperaturas y por tanto la evaporación y el déficit hídrico. Reciben menor iluminación. En la medida en que la sequía sea un factor limitante al desarrollo vegetal, la vegetación se ve favorecida en las umbrías, lo que facilita la defensa del suelo frente a la erosión, y, por lo tanto, en ellas habrá más abundancia de especies higrófilas, microtermas y escatófilas
- ❖ **Solanas:** Correspondientes a exposiciones alrededor del SO en las que es mayor la radiación recibida y por tanto la iluminación. En estas estaciones aumentan, en relación con una umbría que tenga su misma latitud, altitud y pendiente, las temperaturas, la evaporación y el déficit hídrico. La vegetación estará compuesta por especies más termófilas, xerófilas y heliófilas.

Dentro del AI las superficies para las diferentes exposiciones, en su mayoría se encuentran distribuidas uniformemente, tal y como se apreciar en la siguiente tabla y figura:

Tabla III.17 Superficie de exposiciones dentro del área de Influencia.

No.	Exposición	Área (ha)	%
1	Este	639.6351	7.59
2	Noreste	833.0536	9.89
3	Noroeste	570.9920	6.78
4	Norte	2574.7258	30.55
5	Oeste	1463.6950	17.37
6	Plano	237.8122	2.82
7	Sur	320.5324	3.80
8	Sureste	654.1422	7.76
9	Suroeste	1132.5971	13.44
Total		8427.19	100.00

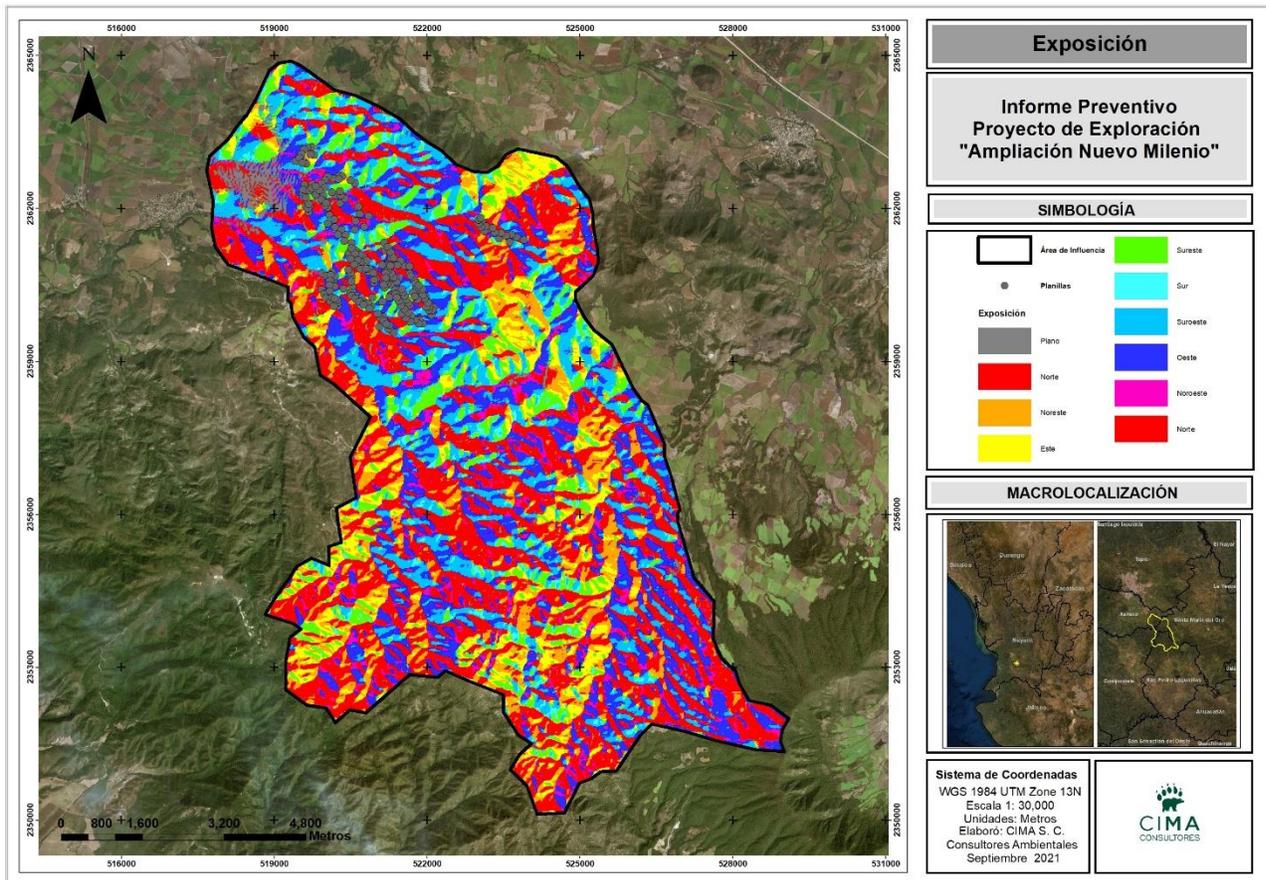


Figura III.17 Exposiciones dentro del AI.

Susceptibilidad de la zona

Sismicidad

Un sismo es un fenómeno que se produce por el rompimiento repentino en la cubierta rígida del planeta llamada Corteza Terrestre. Como consecuencia se producen vibraciones que se propagan en todas direcciones y que percibimos como una sacudida o un balanceo con duración e intensidad variables. El país se localiza en una de las zonas sísmicas más activas del mundo. El cinturón de fuego del pacifico, cuyo nombre se debe al alto grado de sismicidad que resulta de la movilidad de cuatro placas tectónicas: norteamericana, Cocos, Rivera y del Pacífico.

La intensidad de un sismo está asociada a un lugar determinado y se asigna en función de los efectos causados en el hombre, en sus construcciones y en general, en el terreno de dicho sitio. Esta medida resulta un tanto subjetiva, debido a que la forma de medirse depende de la sensibilidad de cada persona y de la apreciación que se tenga de los efectos. Sin embargo, la asignación cuidadosa de la intensidad sísmica resulta de gran utilidad para estudiar los sismos históricos o aquellos que impactan en zonas donde se carece de instrumentos de registro.

Según el CENAPRED (Centro Nacional para la Prevención de Desastres) el sitio donde se pretende localizar el proyecto se encuentra en la clasificación IV, como se puede apreciar en la figura que se muestra a continuación:

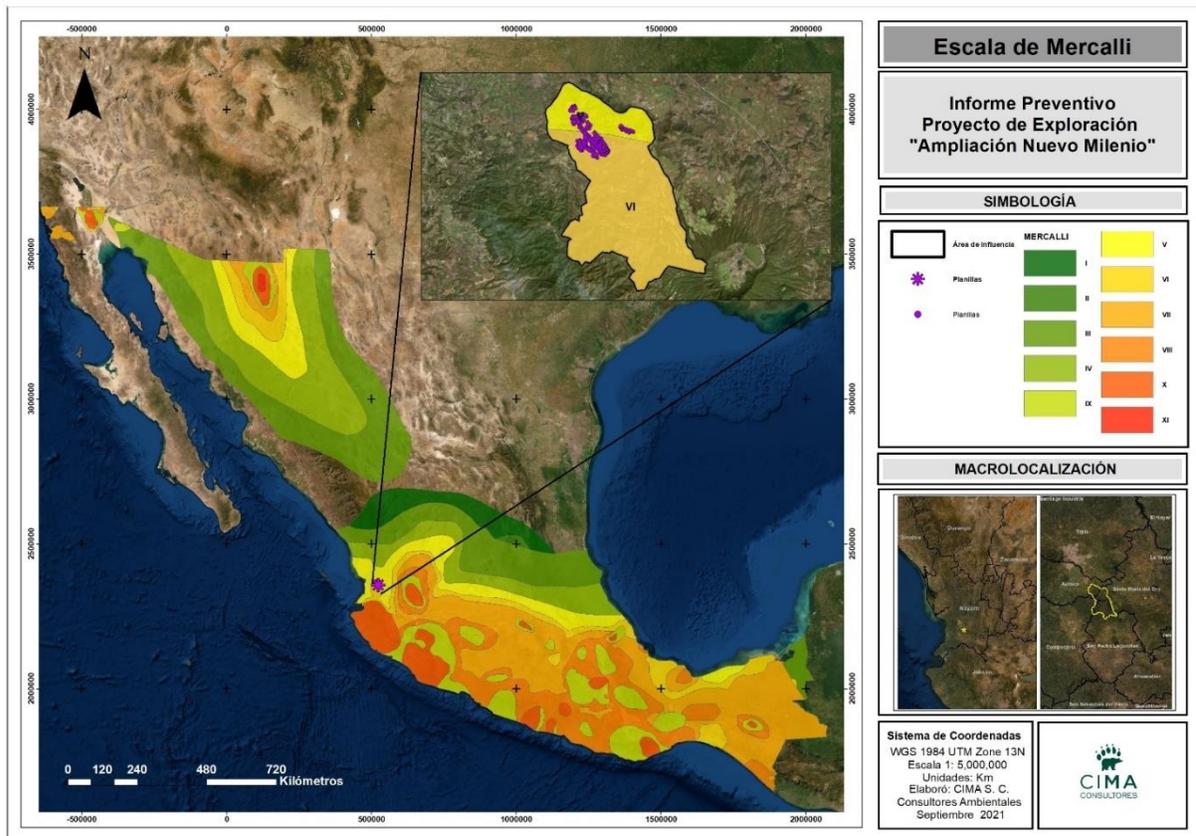


Figura III.18 Escala de Mercalli.

La escala de Mercalli Consta de 12 grados de intensidad donde se muestran también las características de cada grado, denotado por números romanos del I al XII.

El área del proyecto cae en la escala de Mercalli V y VI, el cual se describe como:

V. Poco fuerte: Sacudida sentida casi por todo el país o zona.

VI. Fuerte: Sacudida sentida por todo el país o zona.

Grado	Descripción ^{3 4}
I - <i>Muy débil.</i>	Imperceptible para la mayoría excepto en condiciones favorables. Aceleración menor a 0,5 Gal. ^{3 4}
II - <i>Débil.</i>	Perceptible solo por algunas personas en reposo, particularmente aquellas que se encuentran ubicadas en los pisos superiores de los edificios. Los objetos colgantes suelen oscilar. Aceleración entre 0,5 y 2,5 Gal. ^{3 4}
III - <i>Leve.</i>	Perceptible por algunas personas dentro de los edificios, especialmente en pisos altos. Muchos no lo perciben como un terremoto. Los automóviles detenidos se mueven ligeramente. Sensación semejante al paso de un camión pequeño. Aceleración entre 2,5 y 6,0 Gal. ^{3 4}
IV - <i>Moderado.</i>	Perceptible por la mayoría de personas dentro de los edificios, por pocas personas en el exterior durante el día. Durante la noche algunas personas pueden despertarse. Perturbación en cerámica, puertas y ventanas. Las paredes suelen hacer ruido. Los automóviles detenidos se mueven con más energía. Sensación semejante al paso de un camión grande. Aceleración entre 6,0 y 10 Gal. ^{3 4}
V - <i>Poco fuerte.</i>	Sacudida sentida casi por todo el país o zona y algunas piezas de vajilla o cristales de ventanas se rompen; pocos casos de agrietamiento de aplanados; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen los relojes de péndulo. Aceleración entre 10 y 20 Gal. ^{3 4}
VI - <i>Fuerte.</i>	Sacudida sentida por todo el país o zona. Algunos muebles pesados cambian de sitio y provoca daños leves, en especial en viviendas de material ligero. Aceleración entre 20 y 35 Gal. ^{3 4}
VII - <i>Muy fuerte.</i>	Ponerse de pie es difícil. Muebles dañados. Daños insignificantes en estructuras de buen diseño y construcción. Daños leves a moderados en estructuras ordinarias bien construidas. Daños considerables en estructuras pobremente construidas. <i>Mampostería</i> dañada. Perceptible por personas en vehículos en movimiento. Aceleración entre 35 y 60 Gal. ^{3 4}
VIII - <i>Destruyivo.</i>	Daños leves en estructuras especializadas. Daños considerables en estructuras ordinarias bien construidas, posibles derrumbes. Fuertes daños en estructuras pobremente construidas. <i>Mampostería</i> seriamente dañada o destruida. Muebles completamente sacados de lugar. Aceleración entre 60 y 100 Gal. ^{3 4}
IX - <i>Muy destruyivo.</i>	Pánico generalizado. Daños considerables en estructuras especializadas, paredes fuera de plomo. Grandes daños en importantes edificios, con derrumbes parciales. Edificios desplazados fuera de las bases. Aceleración entre 100 y 250 Gal. ^{3 4}
X - <i>Desastroso.</i>	Algunas estructuras de madera bien construidas quedan destruidas. La mayoría de las estructuras de <i>mampostería</i> y de marco quedan destruidas con sus bases. Vías ferroviarias dobladas. Aceleración entre 250 y 500 Gal. ^{3 4}
XI - <i>Muy desastroso.</i>	Pocas estructuras de <i>mampostería</i> , si las hubiera, permanecen en pie. Puentes destruidos. Vías ferroviarias curvadas en gran medida. Aceleración mayor a 500 Gal. ^{3 4}
XII - <i>Catastrófico.</i>	Destrucción total con pocos <i>supervivientes</i> . Los objetos saltan al aire. Los niveles y perspectivas quedan distorsionados. Imposibilidad de mantenerse en pie.

Otro dato según la regionalización sísmica de la CFE (Comisión Federal de Electricidad) el sitio está dentro de la categoría “Mediano” el cual se describe de la siguiente manera:

- **Alto:** Grandes sismos frecuentes, aceleración del terreno mayor al 70% de la gravedad.
- **Mediano:** Sismos de menor frecuencia, aceleración del terreno menor al 70% de gravedad.
- **Bajo:** Sismos de menor frecuencia, aceleración del terreno menor al 70% de gravedad.
- **Muy bajo:** No se tienen registros históricos de sismos en los últimos 80 años.

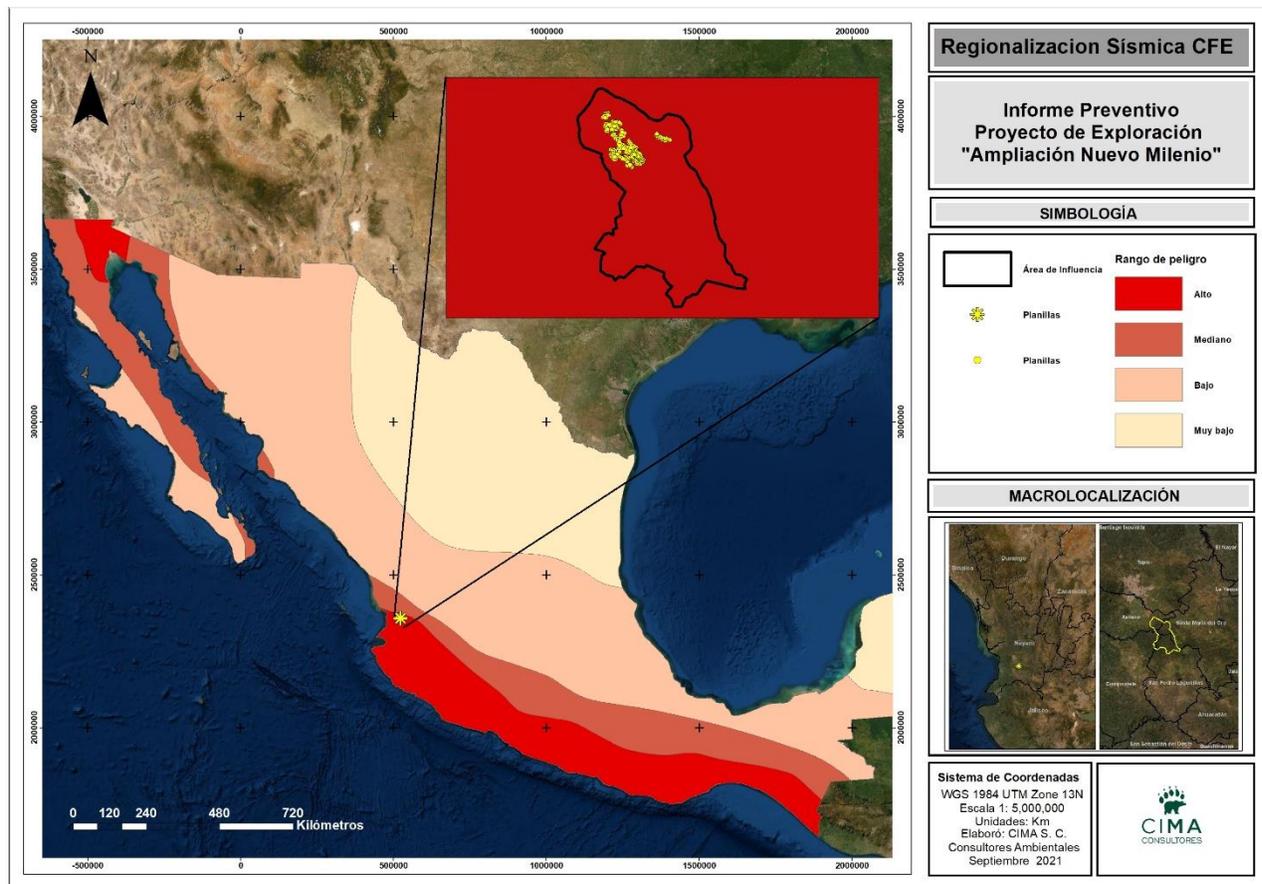


Figura III.19 Regionalización sísmica CFE.

Deslizamiento de laderas

Estos fenómenos son desplazamientos de masas de tierra o rocas por una pendiente en forma súbita o lenta. Si bien la gravedad que actúa sobre las laderas es la principal causa de un deslizamiento, su ocurrencia también depende de variables como son las clases de rocas y suelos, la Topografía (lugares montañosos con pendientes fuertes), orientación de las fracturas o grietas en la tierra, cantidad de lluvia en el área, actividad sísmica, actividad humana (cortes en ladera, falta de canalización de aguas, etc.) y la erosión (por actividad humana y de la naturaleza).

Los deslizamientos de tierra ocurren con mayor frecuencia que cualquier otro evento geológico. Se producen a diario en las capas más superficiales del terreno como consecuencia de fuertes precipitaciones o de ondas sísmicas.

El área del proyecto **NO** se encuentra dentro de una zona de deslizamientos potenciales, siendo la zona más cercana "Pacífico Norte", la cual se encuentra aproximadamente 21.676 km lineales al sureste del proyecto.

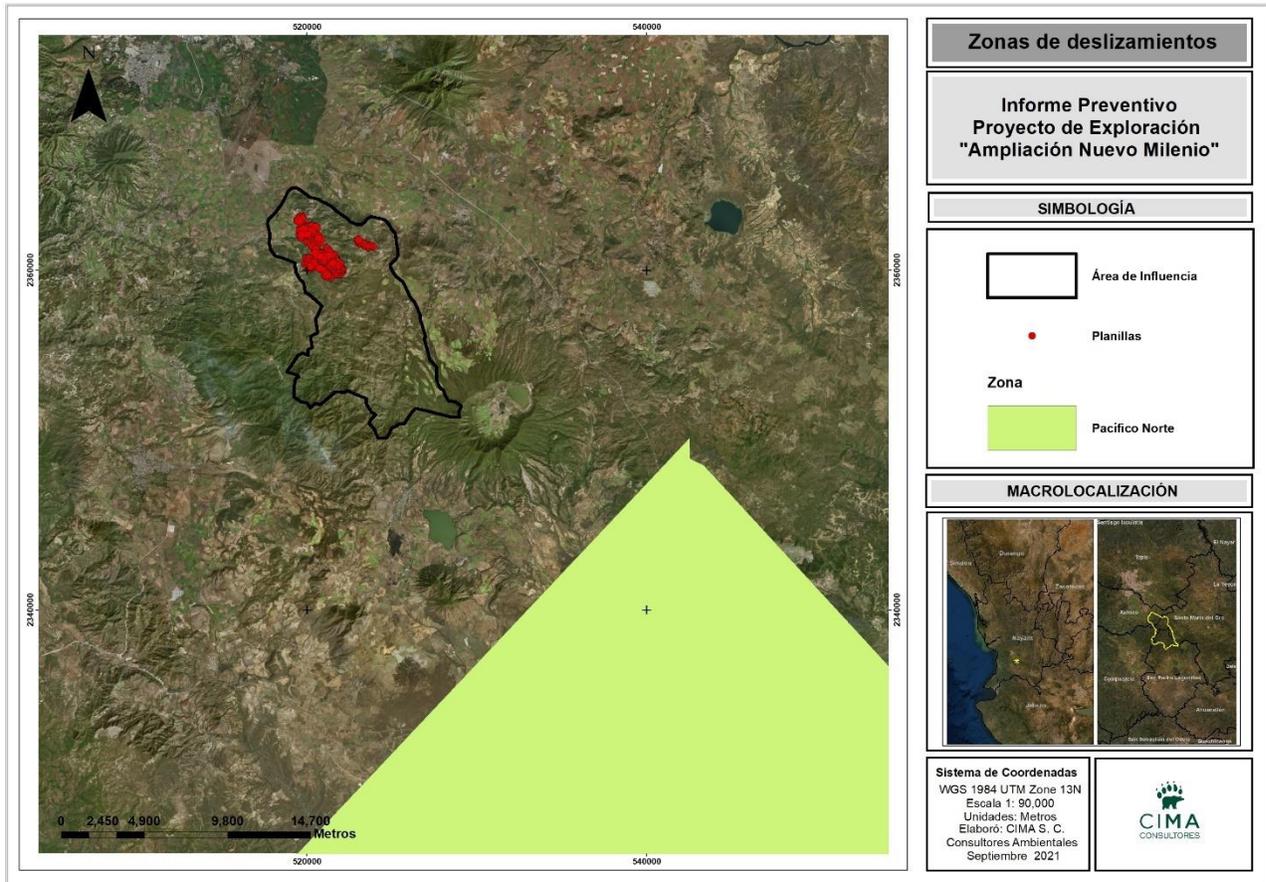


Figura III.20 Zonas de deslizamiento de laderas.

Posible actividad volcánica.

No se tienen registros de este tipo de actividad volcánica cerca del predio. Existen pocos volcanes activos dentro de la República Mexicana, los más cercano se localizan al sureste, aproximadamente a 12.225 km lineales, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

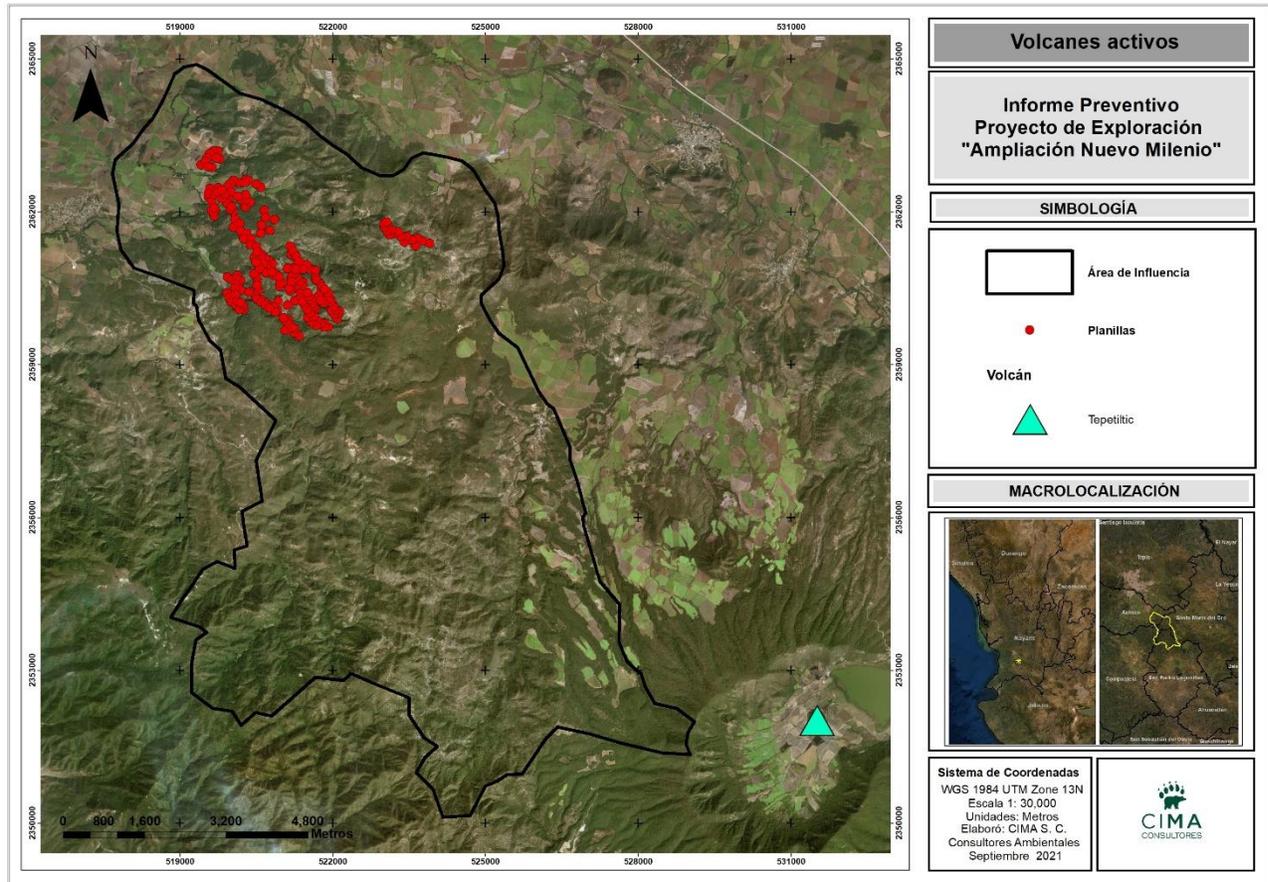


Figura III.21 Volcanes activos de México.

Tipos de suelo presentes en la zona

Las características geológicas, topográficas y climáticas, son las principales determinantes de la variedad de suelos existentes en el estado de Nayarit:

Los tipos de suelos presente dentro del AI son Regosol, Cambisol, Leptosol, y Luvisol. A continuación, se hace una breve reseña de los suelos presente:

- **Regosol:** Los regosoles (del griego reghos, manto) son suelos muy jóvenes, generalmente resultado del depósito reciente de roca y arena acarreadas por el agua; de ahí que se encuentren sobre todo al pie de las sierras, donde son acumulados por los ríos que descienden de la montaña cargados de sedimentos.
- **Cambisol:** Son un Grupo de Suelos de Referencia del sistema de clasificación de suelos internacional World Reference Base for Soil Resources (WRB). Son suelos que muestran una pedogénesis marcada pero no avanzada. ... En climas húmedos y fríos muchos Cambisoles tienen una capa orgánica encima del suelo mineral.
- **Leptosol:** Los leptosoles (del griego leptos, delgado) se caracterizan por su escasa profundidad (menor a 25 cm). Una proporción importante de estos suelos se clasifica como leptosoles líticos, con una profundidad de 10 centímetros o menos. Otro componente destacado de este grupo es los leptosoles réndzicos, que se desarrollan sobre rocas calizas y son muy ricos en materia orgánica.

- **Luvisol:** es un tipo de suelo que suele desarrollarse en zonas llanas, o con suave pendiente, de climas en los que existen una estación seca y otra húmeda bien diferenciadas, tal como ocurre en las regiones mediterráneas más lluviosas. Frecuentemente, se produce una acumulación de arcillas y un enrojecimiento, que es consecuencia de la acumulación de óxidos de hierro favorecida por la fuerte sequía estival.

Tabla III.18 Tipos de suelo del AI.

No.	Tipo de Suelo	Área (ha)	%
1	CAMBISOL	1043.55186	12.38
2	LEPTOSOL	31.5057974	0.37
3	LUVISOL	6234.18136	73.98
4	REGOSOL	1117.94639	13.27
Total		8427.19	100

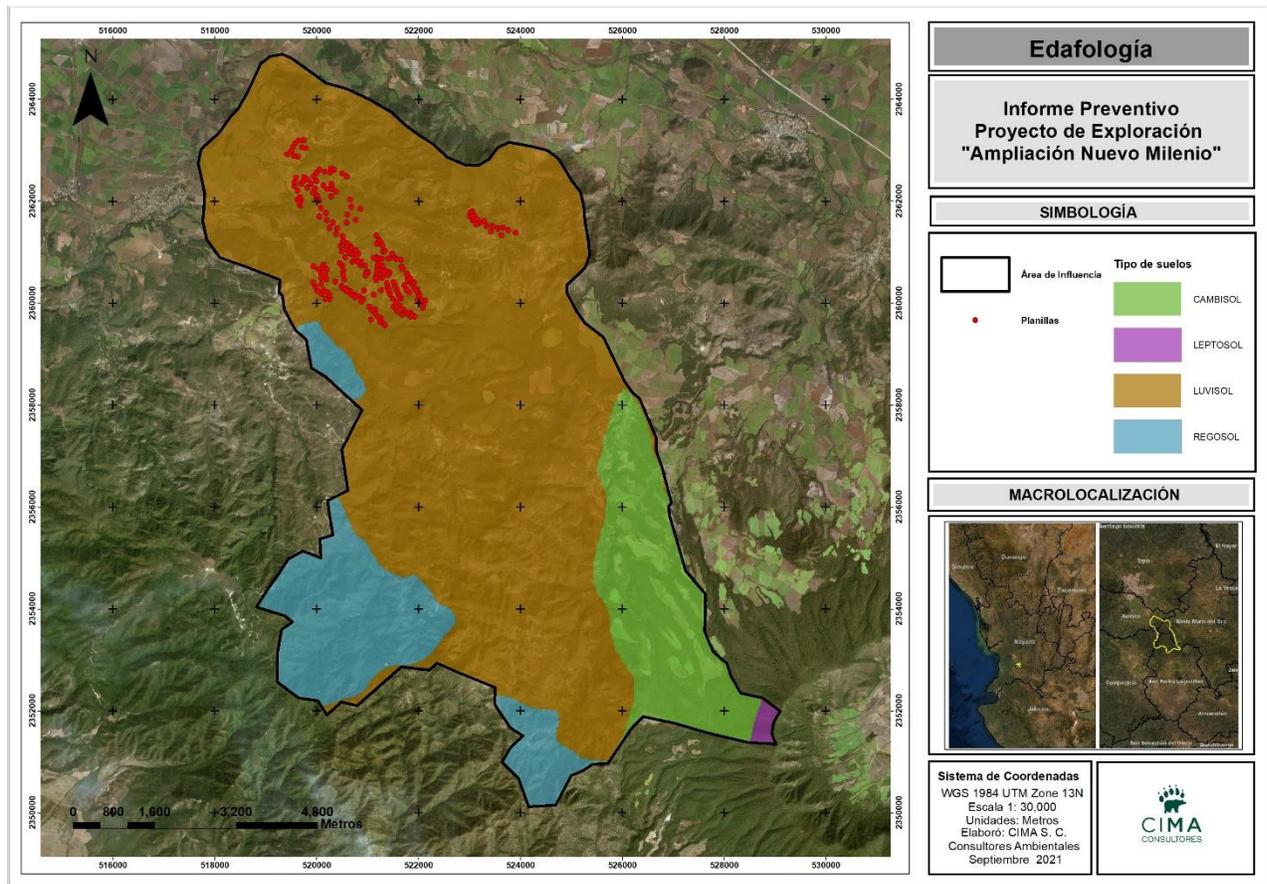


Figura III.22 Edafología dentro del AI.

Hidrología

Región hidrológica (**RH 12**) La Región Hidrológica número 12 Lerma-Santiago, cubre el 42.47% de la superficie estatal, drenando las aguas del centro al oriente de la entidad hacia el río Grande Santiago, Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Santiago-Aguamilpa (21.5%), Río Huaynamota (17.58%), Río Bolaños (3.28%) y Río Santiago-Guadalajara (0.11%). La figura 1, muestra su ubicación geográfica.

Región hidrológica (**RH 13**) La Región Hidrológica número 13 Huicicila, cubre el 12.82% de la superficie estatal, drenando las aguas del suroccidente de la entidad directamente hacia el océano Pacífico. Cobija únicamente la cuenca Río Huicicila-San Blas. La figura 1, muestra su ubicación geográfica.

La Cuenca RH-12F R. Santiago-Aguamilpa, cuenta con 6,833.16 kilómetros cuadrados y pertenece a la Región Hidrológica número 12 Lerma-Santiago. El río Santiago nace en Ocotlán (Jalisco), en la ribera oriental del lago de Chapala y fluye por los estados de Jalisco y Nayarit, fijando su frontera a lo largo de unos 30km. Tiene una longitud de 562 km y es considerado el segundo en importancia del Pacífico mexicano.

La Cuenca RH-13B R. Huicicila-San Blas, cuenta con 3,492.41 kilómetros cuadrados y pertenece a la Región Hidrológica número 13 Huicicila, el cual tiene una amplitud de 4 metros

Subcuenca RH-12Fc. R. Tepic: tiene un área de 591.67 km² y un perímetro de 184.69 km, con una densidad de drenaje de 2.7634 y un total de descargas de 1.

Subcuenca RH-13Ba. R. Huicicila: tiene un área de 1942.48 km² y un perímetro de 37.04 km, con una densidad de drenaje de 3.3703 y un total de descargas de 178.

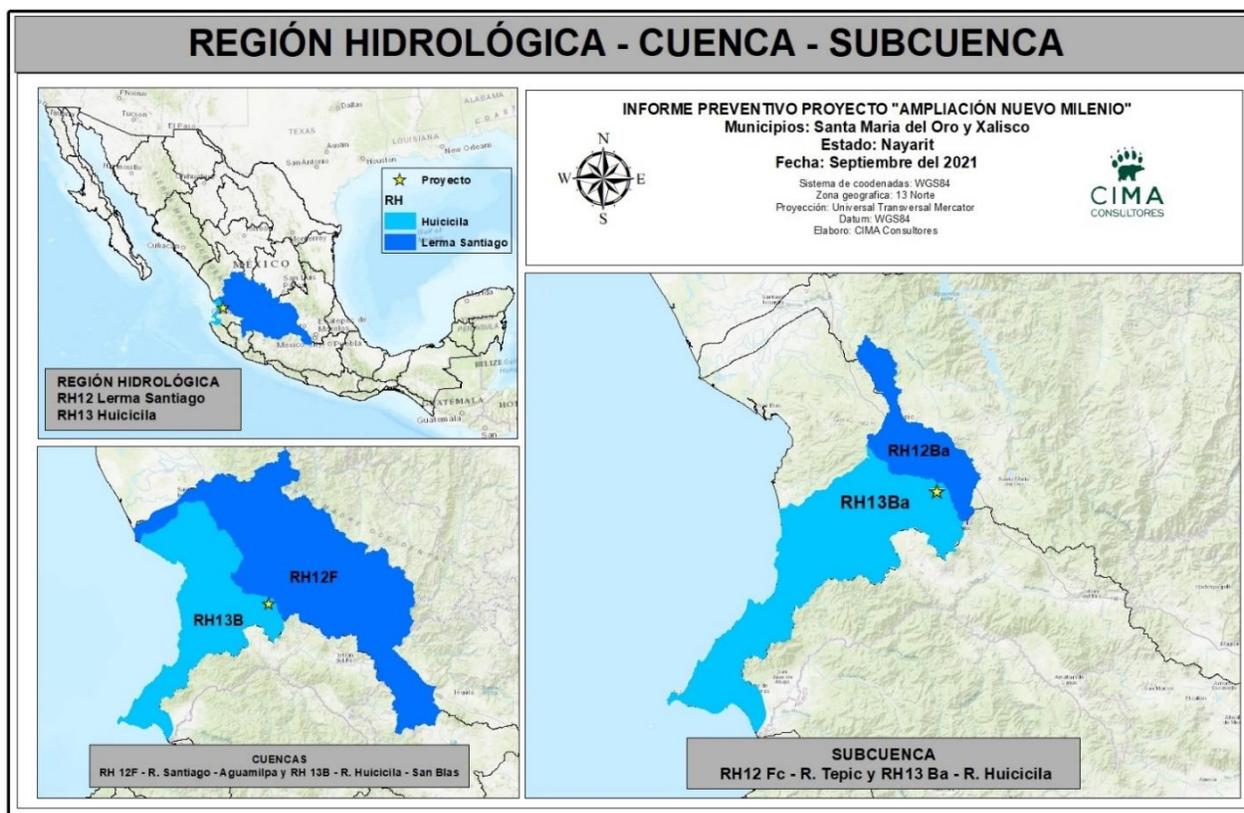


Figura III.23 Regiones Hidrológicas, Cuencas y Subcuencas a las que pertenece el área de Influencia.

Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, etc.).

Dentro del área del proyecto se cuenta con varios arroyos de orden 1, los cuales a medida de su longitud van cambiando de orden, el proyecto intersecta con arroyos de orden 1 y 2, sin embargo, al costado este del proyecto se cuenta con un arroyo llamado El Refilon, que va desde orden 1 y 2, intersectado por arroyos de orden 3, y donde al ser la corriente de agua más grande de esa área se cataloga como orden 5, siendo de aproximadamente 6.49 km que van de noroeste a sur.

Ordenes de corrientes

Los órdenes de corriente son una clasificación que refleja el grado de ramificación o bifurcación dentro de una cuenca. La clasificación de Strahler asume que los menores ordenes son los arroyos no ramificados y pequeños, que al confluir derivan a un cauce de orden 2, si se da la confluencia progresiva de dos canales con el mismo orden estos generarán al orden inmediato superior, y así progresivamente hasta alcanzar un orden máximo en la corriente principal en la cuenca.

Dentro del AI, la mayor extensión lineal de las corrientes pertenece al orden 1 siendo este el más bajo, con un 61.09 % de la longitud total, seguido del orden 2 con un 20.05%, el tercero con 10.22%, cuarto y quinto orden son de menor extensión, el primero de 6.63% y el segundo de 2.01%, del total de los escurrimientos que se encuentran dentro del AI, tal y como se puede observar dentro de la siguiente tabla y figura:

Tabla III.19 Ordenes de corriente dentro del Area de Influencia.

No.	Orden del cauce	Kilómetros	%
1	1	196.81	61.09
2	2	64.59	20.05
3	3	32.93	10.22
4	4	21.35	6.63
5	5	6.49	2.01
Total		322.16	100

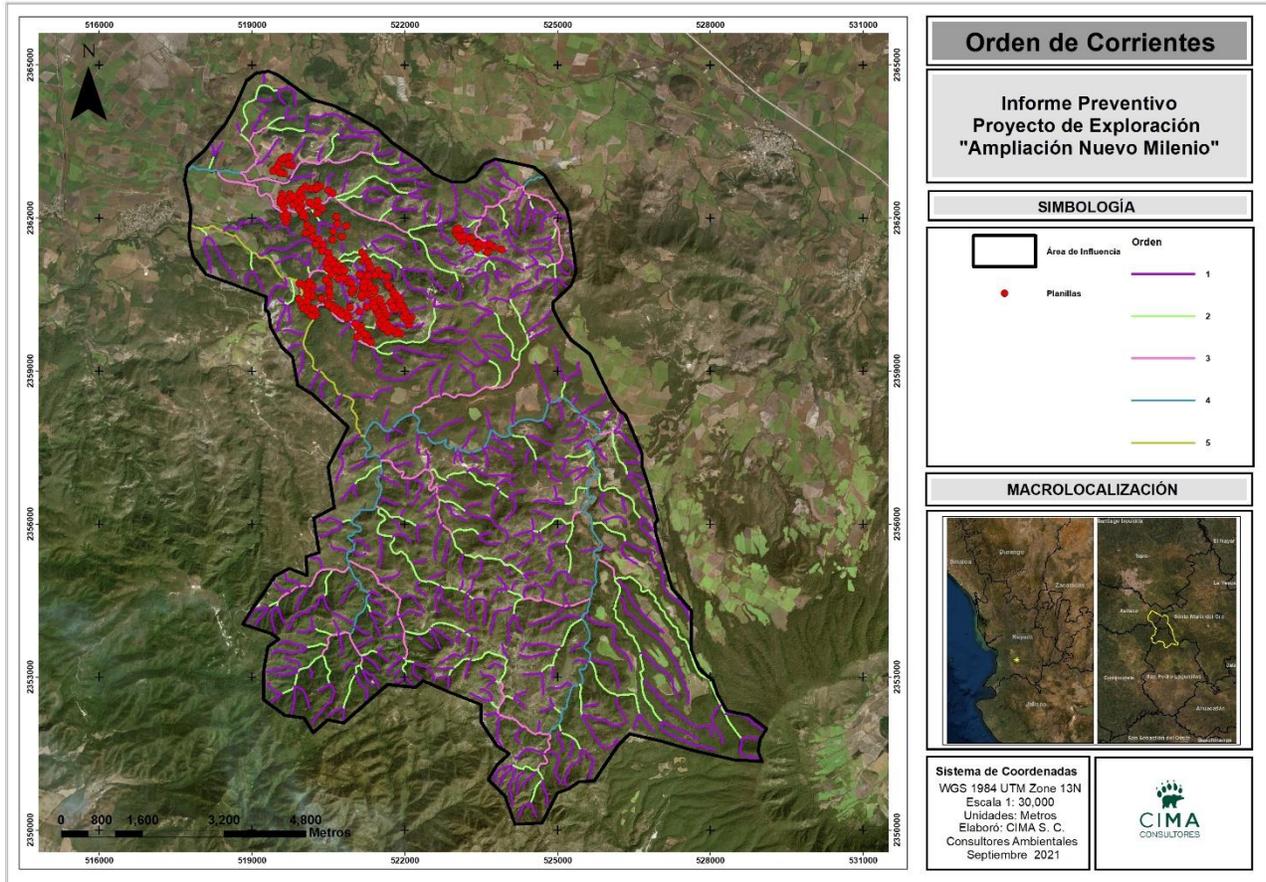


Figura III.24 Ordenes de corrientes.

Hidrología subterránea.

De acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales (2013) se define que el acuífero es: cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen de forma convencional para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

El AI se encuentra ubicada en mayor medida en el acuífero “Valle de Compostela”, seguido del acuífero “Valle de Matatiapac” y una pequeña porción del acuífero “Valle Ixtlan-Ahuacatlan”, como se puede observar en la siguiente tabla y figura:

Tabla III.20 Acuíferos dentro del AI.

No.	Acuífero	Área (ha)	%
1	Valle de Matatiapac	2189.58	25.98
2	Valle de Compostela	6212.12	73.72
3	Valle Ixtlan-Ahuacatlan	25.48	0.30
Total		8427.19	100

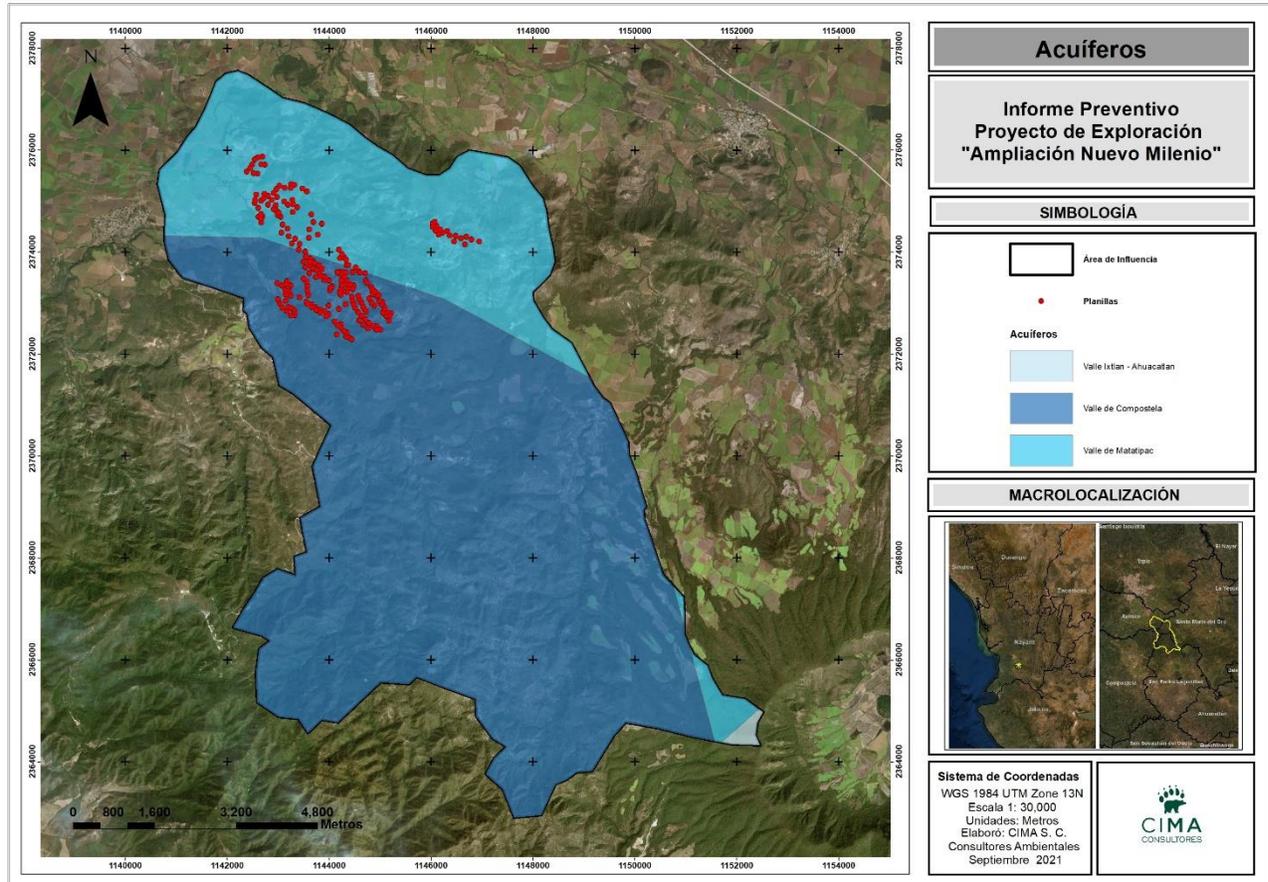


Figura III.25 Acuíferos dentro del AI

Las características, y variedad vegetal que se tienen en la localidad que ocupa el proyecto, se liga con las características eco sistémicas de la región en donde se ubica, esto quiere decir que se relaciona con la riqueza de los ecosistemas que están presentes en el Área de Influencia, en donde influye su posición geográfica, topografía, climatológicas, factores abióticos, factores bióticos y condiciones microambientales. La biodiversidad local implica una cantidad aceptable de plantas y animales, que permiten que se puedan mantener y equilibrar los diversos ecosistemas, así como el tipo de vegetación presente, entre los que destaca el **Bosque de Encino-Pino** ocupando un **38.78 %** dentro del AI, seguido por **Vegetación Secundaria Arborea De Bosque De Encino-Pino** con un **20.34 %** y la **Agricultura De Temporal Semipermanente** **12.77%**.

Tabla III.21 Uso de suelo y vegetación dentro del Área de Influencia.

Descripción	Área (ha)	%
Agricultura De Temporal Anual	163.23	1.94
Agricultura De Temporal Anual Y Semipermanente	28.19	0.33
Agricultura De Temporal Semipermanente	1075.99	12.77
Bosque De Encino	870.45	10.33
Bosque De Encino-Pino	3267.66	38.78
Bosque De Pino-Encino	1071.99	12.72
Urbano Construido	21.47	0.25
Vegetación Secundaria Arborea De Bosque De Encino	2.92	0.03
Vegetación Secundaria Arborea De Bosque De Encino-Pino	1713.87	20.34
Vegetación Secundaria Arbustiva De Bosque De Encino-Pino	211.42	2.51
Total	8427.19	100

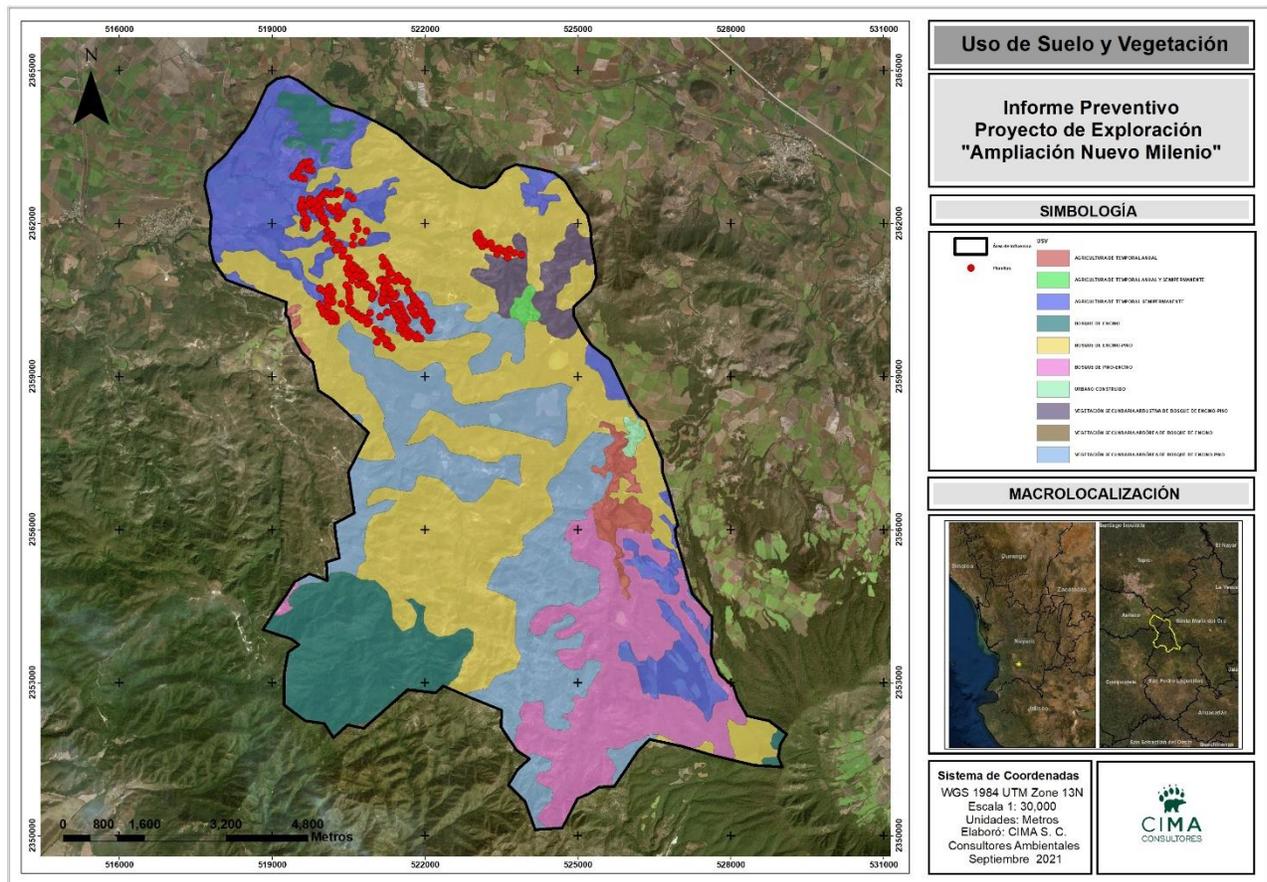


Figura III.26 Uso de suelo y vegetación dentro del Area de influencia.

La información, acerca de la flora silvestre presente en esta localidad, se genera a partir de la información disponible sobre tipos de vegetación (uso actual) de la región de acuerdo al INEGI, así como a los recorridos de campo.

A continuación, se hace una breve descripción del uso de suelo y vegetación dentro del AI:

Agricultura de temporal anual: Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Agricultura de temporal anual y semipermanente: Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Agricultura de temporal semipermanente: Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Bosque de encino: Comunidades vegetales distribuidas en casi todo el país, especialmente en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Norte de Oaxaca, Planicie Costera del Golfo Sur, con excepción de la Península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000m de altitud. Se encuentran principalmente en exposición norte y oeste.

Bosque de encino-pino: Se desarrolla en climas templados, semifríos, semicálidos, cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura que oscila entre los 10 y 28°C y una precipitación total anual que varía desde los 600 a 2 500mm, en cuanto a la altitud oscila desde los 300 y 2 800m. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. El sustrato donde se desarrolla esta comunidad es de origen ígneo como tobas y riolitas y sedimentarias como las calizas principalmente, se establecen en suelos como leptosoles, luvisoles, regosoles, phaeozem y en menor proporción los durisoles y umbrisoles.

Bosque de pino-encino: Comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, en climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28°C y una precipitación que va de los 600 a los 2 500mm anuales. Se concentran entre los 1 200 y los 3 200m, y se presentan en todas las exposiciones. Se establecen en sustrato

ígneo y en menor proporción, sedimentario y metamórfico, sobre suelos tanto someros como profundos y rocosos principalmente cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Urbano construido: es un conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino: Vegetación arbustiva que se desarrolla transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general, estas comunidades están formadas por muchas especies, aunque en ciertas regiones pueden estar formadas por una sola especie.

Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino – pino: En esta localidad, la estructura típica es con presencia de vegetación arbórea, con características de áreas de transición, entre zonas templadas a cálidas, donde el estado sucesional de la vegetación indica alguna fase secundaria, es decir hay indicios de que la vegetación original fue eliminada o perturbada a un grado en el que ha sido modificada profundamente. En este sentido la vegetación original era de bosque de encino - pino. La condición florística actual, tiene una afinidad sucesional secundaria de la vegetación con predominancia de árboles y presencia de arbustos y hierbas, los árboles tienen presencia de encinos del género *Quercus* y pinos del género *Pinus*. Algunas plantas arbustivas y herbáceas llegan a ser principalmente de las familias de las compuestas (Asteraceae) y de las leguminosas (Fabaceae). Se puede considerar que este tipo de vegetación, se encuentra en un estado avanzado de sucesión forestal, y en un corto plazo, podría dar lugar a una estructura y una composición forestal, similar a la vegetación original.

Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino – pino: Vegetación arbustiva que se desarrolla transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general, estas comunidades están formadas por muchas especies, aunque en ciertas regiones pueden estar formadas por una sola especie.

Especies representativas de flora

Entre los diversos ecosistemas y ecotonos que conforman el Área de Influencia podemos encontrar una gran variedad de especies que se encuentran delimitadas por factores diversos como la altitud, exposición, humedad etc., entre las especies más representativas que podemos encontrar se encuentran las siguientes:

Especies de Flora representativas detectadas en el sistema ambiental:

El siguiente listado de especies proviene de la base de datos de naturalista, y las especies aquí mencionadas cuentan con presencia en el sistema ambiental, así como en cercanías que se presume cuentan con presencia en el área de interés: *Achimenes longiflora*, *Adenophyllum squamosum*, *Agave funkiana*, *Agavoideae*, *Argemone ochroleuca*, *Asclepias curassavica*, *Asclepias ovata*, *Bletia adenocarpa*, *Bletia roezlii*, *Bromelia karatas*, *Bryum argenteum*, *Calea urticifolia*, *Calliandra*, *Castilleja arvensis*, *Clematis drummondii*, *Clidemia submontana*, *Clitoria falcata*, *Commelina erecta*, *Conoclinium coelestinum*, *Conostegia xalapensis*, *Crotalaria pumila*, *Cuphea appendiculata*, *Cuphea hookeriana*, *Cuphea leptopoda*, *Cuphea llavea*, *Dicliptera resupinate*, *Dioon tomasellii*, *Dyssodia tagetiflora*, *Emilia fosbergii*, *Erythrina leptorhiza*, *Euphorbia strigose*, *Ficus insipida*, *Ficus velutina*, *Galphimia glauca*, *Glandularia bipinnatifida*, *Guazuma ulmifolia*, *Heimia salicifolia*, *Heteranthera reniformis*, *Heterotheca inuloides*, *Hymenocallis jaliscensis*, *Hyptis albida*, *Inga vera*, *Ipomoea capillacea*, *Ipomoea hederifolia*, *Ipomoea laeta*, *Lantana camara*, *Leonotis nepetifolia*, *Lepidium virginicum*, *Lobelioideae*, *Loeselia amplexans*, *Loeselia Mexicana*, *Ludwigia octovalvis*, *Lysimachia arvensis*, *Manfreda jaliscana*, *Melampodium tepicense*, *Melochia tomentosa*, *Mirabilis longiflora*, *Opuntia cochenillifera*, *Oreopanax peltatus*, *Passiflora pallens*, *Phinaea multiflora*, *Phytolacca americana*, *Pinus devoniana*, *Pithecellobium dulce*, *Pleopeltis furfuracea*, *Pontederia crassipes*, *Psittacanthus calyculatus*, *Quercus magnoliifolia*, *Ricinus communis*, *Roldana sessilifolia*, *Salvia iodantha*, *Salvia Mexicana*, *Salvia misella*, *Salvia thyrsoiflora*, *Senna hirsute*, *Sida cordifolia*, *Solanum hirtum*, *Solanum lycopersicum*, *Sonchus oleraceus*, *Tagetes lunulate*, *Thunbergia alata*, *Tillandsia fasciculata*, *Tithonia tubaeformis*, *Turnera coerulea*, *Typha domingensis*, *Wigandia urens*, *Xanthosoma robustum*.

Especies de flora en alguna categoría de protección

Dentro del área de influencia, fueron detectadas algunas cactáceas, las cuales se encuentran dentro del CITES, las cuales se consideran con alguna categoría de protección especial. Es importante hacer mención que las planillas y trabajos se planta se realice sobre áreas fragmentadas por lo cual al no contar con vegetación no se tendrá incidencias de dichas especies en el área antes mencionada.

Fauna silvestre

La amplia distribución de las especies de vertebrados a lo largo del Área de Influencia se ve influenciada por el tipo de movilidad de estas, siendo en su mayoría especies que van desde la movilidad moderada a la movilidad rápida, a excepción de las especies de viperidos (víboras de cascabel) y colúbridos (culebras); a continuación, se enlistan las especies de Fauna:

Especies de Fauna representativas:

El siguiente listado de especies proviene de la base de datos de naturalista, y las especies aquí mencionadas cuentan con presencia en el sistema ambiental, así como en cercanías que se presume cuentan con presencia en el área de interés: *Actitis macularius* (Playero alzacolita), *Aechmophorus clarkii* (Achichilique pico naranja), *Aimophila rufescens* (Zacatonero Canelo), *Amazilia rutila* (Colibri- Canelo), *Ardea herodias* (Garza morena), *Basileuterus rufifrons* (Chipe Gorra Canela), *Bubulcus ibis* (Garza ganadera africana), *Buteo jamaicensis* (Aguililla cola roja), *Buteo plagiatus* (Aguililla gris), *Calocitta colliei* (Urraca Cara Negra), *Campephilus guatemalensis* (Carpintero Pico Plateado), *Campylorhynchus gularis*, (Matraca serrana), *Cardellina pusilla*, (Chipe corona negra), *Cathartes aura*, (Zopilote aura), *Charadrius vociferus*, *Coccyzus americanus*, (Cuclillo

pico amarillo), *Coragyps atratus* (Zopilote común), *Corvus corax* (Cuervo común), *Craugastor occidentalis* (Rana ladradora costeña), *Ctenosaura pectinata*, (Iguana mexicana de cola espinosa), *Cyanocorax yncas*, (Chara verde), *Dendrocygna autumnalis* (Pijije Alas Blancas), *Falco sparverius* (Cernicalo americano), *Fulica americana* (Gallareta americana), *Icterus wagleri* (Calandria de Wagler), *Lampropeltis polyzona* (Falsa coralillo real occidental), *Lanius ludovicianus* (Verdugo Americano), *Leptodeira maculata* (Escombrera del suroeste mexicano), *Masticophis mentovarius* (culebra chirriadora neotropical), *Melanerpes formicivorus* (Carpintero bellotero), *Mitrephanes, phaeocercus* (Papamoscas Copeton), *Mniotilta varia* (Chipe trepador), *Molothrus aeneus* (Tordo Ojos Rojos), *Molothrus ater* (Tordo cabeza café), *Myioborus pictus* (Pavito Alas Blancas), *Myiodynastes luteiventris* (Papamoscas Rayado Común), *Otospermophilus variegatus* (Ardilla de las rocas), *Parkesia motacilla* (Chipe arroyero), *Pelecanus erythrorhynchos*, *Phaethornis mexicanus*, (*Colibri-Ermitaño Mexicano*), *Piranga erythrocephala* (*Piranga Cabeza Roja*), *Piranga rubra* (Piranga roja), *Plegadis chihi* (Ibis Ojos Rojos), *Psaltriparus minimus* (Sastrecillo), *Pyrocephalus rubinus* (Papamoscas cardenalito), *Sayornis saya* (Papamoscas llanero), *Setophaga occidentalis* (Chipe cabeza amarilla), *Sialia sialis* (Azulejo garganta canela), *Tlalocohyla smithii* (Rana de árbol mexicana enana), *Toxostoma curvirostre* (Cuitlacoche pico curvo), *Trachemys ornata* (Jicotea occidental), *Tropidodipsas annulifera* (culebra caracolera del occidente), *Turdus assimilis* (Mirlo garganta blanca), *Tyrannus crassirostris* (Tirano pico grueso), *Tyrannus verticalis* (Tirano palido), *Tyrannus vociferans*, *Vireo atricapilla* (Vireo gorra negra), *Xanthocephalus*, *xanthocephalus* (Tordo cabeza amarilla), *Zenaida asiática* (Paloma Alas Blancas), *Zenaida macroura* (Huilota Común).

Especies de Fauna en alguna categoría de protección:

Tabla III. 8 Especies presentes en el AI en algún estatus de la NOM 059 SEMARNAT 2010

Científico	Común	Estatus NOM-059
<i>Amazilia rutila</i>	Colibri Canelo	Pr
<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	Pr
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	Pr
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	Pr
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero Pico Plateado	Pr
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	A
<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suroeste mexicano	Pr
<i>Masticophis mentovarius</i>	culebra chirriadora neotropical	A
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	Pr
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero	A
<i>Polioptila</i>	Perlitas	A
<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	Pr
<i>Tropidodipsas annulifera</i>	culebra caracolera del occidente	Pr
<i>Vireo atricapilla</i>	Vireo gorra negra	P

d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales

Los servicios ambientales se pueden definir como el conjunto de condiciones y procesos naturales (incluyendo especies y genes) que la sociedad puede utilizar y que ofrecen las áreas naturales por su simple existencia. Dentro de este conglomerado de servicios se pueden señalar la biodiversidad, el mantenimiento de germoplasma con uso potencial para el beneficio humano, el mantenimiento de valores estéticos y filosóficos, la estabilidad climática, la contribución a ciclos básicos (agua, carbono y otros nutrientes) y la conservación de suelos, entre otros. Para el caso particular de recursos forestales, la producción de tales servicios está determinada por las características de las áreas naturales y su entorno socioeconómico (Torres, R. J. M, *et al.*)

Por otro lado, La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF, 2003) define a los servicios ambientales como los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales.

Parte de los servicios que este ecosistema proporciona en distintos ámbitos son:

Servicios de aprovisionamiento: provisión de agua dulce, producción de alimentos, provisión de materiales forestales y producción de energía hidroeléctrica.

Servicios regulatorios: regulación de la escorrentía superficial, infiltración de agua en el suelo, recarga de acuíferos, mantenimiento del flujo base, prevención y reducción de inundaciones, reducción del riesgo de deslizamientos, protección del suelo, control de la erosión y sedimentación, protección de la calidad del agua superficial y subterránea.

Servicios culturales: recreación acuática, estética del paisaje, herencia cultural, identidad cultural, inspiración artística y espiritual.

Servicios de respaldo: hábitat para especies diversas.

En este aspecto, los servicios ambientales que no precisamente se ponen en riesgo, pero que, si se afectan momentáneamente por la falta de la vegetación, es la reducción de la capacidad de infiltración del agua en el suelo por la falta paulatina de vegetación; así también, se modifica el paisaje por lo que el valor escénico disminuye de una manera casi imperceptible.

Otro servicio ambiental que se verá limitado de una manera mínima es la biodiversidad ya que se tendrán ocupadas áreas temporalmente para realizar las actividades, sin embargo, la vegetación que se encuentra a los alrededores son especies muy comunes en el área de influencia.

La magnitud de la obra es baja por lo que los efectos al medio ambiente serán poco considerables, pero en términos generales puede ser compatible con el entorno siempre y cuando se tomen las medidas correspondientes para prevenir, mitigar y compensar los impactos ocasionados

La provisión de agua en cantidad y calidad. La captura de agua es el servicio ambiental que producen las áreas arboladas al impedir el rápido escurrimiento del agua de lluvia precipitada, propiciando su infiltración que alimenta los mantos acuíferos y la prolongación del ciclo del agua.

Al contar con un buen sistema de filtrado a través del suelo, el agua llega hasta los acuíferos en el subsuelo que a su vez son la cuna de ríos y lagos de donde nos proveemos de agua. Los servicios ambientales hidrológicos podrían ser afectados a raíz de cambios en las funciones hidrológicas del ecosistema, tales como la intercepción de lluvias o la infiltración en el suelo. Por ejemplo, el incremento de la deforestación con el aumento de las

condiciones secas puede reducir el estrato superficial de sustancias orgánicas. Esto causaría menor infiltración y mayor escorrentía a nivel del bosque, y caudales mínimos o máximos más extremos a nivel de la cuenca (Townsend *et al.*, 2004).

Los cambios en ecosistemas impactarán también el servicio ambiental de regulación de la calidad del agua, especialmente en lo que concierne la concentración de elementos químicos o biológicos y el transporte de partículas sólidas (erosión).

La captura de agua no sólo depende de la cuantía de las zonas arboladas y de las condiciones en que éstas se encuentren, sino también de la disponibilidad de lluvia y de las características de suelo.

Captura de carbono. Los árboles son importantes productores del oxígeno que respiramos; esto se debe al proceso de fotosíntesis a través del cual las plantas y árboles utilizan el carbono que está disuelto en el aire en forma de dióxido de carbono y lo depositan en sus tejidos; como producto secundario de este proceso liberan oxígeno a la atmósfera.

Para el caso que nos ocupa en el presente proyecto, el área donde se pretenden hacer las actividades, no cuenta con vegetación de ningún tipo en dichas áreas, por lo que lo que se considera el impacto es nulo en este servicio ambiental.

Paisaje y recreación.

Aún y cuando el lugar cuenta con alta diversidad de vegetación y una gran cantidad de árboles, lo que da una belleza escénica al lugar, este no se usa actualmente como área de recreación, pues carece de arroyos permanentes, así como por la topografía no se presentan lugares planos donde se puede acampar y está algo inaccesible.

No se tendrá remoción de la vegetación, por lo tanto, se concluye que este servicio no se compromete con la ejecución de las actividades.

Tabla III.22 Servicios ambientales.

Servicio ambiental	Aportación	Riesgo por el proyecto al servicio ambiental
<i>Producción de agua</i>	Calidad y cantidad	NO SE PONE EN RIESGO. No se removerá vegetación, por lo que la afectación será mínima, ya que la superficie no es significativa en comparación con Área de Influencia, que tiene una superficie de 10,671.62 hectáreas .
<i>Captura de carbono</i>	Reducción de contaminantes	NO SE TINE RIESGO, pues la superficie donde se van a realizar las actividades es mínima además de carecer de vegetación
<i>Producción de oxígeno</i>	Aporte de aire limpio	NO SE TIENE RIESGO pues la superficie donde se van a realizar las actividades es mínima además de carecer de vegetación
<i>Amortiguamiento de fenómenos naturales</i>	Disminución de la velocidad del viento y de la velocidad de los escurrimientos, retención del suelo.	NO HABRÁ RIESGO en este sentido, dada la magnitud de lo que el proyecto afectará, así mismo en lo que respecta a disminución de la velocidad del viento no la afectará pues la densidad de la vegetación en el área es alta.
<i>Regulación climática</i>	Estabiliza o regula los elementos que conforman el clima como la temperatura, evapotranspiración, insolación, etc.	NO EXISTE RIESGO inminente por el proyecto en este sentido, ya que la afectación es nula, prácticamente imperceptible y esto no tiene repercusión a nivel general.

<i>Protección a la biodiversidad</i>	Se mantiene en cantidad y calidad las diferentes especies que cohabitan en los ecosistemas.	RIESGO NULO, ya que no habrá pérdida de la biodiversidad por el proyecto, tanto en flora como en fauna, pues no se removerá vegetación por lo que no hay riesgo en este sentido.
<i>Protección y recuperación de suelos</i>	Formación y retención de suelos por las raíces y la materia orgánica generada	EL RIESGO PARA EL SERVICIO SUELO ES BAJO O MÍNIMO pues si se ejecutan las actividades y las medidas de mitigación, la pérdida de suelo es prácticamente igual a la que se presenta de manera natural
<i>Paisaje y recreación</i>	La calidad de los paisajes proporciona un valor para poder realizar la recreación o ecoturismo	EL RIESGO ES MUY BAJO en cuanto a la pérdida de la calidad del paisaje, debido a que son planillas aisladas lo cual es imperceptible desde áreas alejadas al proyecto.

Tabla III.23 Nivel de afectación de los servicios ambientales.

Servicio ambiental	Grado de afectación	Nivel de afectación
Producción de agua	Mínimo	Área de planilla
Captura de carbono	Nulo	Área de planilla
Producción de oxígeno	Nulo	Sin afectación
Amortiguamiento de fenómenos naturales	Nulo	Sin afectación
Regulación climática	Nulo	Sin afectación
Protección a la biodiversidad	Nulo	Sin afectación
Protección y recuperación de suelos	Mínimo	Área de planilla
Paisaje y recreación	Mínimo	Área de planilla

En lo que respecta a servicios ambientales se concluye que no se pondrán en riesgo algún servicio ambiental, solo tendrán, alguno de estos, una disminución en su potencial en comparación al que tiene actualmente.

- a) Diagnóstico Ambiental y f) Representación gráfica del estado de conservación y condiciones naturales de los componentes ambientales.**

Tabla III.24 Diagnóstico ambiental y condición de los componentes ambientales.

Factor	Condición
Agua	El AI cuenta con corrientes superficiales tanto perennes como intermitentes. Los patrones de escurrimiento de agua en el AI sin proyecto no serán modificados a corto, mediano y largo plazo, pues hay que recordar que los cuerpos de agua continentales se forman por la interacción de la orografía y la entrada del agua proveniente de la lluvia, así sus características ecológicas varían dependiendo de las condiciones particulares de sus cuencas, así como del clima, suelo, tipo de vegetación y biodiversidad en virtud de que no se esperan cambios importantes en la orografía del AI. Al carecer de fuentes antropogénicas de descarga de aguas residuales, la calidad del agua de la región es buena.
Aire	La calidad del aire dentro del AI, sin este proyecto tiende a no tener cambios tanto a corto como a mediano plazo pues hay que recordar que la región donde se ubica el AI es rural, por lo tanto, la contaminación atmosférica originada por fuentes antropogénicas es mínima. La fuente de alteración de calidad del aire dentro del AI pudiera darse por acción eólica de manera natural, así como de humo debido a los incendios en caso de presentarse. La emisión de partículas se da principalmente por el tránsito vehicular sobre las terracerías de la región, la dispersión se da de manera rápida debido al poco flujo vehicular.

Suelo	<p>Los factores formadores del suelo son el clima, material parental, organismos, tiempo y la topografía. La topografía agreste y el material parental han generado dentro del AI suelos muy desarrollados y por lo tanto menos susceptibles a la erosión, sin embargo, la degradación del suelo por procesos erosivos dentro del AI sucederá en mayor proporción vía hídrica debido a las pendientes medianas presentes en el AI.</p> <p>En términos generales, el suelo en el sitio del proyecto manifiesta grados variables de deterioro, debido principalmente al cambio en el uso del suelo. Algunas zonas han dejado su vocación natural forestal para dar paso a la práctica de la agricultura de temporal y de riego, además de la ganadería extensiva; lo cual ha promovido en menor o mayor grado la compactación, degradación e incluso erosión del suelo.</p>
Flora	<p>En el sitio del Proyecto y áreas aledañas a este, se registró la diversidad florística, está constituida por 57 especies de plantas, que son el resultado de la revisión de estudios de biodiversidad y análisis ambiental que se hizo para esta localidad.</p> <p>Esta composición, incluye a las 57 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 49 familias y 130 géneros, entre las que destacan las familias Asteraceae, Poaceae, Fabaceae y Fagaceae.</p>
Fauna	<p>En el sitio de Proyecto y áreas aledañas a este, se registró, un total de 53 especies de fauna, de las cuales, 4 presentan alguna categoría de protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>
Paisaje	<p>El paisaje depende de muchas variables entre ellas el tipo de vegetación presente, entre los que destaca la Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia ocupando un 19.49 % dentro del AI, seguido por Bosque de Encino con un 12.47 % y el Selva mediana subcaducifolia 11.39%, Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino-encino 9.16 % y la Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino con 9.09 %.</p> <p>Actualmente el área de estudio y toda la superficie dentro del área de Influencia (AI), presenta ciertas perturbaciones o modificaciones antropogénicas han generado cambios dentro de la región como: agricultura, ganadería, etc.</p>
Factor humano	<p>En las cercanías se encuentra localizada la localidad de Tepic al noroeste del proyecto con 12205.54 m de distancia.</p>

III.10. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

En el presente capítulo se describirán la evolución de los impactos ambientales que generará el proyecto de exploración en sus diferentes etapas, así como las medidas para prevenir y en su caso mitigar los impactos al ambiente que se pudieran generar por la puesta en marcha del proyecto.

El objetivo de esta sección es la identificación de los daños e impactos ambientales producidos por las diferentes actividades en la operación del proyecto de exploración. Al poder identificar los posibles impactos que este proyecto pueda causar al ambiente se pueden determinar con mayor facilidad las posibles medidas de mitigación la corrección de sus efectos que puedan causar, ya que es imposible que cualquier proyecto no traiga consigo en cualquier etapa impactos negativos.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece que para la evaluación de impacto ambiental se debe realizar una identificación y valoración, de forma objetiva e imparcial, de los efectos ambientales producidos por el desarrollo de obras y/o actividades que conforman los proyectos.

a) Metodologías para evaluar los impactos ambientales.

Las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) son metodologías que permiten estimar de manera global la magnitud de un impacto ambiental, ante la influencia que puede generar la construcción de obras o el desarrollo de actividades humanas, tanto de manera favorable como adversa. Estas evaluaciones y las medidas de mitigación que se prescriben permiten que el desarrollo económico y social se integre de una manera óptima con los diversos proyectos y sin deteriora miento en el uso de los recursos naturales requeridos para tales proyectos.

La selección de la metodología se realizó, debido a la facilidad de interpretación de esta, así como por la facilidad de adecuación a casi cualquier Proyecto. La amplia gama de factores a evaluar ayuda a no pasar por alto elementos ambientales y socio económicos, y de esta forma realizar las mejores identificaciones y evaluaciones de impactos ambientales.

El impacto ambiental se puede definir como la alteración o modificación de las condiciones del ambiente ocasionadas por el hombre ya sean negativa o positivamente. Para poder identificar las acciones de un proyecto, susceptibles de provocar impactos sobre el medio ambiente, es necesario diferenciar las distintas fases de la obra y las actividades que pueden provocar efectos importantes sobre los elementos del medio y factores ambientales

La identificación de las actividades o acciones que se realizarán se han desglosado en las distintas fases de ejecución del proyecto y son las que tradicionalmente se emplean:

- Fase de Preparación (Planificación)
- Fase de Construcción (Preparación del sitio y Construcción)
- Fase de Operación (Operación, mantenimiento y abandono del sitio).

Indicadores de impacto.

El objetivo de esta sección es la identificación de los daños e impactos ambientales producidos por las diferentes etapas del proyecto, desde la preparación del sitio, operación, mantenimiento y clausura. Las herramientas que se utilizaron para la evaluación de los impactos fueron: las listas de chequeo (simple y descriptiva), al igual la matriz de identificación de impactos de Leopold modificada

Lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto.

La primera actividad consistió en sintetizar y ordenar todas las actividades relacionadas con la preparación del sitio, operación, mantenimiento y finalmente la etapa de clausura.

Con base en esta información se elaboró una lista de las actividades principales que impactan el área de interés de manera adversa o benéfica según sea el caso, dicha lista se presenta a continuación:

Tabla III.25 Acciones que se llevarán a cabo en el proyecto.

Acciones que se llevarán a cabo en el proyecto	
Etapas del proyecto	Actividades

Planificación	Planteamiento
	Diseño de obra
	Obtención de permisos
Preparación de sitio/Construcción	Rehabilitación de caminos
	Rescate de fauna en planillas
	Despalmes
	Relleno, nivelación y compactación
	Instauración de instalaciones móviles
Operación	Instauración del equipo de barrenación
	Barrenación y extracción de núcleos
	Transporte de muestras
	Desmantelamiento de equipo de barrenación
	Traslado entre planillas (equipo de exploración)
	Medidas de mitigación
Mantenimiento	Mantenimiento preventivo
	Mantenimiento deductivo
	Mantenimiento correctivo
	Limpieza general
Abandono del Sitio	Limpieza de planillas
	Clausura de brocales y maquinaria
	Des compactación del suelo (excluye caminos)
	Rehabilitación de áreas afectadas (excluye caminos)
	Supervisión ambiental

Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales.

En esta etapa se elaboró el inventario de los factores y componentes ambientales del área de estudio que podrían ser afectados por las actividades del proyecto.

Una vez identificado los factores ambientales susceptibles que pudieran ser afectados a consecuencia del desarrollo del proyecto, se procedió al reconocimiento de sus indicadores ambientales.

Se entiende por Indicador de Impacto Ambiental a los elementos cuantificables que en su conjunto son el mecanismo que permite medir el impacto comparando el valor del indicador lo que arroja un valor numérico para cada uno de los impactos sobre los factores ambientales.

Para la identificación de los indicadores de impacto ambiental, se realizaron en base a los siguientes criterios de identificación.

1. Tener representatividad y relevancia respecto al impacto de la obra.
2. Ser medibles en términos cuantitativos.
3. De fácil identificación.

Los indicadores ambientales que se seleccionaron se presentan a manera de listado en la siguiente tabla conforme al factor ambiental al cual se le atribuye.

Tabla III.26 Factores, sub-factores y componentes ambientales

Factores, sub-factores y componentes ambientales del proyecto		
Factor	Sub-Factor	Componente Ambiental
Factores Abióticos	Suelo y Rocas	Geomorfología
		Topografía
		Estabilidad/Erosión
		Contaminación
		Usos
		Compactación
	Agua	Superficial
		Subterránea
		Modificación del cause
		Calidad/Contaminación
	Aire	Contaminantes
		Olor
		Ruido
Vibración		
Factores bióticos	Flora	Diversidad
		Aislamiento
	Fauna	Diversidad
		Aislamiento
		Propagación de fauna nociva
Factores humanos	Paisaje	Vista escénica
		Turismo potencial
	Estatus cultural	Demografía
		Empleo y actividades económicas
		Salud y seguridad de la población
		Capacitación al personal
		Salud y seguridad ocupacional
		Bienes y servicio

Primera evaluación de identificación de impactos ambientales – Lista de chequeo

Las listas de chequeo son relaciones categorizadas o jerárquicas de factores ambientales a partir de las cuales se identifican los impactos producidos por un proyecto o actividad específica. Existen listas de chequeo que se adecúan según el tipo de proyecto, haciendo una identificación expresa de los elementos del medio que en forma particular resultan impactados por las actividades desarrolladas en el marco de este. *Magrini* (1990) menciona que a pesar de que constituyen una forma concisa y organizada de relacionar los impactos, no permiten la identificación de las interrelaciones entre los factores ambientales.

La mayor ventaja que presentan las listas de chequeo es que ofrecen cubrimiento o identificación de casi todas las áreas de impacto; sin embargo, representan básicamente un método de identificación cualitativo, limitando su alcance en el proceso de evaluación, a un análisis previo.

Las listas de chequeo pueden clasificarse en varios tipos, para lo que en este proyecto en particular se emplearon las listas de chequeo simples y descriptivas.

Según Conesa (2010), son un método de identificación muy simple, por lo que se usa para evaluaciones preliminares. Sirven primordialmente, para llamar la atención sobre los impactos más importantes que puedan tener lugar, como consecuencia de la realización del proyecto

Las listas de chequeo simples pueden estructurarse a manera de listas o cuestionarios, para lo cual se formula una serie de interrogantes relativos a la posible ocurrencia de impactos sobre los diferentes factores producidos por un determinado proyecto. Son listas de los factores ambientales, actividades o efectos que deberán ser tomados en cuenta en la valoración. No proporcionan información específica sobre los métodos de estimación o la predicción y valoración de los impactos; en donde el evaluador escoge la respuesta dependiente de la realidad observada.

Las listas de chequeo descriptiva, a diferencia de las listas de chequeo simple, estas aportan algo más de información relevante para el evaluador de impactos: en general, incluyen descripciones de los posibles impactos, lo que facilita la toma de decisiones por parte del equipo evaluador

En síntesis, ambos tipos de listas –simples y descriptivas- proporcionan un enfoque estructurado para la identificación de impactos y factores ambientales concernidos en el marco ejecutorio las evaluaciones de impacto ambiental tal y como se muestra en el resumen de la siguiente tabla. La adecuada adopción y empleo de estas listas condiciona en buena medida el éxito alcanzado por el ejercicio evaluativo, ya que se corresponde prácticamente con su punto de partida, y de él dependerá el desarrollo secuencial de pasos posteriores que conducirá finalmente a la valoración y síntesis de impactos, y a la formulación del plan de manejo ambiental del proyecto.

Tabla III.27 Resumen de los tipos de lista de chequeos empleados para el desarrollo del proyecto

Resumen de los tipos de lista de chequeos empleados para el desarrollo del proyecto	
Tipo	Descripción
Simples	Analizan factores o parámetros sin ser estos valorados o interpretados.
Descriptivas	Analizan factores o parámetros y presentan la información referida a los efectos sobre el medio.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la lista de chequeo simple por etapa de operación.

Dentro de cada tabla se pueden observar 3 variables o letras “**A – B - C**” las cuales marcan un impacto **A** adverso, **B** benéfico y **C** adverso bajo condiciones especiales según sea el caso además se hace referencia de los impactos más significativos al colocarlos en “**Negritas**” o resaltando la letra. En algunas ocasiones es posible detectar ambas dentro del mismo recuadro, esto es debido a que es posible que ciertos grupos de actividades pueden generar ambos impactos sobre un mismo componente ambiental.

Este tipo de listas de chequeo son un complemento de otras metodologías empleadas en el presente estudio, principalmente con la denominada Matriz de Leopold explicada más adelante.

Para la etapa de planificación tenemos una baja interacción pues es debido a que durante esta fase las actividades a desarrollar son casi nulas en el sitio, siendo principalmente trabajo de oficina por lo que se prevé que no se generen impactos de consideración. La visita preliminar al sitio incentivará a la fauna local a desplazarse por la presencia de vehículos.

En la preparación es cuando inician las etapas de rehabilitación de caminos y acondicionamientos de superficies aunando a estos impactos y/o alteraciones al medio natural.

Para la operación del sitio tenemos que el impacto más fuerte se verá reflejado en las áreas solicitadas, áreas en donde se extraerá el material necesario para su posterior prueba en laboratorios fuera del área del proyecto. Contaminación, vibraciones y ruido son afectaciones principales para los empleados operarios de estos equipos, sin mencionar los posibles accidentes que pudieran presentarse. De nueva cuenta el factor social en su mayoría muestra impactos positivos al generar una fuente de empleo y con ello el sustento de sus familias.

La etapa de mantenimiento es primordial en cualesquiera trabajos al que se someta el uso de maquinaria y equipos variados, debido a la posibilidad de accidentes por mal estado de este. Mas con ello, una vez realizado el mantenimiento preventivo como correctivo se disminuye la intensidad del impacto generado. Fugas de lubricantes, grasas o aceites, ruido, mejor eficiencia en el consumo de combustibles entre otros componentes ambientales que se podrían evitar su impacto negativo si se realizan estas operaciones.

El abandono del sitio consiste en dejar en condiciones similares a las que se encontraba el medio ambiente antes de la actividad. La mayor parte de estas interacciones se encuentran en un punto positivo por lo que el factor benéfico es el medio natural (biótico –abiótico) y el más perjudicial es factor social por el cierre de las operaciones, es decir la pérdida ocupacional de los empleados de la región. Caso contrario sucede durante las etapas de Preparación del sitio el cual afecta al medio ambiente y beneficia al medio social.

Tabla III.28 Lista de chequeo simple

Lista de Chequeo simple							
Identificadores de impacto ambiental			Etapas del proyecto				
Factor	Sub - Factor	Componente ambiental	Planificación	Preparación del sitio	Operación	Mantenimiento	Abandono del Sitio
Factores Abióticos	Suelo y Rocas	Geomorfología			A		
		Topografía		A			B
		Estabilidad/Erosión		A			B
		Contaminación		C	C	B	C
		Usos		A			
		Compactación		A			B
	Agua	Superficial		A			B
		Subterránea		A			B
		Modificación del cause					
		Calidad/Contaminación		C	C	B	C
Aire		Contaminantes		A	A		A

		Olor		A	A		A
		Ruido		A	A		A
		Vibración		A	A		A
		Iluminación			A		
Factores bióticos	Flora	Diversidad					
		Aislamiento					
		Especies en algún estatus					
	Fauna	Diversidad		A	A		B
		Aislamiento		A	A		
		Especies en algún estatus		A	A		
		Propagación de fauna nociva			A		
Factores humanos	Paisaje	Vista escénica		A	A		B
		Turismo potencial		A	A		B
	Estatus cultural	Demografía		B	B		A
		Empleo y actividades económicas	B	B	B		
		Salud y seguridad de la población		C	C		C
		Capacitación al personal	B	B	B		
		Salud y seguridad ocupacional		C	C	B	C
		Bienes y servicios		B	B	B	
La "C" Indica que el componente ambiental se verá afectado de gravedad solo bajo circunstancias fuera de lo normal							

Los impactos ambientales que se pueden identificar con esta metodología son variados, donde se identificó un número 66 interacciones, de los cuales 22 son positivos y 44 son adversos, de estas interacciones negativas 12 tienen el potencial de ocurrir bajo situaciones fuera de lo normal.

Lista de chequeo descriptiva

Una segunda etapa de las listas de Chequeo, en su modalidad “descriptiva” son aquellas donde se describen los impactos en una serie de tablas con los sus interacciones adversas o benéficas, donde la primera columna menciona el componente ambiental, la segunda el origen del impacto, la tercera de obra y actividad que lo produce y la cuarta una descripción del impacto causado, generando una interacción real de la Causa – Efecto de los impactos.

Se realizará una descripción suficiente por sub – factor y tipo de impacto (benéfico – adverso) y etapa del proyecto retomando los identificados en la lista de chequeo simple.

Planificación

Tabla III.29 Planificación – Impactos benéficos.

Impactos Benéficos - Estatus Cultural – Planificación			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto

Empleo y actividades económicas	Diseño ingenieril y obtención de permisos	Planillas de barrenación	En esta primera etapa, se obtuvo un impacto benéfico, pues aún no se han realizado actividades que involucren un cambio en la condición actual del sitio, sin embargo, en esta etapa ya se realizan trabajos de preparación. Aunado lo anterior y antes de comenzar con las actividades, es necesario obtener una serie de permisos para comenzar las actividades como lo pueden ser estudios de impacto ambiental, uso de suelo, constructivos, programas internos por mencionar solo algunos. Los trabajos descritos sin duda alguna generan fuentes de empleo de manera importante
Capacitación del personal	Contratación de nuevo personal	Planillas de barrenación	Todos los empleados nuevos serán capacitados para poder desempeñar sus trabajos posteriores, al mismo tiempo el departamento de medio ambiente dará pláticas, cursos y capacitaciones necesarias referidas al cuidado del medio ambiente.

Preparación del sitio / Construcción

Adversos

Tabla III.30 Preparación del sitio – Suelos y rocas - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Suelos y Rocas - Preparación del sitio			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Topografía	Relleno, nivelación y conformación de áreas	Planillas de barrenación	Planillas de Barrenación - El acondicionamiento de las áreas para llevar a cabo las labores de barrenación afectará ligeramente a la topografía, sobre todo en las áreas agrícolas, pues en esas superficies no se han realizado labores de relleno, nivelación etc., únicamente el desmonte de vegetación para la instauración de la agricultura.
Estabilidad/Erosión	Despalme y movimiento de maquinaria entre áreas	Planillas de barrenación	El remover la capa fértil del suelo para la instauración de las planillas propicia el aumento de erosión en la zona, en una proporción muy baja. Por otro lado, el movimiento de maquinaria de un sitio a otro y la rehabilitación de caminos, propicia sean levantadas las partículas del suelo siendo transportadas por el viento incrementando el problema de la erosión.
Contaminación*	Falla o avería de maquinaria y vehículos	Planillas de barrenación y movilidad de automóviles entre las mismas	Aún y cuando se conoce que ciertas actividades resultan ser contaminantes para el suelo como los hidrocarburos utilizados por los vehículos, estos resultan ser insignificantes, sin embargo, existen situaciones que pueden llegar a darse de manera inesperada como fallos o averías de la maquinaria y equipos los cuales pueden dejar caer paulatinamente o de manera súbita grasas, aceites, combustibles o lubricantes que pudiesen llegar a contaminar el sitio.
Usos (Vocación natural del terreno)	Actividades mineras	Planillas de barrenación	Actualmente el uso o vocación del terreno es uno diferente al propuesto, el cual cambiara de giro para poder ejercer las actividades mineras, propiamente exploratorias. Para el caso de las

			planillas de exploración se realizarán sobre caminos ya construidos, áreas impactadas y agrícolas.
Compactación	Relleno, nivelación y compactación	Planillas de barrenación	El movimiento de maquinaria y vehículos, así como los trabajos sobre un área específica genera cierta compactación, aunque la de mayor influencia es la actividad de relleno, nivelación y compactación que pretende preparar las condiciones del lugar para posteriormente realizar nuevos trabajos con la estabilidad y seguridad necesaria para en un futuro evitar problemas extra operativos

Tabla III.31 Preparación del sitio – Agua - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Agua - Preparación del sitio / Construcción			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Superficial	Relleno, nivelación y conformación de áreas	Planillas de barrenación	La compactación y nivelación del terreno para el establecimiento de planillas de barrenación, genera un impacto adverso, pues es por estos espacios que el agua no puede infiltrarse por lo que tiende a escurrir con mayor intensidad y flujo provocando mayores crecidas de los cuerpos de agua, incrementando el material particulado y generando nuevas o mayores cárcavas.
Subterránea	Compactación y despalme	Planillas de barrenación	El retiro de la capa fértil del suelo incrementará el escurrimiento superficial y disminuirá la infiltración rompiendo ese balance natural, por otro lado, la compactación de los terrenos limita completamente que el proceso de recarga de acuíferos.
Calidad / Contaminación*	Falla o avería de maquinaria y vehículos	Planillas de barrenación	Si bien no se pretende contaminar o disminuir la calidad de las aguas, es probable que al estar los vehículos, maquinaria y equipos en mal estado puedan presentarse fallos mecánicos los cuales podrían liberar agentes tóxicos ya sea al suelo o aire que con eventos de precipitación puedan arrastrar estos químicos a un cuerpo receptor de agua. La intensidad del mismo es difícil de estimar pues dependerá de la cantidad y tipo de agente derramado y este impacto solo sucederá bajo una operación anormal.

Tabla III.32 Preparación del sitio – Aire - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Aire - Preparación del sitio / Construcción			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Contaminantes	Diversas actividades	Planillas de barrenación	El movimiento de materiales permite a las partículas más finas propagarse al aire con facilidad, además los gases producto de la maquinaria o vehículos emitirán humos y gases a la atmosfera. En ocasiones estos gases de combustión pueden combinarse con otros produciendo un

			impacto sinérgico es decir incrementar su daño hacia la personas o ambiente incluso con la interacción de agentes ambientales como radiación solar o humedad también pueden presentarse
Olor	Propagación de gases de combustión interna	Planillas de barrenación	El olor es un atributo muy cualitativo, pues depende de la percepción de las personas para reconocer si es desagradable o agradable, sin embargo, es bien conocido que los gases derivados de la combustión interna resultan ser en su mayoría molestos o irritantes al estar expuestos por periodos prolongados, sin embargo, el proyecto se ubica en un área ventilada lo que limita se concentren olores en el lugar.
Ruido	Uso de maquinaria y equipo	Planillas de barrenación	El uso principalmente de maquinaria pesada, así como de equipos de barrenación con los mayores productores de ruido en particular este último. El empleo continuo de la barrenadora suele emitir una fuerte cantidad de ruido que se propaga por el aire fácilmente afectando a los trabajadores más cercanos. Es por ello que se considera como significativo, aunque puntual. Es importante mencionar que el ruido no solo suele generar sordera, sino que una serie de malestares y molestias como dolor de cabeza, problemas gastro intestinales, perturbación del sueño, irritación entre otros, por ello se le considera como un impacto significativo. Aunado a ello la fauna cercana puede verse afectada por el ruido, al interferir con sus patrones biológicos d sueño, comunicación etc.
Vibraciones	Uso de maquinaria y equipo	Planillas de barrenación	Al igual que el ruido la maquinaria pesada al manejar motores grandes suele hacer vibrar al conductor y personal cercano, pero la mayor afectación es cuando se usan equipo de barrenación, pues suelen presentar problemas serios si no se pone atención, destacando adormecimiento de las extremidades, mareos, problemas circulatorios, pérdida de apetito entre otros, es por ello que se consideran significativos.

Tabla III.33 Preparación del sitio – Fauna - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Fauna - Preparación del sitio			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Diversidad	Despalme y tránsito de vehículos	Planillas de barrenación y movilidad entre ellas	Las áreas de planillas fueron elegidas estratégicamente sin vegetación, por lo cual se reduce la posibilidad de que fueran zonas usadas por la fauna. Sin embargo, pudiera ver pequeñas madrigueras usadas por fauna menor y será potencial de ser afectada. De igual forma, el ruido puede afectar los comportamientos de la fauna regional disminuyendo su capacidad reproductiva. Por otra parte, la movilidad de vehículos pudiera ocasionar atropellamiento de fauna.
Aislamiento	Tránsito de vehículos, personal y diversos trabajos	Planillas de barrenación	El tránsito de personal y vehículos, así como el ruido continuo, traerá situaciones adversas para la fauna silvestre y en especial para el aislamiento pues el personal puede interrumpir corredores

			biológicos, el fuerte ruido complica la comunicación de la fauna entre sí.
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------

Tabla III.34 Preparación del sitio – Paisaje - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Paisaje - Preparación del sitio			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Vista escénica	Movimiento de maquinaria, trabajos en general	Planillas de barrenación	El área se verá afectadas en cuanto a la calidad paisajística cuando se están llevando a cabo trabajos de preparación del sitio o construcción, que combinado con el ruido y polvos generados disminuye la vista escénica
Turismo potencial	Movimiento de maquinaria, trabajos en general	Planillas de barrenación	El proyecto pretende desarrollarse en una región con atributos naturales, donde se cuenta con espacios con vegetación natural con atractivo para aquellas personas que gustan de realizar actividades al aire libre, esto podrá verse afectado al observar actividades ajenas al lugar, como lo es la exploración y que el ruido pueda hasta cierto punto molestar de las actividades recreativas en espacios naturales.

Tabla III.35 Preparación del sitio – Estatus cultural - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Estatus cultural - Preparación del sitio / Construcción			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Salud y seguridad poblacional	Movimiento de maquinaria	Planillas de barrenación	Se considero que el movimiento de maquinaria podría ser un factor potencial para la generación de un accidente, pues surge la probabilidad de atropellar a un peatón que ronde por el lugar, si bien el tráfico de personas y vehículos es bajo no deja de existir la posibilidad, recordando este impacto como fuera de una condición normal.
Salud y seguridad operacional	Cualquier actividad de trabajo	Planillas de barrenación	Todo empleado es propenso a sufrir percances o accidentes, pues la falta de capacidad o conocimientos en el manejo de algún equipo, actividad y herramienta en mal estado son la principal fuente generadora de incidentes, estos pueden llegar a ser cuasi accidentes a accidentes ligeros, moderados o graves según sea el caso que inclusive pueden llegar a ocasionar la muerte de uno o más empleados.

Benéficos

Tabla III.36 Preparación del sitio – Estatus cultural - Impactos benéficos.

Impactos Benéficos - Estatus cultural - Preparación del sitio			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Demografía	Generación de empleos	Planillas de barrenación	Con la puesta en marcha del proyecto, se generarán nuevos empleos dando prioridad a las localidades más cercanas a fin de evitar que estos tengan que emigrar de su lugar de origen en busca de empleos.
Empleo y actividades económicas	Diversas actividades	Planillas de barrenación	Para las actividades diversas del proyecto será necesaria la contratación de personal capacitado para realizar las maniobras de preparación del sitio y construcción del proyecto, donde intervendrán personal que manipule la maquinaria. Todo esto generara una derrama económica local de importancia pues se brindará un amplio número de empleos directos, así mismo será necesario la adquisición de insumos, apoyando indirectamente a otros comerciantes, todo lo anterior pretende dar prioridad a trabajadores locales, después del estado y por último a la federación con el fin que el capital se quede donde se ubica el proyecto.
Capacitación al personal	Trabajos en general	Planillas de barrenación	Todo empleado que pretenda trabajar en el proyecto deberá de ser capacitado en diferentes aspectos generales como seguridad operacional, cuestiones ambientales y en especial para el trabajo que deberá de realizar. Comúnmente los trabajos aprendidos suelen ponerse en práctica y difícilmente son olvidados, por lo que una vez terminado el proyecto podrán desempeñarse en actividades similares a las que desempeñaran así mismo lograran obtener mejores ingresos al estar capacitados.
Bienes y servicios	Adquisición de insumos	Planillas de barrenación	Para la construcción del proyecto será necesario adquirir ciertos bienes y servicios externos a la empresa como consultoras, constructoras, dormitorios y demás mismo que atraerá consigo mayor inversión local.

Operación

Adversos

Tabla III.37 Operación – Suelo - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Suelo y Rocas - Operación			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Geomorfología	Perforación y extracción de núcleos	Planillas de barrenación	Dado a que se pretende conocer los materiales presentes en el sub suelo, dentro de las planillas de barrenación se pretenden realizar perforaciones y extracción de las rocas (núcleos) para su posterior análisis y determinar la presencia o ausencia de minerales de interés lo cual genera una modificación puntual de la geomorfología

Contaminación*	Falla o avería de maquinaria y vehículos	Planillas de barrenación	Todo vehículo maquinaria o equipo está expuesto a sufrir fallos a averías de manera súbita o paulatina, donde aquellos aditamentos para su funcionamiento pueden llegar a derramarse y contaminar el suelo sobre todo con derivados del petróleo como grasas, aceites, gasolina etc.
-----------------------	------------------------------------------	--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla III.38 Operación – Agua - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Agua - Operación			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Calidad / Contaminación*	Falla o avería de maquinaria y vehículos	Planillas de barrenación	Durante la operación cotidiana, transporte, perforación etc., pueden presentarse fugas poco visibles que con facilidad son cubiertas por el polvo lo que no permite identificarlas con facilidad, siendo un verdadero problema pues si disipación puede extenderse sobre los caminos existentes que son de terracería que al llegar las lluvias pueden transportar estos materiales algún cuerpo receptor o bien infiltrarse a los mantos acuíferos.

Tabla III.39 Operación – Aire - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Aire - Operación			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Contaminantes	Barrenación	Planillas de barrenación	El tránsito vehicular genera la suspensión de polvos así mismo la perforación del brocal genera humos los cuales pueden ser transportados con facilidad por el viento a largas distancias de donde fueron generados.
Olor	Barrenación	Planillas de barrenación	Los humos provenientes de los motores de combustión interna y en especial los que funcionan a base de Diesel suelen ser de fácil detección por el olfato el cual puede llegar incluso a generar mareos, dolor de cabeza siendo los más comunes, esto puede afectar tanto a la fauna silvestre o a los operarios.
Ruido	Barrenación	Planillas de barrenación	El ruido producido en la actividad de perforación resulta ser el más importante y considerable de todos, pues se puede escuchar a una distancia considerable e inferir en las actividades de la fauna silvestre y poner en riesgo al personal ocupacional si no se toman las consideraciones necesarias.
Vibraciones	Barrenación	Planillas de barrenación	Durante la barrenación, las áreas donde se establece el equipó constantemente se encuentra con vibraciones, lo cual puede repercutir en la salud d ellos trabajadores si no se toman las consideraciones necesarias.
Iluminación	Iluminación de áreas	Planillas de barrenación	Los equipos de barrenación pueden operar durante el día o la noche, siendo este último caso que conlleva un impacto adverso en el sentido de la iluminación, pues puede molestar a la fauna silvestre de actividad nocturna, aunque en muy baja magnitud, sin embargo, es completamente necesario tener iluminadas las áreas por motivos de seguridad.

Tabla III.40 Operación – Fauna - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Fauna - Operación			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Diversidad	Tránsito de vehículos, personal y diversos trabajos	Planillas de barrenación	El tránsito de vehículos puede ocasionar atropellamiento de fauna, así como afectar sus patrones poblacionales normales.
Aislamiento	Tránsito de vehículos, personal y diversos trabajos	Planillas de barrenación	El tránsito de personal y vehículos, así como el ruido continuo, traerá situaciones adversas para la fauna silvestre y en especial para el aislamiento pues el personal puede interrumpir corredores biológicos, el fuerte ruido complica la comunicación de la fauna entre sí.
Especies en algún estatus de protección	Tránsito de vehículos, personal y diversos trabajos	Planillas de barrenación	El tránsito de vehículos puede ocasionar atropellamiento de fauna en alguna categoría de protección, así como afectar sus patrones poblacionales normales.
Propagación de fauna nociva	Mala disposición de residuos y falta de limpieza	Planillas de barrenación	La fauna nociva suele buscar espacios que sean poco transitados por el ser humano y que además presenten las condiciones aptas para desarrollarse, que funja como refugio y anidación de las mismas. En su mayoría estos animales suelen ser roedores como ratas y ratones, pero también existen otras plagas de insectos que están presentes en áreas sucias y poco ventiladas. Las áreas de almacenes en general resultan ser adecuadas para este tipo de fauna que llevan consigo enfermedades y daños a los equipos sobre todo al cableado eléctrico

Tabla III.41 Operación – Paisaje - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Paisaje - Operación			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Vista escénica	Movimiento de maquinaria, trabajos en general	Planillas de barrenación	Las áreas se verán afectadas en cuanto a la calidad paisajística cuando se están llevando a cabo trabajos de barrenación, ya que la maquinaria será un elemento ajeno al paisaje.
Turismo potencial	Movimiento de maquinaria, trabajos en general	Planillas de barrenación	El proyecto pretende desarrollarse en una región con atributos naturales, donde se cuenta con espacios con vegetación natural con atractivo para aquellas personas que gustan de realizar actividades al aire libre, esto podrá verse afectado al observar actividades ajenas al lugar, como lo es la exploración y que el ruido pueda hasta cierto punto molestar de las actividades recreativas en espacios naturales.

Tabla III.42 Operación – Estatus cultural - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Estatus cultural - Operación			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Salud y seguridad poblacional	Posibles accidentes	Planillas de barrenación	Al igual que en la etapa de preparación del sitio se consideró que el movimiento de maquinaria podría ser un factor potencial para la generación de un accidente, pues surge la probabilidad de atropellar a un peatón que ronde por el lugar, si bien el tráfico de personas y vehículos es bajo no deja de existir la posibilidad, recordando este impacto como fuera de una condición normal.
Salud y seguridad ocupacional*	Posibles accidentes	Planillas de barrenación	Al igual que en otras etapas, el realizar algún tipo de trabajo sea peligroso o no pueden sufrir accidentes de trabajo, para el caso particular de las planillas de barrenación los accidentes más comunes son atropellamiento de extremidades, caída de objetos, caídas de personal los cuales pueden generar accidentes menores a graves.

Benéficos

Tabla III.43 Operación – Estatus cultural - Impactos benéficos.

Impactos Benéficos - Estatus cultural - Operación			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Demografía	Contratación de personal	Planillas de barrenación	La existencia de empleo bien remunerado facilita que los pobladores no emigren a las ciudades en busca de empleo, abandonando sus pueblos de origen, lo que da paso a que la demografía de la región se mantenga estable.
Empleo y actividades económicas	Contratación de personal	Planillas de barrenación	Se requerirán empleos directos para ayudantes de barrenación, operadores, empleados de seguridad y medio ambiente, choferes, entre otros.
Capacitación al personal	Trabajos en general	Planillas de barrenación	Todos los trabajadores del proyecto deben ser capacitados en diferentes rubros, es especial en seguridad y medio ambiente, así como operacional, para ello deberán conocer todos los medios de mitigación y en su caso de actuación en caso de presentarse algún siniestro
Bienes y servicios	Adquisición de insumos	Planillas de barrenación	Al igual que la preparación del sitio serán requeridos diversos insumos como agua embotellada, botana, alimentos, servicios de limpieza y cocina por citar algunos.

Mantenimiento

Tabla III.44 Mantenimiento – Suelo- Impactos benéficos.

Impactos Benéficos - Suelo - Mantenimiento			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Contaminación	Mantenimiento preventivo, deductivo y correctivo	Planillas de barrenación	Todo equipo, vehículo deberá ser sometido a un programa de mantenimiento donde se calendaricen adecuadamente los servicios según su uso y tiempo, con lo que se busca asegurar su buen funcionamiento y reducir la probabilidad de ocurrencia de algún derrame de aditivos tóxicos sobre el suelo.

Tabla III.45 Mantenimiento – Agua - Impactos benéficos.

Impactos Benéficos - Agua - Mantenimiento			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Calidad / Contaminación	Mantenimiento preventivo, deductivo y correctivo	Planillas de barrenación	La actividad de mantenimiento es primordial para asegurar el óptimo funcionamiento de los equipos, así mismo se tiene certeza que los derrames por fallas o rupturas pueden ser mitigados en gran medida, estos trabajos sencillos que no requieren de gran trabajo pero que son fundamentales para el buen funcionamiento.

Tabla III.46 Mantenimiento – Fauna - Impactos benéficos.

Impactos Benéficos - Fauna - Mantenimiento			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Propagación de fauna nociva	Limpieza general	Planillas de barrenación	El limpiar las áreas y no permitir la acumulación de basuras en especial en áreas de almacén, evitara que la fauna nociva elija esos espacios para emplearlos como refugio y anidación evitando primeramente la propagación de enfermedades.

Tabla III.47 Mantenimiento – Estatus cultural - Impactos benéficos.

Impactos Benéficos - Estatus cultural - Mantenimiento			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Salud y seguridad ocupacional	Mantenimiento preventivo y correctivo	Planillas de barrenación	El mantenimiento de la maquinaria, equipo y vehículos es indispensable para evitar situaciones de riesgo mayores, sin embargo, también se pueden presentar eventos adversos.
Bienes y servicios	Contratación de personal capacitado y adquisición de insumos	Planillas de barrenación	Sera necesario la contratación de servicios que brinden trabajos de mantenimiento, limpieza etc., así como la adquisición de insumos para llevar a cabo las reparaciones o remplazos de refacciones averiadas, siendo la principal adquisición el municipio, luego el estado y en caso de no conseguirse se buscara en otra entidad federativa

**Abandono del sitio
 Adversos**

Tabla III.48 Abandono del sitio – Suelos y rocas - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Suelos y Rocas - Abandono del sitio			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Contaminación	Falla o avería de maquinaria y vehículos	Planillas de barrenación	Fallas en la maquinaria o equipos puede producir derrames de agentes tóxicos capaces de contaminar los suelos, durante las actividades de abandono del sitio

Tabla III.49 Abandono del sitio – Agua - Impactos adversos.

Impactos Adversos - Agua - Abandono del sitio			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Calidad / Contaminación	Falla o avería de maquinaria y vehículos	Planillas de barrenación	Al igual que la contaminación accidental del suelo por algún equipo, maquinaria o vehículo que falle o se averíe, existe la posibilidad de que el agua sea contaminada, ya sea cuando se pase por algún arrollo o bien se suscite por la lluvia que arrastre los contaminantes en el suelo a algún cuerpo receptor.

Tabla III.50 Abandono del sitio – Aire- Impactos adversos.

Impactos Adversos - Aire - Abandono del sitio			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Contaminantes	Uso de maquinaria y equipo	Planillas de barrenación	El uso de maquinaria que se basa en la combustión interna incondicionalmente genera gases o humos provenientes de los escapes los cuales contaminan el aire, aunque no es de manera significativa, de igual manera los vehículos al transitar de un sitio u otro y en las actividades de remediación pueden levantar polvos al transitar puesto que toda el área es de terracería.
Olor	Uso de maquinaria y equipo	Planillas de barrenación	Al realizar las prácticas de abandono del sitio, en especial los motores a base de Diesel producen ciertos olores que pueden ser molestos tanto para la fauna silvestre como para el ser humano, cabe mencionar que al estar en espacios abiertos la disipación de los mismos se da de manera rápida
Ruido	Uso de maquinaria y equipo	Planillas de barrenación	Retiro de maquinaria y trabajos de reacondicionamiento del terreno da paso al uso de maquinaria pesada las cuales comúnmente suelen producir vibraciones a los operarios, los cuales pueden verse afectados si no se toman las consideraciones necesarias.
Vibraciones	Uso de maquinaria y equipo	Planillas de barrenación	Al igual que el anterior el empleo de maquinaria ay equipo producen ruido que comúnmente suele correlacionarse con las vibraciones que suele afectar en su mayoría a las extremidades en especial manos y brazos de los operarios, pudiendo extenderse aquellos resentimientos del cuerpo más allá de la jornada laboral

Tabla III.51 Abandono del sitio – Estatus cultural- Impactos adversos.

Impactos Adversos - Estatus cultural - Abandono del sitio			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Demografía	Termino de contrato	Planillas de barrenación	El termino de labores y la baja producción de empleos nuevos en la región, tiene una alta correlación con factores sociales como la emigración, puesto que a la falta de oportunidades en la ciudad de origen se tengan que buscar empleo en otros sitios
Salud y seguridad poblacional	Retiro maquinaria, equipos y reconfiguración del sitio	Planillas de barrenación	El continuo movimiento de maquinaria y transporte de vehículos de un sitio a otro pudieran producir algún accidente como colisionar con otro vehículo o bien atropellar algún poblador, aunque esto suele con una baja incidencia al poco tráfico.
Salud y seguridad operacional	Retiro maquinaria, equipos y reconfiguración del sitio	Planillas de barrenación	Los accidentes son situaciones a las que no se quiere llegar, sin embargo, la probabilidad de ocurrencia no es nula, sin embargo, con la capacitación adecuada y el uso adecuado de maquinaria y equipo sin duda alguno se verá aminorado esta adversidad.

Benéficos

Tabla III.52 Abandono del sitio – Suelos y rocas - Impactos benéficos.

Impactos Benéficos - Suelos y Rocas - Abandono del sitio			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Topografía	Retiro maquinaria, equipos y reconfiguración del sitio	Planillas de barrenación	Una vez llegada la etapa del abandono del proyecto, se pretende retirar todas las infraestructuras móviles y retirar los equipos.
Estabilidad / Erosión	Retiro maquinaria, equipos y reconfiguración del sitio	Planillas de barrenación	Se des compactará el suelo para propiciar nuevamente los servicios ambientales como infiltrar agua, retener los escurrimientos superficiales entre otros. Los trabajos de restitución no aplican en las planillas sobre caminos existentes, pues estos deben de continuar con su uso de tránsito vehicular de los pobladores.
Compactación	Retiro maquinaria, equipos y reconfiguración del sitio	Planillas de barrenación	Se des compactará el suelo para propiciar nuevamente los servicios ambientales como infiltrar agua, retener los escurrimientos superficiales entre otros. Los trabajos de restitución no aplican en las planillas sobre caminos existentes, pues estos deben de continuar con su uso de tránsito vehicular de los pobladores.

Tabla III.53 Abandono del sitio – Agua - Impactos benéficos.

Impactos Benéficos - Agua - Abandono del sitio			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Superficial	Retiro maquinaria, equipos y reconfiguración del sitio	Planillas de barrenación	Se des compactará el suelo para propiciar nuevamente los servicios ambientales como infiltrar agua, retener los escurrimientos superficiales entre otros. Los trabajos de restitución no aplican en las planillas sobre caminos existentes, pues estos deben de continuar con su uso de tránsito vehicular de los pobladores.
Subterránea	Retiro maquinaria, equipos y reconfiguración del sitio	Planillas de barrenación	Se des compactará el suelo para propiciar nuevamente los servicios ambientales como infiltrar agua, retener los escurrimientos superficiales entre otros. Los trabajos de restitución no aplican en las planillas sobre caminos existentes, pues estos deben de continuar con su uso de tránsito vehicular de los pobladores.

Tabla III.54 Abandono del sitio – Fauna - Impactos benéficos.

Impactos Benéficos - Fauna - Abandono del sitio			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Diversidad	Clausura de brocales y maquinaria	Planillas de barrenación	El correcto cierre de brocales evitará la caída de fauna en ellos. De igual forma, la supervisión ambiental es benéfico para que no se dañe ningún organismo durante esta etapa.

Tabla III.55 Abandono del sitio – Paisaje - Impactos benéficos.

Impactos Benéficos - Paisaje - Abandono del sitio			
Componente ambiental	Origen	Obra o actividad	Tipo de Impacto
Vista escénica	Retiro maquinaria, equipos y reconformación del sitio	Planillas de barrenación	El retiro total de actividades humanas y reconformación del sitio, provocara que se mejore la vista escénica de la región y en específico para el área del campamento
Turismo potencial	Retiro maquinaria, equipos y reconformación del sitio	Planillas de barrenación	El termino de actividades, mejorará las condiciones naturales del sitio, por lo que aquella población que disfruta de áreas naturales podrá disfrutar de las actividades de recreación al aire libre.

Evaluación de identificación de impactos ambientales - Matriz de Leopold

Para la evaluación de los impactos determinados se usan criterios de significancia en función del carácter, persistencia, reversibilidad, intensidad, extensión y el momento del impacto; es decir, las interacciones determinadas por las actividades del proyecto con los factores de ambiente tienen un cambio o grado de afectación, el cual dependerá de dichos aspectos funcionales, lo que permite de alguna manera calificar tal grado o magnitud del impacto y con ello definir la evaluación de este. Para la evaluación y grado de los impactos determinados en este proyecto se aplicaron los siguientes criterios:

Los impactos negativos o adversos fueron señalados con el signo (-) y los positivos o benéficos con el signo (+); Los impactos negativos modifican parcial o totalmente algún componente. Los impactos benéficos influyen de manera positiva sobre algún factor del ámbito natural o social, en donde las características ambientales o socioeconómicas reflejan un aspecto de desarrollo y productividad en el entorno del proyecto.

El carácter de un impacto dependerá del grado de respuesta del elemento ambiental frente a la acción de un proyecto. El impacto es adverso o negativo cuando una acción del proyecto altera las condiciones del elemento ambiental o el proceso se ve afectado en su producción o función, modifica su interacción dentro del ecosistema (factores físicos o biológicos) o sistema social (factores socioeconómicos).

Si un elemento ambiental se favorece o de alguna manera el proceso natural o social genera consecuencias positivas o productivas en el entorno, los impactos generados son benéficos o positivos.

En el grado de un impacto se incluyen otros criterios de evaluación que permiten definir con mayor precisión las características de un impacto, tales criterios son:

Tabla III.56 Valores y cálculos de importancia

Valores y cálculos de importancia			
Signo		I = Intensidad (destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	2
Impacto adverso	-	Media	4
IMPORTANCIA		Alta	6
$\pm I \times (3I+2E+M+P+R)$		Muy alta	8
E = Extensión (área de influencia)		M = Momento (tiempo)	
Puntual	2	Largo plazo	2
Parcial	4	Mediano plazo	4
Colindante	6	Inmediato	6
Extenso	8	Critico	8
P = Persistencia (permanencia del efecto)		R = Reversibilidad (reconstrucción)	
Fugaz	2	Corto plazo	2
Temporal	4	Mediano plazo	4
Pertinaz	6	Largo plazo	6
Permanente	8	Irreversible	8

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología seleccionada para los indicadores cualitativos es la **matriz de importancia de causa efecto o de Leopold** modificada por Vicente Conesa (1997), sus factores y componentes ambientales son adaptadas para el Proyecto en particular.

Este método empleado para la identificación de impactos es una modificación de la técnica de evaluación de impacto ambiental de Leopold *et al* (1971), que es una matriz integrada por renglones y columnas, donde los renglones contienen los atributos ambientales posiblemente afectados y las columnas las actividades del proyecto. En dicha matriz se determinan las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además se estima el grado de interacción, es decir, se determina de manera cuantitativa la intensidad y magnitud de dicho efecto.

Para la identificación de impactos se maneja una simbología en las matrices, donde se señalan las actividades de cada una de las etapas del proyecto, que afectan a los aspectos ambientales.

Matriz de causa-efecto de Leopold

Para este proyecto se realizó la matriz de Leopold, modificándole en la sección donde se indica los aspectos cualitativos y cuantitativos en la misma matriz. Es de hacerse notar que las acciones impactantes que se consideran y se discuten se analizarán por separado es decir por etapa y sub-factores, con el fin de tener una mejor interpretación además del alcance de cada factor.

En buena medida, los impactos tendrán incidencia sobre los valores ecológicos típicos tales como flora, fauna, paisaje o recursos naturales. Los conceptos del medio ambiente potencialmente impactantes se describirán a continuación.

Se encontró en la matriz de causa-efecto que se tuvieron un total de **30** componentes ambientales divididos en **7** sub-factores que afectan estos componentes y un total de **194** interacciones de las cuales **70** son positivos y **124** negativos.

Tabla III.57 Resumen de iteraciones de impacto por etapa del proyecto

Etapa	Impacto		Total
	+	-	
Planificación	6	0	6
Preparación del sitio	17	55	72
Operación	26	48	74
Mantenimiento	16	0	16
Abandono del sitio	11	21	32

Total	70	124	194
--------------	-----------	------------	------------

Estas interacciones se determinaron de manera cualitativa para después analizarlas cuantitativamente de acuerdo con los criterios y a la fórmula de importancia del autor V. Conesa. $\pm 1 \times (3I+2E+M+P+R)$, donde:

I – Intensidad. Se refiere al grado de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

E – Extensión. Se refiere al área de influencia teórica del impacto con relación al entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en toda el área de Influencia Regional, el impacto será total, considerando situaciones intermedias, según su gradación como impacto Parcial y Extenso.

M – Momento. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

P – Persistencia. Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

R – Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Signo – Hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Cálculo del impacto total: Se realiza la sumatoria de cada concepto ambiental afectado, con los siguientes resultados globales:

Tabla III.58 Balance de valoración de Impactos Parciales por etapa

Etapa	Impacto		Total
	+	-	
Planificación	6.96	0.00	6.96
Preparación del sitio	11.48	-55.91	-44.43
Operación	12.87	-56.96	-44.09
Mantenimiento	20.17	0.00	20.17
Abandono del sitio	23.30	-18.26	5.04
Total	67.83	-131.13	-63.30

Clasificación de los impactos ambientales parciales por su importancia relativa.

Para la clasificación de los impactos parciales (Ip), según su importancia relativa e independiente de su signo predominante, se adoptó el criterio de valores si estos se encuentran dentro del rango de: entre 0 y 2 se consideran insignificantes; valores entre 2 y 4 se consideraron poco significativos; valores entre 4 y 6 se consideraron significativos y valores mayores de 6 se consideraron muy significativos.

Tabla III.59 Resultados de impactos parciales de la matriz de causa efecto (Leopold) con proyecto

Etapa	Impactos					Totales generales
		Impactos no significativos (valores de Ip 0 a ≤ 2)	Impactos poco significativos (valores de Ip 2.1 a ≤ 4)	Impactos significativos (valores de Ip 4.1 a ≤ 6)	Impactos muy significativos (valores de Ip ≥ 6.1)	
Planificación	-					0
	+		2			2
Preparación del sitio	-	7	7	3	2	19
	+	1	3			4
Operación	-	8	2	2	4	16
	+		3	1		4
Mantenimiento	-					0
	+		1	3		4
Abandono de sitio	-	4	4	1		9
	+	1	7			8
Totales negativos		19	13	6	6	44
Totales positivo		2	16	4	0	22

La operación extraordinaria puede generar situaciones adversas que pueden salirse de control, pues no se está exento de presentarse fallos o averías que por falta de mantenimiento y atención primaria a indicios de emergencias pudieran presentarse, también se hace alusión que este valor solo se presenta en condiciones fuera de lo normal.

Aunado lo anterior tenemos una serie de impactos positivos, en los que destacan la capacitación, empleo formal y bien remunerado, adquisición de bienes y servicios etc., recayendo sobre todo en el estatus social. A continuación, se presenta el desglose de los impactos detectados llámese adverso o benéfico para el presente proyecto.

Descripción de los impactos ambientales provocados por el desarrollo de la actividad – Matriz de Leopold.

Con base en los indicadores de impacto que se señalaron, se describen los efectos al ambiente que potencialmente se ha producido y/o pudieran producir por el desarrollo de las actividades por parte del promovente., en su tiempo de vida útil, estas actividades se tomarán en cuenta para definir las medidas de mitigación que se describirán en el capítulo VI de este documento.

En las siguientes tablas se muestran las valoraciones obtenidas para cada etapa del proyecto, resaltando en un semáforo de color las clasificaciones de los impactos (tanto positivos como negativos) de la siguiente manera:

Impactos			
Impactos no significativos (valores de Ip 0 a ≤ 2)	Impactos poco significativos (valores de Ip 2.1 a ≤ 4)	Impactos significativos (valores de Ip 4.1 a ≤ 6)	Impactos muy significativos (valores de Ip ≥ 6.1)

- **Etapa de planificación**

En esta etapa se tienen programadas todas las acciones preliminares, como diseño ingenieril, costos beneficios, adquisición de permisos variados etc., por lo que no existe un impacto relevante pues no se plantea exista una modificación al terreno o área de trabajo, sin embargo, aquí se comienzan a realizar labores importantes para que al momento de arrancar la obra se cuente con las autorizaciones pertinentes para realizarlas, esto conlleva visitas al sitio para reconocimiento del terreno y muestreos ambientales. Debido a lo anterior, solamente se tiene impactos cuantificables sobre los factores humanos.

Tabla III.60 Matriz de Leopold – Etapa de planificación.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES			Planificación				Matriz de importancia (3I + 2E + M + P + R) = IP							
							I	E	M	P	R	MI	Fp	Ip
Factores, sub - factores y componentes ambientales			Signo predominante	Planteamiento	Diseño de obra	Obtención de permisos	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Matriz de Importancia (MI)	frecuencia/probabilidad (Interacciones)/acciones*100	Impacto Parcial
Factores humanos	Paisaje	Vista escénica												
		Turismo potencial												
Factores humanos	Estatus cultural	Demografía												
		Empleo y actividades económicas	+	+	+	+	6	6	4	2	-8	28	13.0	3.7

	Salud y seguridad de la población													
	Capacitación al personal	+	+	+	+	6	6	2	2	-8	32	13.0	3.3	
	Salud y seguridad ocupacional													
	Bienes y servicios													
Total											60	26.1	7.0	

En el resultado obtenido para esta etapa, tenemos solamente impactos positivos, pues no existen modificaciones ni trabajos físicos sobre el área que alteren o modifiquen el lugar, sin embargo, se comienza con labores de escritorio siendo el componente ambiental empleo y actividades económicas el único beneficiado.

- **Etapa de preparación del sitio**

Esta etapa se consideran la mayor parte de los impactos, pues se pretende realizar despalme y nivelación del terreno para instaurar las planillas. Las actividades mencionadas anteriormente provocarán una mayor erosión de suelos, incremento en los escurrimientos superficiales, menor infiltración, pérdida de refugio hábitat y alimentación para la fauna silvestre menor por mencionar algunos.

Tabla III.61 Matriz de Leopold – Etapa de preparación del sitio

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		Preparación del sitio/ Construcción					Matriz de importancia (3I + 2E + M + P + R) = IP								
							I	E	M	P	R	MI	Fp	Ip	
Factores, sub - factores y componentes ambientales		Signo dominante	Rehabilitación de caminos	Rescate de fauna	Despalme	Relleno, nivelación y compactación	Instauración de instalaciones	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Matriz de Importancia (MI)	frecuencia /probabilidad (Interacciones /acciones)*100	Impacto Parcial
Factores Abióticos	Suelo y Rocas	Geomorfología													
		Topografía	-			-	-	-4	-2	-6	-4	8	-18.0	8.7	-1.6
		Estabilidad/Erosión	-	-		-		-4	-4	-2	-4	4	-22.0	8.7	-1.9
		Contaminación*	-	-		-	-	-6	-6	-6	-6	4	-38.0	17.4	-6.6
		Usos	-				-	-4	-4	-4	-4	6	-22.0	4.3	-1.0
		Compactación	-				-	-8	-2	-6	-6	8	-32.0	4.3	-1.4

	Agua	Superficial	-			-	-		-2	-2	-2	-4	8	-8.0	8.7	-0.7	
		Subterránea	-			-	-		-2	-2	-2	-4	6	-10.0	8.7	-0.9	
		Modificación del cause															
		Calidad/Contaminación*	-	-			-	-	-	-6	-6	-4	-4	4	-34.0	17.4	-5.9
	Aire	Contaminantes*	-	-			-	-	-	-2	-6	-4	-4	6	-20.0	17.4	-3.5
		Olor	-	-			-	-	-	-2	-2	-2	-2	8	-6.0	17.4	-1.0
		Ruido	-	-			-	-	-	-8	-2	-2	-2	8	-24.0	17.4	-4.2
		Vibración	-	-			-	-	-	-4	-2	-2	-2	8	-12.0	17.4	-2.1
		Iluminación															
	Factores bióticos	Flora	Diversidad														
			Aislamiento														
			Especies en algún estatus														
Fauna		Diversidad	-	-	+	-				-4	-2	-6	-6	4	-24.0	13.0	-3.1
		Aislamiento	-	-	+	-	-	-		-4	-2	-4	-6	4	-22.0	21.7	-4.8
		Especies en algún estatus	-	-	+	-				-4	-2	-6	-6	4	-24.0	13.0	-3.1
		Propagación de fauna nociva															
Factores humanos	Paisaje	Vista escénica	-			-	-	-	-4	-4	-4	-4	6	-22.0	13.0	-2.9	
		Turismo potencial	-			-	-	-	-4	-4	-2	-4	6	-20.0	13.0	-2.6	
	Estatus cultural	Demografía	+	+			+	+		2	6	2	4	-6	18.0	13.0	2.3
		Empleo y actividades económicas	+	+	+	+	+	+		2	2	2	4	-8	8.0	21.7	1.7
		Salud y seguridad de la población*	-	+			-	-		-2	-4	-2	-6	2	-20.0	13.0	-2.6
		Capacitación al personal	+	+	+	+	+	+		2	2	6	4	-4	16.0	21.7	3.5
		Salud y seguridad ocupacional*	-	-	-	-	-	-		-4	-2	-8	-8	4	-28.0	21.7	-6.1
		Bienes y servicios	+	+	+	+	+	+		2	6	4	4	-8	18.0	21.7	3.9

Esta etapa representa el mayor número de interacciones positivas y negativas en comparación con la fase anterior, pues también se presenta un impacto parcial elevado en algunos componentes ambientales como, contaminación del agua y suelo que solo se presentaran bajo escenarios extraordinarios tal es el caso de fallos o averías de maquinaria y equipo, así como condiciones y acciones inseguras por parte de los empleados, donde pueden presentarse incidentes como derrames de grasas, aceites, lubricantes etc., que pueden comprometer el

medio ambiente con una intensidad que dependerá de la cantidad agentes tóxicos en especial los derivados del petróleo derramados así como su interacción con el medio receptor.

En cuanto a los aspectos positivos tenemos la capacitación al personal que suele ser importante, pues es una medida de mitigación y prevención al suceso de accidentes. Todo trabajador será capacitado en cuanto a seguridad laboral, ambiental, así como en las funciones específicas que realizará dando por hecho que el empleado conoce y está consciente del trabajo a realizar evitando situaciones de riesgo para él y el resto de compañeros. Los conocimientos adquiridos servirán para que en un futuro pueda ofrecer sus servicios a otros particulares mejorando su calidad de vida y el de su familia al obtener un mejor ingreso económico por su trabajo.

Esta fase es de importancia adquisitiva, pues será necesario comprar una serie de instrumentos y materiales para la preparación y construcción del proyecto destacando insumos personales y otros específicos como personal de limpieza, cocinero lo que generará una derrama económica local y en su caso regional.

- **Etapas de operación**

Esta etapa es la de mayor duración, pues es donde se plantea la realización la campaña de barrenación, de manera general tenemos que las actividades a realizar son sencillas y que los impactos ocasionados son bajos en el supuesto de una operación normal, sin embargo, si existen ciertos impactos de consideración.

Tabla III.62 Matriz de Leopold – Etapa de operación.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		Operación						Matriz de importancia (3I + 2E + M + P + R) = IP									
								I	E	M	P	R	MI	Fp	Ip		
Factores, sub - factores y componentes ambientales		Signo dominante							Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Matriz de Importancia (MI)	frecuencia /probabilidad (Interacciones /acciones)*100	Impacto Parcial	
		Instauración del equipo de barrenación															
		Barrenación y extracción de núcleos															
		Transporte de muestras															
		Desmantelamiento de equipo de barrenación															
		Trasiego entre planillas (equipo de															
		Medidas de mitigación															
Factores Abióticos Suelo y Rocas	Geomorfología	-	-						-6	-4	-6	-8	2	-38.0	4.3	-1.7	
	Topografía																
	Estabilidad/Erosión																
	Contaminación	-	-	-	-	-	-	+	-6	-4	-6	-6	4	-34.0	26.1	-8.9	

	Usos																		
		Compactación																	
	Agua	Superficial																	
		Subterránea																	
		Modificación del cause																	
		Calidad/Contaminación	-	-	-	-	-	-	+	-4	-6	-4	-4	6	-26.0	26.1	-6.8		
		Contaminantes	-	-	-	-	-	-	+	-6	-6	-6	-4	4	-36.0	17.4	-6.3		
	Aire	Olor	-	-	-	-	-	-	+	-2	-2	-2	-2	6	-8.0	17.4	-1.4		
		Ruido	-	-	-	-	-	-	+	-8	-2	-2	-2	8	-24.0	21.7	-5.2		
		Vibración	-	-	-	-	-	-	+	-4	-2	-2	-2	8	-12.0	13.0	-1.6		
		Iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-2	-2	-6	-2	8	-10.0	8.7	-0.9		
	Factores bióticos	Flora	Diversidad																
			Aislamiento																
			Especies en algún estatus																
Fauna		Diversidad	-	-	-	-	-	-	+	-2	-4	-2	-4	6	-14.0	17.4	-2.4		
		Aislamiento	-	-	-	-	-	-	-	-4	-4	-2	-4	8	-18.0	21.7	-3.9		
		Especies en algún estatus	-	-	-	-	-	-	+	-2	-4	-2	-4	6	-14.0	13.0	-1.8		
		Propagación de fauna nociva	-	-	-	-	-	-	+	-2	-2	-2	-2	8	-6.0	8.7	-0.5		
Factores humanos	Paisaje	Vista escénica	-	-	-	-	+	-	-2	-2	-4	-4	6	-12.0	13.0	-1.6			
		Turismo potencial	-	-	-	-	+	-	-	-2	-2	-4	-4	6	-12.0	13.0	-1.6		
	Estatus cultural	Demografía	+	+	+	+	+	+	-	2	6	4	4	-6	20.0	13.0	2.6		
		Empleo y actividades económicas	+	+	+	+	+	+	-	2	6	4	4	-6	20.0	13.0	2.6		
		Salud y seguridad de la población	-	-	-	-	-	-	+	-6	-6	-2	-4	4	-32.0	13.0	-4.2		
		Capacitación al personal	+	+	+	+	+	+	-	6	2	2	4	-4	24.0	17.4	4.2		
		Salud y seguridad ocupacional	-	-	-	-	-	-	-	-6	-6	-2	-4	4	-32.0	26.1	-8.3		
Bienes y servicios	+	+	+	+	+	+	+	2	6	4	4	-6	20.0	17.4	3.5				

Dentro de una operación normal, como se mencionó con anterioridad, no se espera existan impactos de consideración al medio ambiente, sin embargo, la evaluación del impacto se consideró un escenario en condiciones fuera de lo normal, esto con la finalidad de poder tomar las medidas necesarias para evitar estos pronósticos negativos.

Dentro de esta etapa se presenta el mayor número de interacciones de las cuales la mayoría suelen ser del orden adverso, del total de impactos detectados se consideró que 4 son del orden de muy significativo de los cuales ambos pueden darse bajo una operación extraordinaria y consideran principalmente falla de maquinaria que causaría derrames y posibles accidentes que pongan en riesgo el ambiente y al personal.

Tanto el ruido como la vibración nuevamente toma una moderada clasificación, pues el trabajar con grandes equipos y maquinaria propicia a que los niveles sonoros, así como la presencia de vibraciones se den en las áreas de trabajo. Para ambos casos la intensidad con la que se presenta será variada, pues dependerá de la distancia que se encuentren de los equipos de los receptores, además una alta frecuencia a la exposición puede incrementar la probabilidad de sufrir una enfermedad laboral, la cual se da paulatinamente y va completamente correlacionada con la intensidad y frecuencia a la exposición física en este caso el ruido y las vibraciones altamente ligadas una de la otra. Los efectos extra auditivos son variados y complejos de explicar pues en combinación con otro tipo de exposiciones o situaciones específicas es como se desarrollan las diversas adversidades clínicas en los empleados o quienes están expuestos.

Por otro lado, tenemos que bajo un evento fuera de lo normal pueden presentarse una gran variedad de situaciones que pueden comprometer la salud e integridad física de los trabajadores, pues están desde los más sencillos como cortes ligeros hasta incidentes de gravedad que pueden comprometer la vida. En un análisis previo se detectó que aquellas situaciones más frecuentes son caídas, resbalones, atropello de extremidades, exposición a temperaturas abatidas y extremas, fatiga y golpes, aunque pueden darse otros poco probables, pero ciertamente más graves como daños severos en extremidades, caída de objetos entre otros.

A lo largo que se opere el proyecto será necesario contar con un grupo de trabajo completo donde se incluyen no solo los operarios, sino que personal de limpieza mantenimiento, administrativos etc. los cuales garanticen un buen servicio. Un proyecto de este tipo tiende a ser de larga duración lo que brindará empleo por periodos largos a aquellos trabajadores contratados percibiendo un salario seguro, así como todas las prestaciones de ley actuales, lo cual sirve para satisfacer las demandas del trabajador y de su familia.

• **Etapas de mantenimiento**

Una etapa sencilla pero vital es la de mantenimiento, sus acciones son vitales para asegurar el óptimo funcionamiento del proyecto y evitar que los riesgos propios del lugar se presenten, lo cual brinda seguridad tanto para los operarios, consumistas y demás población. Los mantenimientos preventivos, correctivos y deductivos tienden a incrementar la productividad de cualquiera empresa garantizando su viable operación. Esta etapa va vinculada completamente con la operación pues durara todo el tiempo de la vida útil.

Tabla III.63 Matriz de Leopold – Etapa de mantenimiento.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		Mantenimiento					Matriz de importancia (3I + 2E + M + P + R) = IP								
							I	E	M	P	R	MI	Fp	Ip	
Factores, sub - factores y componentes ambientales		Signo predominante	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento deductivo	Mantenimiento correctivo	Limpieza general	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Matriz de Importancia (MI)	frecuencia /probabilidad (Interacciones /acciones)*100	Impacto Parcial	
Factores Abióticos	Suelo y Rocas	Geomorfología													
		Topografía													
		Estabilidad/Erosión													
		Contaminación	+	+	+	+	+	6	4	6	6	-6	32.0	17.4	5.6
		Usos													
		Compactación													
	Agua	Superficial													
		Subterránea													
		Modificación del cause													
		Calidad/Contaminación	+	+	+	+	+	6	4	6	6	-6	32.0	17.4	5.6
	Aire	Contaminantes													
		Olor													
		Ruido													
Vibración															

		Iluminación													
Factores bióticos	Flora	Diversidad													
		Aislamiento													
		Especies en algún estatus													
	Fauna	Diversidad													
		Aislamiento													
		Especies en algún estatus													
		Propagación de fauna nociva													
Factores humanos	Paisaje	Vista escénica													
		Turismo potencial													
	Estatus cultural	Demografía													
		Empleo y actividades económicas													
		Salud y seguridad de la población													
		Capacitación al personal													
		Salud y seguridad ocupacional	+	+	+	+	+	6	4	6	6	-6	32.0	17.4	5.6
		Bienes y servicios	+	+	+	+	+	4	4	4	4	-8	20.0	17.4	3.5

Como bien se mencionó, la etapa de mantenimiento es fundamental y de ella se desprenden impactos positivos para proyecto, por un lado, la generación de empleo, bienes y servicios y por otro disminuir, atenuar o en su caso eliminar los posibles riesgos derivados de la preparación del sitio / construcción y operación. Estas medidas preventivas actúan sobre aquellos impactos evaluados y considerados como los de mayor preocupación, pues recordando que sucederán bajo una operación extraordinaria, la cual se deriva en gran parte de un mal estado de los equipos.

Estos mantenimientos formaran parte de un programa específico, el cual se deberá adecuar completamente a las actividades y especificaciones técnicas de cada equipo o maquinaria, con ello se reducirán los riesgos probables de manera en general.

• **Etapas de abandono del sitio**

La última etapa contempla el retiro de los equipos y devolver el sitio a una condición similar a la que se encuentra actualmente. Esta iniciara con el paro de operaciones cotidianas para dar inicio a los nuevos trabajos de acondicionamiento al lugar.

Tabla III.64 Matriz de Leopold – Etapa de Abandono del sitio.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES			Abandono del sitio						Matriz de importancia (3I + 2E + M + P + R) = IP							
									I	E	M	P	R	MI	Fp	Ip
Factores, sub - factores y componentes ambientales			Signo predominante	Limpieza de planillas	Clausura de brocales y maquinaria	Des compactación del suelo (excluye caminos)	Rehabilitación de áreas afectadas (excluye caminos)	Supervisión ambiental	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Matriz de Importancia (MI)	frecuencia /probabilidad (Interacciones /acciones)*100	Impacto Parcial
Factores Abióticos	Suelo y Rocas	Geomorfología														
		Topografía	+			+	+		4	4	4	6	-2	28.0	8.7	2.4
		Estabilidad/Erosión	+			+	+	+	6	2	4	6	-4	28.0	13.0	3.7
		Contaminación	-			-	-	+	-4	-2	-2	-4	4	-18.0	13.0	-2.3
		Usos														
		Compactación	+			+	+	+	6	2	6	6	-4	30.0	13.0	3.9
	Agua	Superficial	+			+	+		4	2	2	2	-2	18.0	8.7	1.6
		Subterránea	+	+		+	+		4	2	2	2	-2	18.0	13.0	2.3
		Modificación del cause														
		Calidad/Contaminación	-	+		-	-	+	-4	-4	-2	-4	4	-22.0	17.4	-3.8
	Aire	Contaminantes	-			-	-		-2	-8	-2	-4	4	-24.0	8.7	-2.1
		Olor	-			-	-		-2	-2	-2	-2	4	-10.0	8.7	-0.9
		Ruido	-		-	-	-		-6	-2	-2	-2	8	-18.0	13.0	-2.3
		Vibración	-			-	-		-4	-2	-2	-2	8	-12.0	8.7	-1.0
		Iluminación														

Factores bióticos	Flora	Diversidad															
		Aislamiento															
		Especies en algún estatus															
	Fauna	Diversidad	+	+			+	+	4	2	4	8	-4	24.0	13.0	3.1	
Aislamiento																	
Especies en algún estatus																	
Propagación de fauna nociva																	
Factores humanos	Paisaje	Vista escénica	+	+	+		+	+	4	2	4	4	-4	20.0	17.4	3.5	
		Turismo potencial	+	+	+		+	+	4	2	2	2	-4	16.0	17.4	2.8	
	Estatus cultural	Demografía	-		-		-		-2	-4	-2	-2	8	-10.0	8.7	-0.9	
		Empleo y actividades económicas															
		Salud y seguridad de la población	-				-		-2	-2	-2	-2	2	-12.0	4.3	-0.5	
		Capacitación al personal															
		Salud y seguridad ocupacional	-	-	-	-	-	-	-	-4	-4	-4	-4	4	-24.0	21.7	-5.2
Bienes y servicios																	

El desmantelamiento deberá ser programado y por fases. Al igual que en la etapa de preparación del sitio, uno de los mayores problemas se resume en aquellos derivados a accidentes por el proceso del trabajo sobre los empleados, donde están expuestos a una serie de acciones que pone en riesgo su integridad física principalmente, ya sea de manera súbita o paulatina.

Por otro lado, aquí se compromete a realizar acciones que sean favorables para el medio receptor y en especial para las áreas solicitadas, puesto que se pretenden conformar topográficamente las superficies afectadas excluyendo las planillas sobre caminos existentes.

En esta etapa se favorece la vista escénica del sitio, al retirar los equipos de barrenación. Si bien es cierto para realizar los trabajos de remover los equipos se generan ruidos, vibraciones y un potencial de generar contaminación, estos no son valorados tan estrictamente ya que es una etapa de más corta duración en la cual el principal objetivo es disminuir todas las fuentes de perturbación del sitio.

Aun y cuando se pretenda contratar nueva mano de obra, así como servicios este solo durará en lo que se termina esta etapa por lo que una vez se finalice este concepto se verá afectada, por lo que los aspectos sociales como los empleos se verán afectados con el cese de actividades.

Clasificación de impactos ambientales generados.

Las evaluaciones mostradas anteriormente corresponden a los impactos que se generarán primordialmente dentro de las inmediaciones del proyecto.

La predicción de impactos es en ocasiones una tarea complicada, ya que únicamente se limita a la determinación de los impactos directos, dejando de lado aquellos impactos indirectos que pueden ser claves para un cálculo completo. De igual manera la determinación de impactos ambientales únicamente considerando las interacciones generadas por el proyecto produce una interpretación incompleta de impactos en virtud de que en la práctica, durante la ejecución de la obra, existirá interacción entre los impactos producidos por la misma y los impactos generados por otras actividades antropogénicas cercanas no necesariamente asociadas a la obra.

De lo anterior, el análisis de impactos ambientales relacionados proyecto no debe quedar únicamente en una relación uno a uno (1:1) entre las actividades de la obra ya que se pasan por alto afectaciones que van más allá de los impactos típicos y significativos de las obras. Es esta compleja interrelación de impactos entre diversas actividades que coinciden en un espacio geográfico la que da origen a los impactos acumulativos y sinérgicos. Para efectos de la identificación de impactos ambientales, residuales relacionados al proyecto se procederá a definir cada uno de ellos, para lo cual tendremos estricto apego a las definiciones mostradas en el artículo 3° del Reglamento en Materia de impacto ambiental de la LGEEPA y de la guía empelada para el presente estudio, evitando con ello interpretaciones subjetivas de los mismos. Las definiciones se muestran en las siguientes fracciones:

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impactos ambientales residuales.

En el sentido estricto de la palabra, todos los impactos de la obra que no son mitigables se consideran residuales, ya que aun cuando se atenúen de manera muy importante los efectos generados, ninguna medida de mitigación, rehabilitación, compensación y/o prevención es capaz de restituir las condiciones originales del sitio previo a la ejecución de la obra.

Si bien existen ciertos impactos residuales como lo es la emisión de vapores de combustibles que no pueden ser captados al momento de generarse, pues no resulta un problema de salud pública, sin embargo, existe en pequeñas cantidades. Dentro de esta evaluación existen 2 impactos considerados como residuales pero solo en caso de alguna contingencia, el primero es la salud operacional que puede sufrir ciertos daños ya sea un corte sencillo que puede recuperarse hasta la pérdida de una extremidad que puede ser irreversible, otro caso es la pérdida auditiva generada por el ruido la cual puede nunca volver a tenerla como antes de realizar sus labores, así pueden ser un sinnúmero de situaciones que pueden evitarse, pero también en caso de suceder pueden ser definitivas.

El otro punto residual y considerado como el más importante, pero nuevamente solo bajo una operación anormal es el relacionado derrame de hidrocarburos o sustancias tóxicas en los cuerpos de agua pues puede dejar cuantiosos daños ambientales a los ecosistemas ribereños y fauna acuática.

La aplicación de las medidas de mitigación para atenuar los impactos negativos brinda muy buenos resultados en cuanto a la disminución de la magnitud de impactos tal como se observa en la evaluación realizada; de esta manera, podemos decir, que la intensidad de todos los impactos disminuirá al menos un nivel de magnitud.

Por otro lado, el personal capacitado con el que contará el promovente, para la aplicación de las medidas de mitigación durante las diversas etapas del proyecto siempre representará un impacto positivo, ya que este personal capacitará de manera adecuada en materia ambiental a los participantes en la obra, ya que conociendo los problemas que se generan por la ejecución del tipo de proyectos y teniendo el conocimiento necesario de qué hacer cuando se presenten, con alta probabilidad se disminuirán los impactos negativos en magnitud e incluso en duración.

Conclusiones de la evaluación de los impactos ambientales

El proyecto no representa un riesgo inminente, pues los trabajos o labores generaran impactos en su mayoría aceptables o compatibles que no comprometen el medio ambiente, exceptuando los de riesgo extraordinario que con las medidas de mitigación, reducción y eliminación presentadas dentro del capítulo 6 se estima sean compensadas y reducidas a tal grado que el proyecto sea viable técnica – económica – social y ambientalmente.

b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

Esta etapa dentro del esquema utilizado corresponde precisamente al diseño de los indicadores de respuesta, mismos que serán fundamentales para hacer incrementar la factibilidad del proyecto, desde el punto de vista ambiental y un termómetro documental del cumplimiento de las medidas de mitigación, así como de los términos y condicionantes que eventualmente se incluyan en la autorización correspondiente.

Es importante señalar que la empresa está comprometida con el medio ambiente por lo que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas.

En este apartado se señalan las alternativas viables para prevenir y mitigar los impactos sobre el medio ambiente, las características biológicas y ecológicas de la flora que constituyen el ecosistema actual del área donde se desarrollarán los trabajos para la exploración; sufrirá perturbaciones y modificaciones mínimas; que se evaluaron con el fin de diseñar e implementar un programa efectivo y viable de *prevención, mitigación y restauración ambiental*, que permita reponer y/o compensar con un hábitat similar al que actualmente predomina en dicha área.

Partiendo de los resultados y descripciones realizadas en el capítulo anterior, a continuación, se señalan las diferentes medidas, que obligadamente se adoptarán tanto para la adecuación del proyecto ejecutivo como para su ejecución.

Se entenderá como medida **preventiva**, aquella que se debe desarrollar antes de una actividad determinada, de manera que se constituyen en medidas condicionantes y restrictivas, que evitan con su aplicación la presencia de un impacto. Este tipo de medidas, se basan en la premisa de que siempre es mejor que los impactos ambientales no se produzcan, que establecer medidas correctivas, ya que éstas implican costos adicionales que comparados con el costo total del proyecto suelen ser menores y que pueden evitarse si se aplican adecuadamente medidas para prevenirlos.

Por su parte, las medidas de **reducción** deben entenderse como aquellas que, con su aplicación, solamente reducen los efectos de una actividad durante su desarrollo, condicionan la actividad, pero no son restrictivas. Es decir, el impacto se presenta, pero se reduce el tiempo de acción, los elementos sobre los que actúa, la magnitud con que se manifiesta o el espacio sobre el que se ejerce como elemento de presión. Por su naturaleza, el impacto ambiental tiene componentes residuales, equivalentes inversamente a la proporción del impacto que se evita. Son equivalentes a las medidas de mitigación manejadas de forma cotidiana.

En cuanto a las medidas de **compensación**, pueden definirse como las acciones que ejecutará el promovente para resarcir el deterioro ocasionado por la obra o actividad proyectada, o bien “pagar” el costo ambiental, restaurando o realizando actividades de beneficio ambiental en un elemento natural distinto al afectado, cuando no es factible tomar acciones en el original.

Las medidas de **rehabilitación** se conciben como aquellas medidas que una vez que un impacto ya no se manifiesta sobre un elemento del ambiente, es posible realizar acciones tendientes a que de manera natural se restablezcan las condiciones originales del entorno, en el mismo sitio en donde se produjeron los impactos, recuperando los servicios ambientales que el elemento sensible haya tenido.

Descripción del sistema de medidas de prevención.

Todas las medidas consideradas como preventivas son concebidas desde el momento de diseñar el Proyecto Ejecutivo y/o implementadas como buenas prácticas de ingeniería y bioética desde el inicio de los trabajos, deben quedar implementadas antes del desarrollo de las actividades que pretenden prevenir o de la presencia

de los eventos que puedan suscitar el riesgo de impactar al ambiente. Por su concepción, su adecuada implementación, evita los impactos y por lo tanto carece de Impactos Residuales.

Medida Preventiva 1. Supervisión ambiental (Durante todas las etapas del proyecto)

Organización para el Manejo de la Exploración.

El Gerente de Exploración es la persona de mayor autoridad y responsabilidad en el sitio de exploración. Esta persona es asistida por un grupo de Geólogos de Exploración y por el Coordinador Ambiental de la Exploración.

Gerente de Exploración.

El Gerente de Exploración tiene la responsabilidad de supervisar el cumplimiento de la normativa ambiental y de seguridad ocupacional correspondiente al sitio de exploración y dar a conocer las guías y políticas corporativas. En el campo ambiental, el papel del Gerente de Exploración es el siguiente:

- Dirigir a los geólogos de exploración y brindarles, con el apoyo del Coordinador Ambiental, las inducciones requeridas en materia ambiental.
- Incluir, dentro de sus evaluaciones del desempeño del personal a cargo, el tema ambiental y de seguridad ocupacional.
- Procurar los recursos financieros y de personal, necesarios para las actividades relacionadas con el medio ambiente y la salud y seguridad.
- Incorporar la variable ambiental en el proceso de selección de contratistas.
- Gestionar y coordinar con el Coordinador Ambiental, las actividades relacionadas con el campo ambiental, incluyendo los trámites de autorizaciones ambientales y uso legal de la tierra.
- Llevar a cabo inspecciones ambientales periódicas de las instalaciones y sitios de exploración.
- Reportar problemas ambientales y seguridad ocupacional, significativos para la gestión de la empresa.
- Verificar que el Coordinador Ambiental lleve un registro de permisos, informes y otros documentos oficiales.
- Verificar que el diseño, la construcción, el mantenimiento y el cierre de las instalaciones para exploración, cumplan con los requisitos ambientales.
- Representar a la empresa en audiencias regulatorias o legislativas, acciones legales, las organizaciones comerciales y reuniones de grupos de ciudadanos.

Geólogo de Exploración.

El Geólogo de Exploración es el profesional de alto nivel y reporta directamente al Gerente de Exploración. El Geólogo de Exploración permanece gran parte de su tiempo en el terreno donde se realiza la exploración por lo que es directamente responsable del buen manejo ambiental. En este campo, el rol del geólogo es el siguiente:

- Verificar la existencia de licencias y permisos requeridos para realizar la exploración y mantener copia de estos en el sitio.

- Revisar periódicamente las operaciones para asegurar que la vigilancia ambiental se ha abordado satisfactoriamente;
- Mantener el sitio de la exploración ordenado, limpio y ambientalmente protegido.
- Verificar el buen manejo de los desechos sólidos en el sitio.
- Coordinar y responder prontamente ante incidentes ambientales y de salud y seguridad ocupacional.
- Preparar informes de incidentes ambientales.
- Coordinar con el personal de la empresa y sobre todo con el personal de campo, sobre cuestiones importantes de la vigilancia ambiental.
- Apoyar al Coordinador Ambiental de la Exploración en las actividades de gestión medioambiental.
- Apoyar al Coordinador Ambiental en las gestiones de mejora ambiental y comunicación con contratistas.

Coordinador Ambiental de la Exploración.

El Coordinador Ambiental de la Exploración es un (a) profesional con conocimientos en el manejo ambiental de proyectos de exploración minera, permisos y requisitos y recuperación ambientales de sitios alterados. Este (a) puede ser un (una) profesional en geología, ingeniería en ecología, ingeniería agronómica, ingeniería forestal u otro campo relacionado.

- Preparar y presentar los documentos necesarios para obtener los permisos ambientales requeridos para realizar la exploración.
- Elaborar reportes y documentos de cumplimiento para ser presentados ante las autoridades conforme a las normas vigentes.
- Realizar los procesos de debida diligencia y los estudios de línea base, necesarios para
- Establecer las condiciones ambientales del sitio, previo al inicio de la exploración y durante la exploración.
- Preparar y brindar un curso corto de inducción ambiental al personal de exploración, incluyendo a contratistas.
- Conducir las acciones necesarias para el monitoreo y control ambiental del sitio de la exploración.
- Obtener de los geólogos de exploración información relevante a temas ambientales tales como niveles de agua subterránea, presencia de nacientes de agua.
- Hay que asegurar que el personal de exploración tiene conocimientos para la respuesta ante incidentes ambientales y los equipos necesarios para su atención.
- Verificar la respuesta ante incidentes ambientales.

- Compilar los informes de incidentes ambientales y los informes de monitoreo ambiental.
- Planificar y supervisar las obras de recuperación ambiental, cierre técnico de caminos, plataformas de perforación, etc.
- Asesorar al Gerente de Exploración y a los geólogos de exploración sobre temas ambientales de la exploración.
- Identificar y promover la utilización de insumos ambientalmente seguros.

Medida Preventiva 2. Establecimiento de labores permitidas en las actividades del proyecto. (Durante todas las etapas del proyecto).

Esta medida de prevención va ligada al punto anterior, ya que se necesita de la participación del personal para la aplicación de estas medidas preventivas que prevalecerán durante todo el proyecto. La totalidad del personal que se encuentre laborando en la obra no importando la actividad a su cargo, deberá conocer las restricciones en materia ambiental durante la obra, las cuales serán dadas a conocer por parte de personal de la empresa.

A continuación, se mencionan algunos de los lineamientos a seguir.

La explicación de cada uno de ellos deberá realizarse al menos una semana antes del inicio de las actividades del sitio, enterando a todo el personal involucrado de las siguientes restricciones:

- Se prohíbe irrumpir fuera de los límites del frente de trabajo los cuales serán marcados con banderolas.
- Se deben utilizar los baños portátiles ubicados en los frentes de obra.
- Se debe colocar la basura exclusivamente en los contenedores con tapa ubicados en cada frente de obra.
- Queda prohibida la caza de fauna silvestre, ni deberá ocasionárseles daño alguno.

Medida Preventiva 3. Señalización en la zona de obra (Al iniciar las labores de preparación del sitio).

La señalización es de gran ayuda ya que es una herramienta que forma parte importante de la educación ambiental. La señalización en zona de obras es una medida eficiente para evitar accidentes a los trabajadores que frecuentemente por sus labores presentan mayor riesgo de sufrir un percance, así como para la población circundante que pueden transitar por la zona de obras comunicándoles los riesgos, restricciones y prohibiciones de la zona del proyecto. Entre los materiales que se recomiendan para delimitar la zona de obra está la cinta de señalización y letreros de advertencia.

Medida Preventiva 4. Restringir área de los frentes de trabajo al área autorizada. (Durante todas las etapas del proyecto).

Con la finalidad de que el radio de modificación del entorno no se extienda de lo solicitado y afecte la vegetación fuera aledaña, la empresa se encargará de restringir y delimitar muy bien el área del frente de obra, pudiendo ser mediante la participación de una brigada de topógrafos que apoyarán para delimitar el área en campo con estacas y/o banderolas.

De igual manera, se deberá capacitar y sensibilizar sistemáticamente al personal involucrado en los trabajos de barrenación del proyecto, además de utilizar la maquinaria únicamente dentro del área aprobada y marcada, con el fin de evitar que dañen mecánicamente la vegetación aledaña.

Medida Preventiva 5. Prohibir quema de vegetación. (Durante todas las etapas del proyecto).

La quema de vegetación hoy en día sigue siendo una técnica muy empleada tanto para la agricultura como para la clarificación de terrenos, sin embargo, para la construcción de este proyecto se prohibirá el empleo de este tipo de técnicas.

Medida Preventiva 6. Fauna. (Previo a la preparación del sitio, pero con monitoreo constante durante la vida útil del proyecto).

Las condiciones ecológicas y topográficas del área de influencia dan lugar a que no exista una diversidad importante de fauna, sin embargo, cualquier avistamiento, cueva, nido o madriguera deberá ser respetada y en su caso reubicada a áreas aledañas al proyecto.

- Previo a las labores de preparación del sitio, se realizará un recorrido por las áreas, haciendo ruido para ahuyentar o en su caso rescatar y reubicar las especies de fauna silvestre sin importar su inclusión o no en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- Esta medida pretende afectar en lo mínimo a las especies que son vulnerables. Es posible que, dentro de las áreas a afectar, puedan existir incluso especies, que no fueron identificadas en los recorridos, dada su normal escasez o distribución restringida, por tal motivo, esta medida se concibe precisamente como una medida de prevención.
- Se instruirá al personal para que no realice actividades de caza, colecta y aprovechamiento de cualquier especie de fauna silvestre en el área, sin importar su inclusión o no en la **NOM-059 SEMARNAT-2010**. La Promovente será responsable de cualquier ilícito en el que incurran los trabajadores en el área de afectación, como pudieran ser: el tráfico, la comercialización, la captura o el uso como ornato de cualquier especie y, con mayor énfasis, en aquellas consideradas bajo algún estatus de riesgo por la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Medida Preventiva 7. Suelos (obras que se llevarán a cabo durante las etapas de preparación del sitio y construcción).

Utilizar caminos existentes, para minimizar la intensidad del impacto, a menos que su uso pudiera causar o agravar procesos erosivos, o no alcanzar los requerimientos de estándar necesarios, específicamente en este proyecto se tiene una red caminera muy amplia por lo que la afectación será mínima.

Medida Preventiva 8. Establecimiento de límites de velocidad en la red de caminos de conexión de planillas.

El establecer límites de velocidad adecuados se previene la colisión con fauna silvestre, al igual que el atropellamiento de fauna menor y de lento desplazamiento. De igual forma, esta medida ayuda a prevenir accidentes donde pudiera verse afectados empleados o personas ajenas al proyecto que utilicen la misma red de caminos.

Por último, manteniendo límites de velocidad adecuados evitamos la generación de polvos que pudieran afectar a la vegetación, fauna y poblaciones cercanas.

❖ Descripción del sistema de medidas de reducción.

Todas las medidas consideradas como reductivas se manejan constantemente por parte del promovente ya que cuenta con maquinaria en perfecto estado, con todos los requerimientos para su funcionamiento de acuerdo con las especificaciones técnicas de la maquinaria, por lo cual se presentan las medidas de reducción siguientes:

Medida de Reducción 1. Evitar la contaminación por partículas suspendidas. (Durante todas las etapas del proyecto).

En las etapas de preparación del sitio, rehabilitación de caminos, limpieza, nivelación del terreno; traerá consigo un incremento en las emisiones de contaminantes a la atmósfera como son: las partículas suspendidas totales, esto se presentará principalmente debido al uso de la maquinaria y vehículos pesados para la realización de las obras.

Cada una de las etapas en que se desarrolla el proyecto incluye muchas actividades en las que es necesario el empleo de diversa maquinaria y equipo, que pueden causar contaminación a la salud de los trabajadores y del medio ambiente. En este sentido, el factor ambiental más perjudicado por este impacto es la atmósfera, al existir emisiones gaseosas, de polvos y la generación de ruido por empleo de estas herramientas.

La revisión de la maquinaria y equipo deberá ser verificada por el supervisor mecánico el cual cotejará los documentos de afinación de dicho equipo y maquinaria expedidos por un establecimiento autorizado, cuya emisión no será mayor a un mes de inicio de las obras. El supervisor de la empresa, a su vez será el encargado de llevar una bitácora en la que se registre cualquier incidencia relacionada al funcionamiento de los vehículos y maquinaria para que, entre él y el superintendente de obra, se tome la línea de acción adecuada.

A la par de esto, el supervisor deberá vigilar que la maquinaria y el equipo utilizado operen en condiciones óptimas; que no presente golpes, hendiduras, fugas y/o derrames, ya que estas anomalías en el estado físico de las herramientas aumentan el riesgo de la aparición de un siniestro.

Medida de Reducción 2. Daños causados por ruido y vibración. (Durante todas las etapas del proyecto).

Para esta medida se deben de considerar las siguientes recomendaciones:

- Establecer un horario de trabajo que no trasgreda las horas laborales de los residentes y obreros.
- La maquinaria y vehículos por utilizarse durante la fase de construcción deberán estar en óptimas condiciones en especial su sistema de combustión y tubo de escape, de ser posible deberán de contar con silenciadores.
- Los trabajadores que se involucren directamente en la operación de maquinaria y equipo deberán hacer uso en todo momento de protección auditiva y no deberán estar expuestos a estas emisiones por tiempos superiores a una hora de forma continua.

❖ Descripción del sistema de medidas de mitigación

Todas las medidas consideradas como de mitigación serán implementadas para reducir o minimizar cualquier riesgo de incrementar los impactos ambientales evaluados, estas medidas se realizarán de manera constante en el desarrollo del proyecto.

Medida de Mitigación 1. Manejo y disposición adecuada de residuos peligrosos. (Durante todas las etapas del proyecto).

El manejo inadecuado de combustibles y solventes puede ocasionar problemas de contaminación de suelo y agua, así como riesgos de accidentes e incendios, para lo cual se deberán utilizarse vehículos proveedores de combustibles (orquesta), que deberán cumplir con las regulaciones para el almacenamiento y manejo de combustibles establecidos por la autoridad. Estos vehículos deberán además contar con señalamientos y aditamentos adecuados para el despacho de combustible y atención a contingencias.

En caso de abastecimiento de combustibles en el sitio, se colocará una geomembrana en el área especificada bajo el vehículo por abastecer, para proteger el suelo de cualquier derrame accidental. En caso de que se presente este derrame se deberá recoger el combustible inmediatamente con estopas y estas deberán almacenarse como residuos peligrosos, dándoles el manejo correspondiente; colectando el combustible de esta forma la geomembrana será reutilizable para el mismo fin.

Si bien se espera que el tipo de cantidad de este tipo de residuos sea pequeño, por lo que para su manejo se seguirán los siguientes aspectos:

- Separación y clasificación
- Almacenamiento
- Tratamiento y Disposición final

Para efectos de residuos peligrosos relacionados a las obras de construcción y operación, se consideran los siguientes conforme a la **NOM-052-SEMARNAT-2005**, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente; características CRETIB que se utilizarán en el proyecto:

- Reactivo: Solventes cuya incompatibilidad química confiera esta propiedad.
- Explosivo: Solventes cuya incompatibilidad química confiera esta propiedad.
- Tóxico: Los solventes, la gasolina, el diésel, y los aditivos que se utilizan para acondicionar el agua de barrenación, así como los lodos de barrenación.
- Inflamable: Combustibles, aceite gastado, pinturas, estopas impregnadas de aceite, recipiente de y con aceites de pinturas.

Debido a la peligrosidad que representan estos materiales tanto al ambiente como a la salud humana, deberán ajustarse al manejo adecuado conforme a la normatividad correspondiente. Cada una de las actividades que sean generadoras de este tipo de residuos deberá de llevar una bitácora en la cual se irá registrando la fecha, cantidad de residuo generado, características de peligrosidad (CRETIB).

Dicha bitácora deberá ir firmada por la persona que realice los registros y observaciones; el supervisor ambiental de la empresa dará el visto bueno del registro de la bitácora en cada ocasión que así lo amerite.

Todos los residuos generados serán almacenados en el área destinada para este fin, después recolectado por empresas especializadas las cuales se encargarán de su disposición final en lugares permitidos por la autoridad competente.

Medida de Mitigación 2. Uso de baños portátiles para el personal. (Durante todas las etapas del proyecto).

Para evitar que se genere el fecalismo al aire libre y con ello la aparición de riesgos a la salud humana, se instalarán sanitarios portátiles que no requieran el uso de agua. El funcionamiento de este tipo de sanitarios se describe a continuación:

Se deshidrata el contenido que cae en la cámara de tratamiento; esto se logra con calor, ventilación y el agregado de material secante. Hay que reducir la humedad del contenido a menos de 25% tan pronto como sea posible, ya que con este nivel se acelera la eliminación de patógenos, no hay malos olores ni producción de moscas.

Se recomienda el uso de una taza de sanitario diseñada especialmente, que desvíe la orina y la almacene en un recipiente aparte, para facilitar la deshidratación de las heces. El mantenimiento de estos sanitarios lo deberá realizar la empresa arrendadora. Deberán existir al menos dos sanitarios por cada frente de trabajo, con un estimado de 20 personas cada uno.

Medida de Mitigación 3. Manejo y disposición adecuada de residuos NO peligrosos. (Durante todas las etapas del proyecto).

Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán colectados, transportados y enviados a lugares donde dispongan las autoridades municipales. Los residuos sólidos de tipo doméstico se manejarán por separado de acuerdo con sus características y se transportarán en tambos metálicos o de plástico con tapa. La disposición final de dichos residuos será de acuerdo con lo que señale la legislación vigente aplicable y la autoridad competente. Los materiales que puedan ser reutilizados serán colectados y almacenados temporalmente para su posterior utilización.

Medida de Mitigación 4. Rehabilitación de caminos. (Durante la etapa de construcción)

Como se mencionó anteriormente, se reconoce que el acceso al área de exploración es un elemento vital para el proyecto y que gran parte del éxito de la actividad y el desarrollo futuro depende de ello. Por tal razón se recomiendan las siguientes consideraciones y medidas de mitigación:

- Utilizar caminos existentes o rehabilitar (caminos antiguos).
- Todo camino o acceso debe ser diseñado de forma que pueda ser utilizado de manera segura, a la vez que se minimiza los impactos sobre los recursos ambientales, tales como los suelos, el aire y las aguas superficiales y subterráneas.
- Lo anterior incluye evitar fuertes pendientes por tramos muy largos de camino, la conformación adecuada de la superficie de ruedo, la construcción de cunetas y canales de conducción de aguas pluviales y la inclusión de las mejores prácticas ambientales para el control de la erosión en taludes, materiales de relleno y cunetas.
- Siempre que sea posible, se debe evitar cruzar por sitios particularmente sensibles o frágiles.

- Cuando lo anterior no sea posible, se debe implementar la mitigación y los controles ambientales necesarios para minimizar el impacto ambiental.
- El Coordinador Ambiental debe evaluar las condiciones ambientales, el tipo y ubicación del acceso. En la medida de lo posible, se debe tomar en cuenta los problemas y preocupaciones de los comunitarios.

Medida de Mitigación 5. Construcción de planillas. (Durante la etapa de construcción)

Los caminos de acceso y las plataformas de perforación deben ser diseñados y construidos para minimizar los impactos ambientales.

Las medidas de protección pueden incluir la siembra de temporal, la colocación de mantas de control de erosión, el “*mulching*”, la construcción de barreras de control de sedimentos (*silt fences*), la derivación de aguas de sitios erosionables, entre otros.

Igualmente, a lo largo de las cunetas laterales de los caminos y los canales de derivación, se deberán colocar controles de escorrentía, como empedrados o pacas de heno.

Es de suma importancia señalar que la conformación de planillas para la colocación de la maquinaria no modifica más superficie de la solicitada, aunado a esto no se presenta el rodamiento de material en pendientes pronunciadas gracias a las medidas que se implementan para retención de suelo.

La mayoría de las regulaciones dictan que los pozos de exploración deberán ser sellados una vez que dejen de ser utilizados. La decisión de cuales pozos deben sellarse depende en gran parte de los objetivos de exploración y los estudios posteriores que se pretendan realizar y esta decisión será tomada por el Gerente de Exploración. Sin embargo, cuando se decida no utilizar más un pozo, este debe sellarse conforme a lo que digan las regulaciones. De no existir regulaciones al respecto, la empresa recomienda lo siguiente:

- Pozos secos: Documentar la ausencia de agua. Recoger los ripios de perforación y echarlos dentro del pozo. Colocar un tapón en la superficie, preferiblemente de concreto y colocar una placa con un número o con la identificación correspondiente.
- Pozos con agua no surgentes: Documentar el nivel a que se encontró el agua. Los pozos con agua deben sellarse con una lechada de cemento-bentonita de 2 metros de espesor (como mínimo, en algunos casos se podría requerir un espesor mayor). En la superficie debe colocarse una tapa o tapón en el que se indique la numeración o identificación del pozo.
- Pozos surgentes: Estos constituyen un caso muy particular y su sellado es difícil. En estos casos, lo más frecuente es la colocación de un encamisado, ajustado al diámetro del pozo, sellado en la parte superior y con una válvula de alivio. La válvula permitirá la colocación del encamisado siendo posteriormente cerrada. En algunos casos particulares, se requerirá la contratación de los servicios especializados para sellar este tipo de pozos. Igualmente, se debe colocar la identificación del pozo y medir y documentar la altura de la columna de agua surgente.

Las planillas que hayan sido conformadas topográficamente para mayor seguridad de las actividades, se deberá descompactar el terreno y conformar de manera adecuada para evitar erosión e inestabilidad. Es responsabilidad del grupo de exploración, documentar la ubicación precisa y el proceso de abandono con mediciones y fotografías. Se recomienda tener un registro fotográfico del proceso de abandono para poder mostrarlo a la autoridad competente en caso de ser requerido.

Medida de Mitigación 6. Pastización de planillas. (Durante la etapa de cierre)

Se dará un tratamiento de pastización con semillas de la región en aquellas planillas que estén fuera de caminos y áreas de cultivos, con la finalidad de mejorar las condiciones actuales de dichas zonas, disminuyendo la erosión y mejorando la infiltración.

Impactos Residuales

Por definición *son lo que persisten aun cuando ya se hayan aplicado las medidas de mitigación*

(Artículo 3° Fracción X Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental).

En el sentido estricto de la palabra, todos los impactos de la obra que persisten aun con las medidas de mitigación se consideran residuales, ya que aun cuando se palien de manera muy importante los efectos generados, ninguna medida de mitigación, rehabilitación, compensación y/o prevención es capaz de restituir las condiciones originales del sitio previo a la ejecución de la obra en un 100 por ciento.

Si bien los impactos ambientales originales disminuyeron los grados de magnitud y su relevancia, algunos de ellos se mantienen aún a niveles medio a bajo (paisaje), lo cual se debe a que en la actualidad estos se presentan en el AI, a manera de conclusión, podemos mencionar que si bien existen algunos impactos negativos, su mayor expresión se presentará dentro de la zona directa del proyecto con ALTERACIÓN MÍNIMA del paisaje existente, ya que este proyecto no incrementará la afectación pues se plantea se realicen las planillas en los caminos previamente construidos, por lo que hacía las colindancias del AI se harán prácticamente imperceptibles.

Las alteraciones ambientales más conspicuas se darán sobre el paisaje, aunque dadas las condiciones naturales actuales, se considera que el AI posee la suficiente capacidad de carga para amortiguar los cambios ambientales que se generen por la ejecución de esta obra, por lo que la homeostasis del sistema se mantendrá. Las modificaciones que se presenten de manera puntual sobre el área directa del proyecto, en su gran mayoría se consideran reversibles y de baja intensidad, por lo que se espera que aún si no se aplicarán las medidas de mitigación, factores como la repoblación de herbáceas y la recolonización de fauna menor se presente de nueva cuenta en la zona aledaña a la superficie en un periodo de entre 2 meses a 2 años.

La aplicación de las medidas de mitigación para paliar los impactos negativos brinda muy buenos resultados en cuanto a la disminución de la magnitud de impactos tal como se observa en la evaluación realizada; de esta manera, podemos decir, que la intensidad de todos los impactos disminuyó al menos un nivel de magnitud.

Por otro lado, el personal capacitado con el que cuenta la empresa, para la aplicación de las medidas de mitigación durante las diversas etapas del proyecto siempre representará un impacto positivo, ya que este personal capacitará de manera adecuada en materia ambiental a los participantes en la obra, ya que conociendo los problemas que se generan por la ejecución del tipo de proyectos y teniendo el conocimiento necesario de qué hacer cuando se presenten, con alta probabilidad se disminuirán los impactos negativos en magnitud e incluso en duración.

De manera global, se puede decir que la aplicación de las medidas disminuye la intensidad de los impactos y, sobre todo, protege el AI de estos impactos negativos.

c) Procedimiento para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación

Para llevar a cabo la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención, se contará con un profesional en materia ambiental y en trabajos de exploración minera, elaborando reportes diariamente de cada una de las medidas propuestas a fin de verificar su cumplimiento.

III.11. Planos de Localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.

Anexos al documento, impresos a doble carta y en formato .pdf en disco compacto que contiene la totalidad de la información del informe preventivo (documento, shaps, coordenadas en Excel, cartografía).

III.12. Condiciones adicionales

En términos generales, el proyecto presenta pocos impactos. De acuerdo con los resultados del análisis, se observa que la relación impacto-beneficio tiende de igual forma a lo benéfico, puesto que el desarrollo de las actividades centrales de estudio se lleva a cabo en un ambiente desprovisto de vegetación y en una zona reducida sin propiedades ambientales para el uso de la fauna silvestre.

El proyecto se caracteriza por ser de desarrollo socioeconómico, ya que, al generar nuevos empleos, la derrama económica principalmente la local se ve beneficiada, evitando la migración de los lugareños en busca de mejores condiciones de vida y trabajo.

Referente a los impactos negativos que se obtuvieron en la evaluación son de baja intensidad, además de ser mitigables con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación que se tienen previstas en el presente estudio.

Cabe mencionar que la promovente, para este planteamiento del presente proyecto se apega a los lineamientos de la **NOM-120-SEMARNAT-2020**, por lo que se pretende dar cumpliendo cabal duran la ejecución con cada punto estipulado.