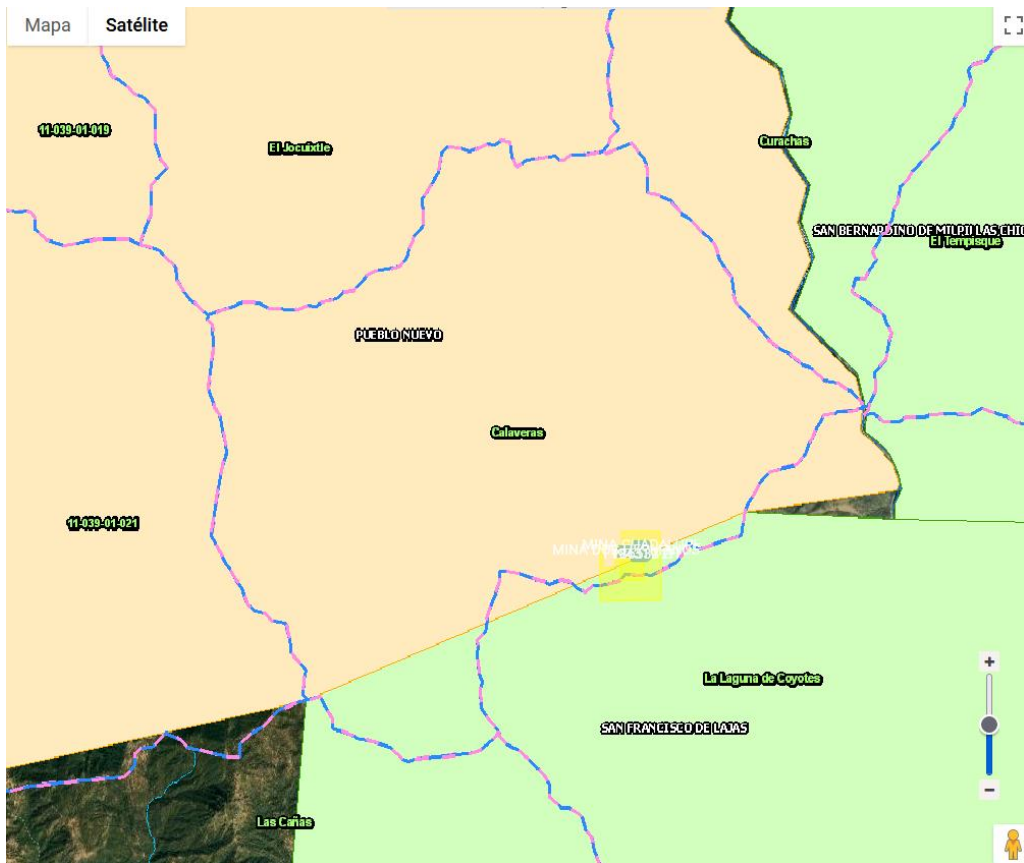


Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Reactivación minera de los lotes 2 Hermanos y
Guadalupe, Ubicados en el Municipio de Pueblo Nuevo,
Durango.

Clave: SEMARNAT-04-002-A



Fuente: SIGEIA

CONSULTA PÚBLICA

Marzo de 2022

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Proyecto.	
I.1.1 Nombre del proyecto	
I.1.2 Ubicación del proyecto	
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	
I.1.4 Presentación de la documentación legal	
I.2 Promovente.	
I.2.1 Nombre o razón social	
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental	
I.3.1 Nombre o razón social	
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP	
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
II.1 Información general del proyecto	
II.1.1 Naturaleza del proyecto	
II.1.2 Selección del Sitio	
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	
II.1.4 Inversión requerida	
II.1.5 Dimensiones del proyecto	
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	
II.2 Características particulares del proyecto	
II.2.1 Programa general de trabajo	
II.2.2 Preparación del sitio	
II.2.3 Construcción de obras mineras	
a) Exploración.-	
b) Explotación.-	
c) Beneficio.-	
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.	
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	
II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación).	
II.2.7 Utilización de explosivos.	
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los Residuos.	
II.2.10 Otras fuentes de daños.	
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	58

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL **95**

IV.1 Delimitación del área de estudio

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

b) Geología y geomorfología

c) Suelos

d) Hidrología superficial y subterránea

Aguas Superficiales

Aguas Subterráneas

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

b) Fauna

IV.2.3 Paisaje

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

b) Factores socioculturales

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

b) Síntesis del inventario

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES **187**

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES **200**

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

VI.2 Impactos residuales

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS **206**

VII.1 Pronóstico del escenario

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

VII.3 Conclusiones

**VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS
TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA
EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES**

218

- VIII.1 Formatos de presentación
 - VIII.1.1 Planos definitivos
 - VIII.1.2 Fotografías
 - VIII.1.3 Videos
 - VIII.1.4 Listas de flora y fauna
- VIII.2 Otros anexos
- VIII.3 Glosario de términos
- VIII.4 Referencias documentales y bibliográficas

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Proyecto

La elaboración de este documento se apoya en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Minero en su Modalidad Particular (MIA P), sin actividad riesgosa, Primera Edición de noviembre de 2002 ISBN 968-817-531-5, la cual ha sido diseñada y publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental – Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA).

Con base en el análisis del artículo 11 del REIA, el proyecto pretendido, no se encuentra contemplado en el inciso I, ya que no se trata de Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; Tampoco se observa en el inciso II, ya que no se trata de un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; En el caso del inciso III, el proyecto pretendido se trata de una sola actividad (minería), ubicada de manera puntual y específica en la zona; Finalmente, el proyecto pretendido, no ocasionará el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas, toda vez de utilizar los mismos sitios y superficies anteriores y ocupar en suma una pequeña superficie acotada de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada y el 2.1×10^{-4} % de la superficie ejidal (237,947.06 Has.), en donde no se prevén impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. Asimismo, no es conveniente ni ambiental ni económicamente abrir otras posibilidades.

Por lo anterior, en este caso se consideró que la modalidad del estudio realizado deberá presentarse en la modalidad particular.

Estudio de riesgo y su modalidad

Dentro de las etapas del proyecto no se manejarán sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas (CRETIB), en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de la misma o bien una explosión, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes, y no se rebasaran las cantidades de reporte señaladas en el primer y segundo listados de actividades altamente riesgosas, por lo que el proyecto no cae dentro de una actividad altamente riesgosa. Debido a lo anteriormente señalado no se considera la presentación de un Estudio de Riesgo en ninguna de sus modalidades.

Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo Forestal (ETJ-CUSF)

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada. Por lo anterior, luego de la visita de prospección y de identificar los polígonos de estudio en el SIGEIA, se advierte la presencia de bocaminas, patios y terreros preexistentes desprovistos de vegetación por actividades ajenas previas, por lo que se solicita la reactivación de la actividad minera en estos mismos sitios, en donde no se requiere la presentación de un Estudio Técnico Justificativo para el Cambio de Uso de Suelo Forestal por excepción (ETJ-CUSF).

I.1.1 Nombre del Proyecto:

Reactivación minera de los lotes 2 Hermanos y Guadalupe Ubicados en el Municipio de Pueblo Nuevo, Durango.

El presente estudio, se elabora para la explotación minera de manera subterránea de los Lotes 2 Hermanos (T194319) y Guadalupe (T186533), concesiones otorgadas por el Gobierno Federal a favor del Promoviente, descritas mas adelante, con sus patios, bocaminas e instalaciones de apoyo y de servicios en un campamento existente, que se dedicarán a la extracción, carga y transporte de mineral de plata y concesibles asociados a través de dos minas. La actividad minera propuesta, se localiza en el municipio de Pueblo Nuevo, completamente dentro del ejido Pueblo Nuevo, a través de 2 bocaminas, patios y terreros, ocupando una superficie en conjunto de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada y el 2.1×10^{-4} % de la superficie ejidal (237,947.06 Has.).

La actividad minera en la región, se ha desarrollado desde los tiempos prehispánicos y constituye una fuente fundamental para la economía local. A través del tiempo geológico el estado de Durango ha sido afectado por varios eventos tectónicos de gran importancia, prueba de ello es la compleja estructura geológica de su territorio, sin embargo, desde el punto de vista minero esto lo hace más atractivo, ya que, en su accidentada orografía, converge un terreno formado principalmente por mesetas, cañones y cañadas, que promete guardar en sus entrañas litológicas que las conforman, depósitos de minerales de interés y rendimiento económico. La entidad a pesar de tener un historial minero que se remonta a la época prehispánica cuando sus pobladores con técnicas propias obtenían el oro y la plata que utilizaban para sus vestimentas y adornos, actualmente la entidad no ha sido explorada fuera de los distritos mineros y zonas mineralizadas conocidas, existiendo aún áreas con reservas y leyes prometedoras sin cuantificar, como: plata, oro, cobre, fierro, plomo, zinc y de minerales no metálicos como: agregados pétreos, basaltos, calizas, gravas riolitas y tepetates entre otros. Los minerales que conforman las minas más importantes en la entidad son: plata, oro, cobre, hierro, plomo y zinc. Es importante hacer mención que existen en el Estado proyectos de gran visión que, por falta de infraestructura y cultura minera, no se han podido desarrollar. De cualquier forma, especialistas, gobierno y capital privado coinciden en que el potencial minero del Estado se puede perfilar como uno de los más importantes de la República Mexicana, pues su riqueza mineral ofrece una gran variedad de depósitos metálicos y no metálicos (SGM).

I.1.2 Ubicación del Proyecto

Con el fin de identificar la zona de Estudio en donde se llevará a cabo la actividad minera, se realizaron visitas de prospección a los frentes mineros, para proyectar la localización del campamento, con los componentes constructivos y de servicios del proyecto, que incluyen prácticamente el patio de maniobras y accesos para cada mina. La zona de estudio se localiza al suroeste del Estado de Durango (10), Región Sur, **municipio de Pueblo Nuevo (10023)**. Limita al norte con los municipios de San Dimas y Durango; al sur con el Estado de Nayarit, al oriente con el municipio del Mezquital y al Poniente con el Estado de Sinaloa. Entre los paralelos 22° 56' y 23° 59' de latitud norte; los meridianos 104° 45' y 105° 48' de longitud oeste; altitud entre 100 y 3 400 m. Su cabecera municipal se encuentra en las coordenadas 23° 47' de latitud norte y 105° 22' de longitud oeste, a una altura de 2,560 metros sobre el nivel medio del mar.

Su distancia aproximada a la capital del Estado es de 216 kilómetros (90 Km. Durango El Salto + 126 Km. El Salto – Proyecto). Mas adelante, se muestra la ubicación específica de los componentes del proyecto pretendido.

Figura 1.- Ubicación regional de la Actividad Minera pretendida (Google maps.)

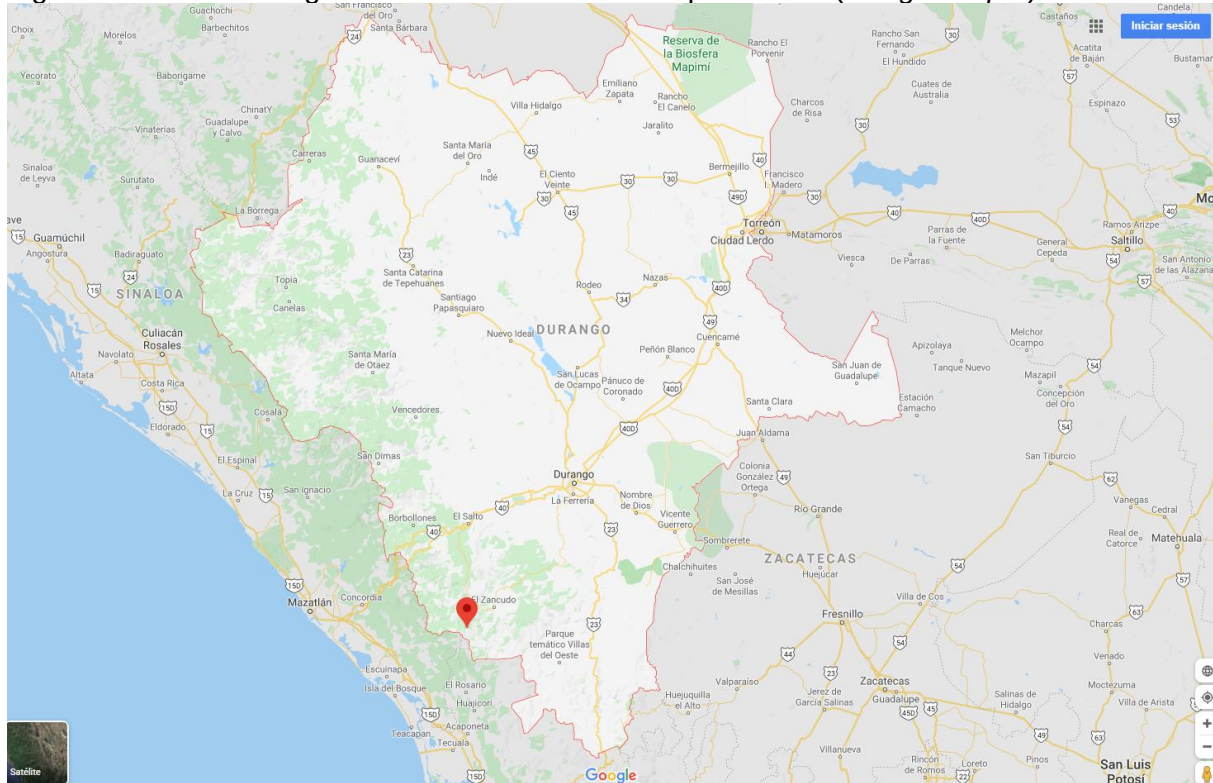
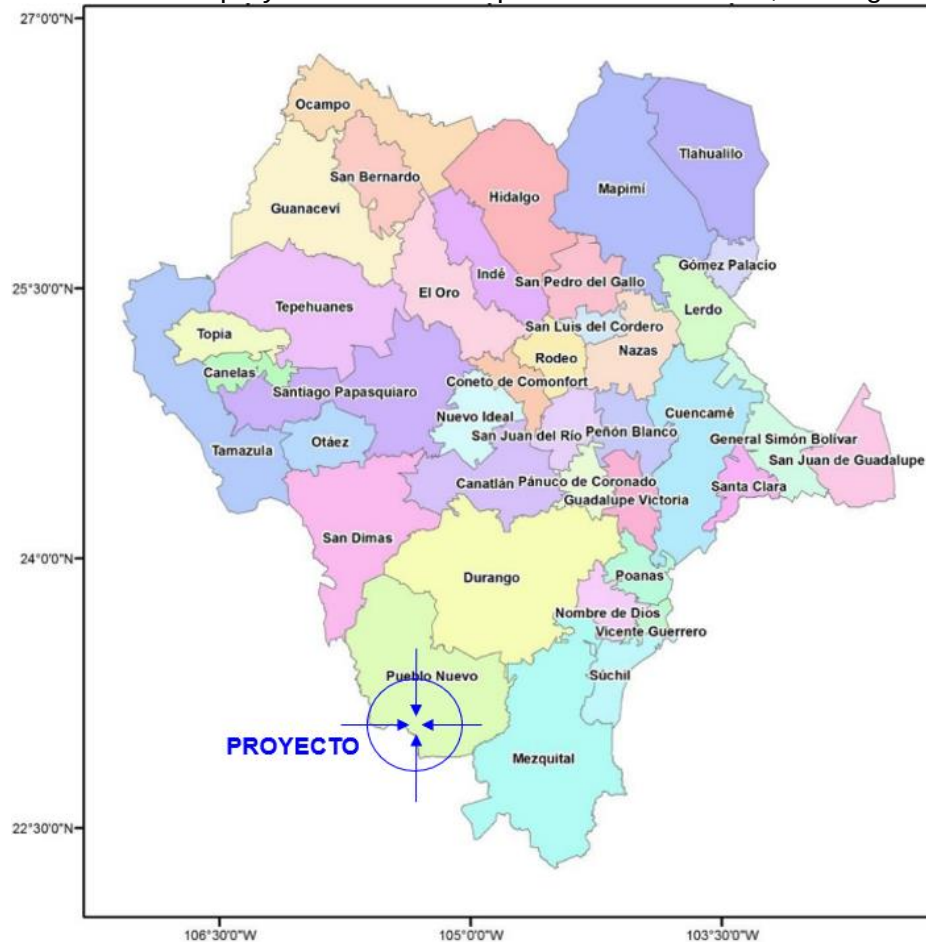
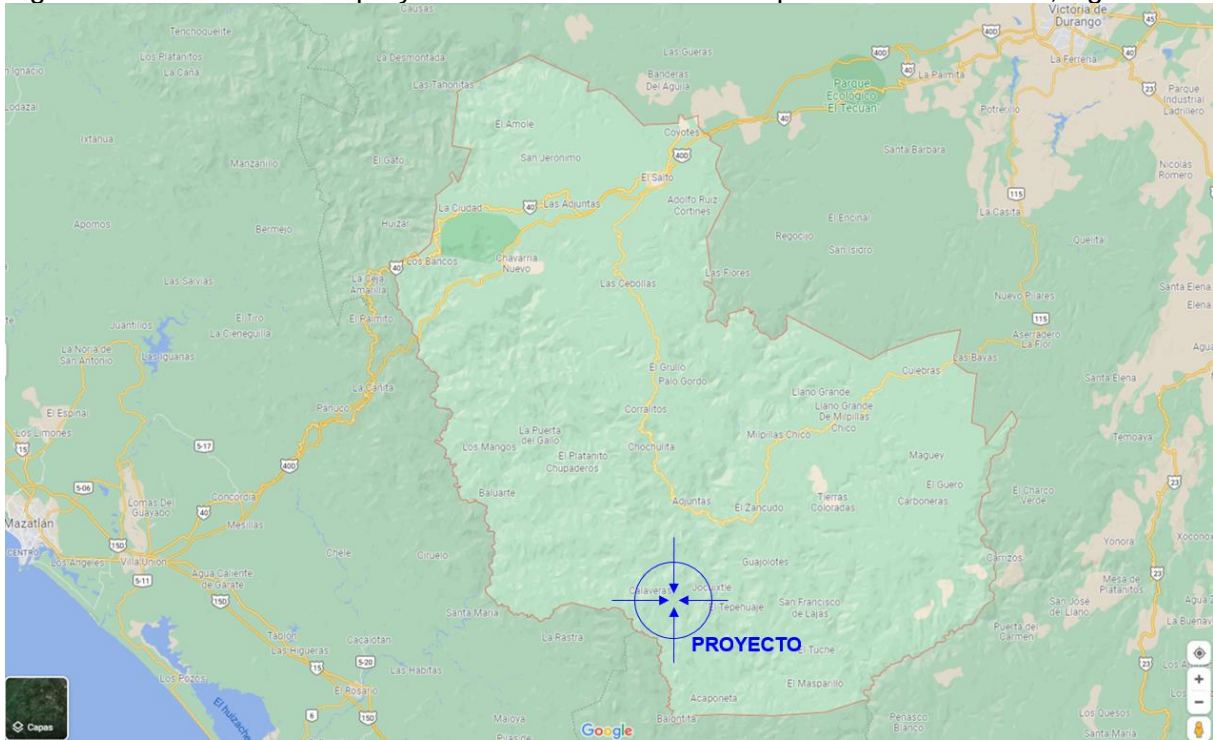


Figura 2.- Localización del proyecto en el Municipio de Pueblo Nuevo, Durango.



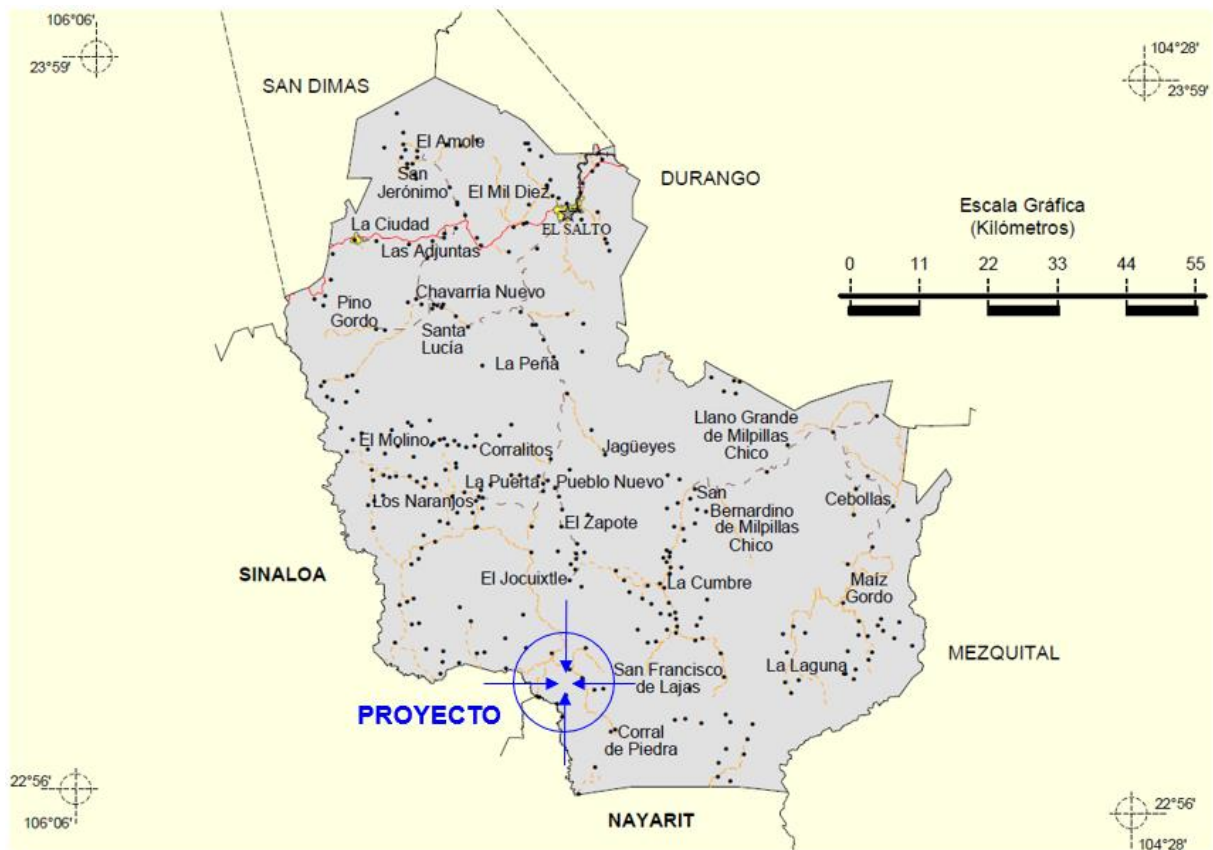
Fuente: Gobierno del Estado de Durango - INEGI.

Figura 3.- Localización del proyecto en estudio en el Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.



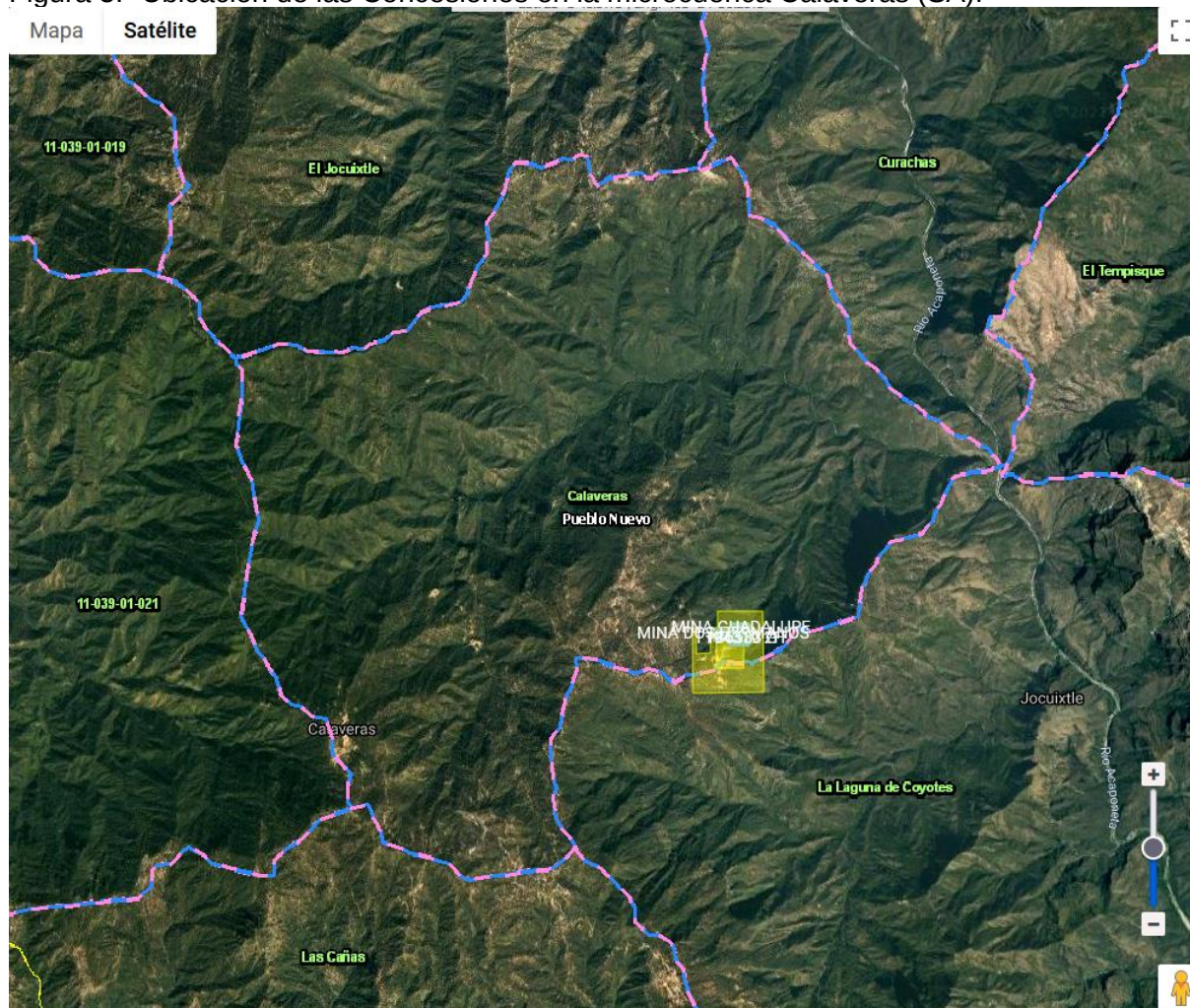
Fuente: Google maps

Figura 4.- Localización del proyecto en el municipio - Localidades Pueblo Nuevo.



Fuente: *Prontuario de información geográfica municipal. Pueblo Nuevo, Durango* Clave geoestadística 10023

Figura 5.- Ubicación de las Concesiones en la microcuenca Calaveras (SA).



Fuente: SIGEIA

Tabla 1.- Dimensiones del Proyecto.

Concesión Título	Superficie (Has.)	Mina / Instalación	Bocamina (m2.)	Patio (m2.)	Terrero (m2.)	Sub total (m2.)	%
2 Hermanos T220311	75.0000	Campamento	----	2,100.905	----	2,100.905	0.221
		Dos Hermanos	18.357	176.010	479.635	674.002	0.071
Guadalupe T186533	20.0000	Guadalupe	16.331	283.594	1,871.067	2,170.992	0.229
Subtotal	95.0000		34.688	2,560.509	2,350.702		
TOTAL						4,945.899	0.521

Fuente: Proyectista con ajustes decimales. Se hace la aclaración que la superficie oficial de la concesión 2 Hermanos T220311, es 75.2820 Has., pero se toma el dato contractual de 75.0000 Has.

El proyecto pretendido requiere una superficie de 4,945.9 m2., que representa el 0.521% de la superficie concesionada y el 2.1×10^{-4} % de la superficie ejidal (237,947.06 Has.), a través de dos frentes mineros bien diferenciados (Mina Dos Hermanos y Mina Guadalupe - mapa anexo), con el apoyo del campamento o área de servicios existente, para los servicios básicos del personal, señalados de manera general anteriormente y descritos con precisión mas adelante. La superficie seleccionada, obedece a la planeación y mejor operación en el aprovechamiento del mineral concesible de manera subterránea, con la atención pertinente de las mejores prácticas durante la totalidad del proyecto, en la previsión, control y mitigación de los impactos ambientales. Una minería sustentable.

Cabe señalar que no obstante las dimensiones de las concesiones 2 Hermanos y Guadalupe, el proyecto pretendido, se desarrolla a través de las minas Dos Hermanos y Guadalupe, ubicadas totalmente dentro de la microcuenca Calaveras (Sistema Ambiental (SA)) y dentro del ejido Pueblo Nuevo, según contrato, como se detalla mas adelante.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se trata de la construcción y activación inmediata de la actividad del frente minero objeto de estudio y sus instalaciones. Debido a la naturaleza del Proyecto, las minas **requieren 15 años de aprovechamiento y vida útil**, de acuerdo a las cualidades minerales del yacimiento, el proyecto podría extenderse hasta 15 años adicionales. De conformidad con las leyes y normas aplicables.

I.1.4 Presentación de la documentación legal (Se anexa)

- 1.- Identificación oficial del promovente – Se Anexa
- 2.- Registro Federal de Contribuyentes (RFC) - Se Anexa
- 3.- Títulos de las Concesiones: Se Anexa.
- 4.- Contrato de Ocupación temporal. Se Anexa
- 5.- Copia del Poder e identificación oficial del apoderado – Se Anexa

I.2. Datos generales del promovente

- I.2.1 Nombre o razón social:
- I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del prom
- I.2.3 Nombre y cargo del representante lega
- I.2.4 Dirección del promovente o de s ante legal

I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

- I.3.1 Nombre
- I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP
- I.3.3 del responsable técnico del estudio
- I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

PROTECCIÓN DE DATOS

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El objeto del proyecto, es el aprovechamiento del material subterráneo concesible. Se trata de la explotación subterránea de las concesiones 2 Hermanos y Guadalupe, para la extracción, carga y transporte de mineral de plata y concesibles asociados, con sus patios, bocaminas y accesos, así como las instalaciones de apoyo y servicios que ocupan en conjunto una superficie de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada. La extracción del mineral es de manera subterránea, explotando sendos títulos de concesión minera, promovido por el titular de las concesiones y su representante legal del proyecto, como parte de una cadena productiva, ubicada en el municipio de Pueblo Nuevo del Estado de Durango.

Se trata de una actividad prácticamente extractiva. La extracción, carga y transporte del mineral, consta básicamente de la bocamina y desarrollo de túneles ramificados subterráneos siguiendo la mena con presencia del mineral, extrayendo solo aquel material susceptible de aprovechamiento (Todo el material mineral desprendido será cargado y transportado para su venta o beneficio). Asimismo, se ocupa el patio de maniobras al frente de la bocamina y el acceso preexistente. El proyecto cuenta con un campamento existente, con instalaciones de apoyo y servicios, descritos mas adelante.

El inicio de las actividades pretendidas, supone la generación de 60 empleos directos permanentes y 60 indirectos, con el arraigo e integración familiar (inmigración), empleo – ingreso de los trabajadores de las minas y la derrama económica en la zona, contribuyendo al desarrollo social y económico en general, con un proyecto sustentable, estable y duradero.

Los promoventes, están presentando su proyecto a las autoridades Federales, Estatales y Municipales competentes con el fin de articular el proyecto al desarrollo en una cadena productiva local y regional, en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

II.1.2 Selección del Sitio

El proyecto, se desarrollará en su totalidad en la Región Minera Pueblo Nuevo (7), distrito minero de Pueblo Nuevo – Lluvia de oro, explotado activamente en décadas anteriores y contando con sendas concesiones otorgadas por el gobierno federal, a través de la Secretaría de Economía (SE), dentro del ejido Pueblo Nuevo, con quien se firmó un contrato de ocupación temporal (Anexo), sobre una superficie de 292.5266 Has., de las cuales solo se ocuparan para el proyecto pretendido, 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada y el 2.1×10^{-4} % de la superficie ejidal (237,947.06 Has.).

En el Estado de Durango, el volumen y valor de la producción minera estatal, con cifras preliminares, en minerales preciosos no ferrosos, siderúrgicos y minerales no metálicos en 2018, tuvo un volumen de la producción de 24,675,107.92 toneladas, con un valor de \$41,995,454,735 participando con el 6.12% del valor total nacional. Ocupando el 4° lugar nacional en la participación de la producción minera nacional (SE - SGM).

Históricamente la minería ha sido el pilar en la economía del estado de Durango y debido a ello se fundaron importantes centros de población, apoyando con esto el desarrollo del Estado. En fechas recientes como consecuencia del incremento en el precio de los metales en los mercados internacionales, a muchas empresas les esta siendo factible reactivar sus

minas, lo que viene a reflejarse en el aumento en la actividad minera en los diferentes distritos mineros; destacando las minas de: El Castillo, San Agustín, Velardeña, Bacis, Ciénega de Nuestra Señora, Cerro de Mercado, La Parrilla, Santa Cruz, Realito, San Rafael, El Rosario, La Ojuela y La Platosa entre otras.

Los Distritos Mineros que existen en el Estado son 54, se originaron a raíz de la explotación de los yacimientos minerales, y éstos generalmente se encuentran dentro de un contexto geológico regional en buena medida asociados al magmatismo de la Sierra Madre Occidental, zona sujeta a grandes presiones orográficas y presencia de betas minerales potenciales relevantes en sus entrañas litológicas, con depósitos de minerales de interés y rendimiento económico, y en mucho menor proporción al de la Sierra Madre Oriental.

El municipio de Pueblo Nuevo, cuenta con un alto grado de marginación en comunidades dispersas. La zona de estudio, se ocupa de actividades agrícolas y pecuarias incipientes, prácticamente de autoconsumo, con serias dificultades para la distribución de sus productos, así como para la movilidad social y el acceso a servicios de educación y salud apremiantes. La actividad minera en la región, se ha desarrollado desde los tiempos prehispánicos y constituye una fuente fundamental para la economía local junto con la actividad forestal. En el Periodo Clásico, la región se basó de manera importante en las labores mineras, aunque sin descuidar la agricultura que significaba la supervivencia de sus habitantes. En esta región se establecieron pequeñas comunidades dispersas que probablemente mantuvieron una estrecha vinculación con las labores mineras.

De cualquier forma, especialistas, gobierno y capital privado coinciden en que el potencial minero del Estado se puede perfilar como uno de los más importantes de la República Mexicana, pues su riqueza mineral ofrece una gran variedad de depósitos metálicos y no metálicos (*Servicio Geológico Mexicano (SGM) 2018*). Particularmente el Distrito de Pueblo Nuevo que disminuido significativamente su actividad minera con un gran potencial por explotar. Se reitera que la actividad minera es con mucho, una fuente importante de ingresos para las familias de la zona de estudio y su derrama económica. Por lo que se presenta la manifestación de impacto ambiental con el fin de contribuir al ordenamiento y regulación de la actividad minera en la región.

En este apartado, no se ofrece un análisis comparativo de otras alternativas debido a la ubicación preexistente de la actividad local desde antes de 1980, por lo que no se presentó o no se requirió la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente en su momento y al ejercicio de su propio derecho del concesionario minero del lugar, al contar con sendas concesiones mineras o títulos de aprovechamiento de concesibles del subsuelo, (Lotes 2 Hermanos (T220311) y Guadalupe (T186533), otorgadas por el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Economía (SE). Asimismo, no es conveniente ni ambiental ni económicamente abrir otras posibilidades, luego de un análisis profesional de los sitios de explotación idóneos, utilizando solo las superficies mínimas requeridas y del establecimiento de las mejores prácticas en materia ambiental para el proyecto. La reactivación del proyecto minero propuesto y su modernización, es la mejor opción para disminuir o evitar mayores impactos a los diferentes componentes ambientales locales, además de circunscribir, acotar y regularizar a la actividad minera hacia la sustentabilidad.

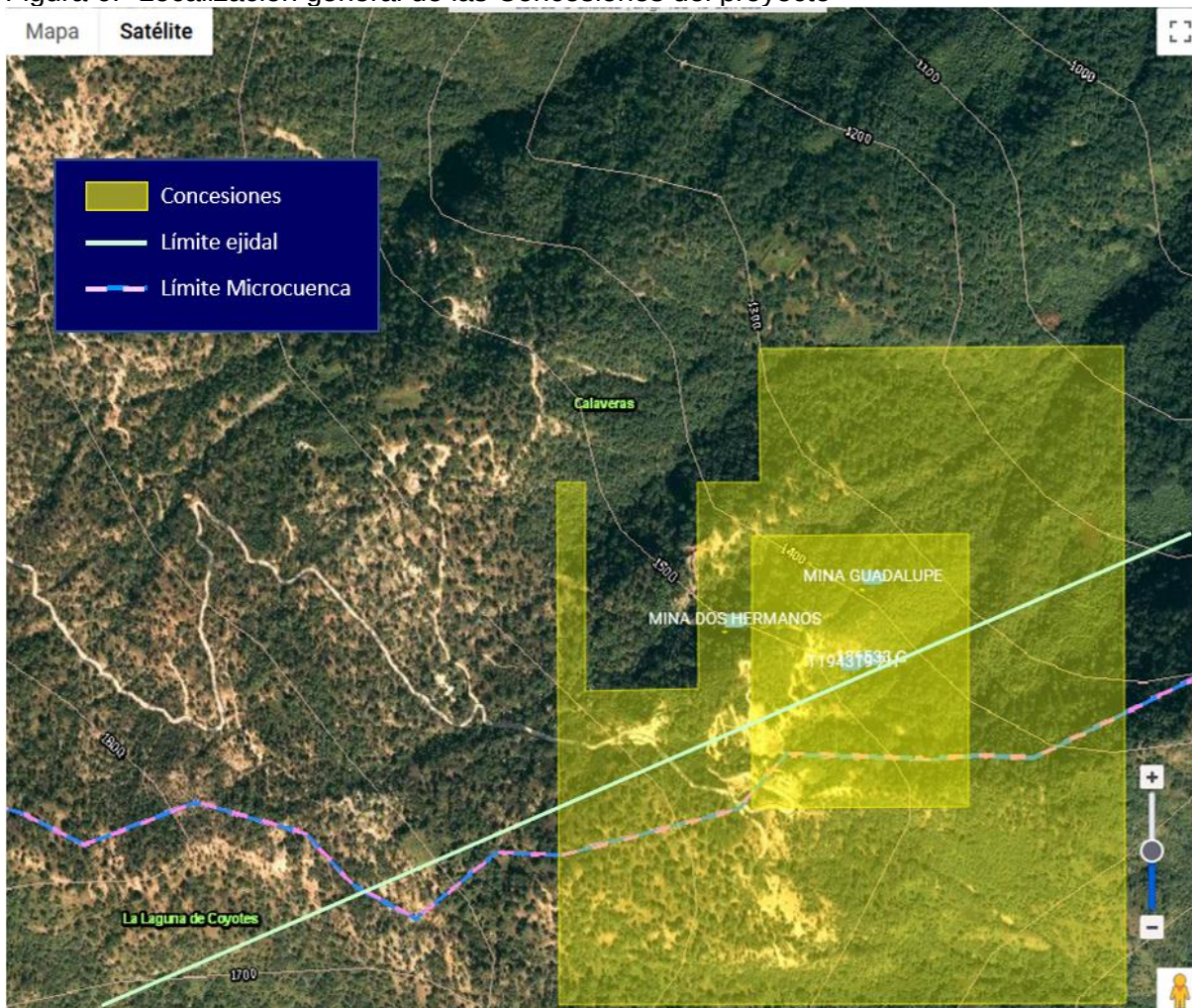
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

De acuerdo a la cartografía existente, el proyecto se ubica en el municipio de Pueblo Nuevo del estado de Durango y luego de la visita de prospección, el proyecto y frentes mineros objeto de estudio, se ubican en los Lotes mineros 2 Hermanos (T220311) y Guadalupe (T186533), en una superficie total de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, el Campamento se localiza en las inmediaciones de la comunidad de Lajitas, localizado puntualmente en las coordenadas UTM 13Q datum WGS84, X=467446.15 E

Y=2560958.84 N; con una altura media de 1,535 msnm., municipio de Pueblo Nuevo, Ejido de Pueblo Nuevo, a 126.0 Km., de la cabecera municipal (El Salto), hacia el sur, por camino estatal asfaltado y mayormente de terracería; Pasando por las comunidades de Cebollas, Corralitos y Calaveras por terracería, hasta la comunidad de Lajitas y zona del campamento del proyecto. Mas adelante se muestra el cuadro de localización detallada de cada frente minero con su patio, bocamina y terrero (Planos en anexo).

El proyecto pretendido, se encuentra en el Municipio de Pueblo Nuevo, fuera de áreas naturales protegidas federales, estatales o municipales; se localiza en la Regiones Hidrológico Prioritaria (RHP), con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales y fuera de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), o Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), entre otras; En la Región Ecológica 9.19 UAB 94 - Cañones Duranguenses Sur, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), No. 232, con política de Conservación, del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Durango.

Figura 6.- Localización general de las Concesiones del proyecto



Fuente: Grupo de trabajo sobre SIGEIA

II.1.4 Inversión requerida

Como se ha mencionado anteriormente, se trata de la explotación de dos frentes mineros o bocaminas, de manera subterránea, ubicados dentro de las concesiones mineras descritas. En función de la entrevista con el concesionario, se pretende homologar criterios generales

para la explotación del sitio. Es decir, en primer termino, invertir en la seguridad, apertura y desarrollo de las minas con muros de contención o estructuras que garanticen la integridad física de los mineros en la penetración a los diferentes sitios dentro de cada mina, el acondicionamiento del patio, la reconstrucción y habilitación del campamento y sus instalaciones y simultaneamente, el mejoramiento de los caminos de acceso. Los montos y plazos de inversión para estas acciones rondan del orden de 2 a 2.5 millones de pesos como inversión inicial y de las estructuras dentro de mina del orden de 75 a 150 mil pesos semestrales por cada mina. La recuperación de la inversión es del orden de los 12 meses luego de mantenimiento y gastos de operación. Estas acciones, estarán a cargo del concesionario. Adicionalmente, los costos aproximados destinados al cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación ambiental son de entre 50 y 100 mil pesos como inversión inicial y anuales a precios actuales (2,422.3 y 4,844.6 USD – 20.6415/dólar FIX - 26/01/22 - Fuente: Banco de México y Base Internacional Casa de Cambio).

Tabla 2.- Inversión inicial Requerida para la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción (PSyC), Operación y mantenimiento (OM) y Medidas ambientales:

CONCEPTO	IMPORTE
Construcción y acondicionamiento	\$ 300,000 – \$ 450,000
Operación y mantenimiento	\$ 750,000 – \$ 1'500,000
Cumplimiento de medidas ambientales	\$ 50,000 – \$ 100,000

Fuente: -concesionario

Cabe señalar que, en el Programa de Trabajo, se considera el Cumplimiento de medidas ambientales - preventivas y correctivas, desde el inicio de actividades hasta el término de la ejecución del proyecto pretendido (15 años). El promovente, deberá destinar recursos anuales o periódicos programáticos, para la atención y aplicación de medidas ambientales como parte de la operación regular del proyecto y así, propiciar y favorecer una resiliencia eficaz en las superficies del proyecto y sus inmediaciones.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

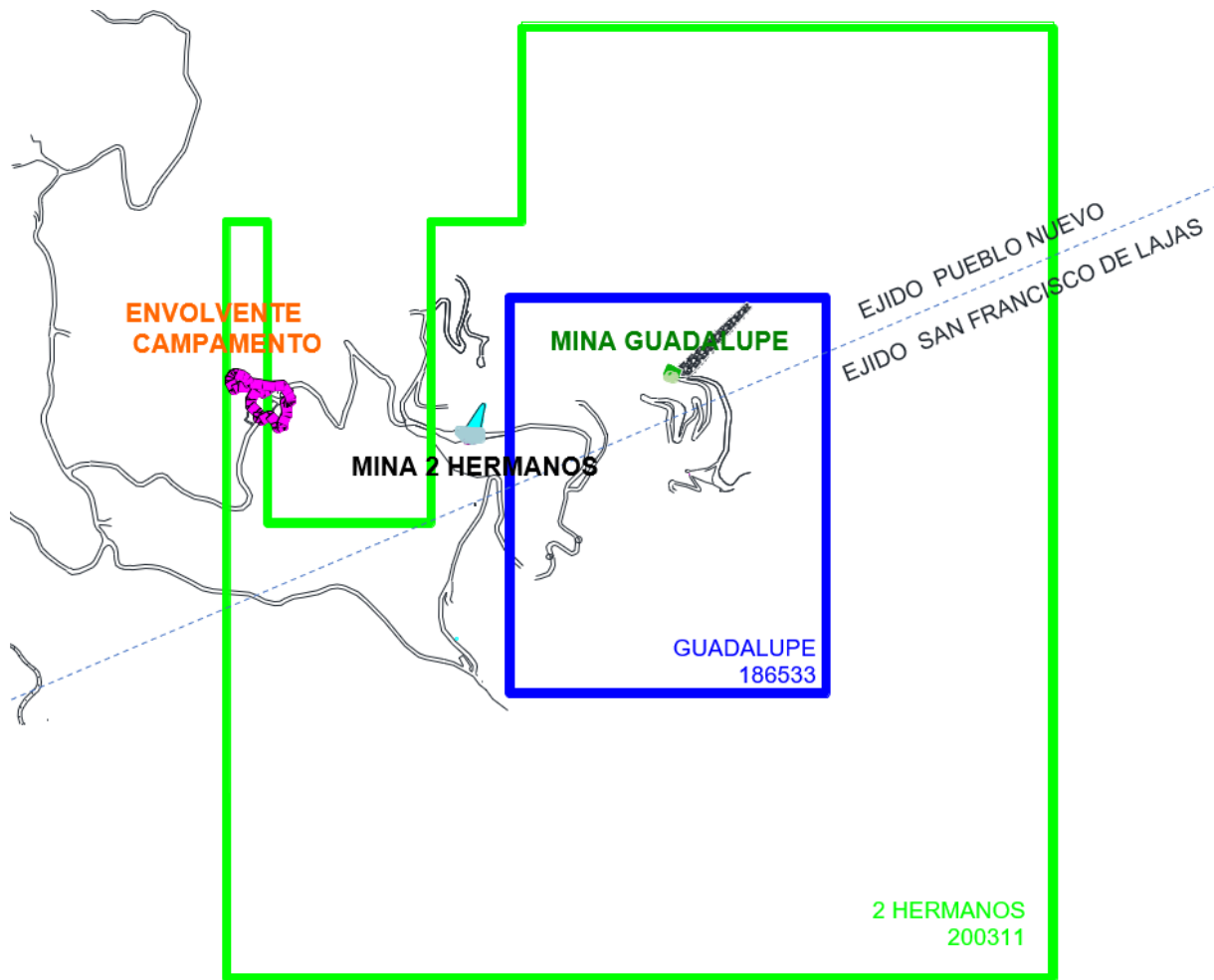
Tabla 3.- Dimensiones del Proyecto.

Concesión Título	Superficie (Has.)	Mina / Instalación	Bocamina (m2.)	Patio (m2.)	Terrero (m2.)	Sub total (m2.)	%
2 Hermanos T220311	75.0000	Campamento		2,100.905		2,100.905	0.221
		Dos Hermanos	18.357	176.010	479.635	674.002	0.071
Guadalupe T186533	20.0000	Guadalupe	16.331	283.594	1,871.067	2,170.992	0.229
Subtotal	95.0000		34.688	2,560.509	2,350.702		
TOTAL						4,945.899	0.521

Fuente: Proyectista con ajustes decimales. Se hace la aclaración que la superficie oficial de la concesión 2 Hermanos T220311, es 75.2820 Has., pero se toma el dato contractual de 75.0000 Has.

La actividad minera en la zona de estudio, comprende prácticamente 2 bocaminas y sus patios de maniobras, para la extracción, carga y transporte de mineral de plata y concesibles asociados, dentro de los títulos de concesión minera indicados. La superficie total propuesta es de 4,945.9 m2., que representa el 0.521% de la superficie concesionada y el 2.1×10^{-4} % de la superficie ejidal (237,947.06 Has.). Se aclara y se reitera que las superficies de las concesiones solo son de referencia y no toda se ocupa para el proyecto pretendido, solo se ocupa la superficie requerida para la realización del proyecto (4,945.9 m2.).

Figura 7.- Ubicación general de las concesiones, campamento, patios, bocaminas y terreros.



Fuente: Grupo de trabajo con datos de campo y del promovente (Se anexa plano).

A continuación, se presentan las coordenadas en cuadros de construcción, de todos los elementos que conforman el proyecto y su ubicación específica. Todos los cuadros de coordenadas, se presentan en Universal Transversal de Mercator (UTM) en zona 13Q, DATUM WGS84 según indicado.

BOCAMINA DOS HERMANOS CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DIST ANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
5053-5054	144°34'20.62"	3.018	467,695.4953	2,560,918.4209	-0°7'26.780574"	0.99961289
5054-5055	92°22'29.22"	5.142	467,697.2446	2,560,915.9620	-0°7'26.755903"	0.99961289
5055-5056	35°0'53.12"	3.409	467,702.3819	2,560,915.7489	-0°7'26.684811"	0.99961289
5056-5053	269°13'20.79"	8.844	467,704.3380	2,560,918.5409	-0°7'26.658302"	0.99961288
AREA = 18.357 M2						

PATIO DE MANIOBRAS DOS HERMANOS CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST- PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		

1-2	89°13'20.79"	8.844	467,695.4953	2,560,918.4209	-0°7'26.780574"	0.99961289
2-3	215°0'53.12"	3.383	467,704.3380	2,560,918.5409	-0°7'26.658302"	0.99961288
3-4	70°40'44.17"	4.790	467,702.3970	2,560,915.7703	-0°7'26.684608"	0.99961289
4-5	92°2'52.16"	5.538	467,706.9176	2,560,917.3553	-0°7'26.622396"	0.99961288
5-6	00°52'17.07"	8.575	467,712.4516	2,560,917.1574	-0°7'26.545822"	0.99961288
6-7	270°52'17.07"	13.176	467,712.5820	2,560,925.7316	-0°7'26.545686"	0.99961288
7-8	276°42'20.26"	13.193	467,699.4079	2,560,925.9320	-0°7'26.727924"	0.99961289
8-1	134°33'57.20"	12.899	467,686.3055	2,560,927.4725	-0°7'26.909431"	0.99961290
AREA = 176.010 M2						

TERRERO DOS HERMANOS						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	97°8'23.53"	8.118	467,691.3530	2,560,926.9410	-0°7'26.839520"	0.99961289
2-3	90°52'17.07"	13.176	467,699.4079	2,560,925.9320	-0°7'26.727924"	0.99961289
3-4	10°21'8.39"	33.512	467,712.5820	2,560,925.7316	-0°7'26.545686"	0.99961288
4-5	358°51'28.61"	3.404	467,718.6042	2,560,958.6983	-0°7'26.468811"	0.99961287
5-6	287°59'43.01"	2.743	467,718.5364	2,560,962.1017	-0°7'26.470412"	0.99961287
6-7	221°43'46.13"	5.473	467,715.9277	2,560,962.9490	-0°7'26.506655"	0.99961288
7-1	213°15'7.75"	38.174	467,712.2846	2,560,958.8644	-0°7'26.556245"	0.99961288
AREA = 479.635 M2						

BOCAMINA GUADALUPE						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	201°49'46.02"	2.766	467,952.5581	2,560,997.8421	-0°7'23.240728"	0.99961269
2-3	111°49'46.02"	5.904	467,951.5296	2,560,995.2744	-0°7'23.254457"	0.99961269
3-4	21°49'46.02"	2.766	467,957.0104	2,560,993.0790	-0°7'23.178231"	0.99961268
4-1	291°49'46.02"	5.904	467,958.0389	2,560,995.6467	-0°7'23.164501"	0.99961268
AREA = 16.331 M2						

PATIO DE MANIOBRAS GUADALUPE						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	111°37'48.47"	7.269	467,944.7723	2,560,997.9540	-0°7'23.348432"	0.99961269
2-3	21°49'46.02"	2.766	467,951.5296	2,560,995.2744	-0°7'23.254457"	0.99961269
3-4	111°49'46.02"	5.904	467,952.5581	2,560,997.8421	-0°7'23.240728"	0.99961269
4-5	201°49'46.02"	2.766	467,958.0389	2,560,995.6467	-0°7'23.164501"	0.99961268
5-6	111°43'10.07"	6.827	467,957.0104	2,560,993.0790	-0°7'23.178231"	0.99961268
6-7	21°43'10.07"	15.000	467,963.3524	2,560,990.5527	-0°7'23.090030"	0.99961268
7-8	291°43'10.07"	20.000	467,968.9033	2,561,004.4878	-0°7'23.015948"	0.99961267
8-1	201°43'10.07"	15.000	467,950.3232	2,561,011.8891	-0°7'23.274350"	0.99961269
AREA = 283.594 M2						

TERRERO GUADALUPE						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	113°38'14.90"	2.057	467,960.8230	2,561,007.6494	-0°7'23.128313"	0.99961268
2-3	106°21'3.45"	2.085	467,962.7071	2,561,006.8248	-0°7'23.102096"	0.99961268
3-4	108°57'16.90"	4.354	467,964.7078	2,561,006.2378	-0°7'23.074311"	0.99961268
4-5	201°16'51.52"	10.313	467,968.8261	2,561,004.8234	-0°7'23.017081"	0.99961267
5-6	84°46'4.75"	8.713	467,965.0830	2,560,995.2135	-0°7'23.066995"	0.99961268

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Reactivación minera de los lotes 2 Hermanos y Guadalupe
Ubicados en el Municipio de Pueblo Nuevo, Durango.

6-7	85°26'35.33"	4.610	467,973.7599	2,560,996.0080	-0°7'22.947143"	0.99961267
7-8	42°4'5.26"	116.162	467,978.3556	2,560,996.3743	-0°7'22.883652"	0.99961267
8-9	345°43'43.07"	5.585	468,056.1858	2,561,082.6070	-0°7'21.823821"	0.99961261
9-10	291°9'10.28"	5.974	468,054.8089	2,561,088.0200	-0°7'21.843906"	0.99961261
10-1	226°58'21.97"	120.945	468,049.2374	2,561,090.1758	-0°7'21.921381"	0.99961261
AREA = 1,871.067 M2						

ENVOLVENTE CAMPAMENTO						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
5212-5213	244°35'3.15"	4.891	467,403.8331	2,560,999.3670	-0°7'30.830161"	0.99961313
5213-5214	212°20'38.88"	3.586	467,399.4152	2,560,997.2677	-0°7'30.890851"	0.99961313
5214-5215	187°26'19.86"	4.431	467,397.4966	2,560,994.2380	-0°7'30.916791"	0.99961313
5215-5216	151°54'26.95"	10.809	467,396.9229	2,560,989.8442	-0°7'30.923862"	0.99961313
5216-5217	63°37'48.76"	7.202	467,402.0127	2,560,980.3089	-0°7'30.851595"	0.99961313
5217-5218	94°14'44.94"	29.588	467,408.4650	2,560,983.5076	-0°7'30.762985"	0.99961312
5218-5219	99°15'28.98"	5.234	467,437.9717	2,560,981.3170	-0°7'30.354466"	0.99961310
5219-5220	140°35'48.54"	1.378	467,443.1372	2,560,980.4750	-0°7'30.282860"	0.99961309
5220-5221	200°23'51.90"	0.931	467,444.0121	2,560,979.4100	-0°7'30.270551"	0.99961309
5221-5222	241°40'37.10"	6.220	467,443.6876	2,560,978.5372	-0°7'30.274868"	0.99961309
5222-5223	283°49'8.93"	8.698	467,438.2126	2,560,975.5864	-0°7'30.350011"	0.99961310
5223-5224	210°41'0.45"	13.462	467,429.7664	2,560,977.6640	-0°7'30.467232"	0.99961310
5224-5225	176°31'35.42"	7.604	467,422.8970	2,560,966.0870	-0°7'30.559966"	0.99961311
5225-5226	132°0'15.33"	11.143	467,423.3577	2,560,958.4970	-0°7'30.552104"	0.99961311
5226-5227	142°20'38.48"	3.102	467,431.6383	2,560,951.0400	-0°7'30.436118"	0.99961310
5227-5228	188°34'45.51"	4.611	467,433.5335	2,560,948.5840	-0°7'30.409425"	0.99961310
5228-5229	128°15'36.83"	5.000	467,432.8457	2,560,944.0250	-0°7'30.418043"	0.99961310
5229-5230	59°27'36.43"	12.002	467,436.7717	2,560,940.9288	-0°7'30.363138"	0.99961310
5230-5206	137°58'5.52"	12.825	467,447.1091	2,560,947.0277	-0°7'30.221366"	0.99961309
5206-5232	163°33'12.81"	5.818	467,455.6959	2,560,937.5018	-0°7'30.100742"	0.99961308
5232-5208	73°33'12.81"	7.371	467,457.3431	2,560,931.9219	-0°7'30.076868"	0.99961308
5208-5234	345°34'12.62"	3.328	467,464.4125	2,560,934.0088	-0°7'29.979506"	0.99961308
5234-5204	25°17'49.60"	11.194	467,463.5831	2,560,937.2323	-0°7'29.991609"	0.99961308
5204-5236	06°41'55.20"	4.658	467,468.3662	2,560,947.3524	-0°7'29.927441"	0.99961307
5236-5237	351°17'20.20"	12.092	467,468.9096	2,560,951.9789	-0°7'29.920833"	0.99961307
5237-5238	92°51'12.05"	2.135	467,467.0783	2,560,963.9310	-0°7'29.948503"	0.99961307
5238-5239	100°35'34.30"	2.218	467,469.2103	2,560,963.8247	-0°7'29.918996"	0.99961307
5239-5240	44°39'23.84"	1.731	467,471.3905	2,560,963.4170	-0°7'29.888763"	0.99961307
5240-5241	14°44'36.03"	1.956	467,472.6075	2,560,964.6487	-0°7'29.872173"	0.99961307
5241-5242	354°2'17.15"	2.337	467,473.1052	2,560,966.5400	-0°7'29.865661"	0.99961307
5242-5188	336°42'19.97"	6.899	467,472.8625	2,560,968.8640	-0°7'29.869473"	0.99961307
5188-5244	326°12'26.28"	11.457	467,470.1342	2,560,975.2006	-0°7'29.908447"	0.99961307
5244-5245	266°25'25.08"	11.558	467,463.7620	2,560,984.7220	-0°7'29.998444"	0.99961308
5245-5246	276°41'33.95"	15.723	467,452.2261	2,560,984.0010	-0°7'30.157849"	0.99961309
5246-5247	278°15'41.68"	16.267	467,436.6098	2,560,985.8335	-0°7'30.374189"	0.99961310
5247-5248	330°17'56.37"	5.572	467,420.5112	2,560,988.1710	-0°7'30.597297"	0.99961311
5248-5249	305°13'21.51"	6.909	467,417.7504	2,560,993.0110	-0°7'30.636430"	0.99961311
5249-5212	285°59'32.23"	8.606	467,412.1061	2,560,996.9960	-0°7'30.715276"	0.99961312
AREA = 2,100.905 M2						

PUEBLE						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	180°0'0.00"	5.000	467,460.1342	2,560,975.2006	-0°7'30.046751"	0.99961308
2-3	90°0'0.00"	10.000	467,460.1342	2,560,970.2006	-0°7'30.045770"	0.99961308

3-4	00°0'0.00"	5.000	467,470.1342	2,560,970.2006	-0°7'29.907467"	0.99961307
4-1	270°0'0.00"	10.000	467,470.1342	2,560,975.2006	-0°7'29.908447"	0.99961307
AREA = 50.000 M2						

COMEDOR						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	214°42'34.05"	8.284	467,443.5904	2,560,960.6780	-0°7'30.272709"	0.99961309
2-3	127°48'35.31"	3.011	467,438.8732	2,560,953.8679	-0°7'30.336613"	0.99961310
3-4	35°40'28.69"	8.395	467,441.2522	2,560,952.0219	-0°7'30.303349"	0.99961310
4-1	305°40'26.78"	3.149	467,446.1482	2,560,958.8418	-0°7'30.236974"	0.99961309
AREA = 25.671 M2						

OFICINA						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	125°35'57.42"	5.252	467,443.1808	2,560,954.6821	-0°7'30.277198"	0.99961309
2-3	37°37'20.57"	5.106	467,447.4511	2,560,951.6249	-0°7'30.217538"	0.99961309
3-4	305°40'26.78"	5.441	467,450.5679	2,560,955.6689	-0°7'30.175225"	0.99961309
4-1	215°30'10.55"	5.110	467,446.1482	2,560,958.8418	-0°7'30.236974"	0.99961309
AREA = 27.299 M2						

COCINA						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	126°59'38.65"	5.101	467,440.0783	2,560,950.3889	-0°7'30.319264"	0.99961310
2-3	37°37'20.57"	5.403	467,444.1528	2,560,947.3192	-0°7'30.262310"	0.99961309
3-4	305°49'50.93"	5.267	467,447.4511	2,560,951.5987	-0°7'30.217533"	0.99961309
4-1	215°51'13.57"	5.297	467,443.1808	2,560,954.6821	-0°7'30.277198"	0.99961309
AREA = 27.731 M2						

W.C.						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	137°51'16.80"	3.555	467,432.2356	2,560,974.0290	-0°7'30.432369"	0.99961310
2-3	47°51'16.80"	2.500	467,434.6212	2,560,971.3930	-0°7'30.398858"	0.99961310
3-4	317°51'16.80"	3.555	467,436.4748	2,560,973.0705	-0°7'30.373551"	0.99961310
4-1	227°51'16.80"	2.500	467,434.0892	2,560,975.7065	-0°7'30.407062"	0.99961310
AREA = 8.888 M2						

PILETA						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	130°7'49.47"	2.671	467,423.2105	2,560,966.2917	-0°7'30.555670"	0.99961311
2-3	40°7'49.47"	3.247	467,425.2531	2,560,964.5699	-0°7'30.527083"	0.99961311
3-4	307°57'29.32"	2.697	467,427.3456	2,560,967.0522	-0°7'30.498629"	0.99961311
4-1	219°42'22.56"	3.145	467,425.2194	2,560,968.7109	-0°7'30.528361"	0.99961311
AREA = 8.575 M2						

COMBUSTIBLE						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	156°49'46.46"	3.000	467,401.0769	2,560,984.0478	-0°7'30.865272"	0.99961313
2-3	66°49'46.46"	5.000	467,402.2573	2,560,981.2898	-0°7'30.848405"	0.99961313
3-4	336°49'46.46"	3.000	467,406.8540	2,560,983.2572	-0°7'30.785217"	0.99961312
4-1	246°49'46.46"	5.000	467,405.6736	2,560,986.0152	-0°7'30.802084"	0.99961312
AREA = 15.000 M2						

DORMITORIO 1						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	125°53'32.02"	9.183	467,443.1284	2,560,961.0527	-0°7'30.279172"	0.99961309
2-3	37°37'20.57"	8.714	467,450.5679	2,560,955.6689	-0°7'30.175225"	0.99961309
3-4	305°28'13.17"	8.861	467,455.8875	2,560,962.5709	-0°7'30.103008"	0.99961308
4-1	219°46'9.91"	8.665	467,448.6712	2,560,967.7126	-0°7'30.203820"	0.99961309
AREA = 78.273 M2						

DORMITORIO 2						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	185°48'10.31"	4.677	467,464.7651	2,560,952.4657	-0°7'29.978247"	0.99961308
2-3	96°26'31.37"	4.100	467,464.2922	2,560,947.8124	-0°7'29.983876"	0.99961308
3-4	05°7'53.13"	4.660	467,468.3662	2,560,947.3524	-0°7'29.927441"	0.99961307
4-1	276°41'55.20"	4.046	467,468.7830	2,560,951.9938	-0°7'29.922587"	0.99961307
AREA = 19.010 M2						

DORMITORIO 3						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	163°59'33.54"	5.818	467,455.6959	2,560,937.5018	-0°7'30.100742"	0.99961308
2-3	73°33'12.81"	7.416	467,457.3003	2,560,931.9093	-0°7'30.077456"	0.99961308
3-4	340°34'35.12"	3.341	467,464.4125	2,560,934.0088	-0°7'29.979506"	0.99961308
4-5	255°34'12.62"	2.118	467,463.3014	2,560,937.1598	-0°7'29.995490"	0.99961308
5-6	341°33'8.26"	2.272	467,461.2498	2,560,936.6319	-0°7'30.023760"	0.99961308
6-1	255°6'25.53"	5.003	467,460.5307	2,560,938.7876	-0°7'30.034128"	0.99961308
AREA = 36.679 M2						

ALMACÉN						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	86°41'58.61"	5.242	467,399.7461	2,560,989.3438	-0°7'30.884718"	0.99961313
2-3	355°10'11.37"	4.636	467,404.9797	2,560,989.6456	-0°7'30.812394"	0.99961312
3-4	265°13'47.11"	1.521	467,404.5893	2,560,994.2649	-0°7'30.818700"	0.99961312
4-5	355°13'47.11"	1.367	467,403.0736	2,560,994.1384	-0°7'30.839639"	0.99961313
5-6	266°29'26.06"	3.585	467,402.9599	2,560,995.5005	-0°7'30.841479"	0.99961313
6-1	176°29'26.06"	5.948	467,399.3819	2,560,995.2811	-0°7'30.890920"	0.99961313
AREA = 28.77 M2						

TALLER						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	118°53'6.19"	5.000	467,409.3983	2,560,992.7464	-0°7'30.751891"	0.99961312
2-3	28°53'6.19"	4.000	467,413.7763	2,560,990.3311	-0°7'30.690868"	0.99961312
3-4	298°53'6.19"	5.000	467,415.7085	2,560,993.8335	-0°7'30.664832"	0.99961312
4-1	208°53'6.19"	4.000	467,411.3305	2,560,996.2488	-0°7'30.725856"	0.99961312
AREA = 20.00 M2						

ALMACÉN RESIDUOS						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTNACIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL
			ESTE (X)	NORTE (Y)		
1-2	156°49'46.46"	3.000	467,399.8965	2,560,986.8059	-0°7'30.882139"	0.99961313
2-3	66°49'46.46"	5.000	467,401.0769	2,560,984.0478	-0°7'30.865272"	0.99961313
3-4	336°49'46.46"	3.000	467,405.6736	2,560,986.0152	-0°7'30.802084"	0.99961312
4-1	246°49'46.46"	5.000	467,404.4932	2,560,988.7732	-0°7'30.818952"	0.99961312
AREA = 15.00 M2						

Fuente: Proyectista - Con ajustes decimales - Las coordenadas en 13Q UTM – WGS84, representan la ubicación levantada en campo con una precisión o desviación estándar de +/- 0.5m. Posicionamiento satelitario autónomo: La obtención directa de las coordenadas geográficas o UTM de un punto, mediante el uso de un solo receptor G.P.S, sin apoyo en otro punto de coordenadas conocidas. El levantamiento se hizo con un GPS marca garmin.

NOTA: Se hace la aclaración que en adelante se muestra en planos los polígonos de las concesiones, la microcuenca (Sistema Ambiental (SA)), o la ubicación general por razones de escala. No obstante, se precisa la ubicación de cada componente del proyecto en las tablas anteriores y se anexan planos para una mejor ubicación y comprensión del proyecto.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

A lo largo de más de cuarenta años de haberse iniciado los trabajos para la generación de la información de Uso del Suelo y Vegetación, ésta se ha convertido en un elemento importante que es utilizado por dependencias de los tres niveles de gobierno, así como por la iniciativa privada y la academia, es un insumo básico para la realización de programas institucionales, como la generación del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, realizado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), el mapa de Regiones Ecológicas de América del Norte, elaborado por la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) y el mapa de Monitoreo de la Cobertura de la Tierra de América del Norte que para la parte que corresponde a México fue elaborada entre el INEGI, la CONABIO y la CONAFOR, en coordinación con instituciones del gobierno de Estados Unidos de América y del gobierno de Canadá, así como manifestaciones de Impacto Ambiental y los programas de Ordenamiento Territorial. Esta información cubre la totalidad del territorio nacional y representa una importante fuente de información que apoya los estudios temporales de las comunidades vegetales y en la generación de información estadística del estado de los recursos naturales, así como el monitoreo de la cubierta vegetal de México y los principales usos del suelo que se desarrollan en ésta, con el fin de identificar, las características de la agricultura, la condición en que se encuentra, los cultivos que se desarrollan, los tipos de ganadería, las actividades forestales, etcétera, y apoyar así a los investigadores y tomadores de decisiones en el conocimiento de los recursos vegetales de México, así como los servicios que prestan a la sociedad.

A continuación, se muestra el uso de suelo y vegetación para la zona de estudio, a nivel regional, microcuenca (Sistema Ambiental), concesiones y específicamente para el campamento, bocaminas, patios y terreros del proyecto pretendido.

Figura 8.- Vegetación y Uso de Suelo para el Estado de Durango y área del proyecto.

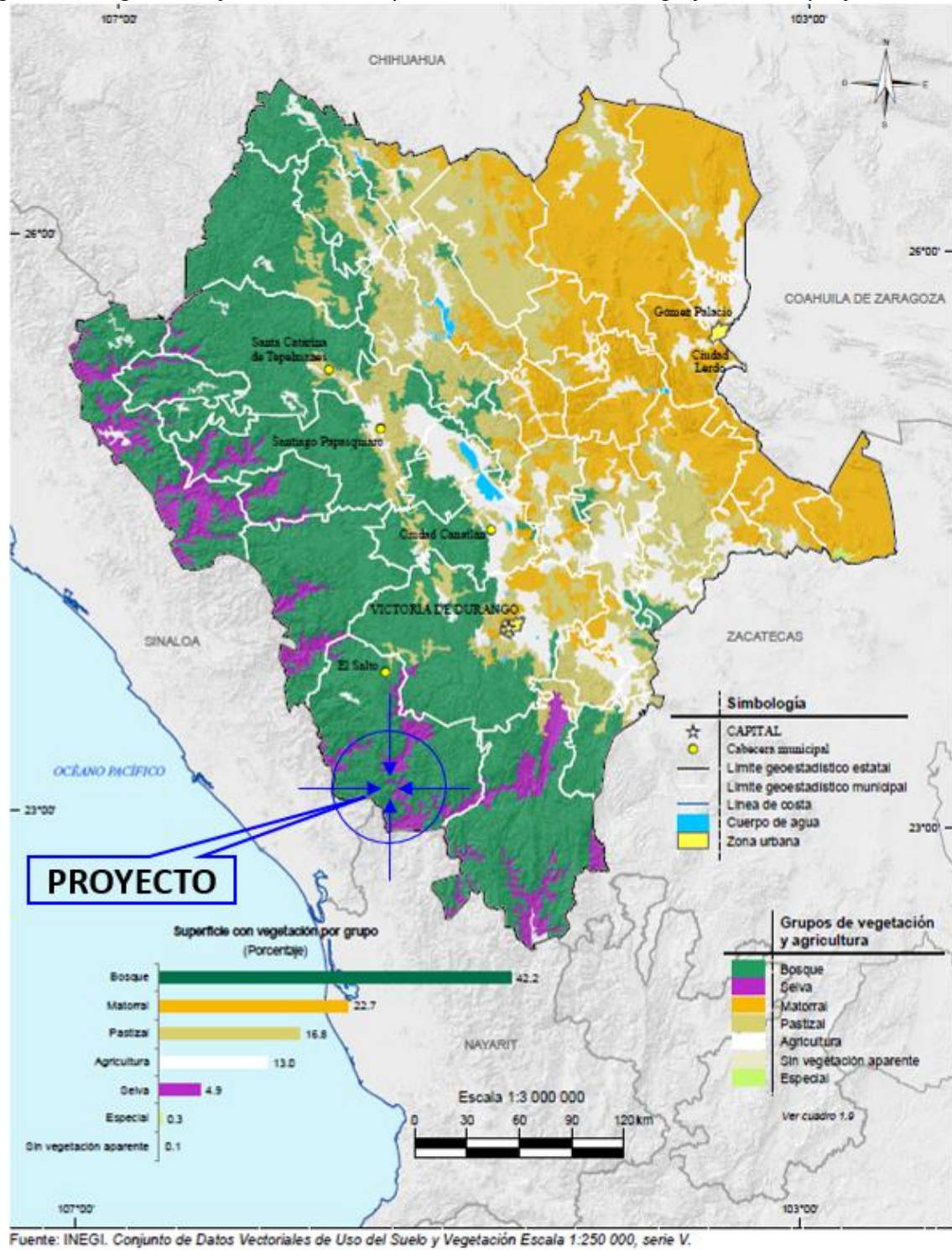
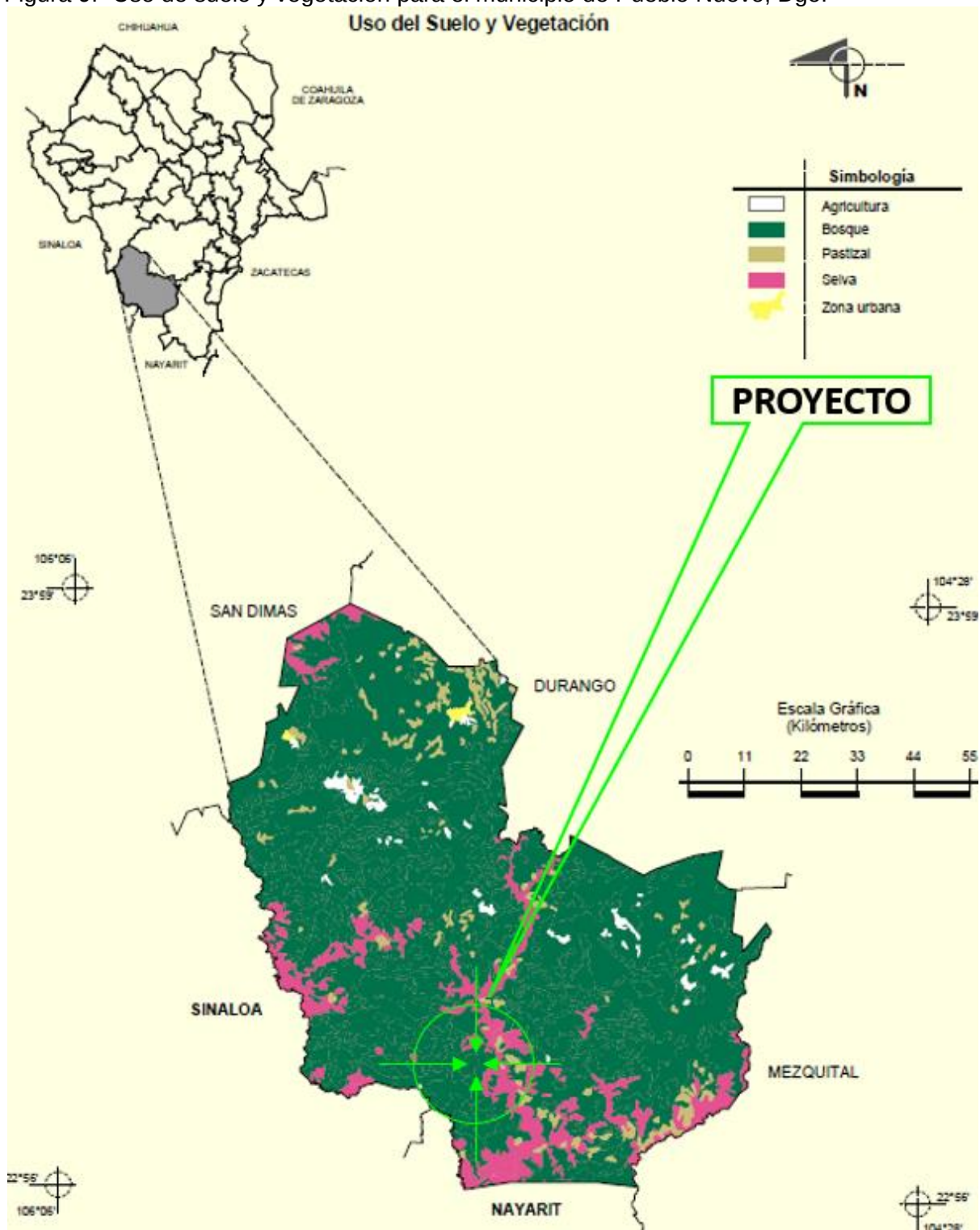


Figura 9.- Uso de suelo y vegetación para el municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.

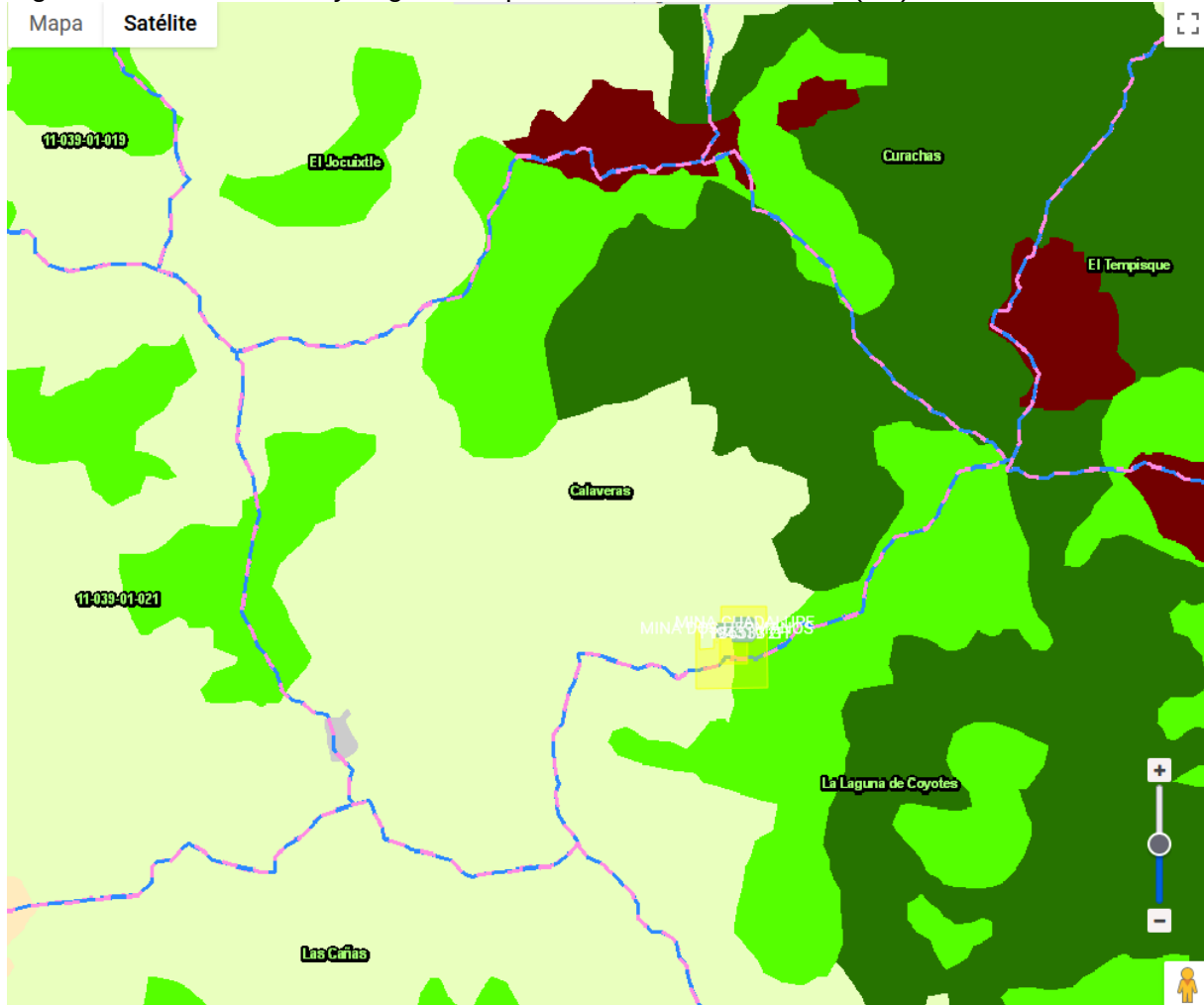


Uso del suelo y vegetación

Uso del suelo	Agricultura (1.1%) y zona urbana (0.2%)
Vegetación	Bosque (84.8%), selva (10.7%) y pastizal (3.2%)

Fuente: Grupo de trabajo sobre mapa de Uso del Suelo y Vegetación del Prontuario Municipal de Pueblo Nuevo, Dgo.

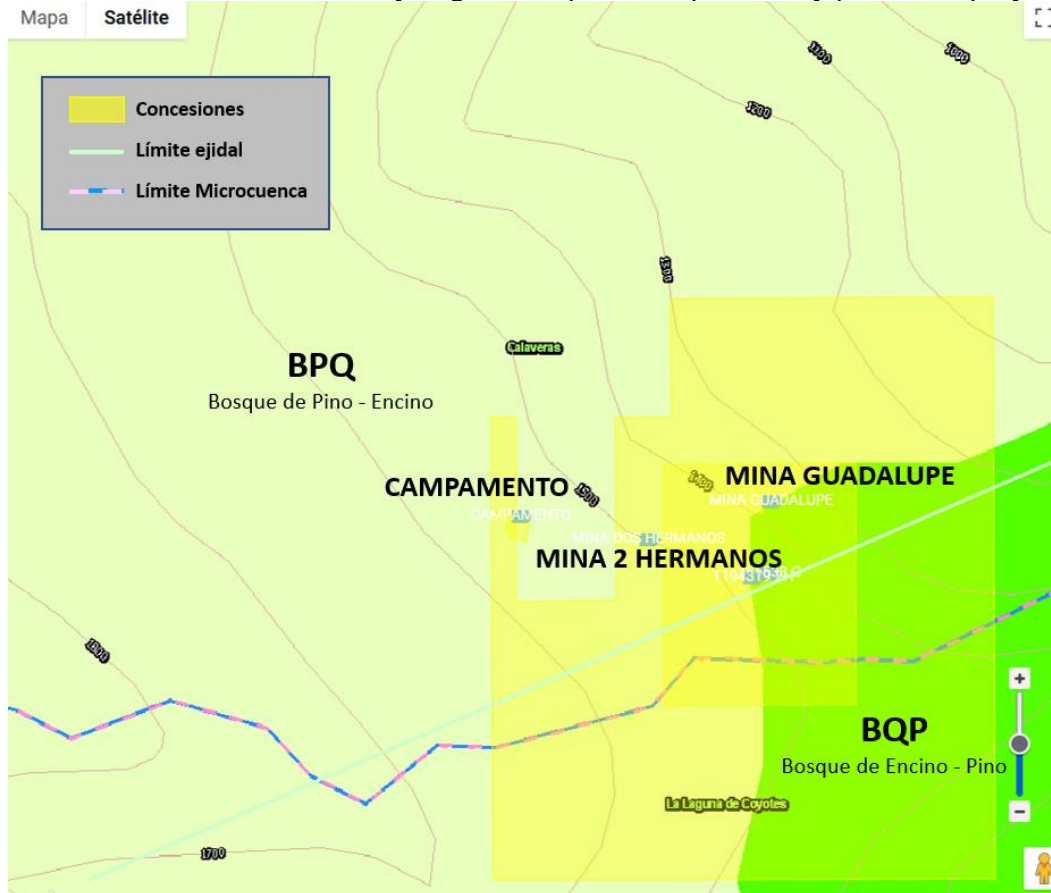
Figura 10.- Uso de suelo y vegetación para el Sistema Ambiental (SA) - Concesiones.



Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Tipo de información	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria	CUS	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
BPQ	Ecológica-Florística-Fisonómica	Bosque de pino-encino	Primario	Ninguno	Si	CAMPAMENTO	2,100.91	2,100.91
BPQ	Ecológica-Florística-Fisonómica	Bosque de pino-encino	Primario	Ninguno	Si	MINA DOS HERMANOS	674.00	674.00
BQP	Ecológica-Florística-Fisonómica	Bosque de encino-pino	Primario	Ninguno	Si	MINA GUADALUPE	2,170.99	2,170.99

Fuente: Grupo de trabajo sobre Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Figura 11.- Detalle de uso de suelo y vegetación para campamento y patios del proyecto.



Fuente: Grupo de trabajo sobre SIGEIA.

Figura 12.- Uso de suelo y vegetación para la zona de estudio y sus inmediaciones



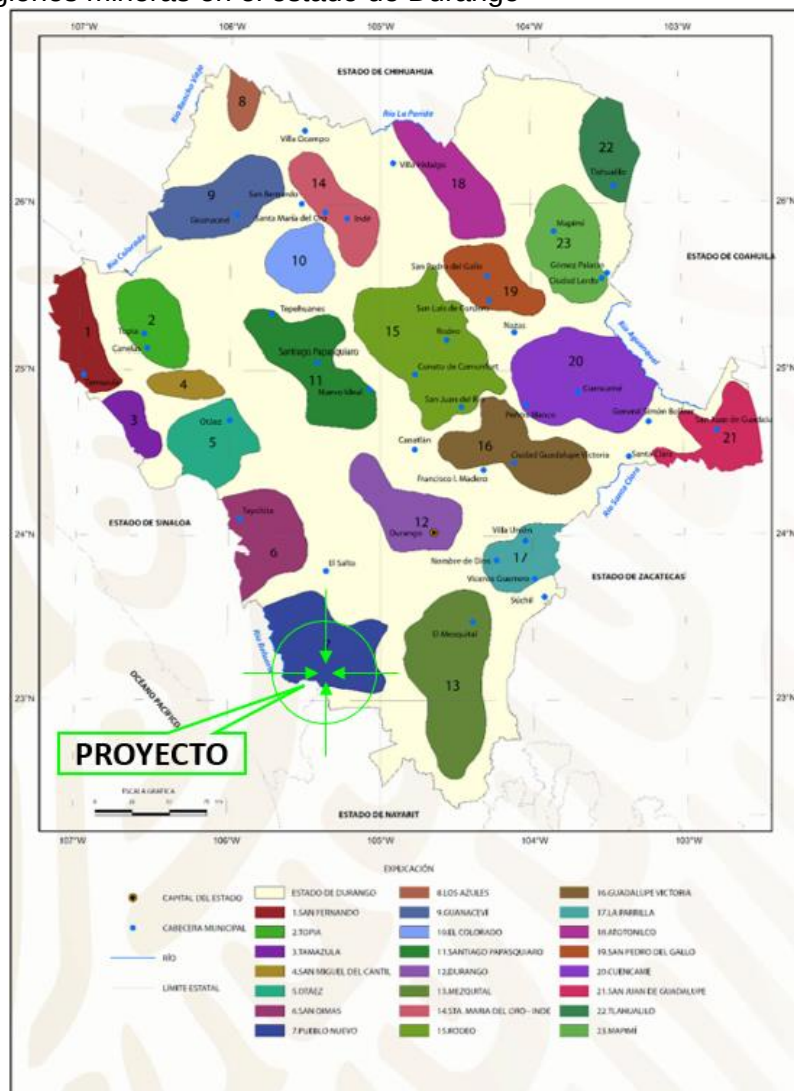
Fuente: Grupo de trabajo sobre mapa base Uso de suelo y vegetación del Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática (INEGI).

La cobertura de la tierra y su uso representan los elementos integrantes de los recursos básicos. Los cambios en la cobertura y uso del suelo afectan los sistemas globales (por ejemplo atmósfera, clima y nivel del mar), dichos cambios ocurren en un modo localizado que en su conjunto llegan a sumar un total significativo y se reflejan en buena medida en la cobertura vegetal, razón por la cual se toman como referencia para algunas aplicaciones que van desde el monitoreo ambiental, la producción de estadísticas como apoyo a la planeación, evaluación del cambio climático y la evaluación de los procesos de desertificación, entre otros.

Con base en la guía de información de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI, del SIGEIA, del Gobierno del Estado y del Municipio de Pueblo Nuevo y en los recorridos realizados, el uso de suelo y vegetación para la zona del proyecto pretendido, es de tipo forestal, principalmente de Bosque de pino-encino (BPQ) y Bosque de encino-pino (BQP). No obstante, se trata de las superficies del campamento, dos patios, bocaminas y terreros ya existentes, desprovistos de vegetación, las cuales no requieren de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

El Estado de Durango es minero por excelencia desde la Época Precolombina, alcanzando su mayor auge durante la Colonia, a partir de la cual se han venido explorando y explotando importantes yacimientos minerales; con los estudios recientes de la cartografía geológico minera llevada a cabo para el Estado de Durango por personal del SGM, nos permiten agrupar a los yacimientos minerales de acuerdo a su ubicación geográfica en 23 regiones mineras.

Figura 13.- Regiones mineras en el estado de Durango

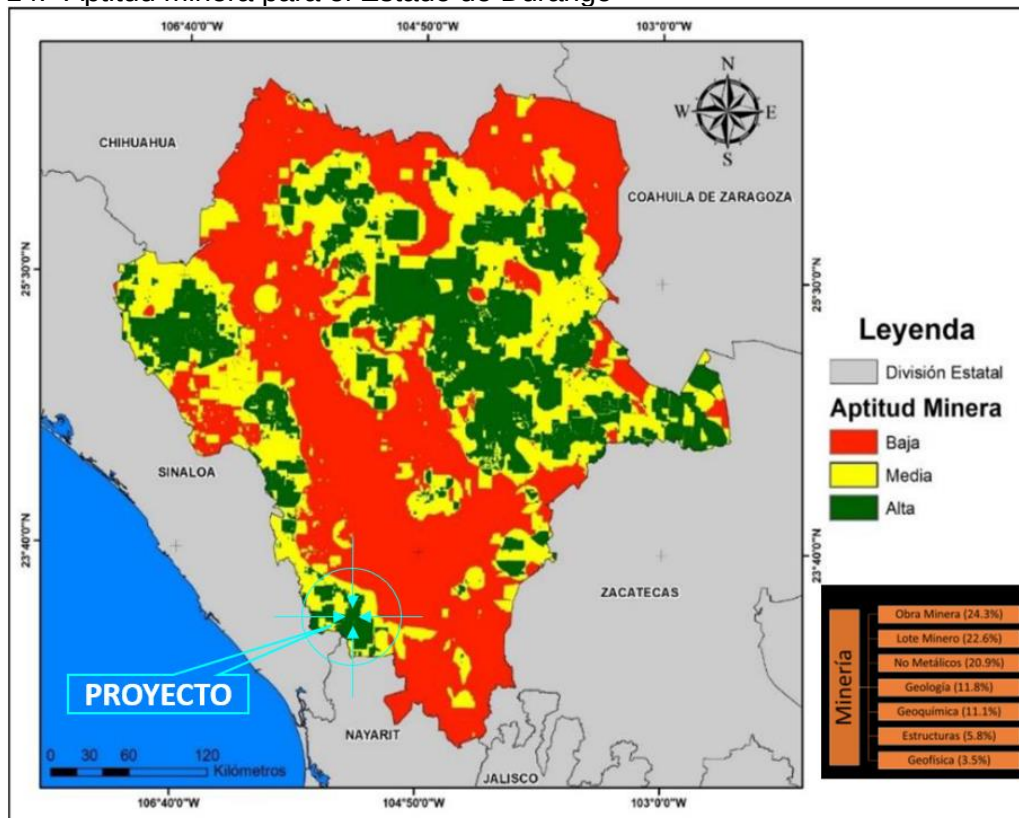


Fuente: Panorama Minero del Estado de Durango 2020

El proyecto pretendido, se localiza dentro de una de las Regiones mineras mas importantes del Estado de Durango (Pueblo Nuevo (7)), con potencial para su aprovechamiento. Cabe señalar que la actividad minera actual en el Estado de Durango, esta muy por debajo de su potencial de aprovechamiento. El proyecto pretendido se localiza en el ejido de Pueblo Nuevo bajo contrato de ocupación temporal, por lo que se considera un proyecto sin conflictos locales, sectoriales ni regionales.

Adicionalmente, el área propuesta, está determinada con aptitud Alta para la minería. La aptitud puede ser definida como la adecuación de un área particular para un uso del suelo definido (Steiner, 1983). Sin embargo, los valores e intereses de cada sector social generan conflictos ambientales (Crowfoot y Wondolleck, 1990). Estos conflictos surgen cuando las actividades de un sector ponen en peligro o reducen la capacidad para utilizar el territorio por parte de otro actor social (Bojórquez-Tapia y Ongay-Delhumeau, 1992). De este modo la aptitud de uso del suelo es relativa a las necesidades y posibilidades de los actores sociales. Consecuentemente, los análisis de aptitud de uso del suelo deben proveer información para seleccionar usos del suelo que reduzcan conflictos ambientales intersectoriales.

Figura 14.- Aptitud minera para el Estado de Durango



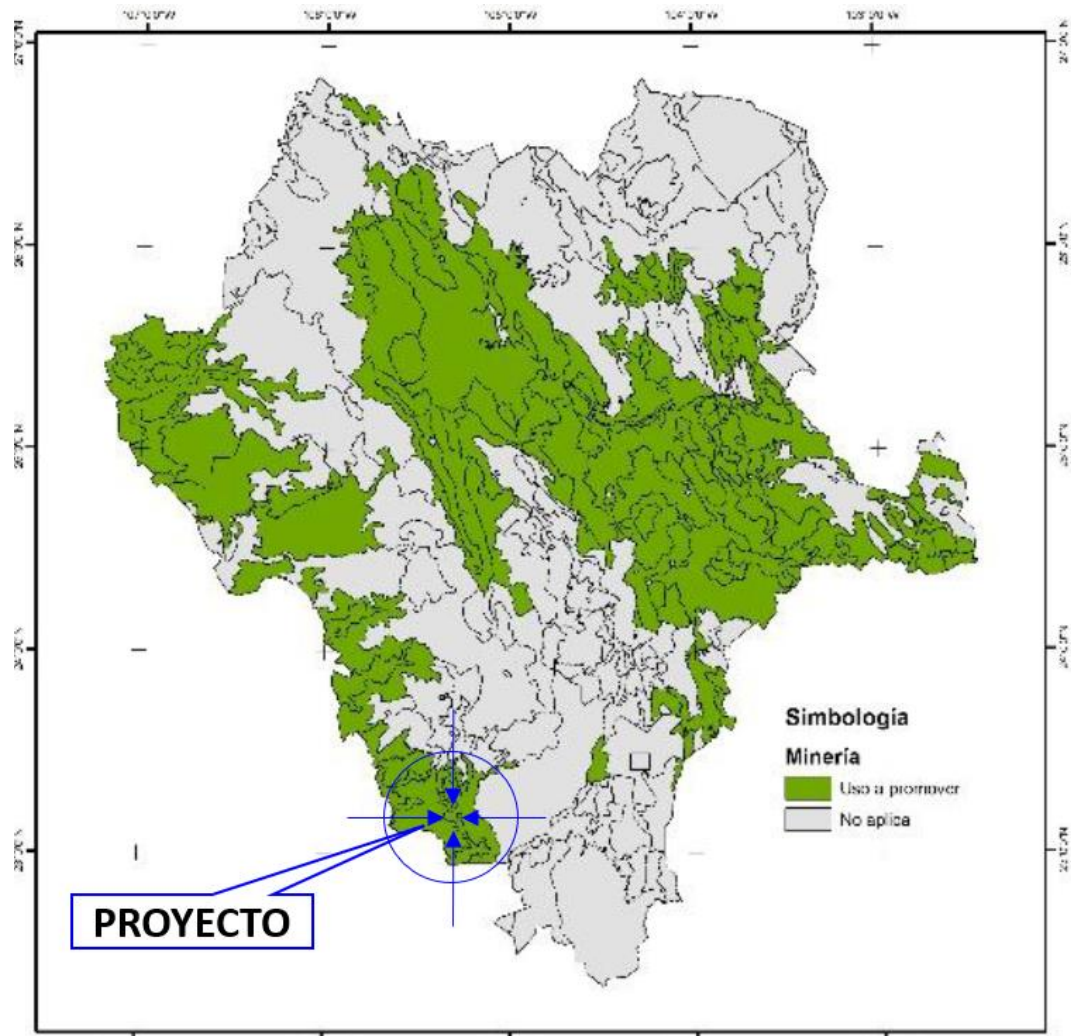
Fuente: Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango 2016.

Con base en los grupos de aptitud de suelo y la compatibilidad de actividades según condiciones del territorio, el sitio de estudio se clasifica con Aptitud Alta para la minería, compatible con aptitud de suelo forestal. La Minería tuvo una asignación del 44% de la superficie Estatal.

La matriz de aptitudes medias se ajustó en forma de *residuales de Gower*, siguiendo un proceso de doble centrado (SEMARNAT, 2006). Este procedimiento compara la aptitud media de cada sector en cada UGA respecto a la aptitud media del sector en todas las UGA, la aptitud media de todos los sectores presentes en la UGA y contra la aptitud media de toda el área de OE considerando a todas las UGA. El resultado de aplicar este algoritmo es, por un lado, la obtención de valores negativos que indican que un sector no tiene la aptitud suficiente

para ser promovido en el territorio ocupado por un grupo determinado y por otro, valores positivos que señalan cierto grado de aptitud. De esta forma, se considera que el fomento de un sector en el territorio ocupado por un grupo es más apropiado cuanto mayor es su valor residual de aptitud. La matriz de residuales permite distribuir de forma equitativa las actividades económicas en el territorio con base en la aptitud relativa. Por otra parte, es una herramienta de decisión para excluir los sectores de menor aptitud, en situaciones de incompatibilidad.

Figura 15.- Usos óptimos a promover del Estado de Durango - Minería.



Fuente: Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Durango, 2016

En la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (POEED), (*Periódico Oficial del Gobierno de Durango – Septiembre 08 del año 2016*). La construcción del POEED, tuvo como uno de sus principales retos la amonización de las actividades de los sectores entre si y de estos con el medio ambiente, por medio de una expresión territorial balanceada de los usos del suelo para las actividades productivas, sociales y de protección a los recursos naturales.

De acuerdo a los valores obtenidos en los Residuales de Gower, se deducen los **usos óptimos a promover** en cada UGA, que son aquellos que tienen el valor positivo más alto en el análisis. Así pues, con base en la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (POEED), la zona de estudio y del proyecto pretendido, esta calificada con Aptitud Alta para la minería y como Uso Óptimo a Promover.

Con base en el artículo 6° de la Ley Minera, se señala que:

Artículo 6.- La exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que se refiere esta Ley son de utilidad pública, serán preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno, con sujeción a las condiciones que establece la misma, y únicamente por ley de carácter federal podrán establecerse contribuciones que graven estas actividades.

LEY MINERA

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1992

TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 11-08-2014

Con base en los recorridos efectuados, se advierten espacios y relictos de actividad minera en las superficies del proyecto pretendido en estudio (Uso actual). Por lo que se considera que el uso actual está caracterizado por su uso vocacional minero, que contribuye a la actividad económica de los concesionarios, ejidatarios y trabajadores locales.

Finalmente, con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), que es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación, la zona de estudio se localiza dentro de la Región Ecológica 9.19 - UAB No. 94 Cañones Duranguenses Sur, con Rectores del desarrollo: Forestal - Minería, Coadyubantes de desarrollo: Preservación de Flora y Fauna y Asociados del desarrollo: Agricultura – ganadería – poblacional; Otros sectores de interés: Pueblos indígenas, en donde se destaca “importancia alta de la actividad minera” y en su Estrategia E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios y entre sus estrategias sectoriales indican:

- 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 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La zona de estudio se ubica al sur del municipio de Pueblo Nuevo, cuenta con un alto grado de marginación en comunidades dispersas. Su distancia aproximada a la capital del Estado es de 216 kilómetros (90 Km. Durango El Salto + 126 Km. El Salto – Proyecto), a través de tramos asfaltados y mayormente de terracería, hasta llegar a la zona del proyecto, lo que da cuenta de su aislamiento y dificultad para la dotación de servicios básicos.

La comunidad de El Salto, cabecera municipal de Pueblo Nuevo, cuenta con la disponibilidad de servicios de agua potable, electrificación, telecomunicaciones y servicio de limpia. Las localidades que pueden ser influidas por el proyecto son de un grado de marginación alto o muy alto y baja cobertura de servicios. Las comunidades más cercanas al proyecto pretendido son: Calaveras (0013) y La Lajita (0149), prácticamente sin servicios.

El proyecto pretendido, no requiere del soporte directo de servicios adicionales, debido a su ubicación distante y toda vez de que se utilizan materiales y equipos autónomos en la realización de los trabajos de minería.

II.2 Características particulares del proyecto

El objeto del proyecto, es el aprovechamiento del material subterráneo concesible. Se trata de la explotación subterránea de las concesiones 2 Hermanos y Guadalupe, para la extracción, carga y transporte de mineral de plata y concesibles asociados, a través de dos bocaminas con sus patios y accesos, así como las instalaciones de apoyo y servicios en un campamento que ocupan en conjunto una superficie de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada y el 2.1×10^{-4} % de la superficie ejidal (237,947.06 Has.). La extracción del mineral es de manera subterránea, explotando sendos títulos de concesión minera, promovido por el titular de las concesiones y su representante legal del proyecto, como parte de una cadena productiva, ubicada en el municipio de Pueblo Nuevo del Estado de Durango.

La extracción, carga y transporte del mineral, consta básicamente de la bocamina y desarrollo de túneles ramificados subterráneos siguiendo la mena con presencia del mineral, extrayendo solo aquel material susceptible de aprovechamiento (Todo el material mineral desprendido será cargado y transportado para su venta o beneficio). Asimismo, se ocupa el patio de maniobras al frente de la bocamina y el acceso preexistente. El proyecto cuenta con un campamento existente, con instalaciones de apoyo y servicios. El equipo consiste en camiones de volteo, cargador frontal, compresor, perforador tipo Stopemate y personales neumáticos (También llamados de pierna), pipa de agua, generador eléctrico y herramientas básicas adicionales, entre otros. Se trata de la construcción y activación inmediata de la actividad minera objeto de estudio y sus instalaciones. Debido a la naturaleza del Proyecto, la mina requiere 15 años de aprovechamiento y vida útil.

El inicio de las actividades pretendidas, supone la generación de 60 empleos directos permanentes y 60 indirectos, con el arraigo e integración familiar (inmigración), empleo – ingreso de los trabajadores de las minas y la derrama económica en la zona, contribuyendo al desarrollo social y económico en general, con un proyecto sustentable, estable y duradero.

Los montos y plazos de inversión para estas acciones rondan del orden de 2 a 2.5 millones de pesos como inversión inicial y de las estructuras dentro de mina del orden de 75 a 150 mil pesos semestrales por cada mina. La recuperación de la inversión es del orden de los 12 meses luego de mantenimiento y gastos de operación. Estas acciones, estarán a cargo del concesionario.

Los promoventes, están presentando su proyecto a las autoridades Federales, Estatales y Municipales competentes con el fin de articular el proyecto al desarrollo en una cadena productiva local y regional, en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Las características particulares del Proyecto pretendido, están determinadas principalmente en su etapa de Preparación del Sitio y Construcción, debido al acondicionamiento y rehabilitación de las instalaciones mineras internas y externas requeridas y en la etapa de operación, se caracteriza por una actividad subterránea con el desprendimiento del mineral de manera manual, con equipo o con explosivos y la carga y transporte del mismo, hacia los centros de venta del Estado de Durango, formando y procurando una cadena productiva local y regional.

Con base en la consulta del equipo de trabajo respecto de la práctica minera de los antepasados y luego de múltiples visitas a las minas de la zona, se proponen operar en las mejores condiciones de seguridad para los trabajadores y optimizar los procesos. Asimismo, incluir la aplicación eficaz de las medidas ambientales preventivas y correctivas pertinentes de manera integral a la operación propia del proyecto, para favorecer una minería sustentable.

II.2.1 Programa general de trabajo

Como se comentó anteriormente, se trata de la explotación subterránea, en donde se pretende aprovechar el mineral y los concesibles asociados con la exploración y explotación del yacimiento. Cabe señalar, que esta actividad está clasificada como extractiva (EX) a nivel local, ya que solo se trata del desprendimiento de la roca o mineral de manera subterránea, carga y transporte hasta el sitio de venta, para su proceso. Por lo que se presenta el **Programa General de Trabajo por Etapas**, por un periodo de 15 años de la siguiente manera: seis meses para la Preparación del Sitio y Construcción (PS-C), catorce años para la Operación y Mantenimiento (OPM) y seis meses en la Post Operación – Abandono (PO-A).

Tabla 4.- Programa General de Trabajo

ETAPA	ACTIVIDADES	AÑO														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PS-C	Preparación del Sitio y Construcción															
	Contratación de personal	/														
	Rehabilitación de accesos y patios	/														
	Rehabilitación y armado de instalaciones (Campamento)	/														
	Habilitación de maquinaria y equipo	/														
	Manejo y disposición adecuada de residuos	/														
OPM	Operación															
	Minería subterránea															
	• Minado manual, equipo o con explosivos	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/
	• Tumbes, carga y transporte de mineral	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/
	• Desarrollo de mina y seguridad	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/
	Manejo y control de polvorines y explosivos (En su caso)	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/
	Operación del campamento y áreas de servicios	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/
	Mantenimiento															
	• Mantenimiento de accesos y patios	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/
	• Inspección y mantenimiento de equipos e instalaciones en mina	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/
	• Inspección y mantenimiento del campamento y áreas de servicio.	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/
	Capacitación	/	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	/
	Cumplimiento de medidas ambientales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Post operación y Abandono del sitio															
PO-A	• Desmantelamiento de Instalaciones															/
	• Retiro eficaz de residuos y escombros															/
	• Remediación en su caso															/
	• Relleno de huecos y suavización de taludes															/
	• Restauración y reforestación															/

Fuente: Promovente – (/=seis meses --- x=Un año).

II.2.2 Preparación del sitio

Una de las actividades iniciales es la contratación de personal y la rehabilitación de las minas o frentes mineros, consistente en la limpieza y acondicionamiento del sitio, la construcción de muros de contención y estructuras mineras (dentro de mina), en donde se requiera, así como la reparación y acondicionamiento de los caminos y acceso con la colocación de tepetate y

gravilla o sello, en los tramos que lo requieran con el fin de conservar el camino y facilitar la movilidad y el transporte. No se requerirá de caminos de acceso adicionales ya que los caminos existentes son suficientes.

Trazo y nivelación: Este trabajo se realiza con equipo de topografía que incluye: Tránsito y nivel electrónico, distanciómetro y equipo manual de apoyo, así como materiales para el señalamiento y con materiales como: madera, clavo y pintura. Se deberá identificar la ubicación precisa de la envolvente del campamento, bocaminas, patios y terreros y la delimitación de los polígonos propuestos para el proyecto, así como la rehabilitación y el acondicionamiento del campamento. Cabe destacar que estas actividades no requieren desmonte, en virtud de utilizar las instalaciones existentes y los mismos espacios otrora abiertos desprovistos de vegetación.

Otra actividad paralela, es la identificación y delimitación de los frentes dentro de mina que van a ser aprovechados (Subterráneos), en los sitios que indique el ingeniero de mina responsable y que básicamente son los mismos sitios en donde se presenta el mineral con valores. El objeto de la actividad minera, es el aprovechamiento del material mineral subterráneo y será necesaria la capacitación previa al inicio de operaciones al total de los trabajadores, tanto para observar la seguridad en el desempeño de las labores mineras como para entender y aplicar las mejores practicas ambientales para una minería sustentable.

Asimismo, se deberá certificar el buen estado físico y funcionamiento de los equipos que serán utilizados en el proyecto.

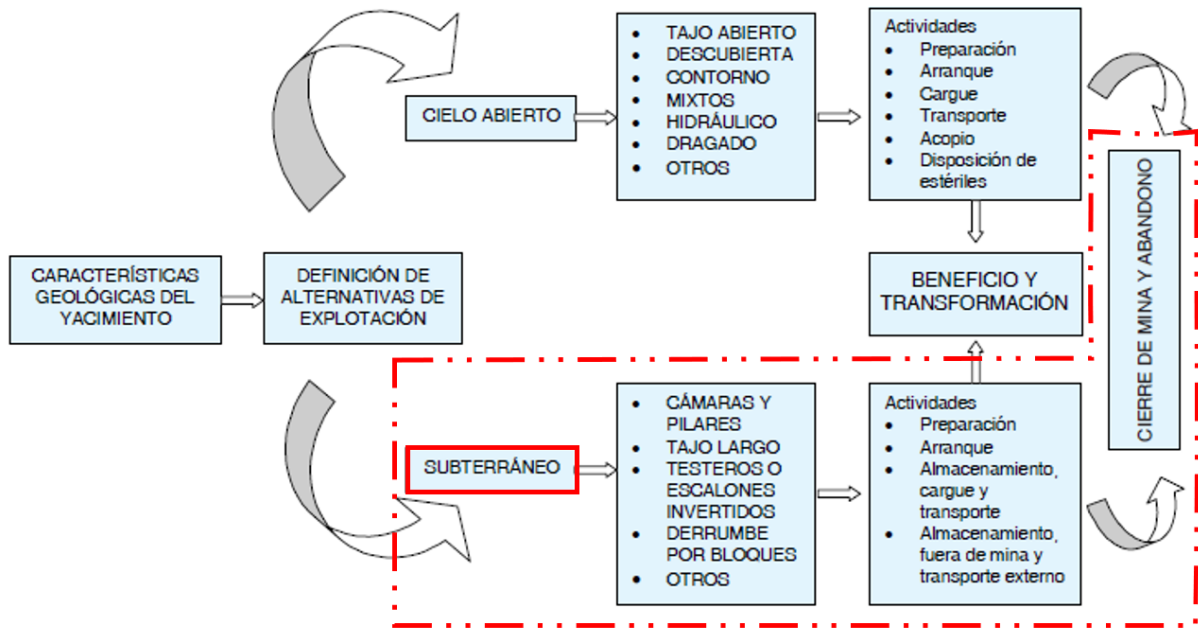
Estas actividades son entre otras, las de mayor impacto negativo sobre el ambiente y medidas preventivas y correctivas deberán ser contempladas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), anexo.

Una vez realizado las actividades de preparación del sitio, se da inicio prácticamente y de manera paralela a la reconstrucción de las instalaciones de apoyo y servicios (Obra civil) y el inicio y conformación de la bocamina con las actividades mineras subsecuentes de barrenación, explotación de frentes, carga y transporte de las rocas minerales, en el aprovechamiento de los lotes y títulos mineros. El objeto del proyecto, es el aprovechamiento del material mineral concesionado subterráneo.

II.2.3 Construcción de obras mineras

Como se ha mencionado, en este caso se trata de una explotación subterránea, a través de la bocamina y tuneles ya que se conoce y se sabe la ubicación de los sitios en donde se encuentra el mineral. No obstante, se deberán realizar las obras mineras necesarias que estime el responsable de la mina, tanto para la seguridad de los trabajadores como para la mejor explotación y aprovechamiento del yacimiento mineral (Plan de minado). En este caso, las obras necesarias para el inicio de la explotación y desarrollo de cada mina o frente minero. Cabe señalar que no hay acciones de beneficio o transformación en el proyecto.

Figura 16.- Método general de explotación – Subterráneo para la mina en estudio.



Fuente: Guía minero ambiental de explotación

a) Exploración.

Exploración: Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos de minerales o sustancias, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan; *Ley Minera - Última reforma publicada DOF 11-08-2014*. El desarrollo del proyecto pretendido, realizará en su caso acciones de exploración según se requiera en el avance de cada frente minero.

b) Explotación.

Explotación: Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el depósito mineral, así como los encaminados a desprender y extraer los productos minerales o sustancias existentes en el mismo; *Ley Minera - Última reforma publicada DOF 11-08-2014*.

Los trabajos de Explotación, serán realizados en cada mina, a medida que se avanza. En la primera etapa de desarrollo se pretende ubicar con exactitud los puntos a explotar al interior de mina. Una vez ubicadas las áreas de los diferentes frentes a explotar, se pretende obtener una producción de aprox. 50 ton., de mineral por día, por cada mina en proceso, la cual podrá aumentar de acuerdo al desarrollo de las obras en toda la zona minera y a largo plazo (15 años).

Como se mencionó, la explotación se pretende iniciar de manera subterránea (en túneles), en las minas de estudio. Los minerales a explotar son rocas de mineralización hipogénica de origen hidrotermal, mineralización de sulfuros y ganga. La finalidad del proyecto es aprovechar los recursos mineros que existen y eventualmente resurgir la actividad minera de la zona y contribuir a la recomposición social con la generación de empleos.

Estos trabajos son realizados con la utilización de explosivos, compresores y perforadores tipo Stopemate y personales neumáticos (También llamados de pierna), con aplicación de agua para enfriar la broca y el control de polvos (dentro de mina).

El material desprendido son rocas con dimensiones variables de entre 30 - 40 cm. de diámetro y es retirado de manera manual y con maquinaria de carga frontal, depositándolo directamente en camiones para su venta y eventual beneficio. Cabe señalar que no habrá almacenamiento temporal de mineral en patios, por lo que no se generarán procesos de descomposición de las rocas o lixiviación ácida. A medida que se va produciendo el mineral, se carga y transporta hasta los sitios de venta. El resto del material desprendido son tepetates que se ocupan en el interior de mina para su desarrollo como se explica mas adelante.

Sistema de Minado

La zona de Interés presenta características similares litológicas, de estratificación y mineralización por lo que el sistema de minado será el mismo debido a la homogeneidad geológica del sitio. Se reitera que solo se realizarán actividades de explotación de manera subterránea en sus diferentes secciones y niveles. El sistema de minado se seleccionó con base en los estudios y trabajos realizados con anterioridad y confirmados por la promovente.

Para el comienzo de la explotación minera, se explotarán los cuerpos de interés, por sus contenidos de plata y concesibles asociados y la poca necesidad de acciones de preparación para la explotación de las reservas ya probadas. Estos cuerpos, representan la mayor parte de las reservas minables y económicas y son los más indicados para el comienzo de actividades de explotación. Cabe destacar acciones de descapote y apertura de mina en virtud de articular la mina con la reanudación del proyecto.

Una vez iniciados los trabajos y desarrollo del cuerpo de mina, se utilizará la explotación con sostenimiento natural. El Ingeniero responsable del desarrollo minero determinará las acciones de seguridad pertinentes en el avance de cada cuerpo minero, de acuerdo a su plan de minado y a la normatividad vigente. El aprovechamiento mineral por definición es "la extracción de mineral de un yacimiento, deposito o criadero, por el método de minado más racional, económico, productivo y eficientemente posible.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

En la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, se llevará a cabo la rehabilitación y eventual mantenimiento de elementos existentes de las instalaciones básicas necesarias para dar apoyo y servicio al personal consistente en: Patios de maniobras con un sitio específico para la colocación de compresores con piso de cemento liso y guarnición perimetral para evitar en definitiva posibles escurrimientos indeseados de sustancias contaminantes, bocaminas y un campamento consistente en: oficina, cocina, comedor, baño con fosa séptica, taller, almacén, pileta de agua cruda, un sitio para el almacenamiento temporal de residuos por separado (Peligrosos y no peligrosos) y combustibles, y tres modulos de dormitorio y un pueble que es en donde se preparan los trabajadores para iniciar sus labores de explotación minera correspondiente. Asimismo, considerar acciones a manera de prever y prevenir las medidas de control y mitigación de posibles impactos ambientales indeseables ocasionados por el proyecto.

Cabe señalar que el compresor se debe colocar en la mejor posición dentro del patio de maniobras cercano a la bocamina para optimizar su funcionamiento y servicio. Consiste en una caseta con techumbre y un piso de cemento liso y guarnición perimetral de dimensiones constantes (3 X 3 m.), para evitar en definitiva posibles escurrimientos indeseados de sustancias contaminantes. La superficie que ocupa esta contabilizada dentro de cada patio de maniobras.

Cabe señalar que, las instalaciones de apoyo son existentes y solo se requiere de su rehabilitación y acondicionamiento para el inicio del proyecto pretendido.

Se reitera que el proyecto pretendido, no cuenta con descargas de ningún tipo por lo que no se presenta la posibilidad de contaminación de corrientes, suelos o cauces aledaños por descargas de servicios o de proceso explicados anteriormente. La fosa séptica y su limpieza y sanitización periódica por prestadores de servicios autorizados y su disposición en sitio asignado por la autoridad fuera de la zona de trabajo (por lo anterior, No aplica la NOM 001 SEMARNAT 1996).

Asimismo, la colocación del piso de cemento liso y guarnición perimetral, tienen la función de contener derrames o escurrimientos indeseables eventuales de cualquier tipo, facilitando su recuperación. Estas medidas, garantizan la contención de derrames o escurrimientos indeseables - dentro de todas las instalaciones de apoyo y servicios – en particular en el almacén temporal de residuos, hacia afuera de la superficie, evitando eficazmente la contaminación de suelos o infiltraciones en las inmediaciones.

Las afectaciones significativas al medio ambiente, son prácticamente al suelo, por la ocupación de una superficie de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada y el 2.1×10^{-4} % de la superficie ejidal (237,947.06 Has.) ya que se trata de instalaciones relativamente permanentes o convenientemente compactadas para el mejor desarrollo del proyecto. Todos los residuos de construcción y materiales sobrantes como costales, sacos de cemento, varillas, madera, cascajo y otros, deberán ser dispuestos en el almacén temporal para su valoración y eventual disposición pertinente.

Construcción y rehabilitación (Obra civil)

Procedimiento de construcción y rehabilitación de las instalaciones. Las actividades principales que contempla el proyecto, es prácticamente la construcción y rehabilitación de las instalaciones preexistentes de apoyo y servicio consistente en:

Preliminares. Para cualquier actividad de reconstrucción, se establecen los puntos de control con cierre de poligonales basados en los puntos coordenados levantados con antelación que han de constar en planos de medición o deslinde (Plano anexo) y que deben quedar inscritos en bitácora al inicio de la obra. Se realiza el trazo previo y levantamiento físico para conocer las áreas e instalaciones a intervenir y poder determinar los requerimientos de materiales para la reconstrucción y rehabilitación de dichas instalaciones y poder establecer los criterios que han de regir el curso de los trabajos subsiguientes. Cabe señalar que no se requieren cortes o excavaciones adicionales ya que las instalaciones existentes del campamento son suficientes.

Como se mencionó anteriormente, en el patio de maniobras de cada mina, se llevarán a cabo las excavaciones superficiales pertinentes que determine el ingeniero responsable para colocar un módulo para cada compresor, consiste en una caseta con techumbre y un piso de cemento liso y guarnición perimetral de dimensiones constantes (3 X 3 m.), para evitar en definitiva posibles escurrimientos indeseados de sustancias contaminantes. La superficie que ocupa esta contabilizada dentro de cada patio de maniobras.

El despalme es en un corte sobre material tipo 1 (arcillas o limos) y donde exista material orgánico, como pastos y yerbas anuales cortas. La profundidad del mismo regularmente se considera de al menos 20 cm o lo que se acuerde, bajo la recomendación del laboratorio de mecánica de suelos, entre la supervisión de obra y la contratista. El nivel del despalme no deberá ser menor que 20 cm.

Se realizan las actividades de corte y/o excavación acordados respecto al trazo y nivelación preliminar con el equipo y maquinaria adecuados al terreno y los diferentes estratos inferiores, si los hay; cuidando de llevar control estricto de su ubicación y volumen y de verificar que los niveles proyectados se cumplan en cada etapa.

Excavaciones y cimentación para compresores

La excavación se hace sobre las líneas de las cepas marcando el terreno, cuyo ancho ya deberá haber tomado en cuenta la dureza del terreno o plataforma de desplante donde se va a construir (> 20 cm.), debidamente compactada. Cuando se llega a la profundidad determinada al principio, se debe verificar la calidad del terreno para la cimentación. Se denomina cimentación a la parte de la estructura cuya misión es transmitir las cargas de la edificación o estructuras al suelo.

En el proyecto pretendido, la cimentación se realizará a base de losas de cimentación con entramados de varilla 5/8, malla electrosoldada y concreto (Hormigón), en zapatas corridas de espesor de 12 cm. Todas las losas de cimentación de las instalaciones, se construyen con guarnición perimetral como se explica adelante.

Se procede al armado de las diferentes estructuras y de los acabados y todo lo necesario para su adecuada terminación y funcionamiento.

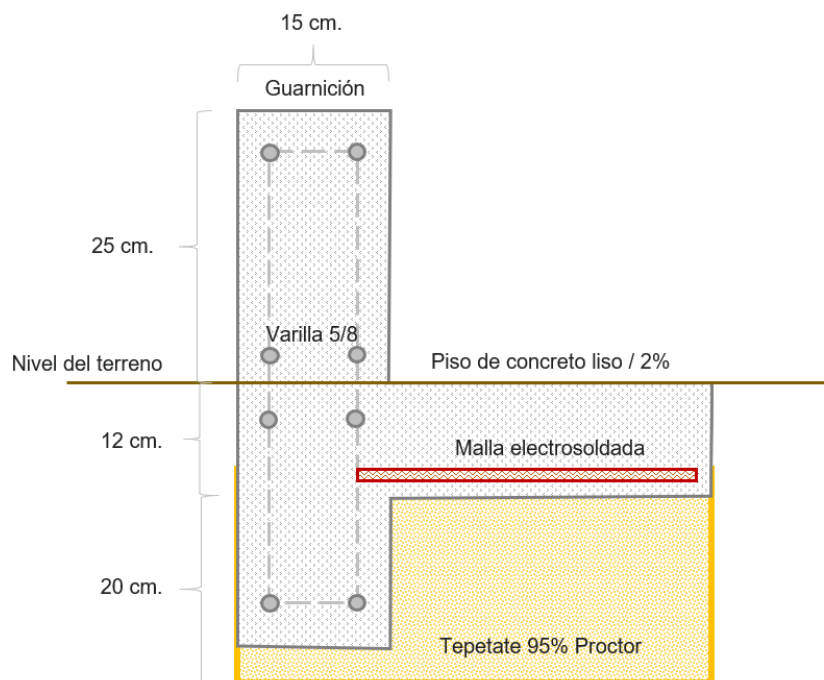
Cabe destacar que estas instalaciones, son techadas y se ubican sobre losa de concreto armado con guarnición perimetral para la contención de posibles derrames con pendiente del 2% y registro de captación de escurrimientos para su manejo y recuperación en su caso. Esta estructura evita posibles escurrimientos contaminantes indeseados a los alrededores.

Materiales a considerar en la losa de cimentación y guarnición perimetral.

- Pisos a base de concreto hidráulico $F'c=150$ Kg/cm² de 12 cm. de espesor, integrados a la cimentación y a la guarnición.
- Guarniciones a base de concreto hidráulico $F'c=150$ Kg/cm², con sección acabada de 15 - 20 cm. de base, 25 cm. de altura mínima y 15 - 20 cm. de corona.

Figura 17.- Descripción general del piso de concreto liso y guarnición perimetral (Detalle).

PISO DE CONCRETO LISO Y GUARNICIÓN PERIMETRAL



Fuente: El proyectista

Los materiales utilizados para estos conceptos, deben ser avalados por la supervisión de campo en cumplimiento de las normas, especificaciones y recomendaciones de construcción vigentes.

Habiéndose recibido datos de la capa de base por el Ingeniero responsable y la supervisión de obra, se ejecutan los siguientes conceptos:

- Excavación para alojo de zapata corrida y losa de cimentación a profundidad variable según sección indicada.
- Relleno con material de banco (tepetate) compactado en capas de 15 cm. (95% Proctor), para desplante de pisos (losa de cimentación).
- Donde lo indique el proyecto: cimbrado y colado de pisos de concreto premezclado f'c: 150 kg/cm² de 12 cm de espesor con la conformación de una base nivelante de arena o polvo de trituración para desplante de concreto. Se determina una pendiente suave del 2% hacia una fosa de captación superficial interna de posibles escurrimientos en adición a la capacidad de contención de la guarnición perimetral.
- Cimbrado y colado de guarnición con concreto premezclado f'c: 150 kg/cm² de sección indicada.

La colocación del piso de concreto liso y guarnición perimetral, tienen la función de contener derrames o escurrimientos indeseables eventuales de cualquier tipo, facilitando su recuperación. Estas medidas, garantizan la contención de derrames o escurrimientos indeseables - dentro de todas las instalaciones de apoyo y servicios - hacia afuera de la superficie, evitando eficazmente daños ambientales o la contaminación de suelos o infiltraciones en las inmediaciones. Particularmente se deberá colocar piso de concreto liso y guarnición perimetral en el almacén de sustancias y residuos, en el taller y almacenamiento de combustibles.

Aprovisionamiento de materiales e insumos para la construcción del proyecto.

Los materiales para la reconstrucción y rehabilitación de instalaciones serán puestos en obra. Las tierras y similares como arena, grava y tepetate, deberán ser cubiertas con lonas para evitar la re-suspensión de polvos fugitivos y partículas suspendidas totales. Las estructuras y los demás materiales de construcción, serán depositados en el almacén hasta su colocación. Durante el proceso de Preparación del sitio y construcción, se utilizará agua cruda, en particular para los riegos de control de polvos fugitivos en obra y para riego de terracerías con volúmenes varios dependiendo de la etapa de obra. El agua para consumo humano, será suministrada en garrafones de 20 litros.

Tabla 5.- Relación de materiales y sustancias utilizadas en la etapa de reconstrucción

MATERIAL	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
Aceite PEMEX	Aceite PEMEX	l
Agua	Agua cruda	m ³
Alambre	Alambre recocido No. 18	Kg.
Alambrón	Alambrón No. 2 FY=2530 Kg/cm ²	Kg.
Arena	Arena	m ³
Cable eléctrico	Cable varios calibres	ml
Cal	Cal	Ton.
Carrete de hilo	Carrete de hilo plástico	Pza.
Cemento	Cemento	Ton
Chaflán	Chaflán de madera de pino de 1"	Ml
Clavo	Clavos de 1 a 4 "	Kg.
Concreto PM 150	Premezclado 150 Kg/cm ² TMA ¾	m ³
Concreto PM 200	Premezclado 200 Kg/cm ² TMA ¾	m ³
Diésel	Diésel	L

Gasolina	Gasolina	L
Lamina pintro	Lámina pintro Cal. 24 (6.0 x 1.2 m.)	Pza.
Lámparas	Lámpara de 40 y 75 watts	Pza.
Malla – 10	Malla electro soldada 6x6/10X10	m2
Malla Ciclónica	Malla Ciclónica C/ Poste y soportes	m.l.
Piedra braza 3 A	Piedra braza 3ª para mampostería	m3
PTR	Varios calibres / 6 m.	Pza.
Soldadura 6013* 1/8	Soldadura E-6013 de 1/8 “ diámetro	Kg.
Soquet	Soquet para intemperie	Pza.
Tabique	Tabique rojo recocido	millar
Tepetate	Tepetate	m3
Tubería PVCH	Tubería Hidráulica varios calibres	ml.
Tubería de cobre	Tubería varios calibres	ml.
Cimbra	Cimbra pareta colados	m2
Grava de 1 ½ a finos	Grava de 1 ½ a finos	m3
Triplay Marino	Triplay Marino	m2
Varilla de 3/8” a 1“	Varilla	Kg.

Fuente: Proyectista

Todos los residuos de construcción, como madera de cimbra, mezcla de concreto seca, sacos de cemento, materiales pétreos, pinturas, varillas y alambrón, etc., que sean utilizados para la reconstrucción y rehabilitación de instalaciones o para el mantenimiento programado, deberán ser retirados en su totalidad y transportados a sitios de disposición autorizada o a centros de acopio para su valoración, reúso o reciclaje.

Todos los elementos estructurales, son armados y supervisados por personal calificado de la promovente, hasta su terminación.

Polvorínes. En su caso, los polvorines deberán cumplir con las especificaciones de construcción que establezca el responsable de la Mina, de acuerdo a las indicaciones y especificaciones de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y observando las medidas que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

El responsable de la mina deberá tramitar y obtener los permisos y autorizaciones pertinentes, así como el orden y mejores prácticas en el almacenamiento y manejo de explosivos primarios y secundarios, cañuela y fulminantes, entre otros. Los polvorines en su caso, deberán contar como mínimo, con protección perimetral, guarda rayas, señalizaciones, área de elaboración y las medidas de seguridad que establezca la secretaria de la Defensa Nacional (SEDENA) y la Unidad de Protección Civil correspondiente.

Caminos y accesos. El proyecto pretendido, utilizará los mismos caminos existentes locales para acceder al patio y bocamina. No obstante, se deberá realizar el mantenimiento permanente de la superficie de rodamiento en donde se requiera, por el aumento de circulación e intensidad de uso.

II.2.5 Etapa de Operación y mantenimiento

Una vez iniciados los trabajos en cada mina, las actividades de exploración y explotación, subterránea serán de forma permanente ya que se realizarán de manera indistinta en los diferentes frentes, por lo menos una barrenación y detonación por semana por frente. Asimismo, el acopio, carga y transporte de material rocoso desprendido del yacimiento, será continuo durante el día.

Entre otros, son minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los componentes de los terrenos los siguientes:

I. Minerales o sustancias de los que se extraigan antimonio, arsénico, bario, berilio, bismuto, boro, bromo, cadmio, cesio, cobalto, cobre, cromo, escandio, estaño, estroncio, flúor, fósforo, galio, germanio, hafnio, hierro, indio, iridio, itrio, lantánidos, litio, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, niobio, níquel, oro, osmio, paladio, plata, platino, plomo, potasio, renio, rodio, rubidio, rutenio, selenio, sodio, talio, tantalio, telurio, titanio, tungsteno, vanadio, zinc, zirconio y yodo; Ley Minera - Fracción reformada DOF 28-04-2005.

Exploración.

Exploración: Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos de minerales o sustancias, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan; Fracción reformada DOF 26-06-2006

La zona de estudio, ha sido explorada y explotada desde hace años. Con base en la información existente, se iniciarán los trabajos de explotación, sin embargo, se considera que los mapas de aprovechamiento se deberán realizar en medida de dar avance en los diferentes frentes mineros, dando seguimiento a la presencia de vetas con mayor concentración mineral. Las acciones de exploración, tienen el objetivo de localizar estas vetas con mayores concentraciones de plata y establecer la conveniencia de continuar la explotación siempre de manera subterránea, lo que supone menor afectación superficial.

Las exploraciones realizadas, tienen el objetivo de identificar las mayores concentraciones de mineral de Plata (Ag, motivo del presente proyecto). El gobierno mexicano y las comunidades locales han reportado concentraciones cualitativas de baja, media y alta ley. De acuerdo a los últimos resultados, estos datos son variantes en el macizo del yacimiento sin localizar con certeza, sitios homogéneos o vetas. Sin embargo, los resultados obtenidos son favorables para su aprovechamiento. La exploración es una actividad continua en combinación con el laboratorio.

Descripción general del proceso (Operación)

Explotación.

Explotación: Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el depósito mineral, así como los encaminados a desprender y extraer los productos minerales o sustancias existentes en el mismo; Ley Minera - Fracción reformada DOF 26-06-2006.

En la primera etapa de desarrollo se pretende ubicar con exactitud los puntos a explotar. Una vez ubicadas las áreas de los diferentes frentes a explotar, al interior de la mina, se pretende obtener una producción de aprox. 50 ton., de mineral por día, la cual podrá aumentar de acuerdo al desarrollo de las obras en toda la zona minera y a largo plazo (15 años).

Como se mencionó, la explotación se pretende iniciar de manera subterránea (en túneles), en las minas motivo de estudio. Los minerales a explotar son rocas como la acantita/argentita (como sulfuros Ag_2S). La finalidad del proyecto es aprovechar los recursos mineros que existen en la zona y eventualmente resurgir la actividad minera en la región.

Estos trabajos son realizados con la utilización de compresores y perforadores personales neumáticos (También llamados de pierna), con aplicación de agua para enfriar la broca y el control de polvos.

En el caso de utilizar explosivos, las perforaciones o barrenos, son realizados en una plantilla de barrenación del centro hacia afuera siguiendo la veta, con profundidad de 1.8 – 2.0 m., con separaciones de entre 30 – 35 cm., con un promedio de 15 – 30 barrenos por detonación (Dependiendo de la importancia de la veta). Una vez realizada la perforación o Barrenación en una superficie de 3 – 4 m² de frente, se colocan los explosivos con bombilla, cañuela y fulminantes y luego de los avisos necesarios y verificar el retiro del personal, se lleva a cabo la detonación o voladura.

El material desprendido son rocas con dimensiones variables de entre 20 - 30 cm. de diámetro y es retirado de manera manual o equipo frontal, depositándolo directamente en camiones para su carga y transporte para su venta. Cabe señalar que parte del material desprendido sin valor, es utilizado para el acondicionamiento y desarrollo de la mina, por lo que solo se contabiliza el material con valor o de producción en la siguiente tabla:

Tabla 6.- Plan de minado

PRODUCCIÓN DE MINERAL CADA MINA								
AÑO	TURNO		DÍA (m3)		MES		AÑO	
	(m3)	(ton)	(m3)	(ton)	(m3)	(ton)	(m3)	(ton)
1	25.0	72.5	50.0	145	1,300.0	3,770	15,600.0	45,240
2	50.0	145.0	100.0	290	2,600.0	7,540	31,200.0	90,480
3	63.8	185.0	127.6	370	3,317.2	9,620	39,806.9	115,440
4	63.8	185.0	127.6	370	3,317.2	9,620	39,806.9	115,440
5	77.6	225.0	155.2	450	4,034.5	11,700	48,413.8	140,400
6	77.6	225.0	155.2	450	4,034.5	11,700	48,413.8	140,400
7	86.2	250.0	172.4	500	4,482.8	13,000	53,793.1	156,000
8	86.2	250.0	172.4	500	4,482.8	13,000	53,793.1	156,000
9	86.2	250.0	172.4	500	4,482.8	13,000	53,793.1	156,000
10	86.2	250.0	172.4	500	4,482.8	13,000	53,793.1	156,000
11	86.2	250.0	172.4	500	4,482.8	13,000	53,793.1	156,000
12	86.2	250.0	172.4	500	4,482.8	13,000	53,793.1	156,000
13	86.2	250.0	172.4	500	4,482.8	13,000	53,793.1	156,000
14	86.2	250.0	172.4	500	4,482.8	13,000	53,793.1	156,000
15	43.1	125.0	86.2	250	2,241.4	6,500	26,896.6	78,000
TOTALES	1,090.5	3,162.5	1,870.6	6,325	56,707.2	164,450	680,482.8	1'973,400

Fuente: El promovente. Con ajustes decimales.

Sistema de Minado

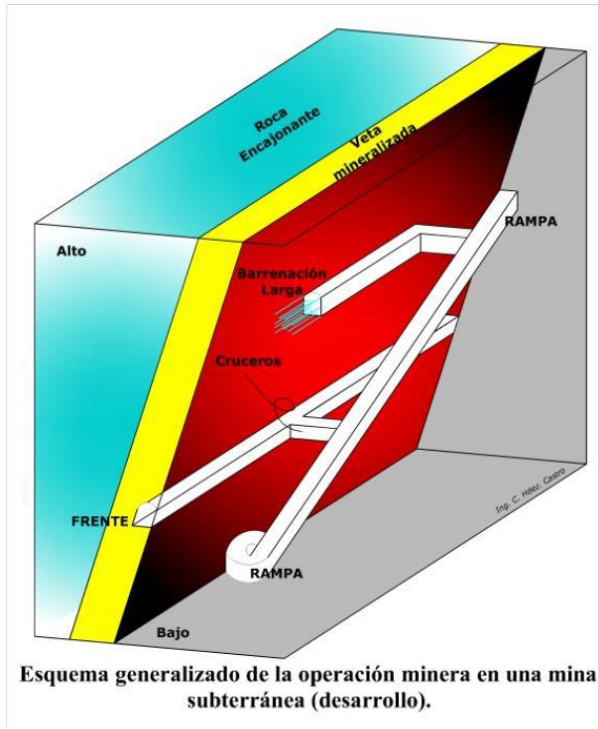
La zona de Interés presenta características similares litológicas, de estratificación y mineralización por lo que el sistema de minado será el mismo debido a la homogeneidad geológica del sitio. Se reitera que solo se realizarán actividades de explotación de manera subterránea en sus diferentes secciones y niveles. El sistema de minado se seleccionó con base en los estudios y trabajos realizados con anterioridad y confirmados por la promovente.

Para el comienzo de la explotación minera, se explotarán los cuerpos de interés, por sus contenidos de plata y concesibles asociados y la poca necesidad de acciones de preparación para la explotación de las reservas ya probadas. Estos cuerpos, representan la mayor parte de las reservas minables y económicas y son los más indicados para el comienzo de actividades de explotación.

Una vez iniciados los trabajos y desarrollo del cuerpo de mina, se utilizará la explotación con sostenimiento natural. El Ingeniero responsable del desarrollo minero determinará las acciones de seguridad pertinentes en el avance de cada cuerpo minero, de acuerdo a su plan de minado y a la normatividad vigente. El aprovechamiento mineral por definición es “la

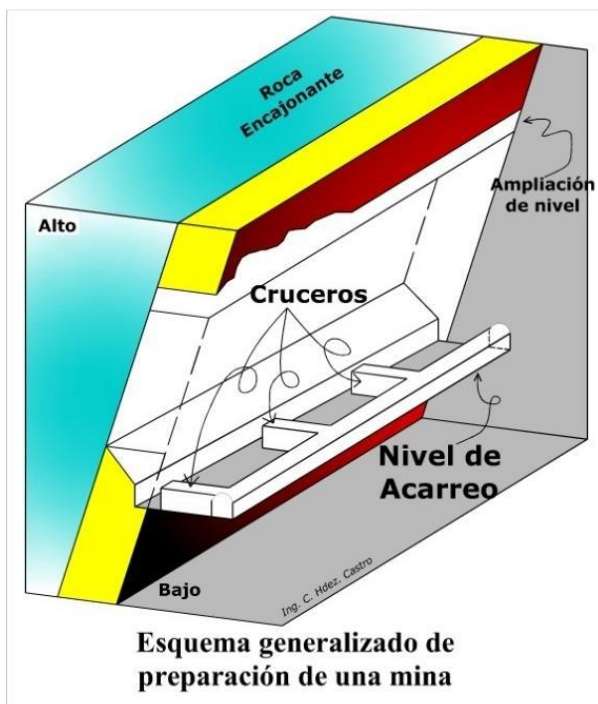
extracción de mineral de un yacimiento, deposito o criadero, por el método de minado más racional, económico, productivo y eficientemente posible.

La extracción de mineral propiamente comprende cuatro etapas durante el proceso de explotación, **el desarrollo, la preparación, el tumbe y el acarreo de mineral.**



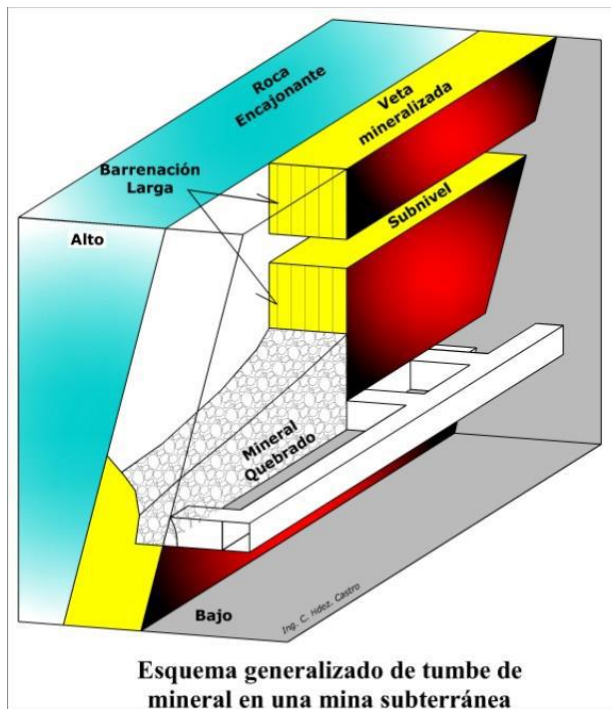
Estas etapas comprenden una serie de procesos muy variados los cuales serán descritos de manera breve.

Desarrollo.- Se le considera obras mineras de desarrollo a aquellas obras realizadas para llegar a una zona mineralizada específica dentro de un cuerpo mineral y con ello definirla.



Preparación.- Son todas las obras mineras subterráneas tanto horizontales como verticales, hechas con la finalidad de adecuar la zona para explotación, incluyen accesos para el personal, para servicios (agua, aire comprimido, energía eléctrica y equipos), ventilación y acarreos de mineral.

Explotación o tumbe.- Es el proceso mediante el cual se “tumba” el mineral que se encuentra en su estado natural, el cual es sólido y compacto; y como resultado de esta acción el mineral se fragmenta y queda suelto, es decir amontonado.



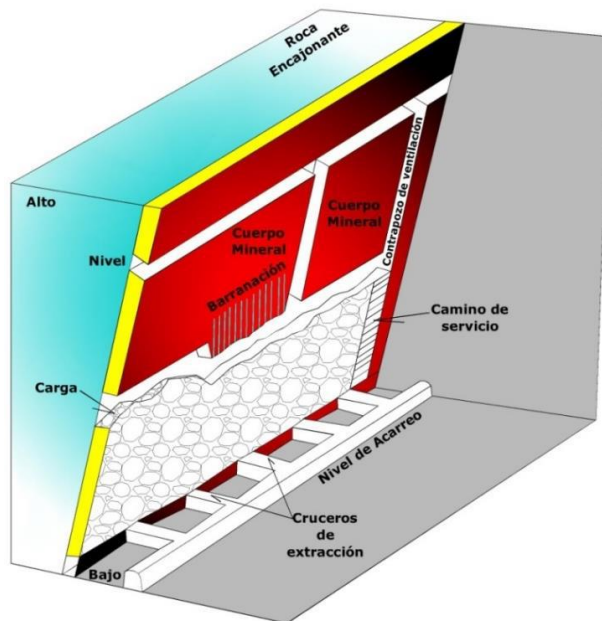
Esquema generalizado de tumbado de mineral en una mina subterránea

Acarreo. Es la acción mediante la cual el mineral es llevado a la superficie desde las zonas de minado, primero es canalizado a través de diferentes medios y cavidades y posteriormente es acarreado y extraído para su almacenamiento temporal y eventual beneficio.

Los principales **sistemas o métodos de minado subterráneo** son: cuartos y pilares, hundimiento (blocks y subniveles), tumbado sobre carga, corte y relleno, contrapozos paralelos y minado por subniveles.

Dentro de este proyecto se pretende utilizar principalmente el método de **Tumbado sobre carga** para extraer el mineral, este método es el más convencional, aunque, se podría utilizar más de un sistema de minado, pues eso depende de la irregularidad que se encuentre dentro de las vetas, tanto de su forma, como de profundidad, ancho, contenido mineral y homogeneidad.

1. Sistema de Minado Tumbado-Sobre Carga (Shrinkage). Este sistema es empleado para la explotación de vetas de manera subterránea. Este método es el que se ha aplicado en la mayoría de las unidades mineras subterráneas, durante muchos años, dando generalmente resultados satisfactorios en cuanto a productividad y costos. Se supone que las condiciones mínimas que debe reunir un cuerpo mineralizado para ser explotado por este método son las siguientes:



Esquema del sistema de minado Tumbado sobre Carga

- **Potencia (ancho) de la veta.** 1.5 a 20 metros
- **Valores de la veta.** Uniformes o no uniformemente distribuidos
- **Rumbo de la veta.** Más o menos uniforme
- **Echado de la veta (inclinación).** Mayor a 60°
- **Roca encajonante de la veta.** Consistente
- **Zona mineralizada.** Autosoportante

Una extracción del mineral bien llevada permitirá la recuperación total del mineral tumbado y para preparar los blocks de mineral se pueden establecer como mínimo tres alternativas.

- 1) Preparación con sill (significa umbral o techo que debe resguardar o soportar todo el block de explotación) y contrapozos con tolvas para extracción.
- 2) Preparación con cielo artificial y tolvas para extracción.
- 3) Preparación con contracañon y cruceros para extracción.

La estabilidad y seguridad de la mina son altas y se pueden controlar posibles subsidencias, el mineral que se tumba se extrae rápidamente, el sistema es una solución al problema de deposición de tepetate producido por la mina. No hay disposición de tepetate del minado regular fuera de mina ya que es ocupado para el mismo proceso de desarrollo ya señalado (Dentro de mina).

MAQUINARIA Y EQUIPO PARA LA EXPLOTACIÓN DEL MINERAL

Tabla 7.- Relación de maquinaria y equipo a utilizar en cada mina

Equipo	Cantidad	Hora de trabajos diario	Días de trabajo	Tipo de combustible
Planta generador	1	8 – 16	312	GASOLINA
Compresor 750	1	8 – 16	312	DISEL
Máquina de pierna	8	8 – 16	312	NEUMÁTICO
Camioneta	2	8 – 16	312	GASOLINA
Cargador frontal	1	8 – 16	312	DISEL
Volteo 7 m3	4	8 – 16	312	DISEL
Volteo 14 m3	4	8 – 16	312	DISEL
Pipa de agua	1	8 – 16	312	GASOLINA
Motobomba	1	8 – 16	312	GASOLINA

Fuente: La Promovente

Figura 18.- Equipos relevantes para la actividad minera propuesta



Compresor



Perforador o máquina de pierna (Neumática)



Stopemate (Neumático)



Cargador frontal



Volteo 7 m3



Pipa agua



Volteo 14 m3

Materiales y Equipo (Dentro de Mina)

- Estructuras de contención y soporte dentro de mina (Seguridad)
- Protección personal. casco, guantes, goggles, botas
- Lámpara Led de casco c/ batería recargable
- Stopemate
- Pistola o máquina de pierna y manguera (Neumático).
- Barreno de diamante
- Planta de Luz (exterior de mina)
- Bomba de agua
- Escalera de madera
- Carretilla, pala y zapapico
- Ventilador de frente
- Alumbrado al frente
- Botiquín de primeros auxilios

Tabla 8.- Combustibles y lubricantes.

Combustible o lubricante	Unidad	Cantidad mensual requerida	Equipo en que se utiliza	Forma de suministro/ Fuente	CRETIB
GASOLINA	LT	950	Vehículos	PEMEX	I
DIESEL.	LT	1040	Compresor - Generador	PEMEX	I
ACEITE	LT	15	Todos los equipos	PEMEX	I
GRASA	LT	5	Todos los equipos	PEMEX	I

I = Inflamable

Beneficio.

Beneficio: Los trabajos para preparación, tratamiento, fundición de primera mano y refinación de productos minerales, en cualquiera de sus fases, con el propósito de recuperar u obtener minerales o sustancias, al igual que de elevar la concentración y pureza de sus contenidos (Ley Minera).

El Proyecto pretendido, no realizará actividades de beneficio en el sitio. Como se mencionó, solo se realizarán actividades de desprendimiento, carga y transporte de mineral hasta los lugares de venta.

Minería de la Plata

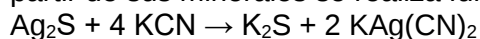
Se trata de la activación de las minas en donde se pretende explotar y aprovechar el mineral de plata. Cabe señalar, que solo se realizarán actividades de explotación de las minas de manera puntual y subterránea y la carga y transporte del material rocoso que se desprenda o mineral, será trasladado para su venta y eventual beneficio.

La plata es un elemento químico de número atómico 47 situado en el grupo 11 de la tabla periódica de los elementos. Su símbolo es Ag (procede del latín: *argentum*, "blanco" o "brillante"). Es un metal de transición blanco, brillante, blando, dúctil, maleable. Los elementos de transición son aquellos elementos químicos que están situados en la parte central del sistema periódico, en el bloque d, cuya principal característica es la inclusión en su configuración electrónica del orbital *d*, parcialmente lleno de electrones.

Se encuentra en la naturaleza formando parte de distintos minerales (generalmente en forma de sulfuro) o como plata libre. Es muy escasa en la naturaleza, de la que representa una parte en 10 millones de corteza terrestre. La mayor parte de su producción se obtiene como subproducto del tratamiento de las minas de cobre, zinc, plomo y oro. En el caso de la zona de estudio, el mineral se presenta principalmente en forma de sulfuros (Ag_2S), Argirita o argentita (del latín *argentum*, que significa "plata"), que es la forma más común de encontrar este metal y con mejores concentraciones.

La plata es un metal muy dúctil y maleable, algo más duro que el oro, la plata presenta un brillo blanco metálico susceptible al pulimento. Se mantiene en agua y aire, si bien su superficie se empaña en presencia de ozono, sulfuro de hidrógeno o aire con azufre. Tiene la más alta conductividad eléctrica y conductividad térmica de todos los metales, pero su mayor precio ha impedido que se utilice de forma masiva en aplicaciones eléctricas. La plata pura también presenta el color más blanco y el mayor índice de reflexión.

La plata se encuentra nativa, combinada con azufre (argentita, Ag_2S), arsénico (proustita, Ag_3AsS_3), antimonio (pirargirita, Ag_3SbS_3) o cloro (plata cómea, AgCl), formando un numeroso grupo de minerales de plata. El metal se obtiene principalmente de minas de cobre, cobre-níquel, oro, plomo y plomo-zinc de México, Canadá, el Perú y los EE. UU. La metalurgia a partir de sus minerales se realiza fundamentalmente por la cianuración:



Producción minera. La producción mundial de plata durante el 2017 alcanzó un total de 852.1 millones de onzas de plata. Los principales países productores de plata son México y Perú que representan por sí solos el 40% de la producción mundial de plata.

La producción mundial de plata, aproximadamente el 70% se usa con fines industriales y el 30% con fines monetarios, buena parte de este metal se emplea en orfebrería, pero sus usos más importantes son en la química, médica y electrónica.

El estado de Durango se mantiene como el tercer principal productor de plata del país durante el primer cuatrimestre de 2018, según datos del INEGI. De enero a abril del año en curso, la producción de plata para el estado de Durango es de 215 mil 230 kilogramos de un millón 887 mil 392 kilogramos de la producción nacional. Esto significa que Durango aporta el 11.4 por ciento de la producción nacional de este metal precioso.

Los municipios con la mayor producción de este metal son: Santiago Papasquiaro, Otáez, San Dimas, Guanaceví, Cuencamé y Pánuco de Coronado. De estos, el municipio con la mayor producción es Santiago Papasquiaro, con 59 mil 845 kilogramos, equivalente al 23.8 por ciento del total en el estado, lo que supone un área de oportunidad para el municipio de Pueblo Nuevo de incrementar la producción (sustentable).

Algunos usos de la plata se describen a continuación:

Fotografía: Por su sensibilidad a la luz (especialmente el bromuro y el yoduro, así como el fosfato). El yoduro de plata se ha utilizado también para producir Medicinas. A pesar de carecer de toxicidad, es mayormente aplicable en uso externo. Un ejemplo es el nitrato de plata, utilizado para eliminar las verrugas. Electricidad. Los contactos de generadores eléctricos de locomotoras diésel – eléctricas, llevan contactos (de aprox. 1 in. de espesor) de plata pura; y esas máquinas tienen un motor eléctrico en cada rueda o eje. El motor diésel mueve el generador de electricidad, y se deben también agregar los contactos de las llaves o pulsadores domiciliarios de mejor calidad que no usan sólo cobre (más económico). En electrónica, por su elevada conductividad es empleada cada vez más, por ejemplo, en los contactos de circuitos integrados y teclados de ordenador o CPU. Fabricación de espejos de gran reflectividad de la luz visible (los comunes se fabrican con aluminio). La plata se ha empleado para fabricar monedas desde 700 años antes de nuestra era, inicialmente con electrum, aleación natural de oro y plata, y más tarde de plata pura. En joyería y platería para fabricar gran variedad de artículos ornamentales y de uso doméstico cotidiano y con menor grado de pureza, en artículos de bisutería. En aleaciones para piezas dentales. Catalizador en reacciones de oxidación. Por ejemplo, en la producción de formaldehído a partir de metanol y oxígeno. Aleaciones para soldadura, contactos eléctricos y baterías eléctricas de plata-zinc y plata-cadmio de alta capacidad. En el montaje de ordenadores se suele utilizar compuestos formados principalmente de plata pura para unir la placa del microprocesador a la base del disipador y así refrigerar el procesador, debido a sus propiedades conductoras de calor.

La Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que Establece las Características, el Procedimiento de Identificación, Clasificación y los Listados de los Residuos Peligrosos. Norma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006, no incluye al mineral de plata (Argentita) en sus listados. No obstante, se hace referencia a la plata que se encuentra en la Tabla 2, Límites Máximos Permisibles para los Constituyentes Tóxicos en el Extracto PECT.

- CÓNSTITUYENTES INORGÁNICOS (METALES)
- No. CAS1 Contaminante LMP²(mg/L)
- 7440-22-4 Plata 5.0

Cabe señalar, que solo se manejará el mineral de argentita en roca y no se contempla la actividad de beneficio ni la presencia de plata nativa o su manejo.



PERSONAL.

Se crearán hasta 60 empleos directos durante el primer año. El perfil ocupado es desde un geólogo hasta personal operativo general para las diferentes áreas.

Tabla 9.- Relación de personal para el proyecto.

PERSONAL	CANTIDAD
CAPITAN DE MINA (Ingeniero responsable de mina)	1
GEOLOGO	1
PERFORISTA	5
AYUDANTE DE PERFORISTA	5
OPERARIO	28
VIGILANTE	7
CHOFER DE MINA	10
MECANICO	2
ELECTRICO	1
TOTAL DE EMPLEOS	60

El personal proviene principalmente de las localidades de Pueblo nuevo, Calaveras y La Laja.

Operación de áreas de servicios: Las áreas de servicios darán apoyo continuo de acuerdo a los horarios de trabajo de las diferentes brigadas de 06:00 de la mañana a las 22:00 h. Los residuos del área de comedor, cocina y baños, serán acopiados y dispuestos semanalmente en camiones municipales o sitios autorizados; por otro lado, los residuos de manejo especial o peligrosos deberán ser almacenados adecuadamente de manera temporal y dispuestos en contenedores apropiados evitando derrames o fugas principalmente aceites gastados, grasas, filtros y materiales varios impregnados, los cuales deberán ser dispuestos a través de prestadores de servicios autorizados por la SEMARNAT (Rubro 8. Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos No. 306 – 330 para Durango 2019), de manera semestral o antes si es requerido. Una actividad regular de mantenimiento es la disposición cuidadosa de residuos peligrosos y no peligrosos adecuadamente. Adicionalmente, se deberán retirar chatarras y materiales varios de las inmediaciones del proyecto y su disposición pertinente. Las aguas

servidas de servicio, serán dispuestas en fosa séptica la cual deberá ser higienizada periódicamente con vehículos tipo Vactor y su desinfección. Cabe señalar que se cuenta con un espacio (Vestidor), para la atención de primeros auxilios con un botiquín. Se cuenta con comunicación satelital y de radio.

Actividades de conservación y mantenimiento de caminos y áreas de trabajo y mantenimiento preventivo de canaletas pluviales, serán realizadas de manera cotidiana. Las acciones de mantenimiento dentro de mina, es responsabilidad del ingeniero asignado de minas.

Una actividad adicional, es la señalización para evitar tirar residuos fuera de las áreas indicadas, insistir en la seguridad personal para evitar accidentes, evitar molestar, retener, cazar o interrumpir el libre tránsito de especies de fauna que se presenten y de manera insistente y prioritaria, evitar hacer fuego fuera de las instalaciones del campamento, para evitar incendios. Asimismo, el manejo de explosivos solo se deberá realizar por expertos autorizados (Ley y Reglamento Minero).

No se podrán realizar acciones de ningún tipo fuera del polígono del proyecto, con el fin de evitar el deterioro de la vegetación circundante, se establecerá un reglamento para la conducción de los vehículos de transporte, procurando el máximo de seguridad en sus viajes para evitar accidentes de cualquier tipo.

Los camiones de volteo, podrán ubicarse en el patio principal de maniobras para pernocta. En su caso, cabe señalar extremar las medidas preventivas para evitar derrames de grasas, aceites o combustibles y el manejo adecuado y retiro de partes, trapos y cartones impregnados, en contenedores cerrados para su adecuada disposición de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT 2005.

Asimismo, el proyecto cuenta con un sitio específico (Caseta de residuos), en donde se deberán colocar contenedores o tambos para el depósito de residuos no peligrosos que sean generados por las propias actividades de los trabajadores (restos de alimentos, envases de plástico, latas de aluminio, papeles, cartón, envolturas de frituras, botellas de vidrio, etc.), los cuales deberán ser transportados hasta el sitio de disposición final municipal, un centro de acopio de residuos reciclables o verterlos a un camión de recolección municipal de residuos.

En el programa de trabajo, se refieren actividades de limpieza de los diferentes frentes de manera periódica, para evitar dispersión de residuos diversos en la superficie de la poligonal del proyecto y sus inmediaciones. Los trabajadores utilizan ropa adecuada y equipo de seguridad personal y reciben capacitación de primeros auxilios. Existe un centro de salud en la comunidad de El Salto: Hospital General de Zona No 2 (IMSS) y Hospital IMSS HGZ + MF No.2, para la atención de urgencias médicas.

El proyecto deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en la Etapa de Operación de las instalaciones del campamento y de la mina, su objetivo, las actividades a realizar, su periodicidad y la evaluación de la conformidad del cumplimiento del mismo. A continuación, se describe el programa de mantenimiento

Programa de Mantenimiento de las Instalaciones Mineras.

- **Mantenimiento Preventivo**
programa de inspecciones, revisiones y cambios de acuerdo al manual del fabricante.
- **Mantenimiento Correctivo**
Reparaciones no programadas.

El mantenimiento no debe ser considerado como un mal necesario. Es una fuente de ingresos para la empresa y debe ser encarado con estrategias correctas. Un mantenimiento inadecuado afecta a la totalidad del funcionamiento de la mina, frecuentemente con mayores costos indeseados.

El mantenimiento preventivo es la rápida detección y tratamiento de las anomalías de las instalaciones y equipo antes de que causen defectos o pérdidas. Es medicina preventiva para el equipo. Consta de dos actividades básicas; inspecciones periódicas y reparaciones planeadas basadas en los resultados de inspecciones y en las asignaciones de vida útil fijadas a cada componente del equipo sometido a mantenimiento preventivo.

Las inspecciones de mantenimiento preventivo van desde mediciones de niveles y controles diarios a reparaciones de gran complejidad, siempre que éstas hayan sido enunciadas en el plan correspondiente.

Se incorporan así dos conceptos importantes como son las inspecciones con sus características y el programa en el cual figuran las inspecciones. Éstas deben hacerse independientemente del estado de la máquina o equipo de producción. Claro está que esta independencia no toma el punto de inicio del plan, donde el estado del equipo de producción es muy importante y determinante para que el programa de mantenimiento se base en situaciones reales y tenga éxito.

Tanto la insuficiencia o el exceso de Mantenimiento Preventivo aplicado a los equipos tendrán consecuencias negativas que afectarán tanto a Disponibilidad de los mismos como a la Confiabilidad en la operación, por lo que es de vital importancia determinar la frecuencia óptima de Mantenimiento a los equipos y evitar caer en un sub - mantenimiento o en un sobremantenimiento que en ambos casos reflejan altos costos y baja disponibilidad.

Una de las secciones de una empresa que más gastos representa es la de Mantenimiento y en el Mantenimiento si las frecuencias de los programas no se determinan adecuadamente, fácilmente se caerá en exceso o falta de intervenciones que son recursos desperdiciados, de ahí que la mejora continua debiera ser parte de la Política de una empresa.

En el caso del Mantenimiento Correctivo (MC), consiste en dejar los equipos o máquinas en servicio hasta que surja la avería y en este momento el departamento de producción, llama a mantenimiento para reparar el defecto. Una vez reparado, el jefe de mantenimiento deja el equipo o máquina hasta que se produce otra falla.

Debe quedar claro que el MC es un conjunto de trabajos de reparaciones y sólo debería aplicarse a equipos auxiliares que no estén directamente relacionados con la producción (situación muy común en bombas, compresores, etc.).

Así pues, cabe señalar que el mantenimiento es una actividad con jerarquía similar a la de la mina y es responsabilidad del ingeniero o encargado de la mina y la asignación específica al responsable del mantenimiento, durante el tiempo de explotación programado (15 años).

Objetivo: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones y equipos mineros, que garantice la integridad de los trabajadores, la mejor producción de mineral y la protección del medio ambiente, con los menores costos programados.

Tabla 10.- Programa de mantenimiento para las minas Dos Hermanos y Guadalupe

Actividad		Periodicidad	Verificación de estado o cumplimiento		Medida
			Si	No	
MINADO	Inspección de instalaciones al interior de mina	D			
	Inspección de equipos	P			
OTROS	Caminos y accesos	D			
	Campamento (Área de servicios)	D			

D.- diario --- P.- programado

Procedimiento de inspección

- Inventario de instalaciones y equipos
- Identificación de la anomalía o avería
- Reporte y registro de la anomalía o avería
- Identificación de la solución de la anomalía o avería
- Coste de la solución de la anomalía o avería
- Solución del problema
- Aseguramiento de la medida aplicada
- Evaluación de la conformidad del cumplimiento del mismo
- Mejora continua

Mantener la seguridad en los frentes mineros con la verificación de obras de contención suficientes y en buen estado, al ir avanzando en la extracción del mineral (Ley Minera y su reglamento). Mantener orillas y cunetas, desprovista de maleza para aumentar la vida útil de la superficie de la bocamina y áreas de trabajo exteriores, evitar materiales combustibles en la cercanía del sitio y evitar posibles incendios que puedan dañar o deteriorar ecosistemas o cultivos aledaños. Este mantenimiento es indispensable realizarlo de manera cotidiana.

Todos los residuos de reconstrucción, como madera de cimbra, mezcla de concreto seca, sacos de cemento, materiales pétreos, varillas y alambrón, etc., que sean utilizados para la reconstrucción o para el mantenimiento programado, deberán ser retirados en su totalidad y transportados a sitios de disposición autorizada o a centros de acopio para su valoración, reuso o reciclaje.

El mantenimiento continuo garantiza las condiciones de uso de las instalaciones, infraestructura y equipo y extiende su vida útil,

II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación)

Se considera esta etapa debido a la naturaleza del proyecto (minería). Una vez concluidas las operaciones del aprovechamiento de minerales, la superficie ocupada por la actividad en las minas, deberá aplicar las medidas siguientes:

- Desmantelamiento de Instalaciones
- Retiro eficaz de residuos y escombros
- Remediación en su caso
- Relleno de huecos y suavización de taludes (Cierre de mina).
- Restauración y reforestación

Se debe hacer una limpieza efectiva de las áreas ocupadas. En caso de detectar que se registraron contaminantes en la zona por arriba de las concentraciones señaladas en la norma de referencia, será necesario tomar las medidas pertinentes para remediar el área.

Finalmente, los restos de materiales varios, ajenos a las condiciones naturales preexistentes, se retirarán en su totalidad para permitir que los suelos recuperen su población vegetativa habitual. Al término de la actividad minera, el frente minero, estará en buenas condiciones ambientales con el cumplimiento de las medidas señaladas anteriormente.

II.2.7 Utilización de explosivos

El promovente no cuenta actualmente con el permiso general de explosivos. No obstante en su caso, deberán tramitar su solicitud a través de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), para la obtención del permiso correspondiente.

Entre tanto se cuente con el Permiso General de Explosivos (PGE), se ocuparán explosivos a través de una empresa de venta autorizada, bajo supervisión de personal de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA). En su momento el promovente y responsable de la mina, deberá cumplir con los ordenamientos correspondientes.

Las sustancias explosivas: son aquellas en estado sólido, líquido o gaseoso que, por un incremento de temperatura o presión sobre una porción de su masa, reaccionan repentinamente, generando altas temperaturas y presiones sobre el medio ambiente circundante.

Los explosivos primarios: son materiales que presentan facilidad para que se les haga detonar ya sea por calor, chispa, fuego o fricción, por lo que se utilizan como disparadores y en la mayoría de los casos son poco estables.

Los explosivos secundarios: son materiales que requieren de un explosivo primario o agente de detonación para que se inicien.

Los explosivos a utilizar son Mexamon, Primacort, bombilla, mecha o cañuela y fulminantes, que deberán ser autorizados por la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y adquiridos con un proveedor autorizado establecido en la ciudad de Durango, mismo que deberá transportarlos y entregarlos en el polvorín, los que serán manejados solo por personal capacitado y asignado como responsable de los trabajos de las Minas y deberá observar la Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

Los materiales explosivos que se ocupan, deberán ser descargados en el polvorín en su caso y almacenados de acuerdo a la siguiente:

Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

... 11.- Requisitos de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias explosivas:

11.1 Del manejo.

11.1.1 Se debe elaborar un manual de procedimientos para el manejo seguro de explosivos, el cual debe establecer al menos lo siguiente:

- a) La instrucción de suspender las labores cuando se aproxime una tormenta eléctrica o tempestad;
- b) Se prohíbe el uso de herramientas, ropa, zapatos y objetos personales que puedan generar calor, descargas estáticas, chispa o flama abierta e introducir cualquier dispositivo electrónico que genere radiofrecuencia;
- c) Las sustancias explosivas deben ser manejadas exclusivamente por personal capacitado y autorizado por el patrón;
- d) Antes de llevar a cabo las voladuras se debe verificar que:
 - 1) Se instale y opere una sirena de alerta, con un alcance superior a los 500 metros alrededor del sitio donde se efectuará la voladura, con el fin de advertir del peligro a cualquier persona que se encuentre en el perímetro de este sitio. Esta sirena deberá operar continuamente 10 minutos antes de que inicie la disparada y 10 minutos después de que se dispare el último barreno;
 - 2) Se haya alejado a todos los trabajadores de la zona de la voladura;
 - 3) Se haya apostado personal en todos los puntos de acceso al lugar donde se va a efectuar la voladura, con el fin de evitar el acceso de cualquier persona,
 - 4) Todos los trabajadores hayan alcanzado refugio seguro.
- e) Queda prohibido volver al lugar donde se realizó la voladura hasta que personal capacitado revise que la zona se encuentra en condiciones de seguridad e higiene, y se dé la autorización para regresar a dicha zona;
- f) Si hay indicios de falla en la disparada de algún barreno, los trabajadores no deben regresar a sus actividades hasta que el personal autorizado y capacitado localice todos los barrenos que no detonaron y se tomen las medidas de seguridad necesarias;
- g) Cuando se requiera usar explosivos primarios y secundarios, el manejo debe hacerse por separado y sólo se juntarán cuando la operación lo requiera;
- h) Los explosivos que, por su inestabilidad representen riesgos de iniciación, deben manejarse en estado húmedo;
- i) En el interior de los locales destinados al almacenamiento de sustancias explosivas solo debe encontrarse personal autorizado y bajo control;
- j) Únicamente los trabajadores autorizados por el patrón pueden tener acceso al interior de los locales destinados al almacenamiento de sustancias explosivas;
- k) Los vehículos que entren al área del polvorín para cargar o descargar sustancias explosivas, lo harán con mata chispas, en el tubo de escape y cinta conductora para la descarga de la electricidad estática.

11.2 Del almacenamiento.

11.2.1 Los polvorines deben tener delimitadas las áreas de tránsito para que se permita la maniobra de estiba, desestiba y manejo de estas sustancias.

11.2.2 La operación del polvorín debe estar dirigida por una persona autorizada que conozca y aplique los procedimientos de operación y las medidas de seguridad.

11.2.3 El polvorín debe mantenerse controlado con respecto a limpieza, temperatura y ventilación.

11.2.4 Cuando se realicen trabajos en polvorines, se debe utilizar equipo de protección personal consistente en:

- a) ropa de algodón 100% con acabado antiestático;
- b) ropa interior de algodón 100%,
- c) calzado de protección con suela conductiva y sin partes metálicas.

11.3 Del transporte.

11.3.1 Debe realizarse exclusivamente por personal debidamente capacitado y autorizado por el patrón.

11.3.2 Debe llevarse a cabo mediante equipos o sistemas de seguridad que eviten la explosión por golpe, chispa o calentamiento.

Los residuos como costales o empaques de los materiales explosivos, serán recuperados por la empresa que los suministre, para su reutilización o su disposición en sitios autorizados.

Los materiales con características CRETIB – Inflamables o Tóxicas (Gasolinas, diesel o aceites), podrán ubicarse en el almacén, los cuales deben manejarse con estrictas medidas preventivas de riesgo por inflamación o posibles derrames en suelos. Los residuos con estas características, deberán ser acopiados y dispuestos conforme a la norma. Por ningún motivo, Residuos Peligrosos podrán ser abandonados en el campamento, sus inmediaciones o sitio alguno de las Minas.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Todos los residuos que se generan a nivel doméstico como industrial pueden ser residuos peligrosos o residuos no peligrosos. Por eso, diferenciarlos y llevar una correcta gestión de residuos de los mismos es de vital importancia.

Residuo. *Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.*

Residuos de manejo especial. *Residuos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.*

Residuos peligrosos. *Residuos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.*

Residuos sólidos urbanos. *Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.*

Los residuos sólidos no peligrosos o sólidos urbanos, que se generarán por la actividad diaria de los trabajadores, serán almacenados en contenedores (tambos de 200.0 l.) y éstos se transportarán al sitio de disposición final municipal (Relleno Sanitario Municipal) o a un vehículo de recolección municipal; actividad que se hará con la frecuencia necesaria para impedir su acumulación.

Los residuos no peligrosos son aquellos que serán generados por los trabajadores y el personal; se constituyen por restos de comida, papel, plásticos, vidrio, aluminio y sanitarios. Se estima que la generación diaria per capita de este tipo de residuos será de 0.3 Kg.

En caso de residuos líquidos, estos sólo pueden provenir de los baños mismos que son derivados a la fosa séptica. La fosa séptica deberá ser vaciada y sanitizada con la frecuencia necesaria que lo requiera conforme a la intensidad de su uso, con equipo tipo vactor, a través de empresas certificadas y autorizadas, para la disposición adecuada de los desechos. Por ningún motivo se podrán lavar o estacionar vehículos fuera de las áreas establecidas.

Sustancias y residuos peligrosos

La Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que Establece las Características, el Procedimiento de Identificación, Clasificación y los Listados de los Residuos Peligrosos, Norma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006. En dicha norma se plantea que; además de las características CRETIB, se tomará como base para determinar la peligrosidad de los residuos, el que éstos se encuentren comprendidos en los listados que se incluyen en sus anexos y que permiten su identificación y clasificación de acuerdo con su origen o composición.

El criterio adoptado para determinar cuáles actividades deben considerarse como altamente riesgosas, se fundamenta en que la acción o conjunto de acciones, ya sean de origen natural o antropogénico, estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas o biológicas (CRETIB), en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las mismas o bien una explosión, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Materiales peligrosos combustibles y lubricantes como diesel, gasolina, aceites y grasas que serán utilizados en los equipos y máquinas del proyecto, serán adquiridos en los centros de distribución autorizados por PEMEX.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, durante la etapa de operación, se espera la generación de los siguientes residuos:

Tabla 11.- Generación de residuos

Residuo	Característica CRETIB	Cantidad Estimada
Acumuladores	T C	4/año
Filtros de la maquinaria	T I	8/año
Aceites lubricantes gastados	T I	50 l./año
Tierra, trapos, estopas y todo material impregnado por aceite, combustible o cualquier sustancia tóxica o inflamable.	T I	4 tambos de 200 l. /año
Contenedores vacíos de sustancias tóxicas o inflamables (lubricantes, etc.)	T I	20 latas/año

Fuente: Promovente

Es difícil estimar en definitiva los volúmenes que se generarán de estos residuos, ya que depende del tipo de envase que contenga el material que se adquiera (tambos, recipientes con diferente capacidad etc.), y de la periodicidad en mantenimiento de la maquinaria y desgaste de acumuladores de compresores (6 meses). De cualquier forma, deberán ser dispuestos de acuerdo a la norma referida. Los materiales y sustancias que se pueden manejar son grasas y aceites gastados, acumuladores, latas o botes de grasa, con solventes corrosivos y tóxicos o materiales impregnados.

En el campamento se destinará un sitio (Caseta de residuos), para colocar tambos de 200 L., con tapa y señalizado para materiales con características CRETIB – Inflamables o Tóxicas. Las cuales deben manejarse con estrictas medidas preventivas de riesgo por inflamación o posibles derrames en suelos. Los residuos con estas características, deberán ser acopiados y dispuestos conforme a la norma. Por ningún motivo, Residuos Peligrosos podrán ser abandonados en la superficie de operaciones, sus inmediaciones o sitio alguno del proyecto.

A continuación, se presenta el listado de Prestadores de servicio autorizado para la recolección y transporte de Residuos Peligrosos en el Estado de Durango (SEMARNAT 2019).

Tabla 12.- Prestadores Autorizados de servicios de recolección y transporte de Residuos Peligrosos en el Estado de Durango.

N o.	Empresa	Dirección	Munici pio	Teléfono
306	Jorge Hernández González	Col. San Miguel Chapultepec	Durango	61 81 20 40 52
307	Joaquín Calzada Santos	C.P. 11850	Durango	61 88 18 85 73
308	El Tanque Ideal, S.A. de C.V.	Boulevard Ejercito Mexicano km 7+420 S/N COL. Del Valle, CP 35027	Gómez Palacio	87 17 23 11 68
309	Fletes Durango, S.A. de C.V.	Boulevard Francisco Villa No. 107, Fraccionamiento Rinconada Sol, CP 34228	Durango	61 88 14 04 92
310	Alejandro Martínez Ruíz	Bruno Martínez No. 509 Norte, Zona Centro, CP 34000	Durango	61 88 11 04 00
311	Consultoría y Servicios Ambientales Laguna S.A. de C.V.	Domicilio Conocido S/N Parcela 52 Fracción A Ejido Las Huertas CP 35140 gjaramillosantos@yahoo.com.mx	Gómez Palacio	871721 7908
312	Salvador Ríos Rosales	Avenida Popocatepetl No. 126 Norte, Colonia Cesar Guillermo Meráz, C.P. 35168	Lerdo	871227 7808
313	CAU S.A. de C.V.	Suchil No. 268 oarque industrial lagunero	Gómez Palacio	871750 1731
314	Sergio Haro Jarvis	Bruno Martínez No. 131 Norte, Zona Centro, CP 34000	Durango	618244 4188
315	Industria Limpia Mexicana, S.A. de C.V.	Tamazula No. 390-1, Zona Industrial, C.P. 35078	Gómez Palacio	871747 9303
316	Distribuidora de Combustibles Laguna, S.A. de C.V.	Carretera Federal Gómez Palacio-Cd. Juárez Km. 14, Parque Industrial SIMSA, Ejido Competencia, C.P. 35135	Gómez Palacio	871750 2371
317	Luis de los Ríos Delgado	Calle tuna No. 24, Manzana N, Fraccionamiento Finca las Huertas, 34215	Durango	618814 2796
318	Juan Manuel Landeros Cervantes	Calle Tamazula No. 390-1, Parque Industrial Lagunero C.P. 35078	Gómez Palacio	871 747930 3
319	Energéticos Industriales de la Laguna S.A. de C.V.	Calle Canelas No. 409 Segunda Etapa del Parque Industrial Lagunero C.P. 35078	Gómez Palacio	871 719014 9
320	TRANSMONTES S.A. de C.V.	Prolongación Calle Nardos No. 100 Pte., Col. Rincón del Periferico, C.P. 35157	Lerdo	871 725603 5
324	Gonhermex, S.A. de C.V., Planta Durango	Boulevard Francisco Villa No. 4500 Col. Agrícola Veinte de Noviembre, CP 34234	Durango	61 88 14 03 15
325	Luis del los Rios Delgado	Tuna No. 24, Finca Las Huertas, 34215	Durango	618 143406 4
328	Colusa, S.A de C.V.	Antiguo Camino a Contreras No. 118 Fracc. Industrial Scorpio	Durango	618 818003 8
329	Soluciones Ambientales Normativas, S.A. de C.V.	Av. Enrique Ibarra No. 719 Ote. Col. San José C.P. 35168	Lerdo	871 189070 2
330	Edith Abigail De Los Ríos Villegas	Calle Zempasuchil No. 117, fraccionamiento Jardines de Durango, C.P. 34200	Durango	811729 9667

Fuente: Rubro 8 – Durango - SEMARNAT 2019

Emisiones a la atmósfera.

Emisión de polvos por el movimiento y transporte de tierras y materiales pétreos, gases contaminantes de vehículos y maquinaria de combustión interna, Ruido y vibraciones.

Las partículas sólidas suspendidas o polvos se generarán principalmente por el rodamiento de camiones sobre caminos revestidos de tepetate, que se incorporan al aire formando nubes de polvo y tolvánicas, que pueden tener un radio de afectación muy variable dependiendo de las condiciones estacionales y climatológicas. Las zonas afectadas son las aledañas a los caminos. Es un impacto adverso ya que disminuye la calidad del aire y es poco significativo porque son efectos temporales y de baja frecuencia e intensidad. Se hace el señalamiento de que no se espera la liberación de polvos o Partículas Suspendidas Totales (PST) significativos, en la carga y transporte del mineral toda vez de manejar el mineral en estado húmedo ($\leq 20\%$).

La actividad minera que se propone, tendrá emisiones a la atmósfera por la operación de los equipos fijos que utilizan diesel y gasolina (compresor y generador o planta de luz). Es un impacto adverso ya que disminuye la calidad del aire y que de forma acumulativa, tienen una aportación generalizada de gases con efecto invernadero ($\text{CO}_2 - \text{CO}$), considerada como de baja significancia, ya que de manera adicional la zona, se encuentra fuera de zonas críticas del país. Los efectos temporales duran el mismo tiempo que dura la operación de dichos equipos.

Asimismo, los vehículos de combustión interna como camiones y equipos de mayor calado como el cargador frontal, emiten gases producto de una combustión incompleta como CO , SO_x , NO_x e H . principalmente. No obstante, se requiere mantenimiento a vehículos y maquinaria. Los equipos emisores de gases, ruido y vibraciones son:

Tabla 13.- Emisiones a la atmósfera

Equipo	Cantidad	Tiempo empleado (días / mes)	Horas de trabajo diario	Decibeles (db) emitidos	Emisiones a la atmósfera	Tipo de combustible
Cargador Frontal	1	26	16.00	64 - 90	Co 7.1 gr./l Nox 11 gr./l H 0.2 gr./l	Diesel
Camion Volteo 7 m3.	4	26	16.00	64 - 90	Co 7.1 gr./l Nox 11 gr./l H 0.2 gr./l	Diesel
Camion Volteo 14 m3.	4	26	16.00	64 - 90	Co 7.1 gr./l Nox 11 gr./l H 0.2 gr./l	Diesel
Camion pipa agua 7 m3.	1	26	16.00	64 - 90	Co 7.1 gr./l Nox 11 gr./l H 0.2 gr./l	Diesel
Camioneta Pick up	2	26	16.00	64 - 75	Co 8.75 gr./km Nox1.44 gr/km H 0.25 gr/km	Gasolina
Compresor	1	26	16.00	64 - 90	Co 7.1 gr./l Nox 11 gr./l H 0.2 gr./l	Diesel
Generador	1	26	16.00	64 - 90	Co 8.75 gr./km Nox1.44 gr/km H 0.25 gr/km	Gasolina

db.- Emisión de ruido en decibeles en fuente

Estas actividades, deberán cumplir con las normas específicas para cada caso como la verificación de los vehículos de los concesionarios que son ocupados para esta actividad y la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Actividades Preventivas de Mitigación: Una medida que permite alcanzar el estándar en materia de control de polvos y PST, puede consistir en el riego de agua cruda con tensoactivos en caminos y patios. El riego se efectuará en los meses de sequía o cuando el proceso de mantenimiento de caminos lo requiera. Se recomienda la afinación de los motores de la maquinaria y vehículos y la utilización de lonas durante el transporte de mineral, no obstante, se transporte húmedo.

En el caso de Ruido, solo se produce de manera significativa en las actividades de minado por la voladura subterránea con explosivos al frente de la mena, mismo que se realizara una a cinco veces por semana caso extremo y por una fracción de segundos por evento.

Toda vez de contar con el permiso de explosivos, se deberán observar medidas preventivas de control de ruido y vibraciones, con la definición previa de voladuras que contengan solo el número de barrenos necesarios en el seguimiento de la mena y especialmente con la utilización de retardadores por milisegundos o técnicas alternas por detonadores diferenciales de tiempo, para disminuir los niveles de ruido ocasionados por cada detonación y también disminuye sustancialmente la longitud e intensidad de las vibraciones. En todos los casos, las detonaciones se llevarán a cabo en los frentes mineros de manera subterránea, dentro de las minas, por lo que el ruido y vibraciones no tendrán un efecto significativo hacia afuera de las minas. Las detonaciones solo se realizarán en horarios diurnos (10:00 a 18:00 has.) y se deberá proveer de protección auditiva a los operarios de equipo neumático y explosivo.

Otro ruido a considerar esta en la ocupación de pistolas neumáticas para el desprendimiento de mineral en el frente minero (subterráneo) y la utilización del compresor neumático. Los operadores deberán utilizar protectores auditivos específicamente tapones para los oídos (SNR 30). El establecimiento de horarios diurnos para la utilización de los equipos con mayor emisión de ruido será considerado durante la operación de minado. Esta situación genera entre otras cosas, niveles de ruido cuya intensidad podrá variar de entre los 68 a los 90 decibeles en fuente y menores niveles, hacia los límites de la zona del proyecto en la periferia del predio. A este impacto se le identificó como adverso, de medio a poco significativo y local debido a que es un impacto temporal e intermitente que puede ser mitigado.

El ruido y el movimiento de vehículos y personal ahuyenta a la fauna y en algunos casos ocasiona problemas de salud a los trabajadores como sordera temporal o permanente si existe exposición prolongada a esos niveles de ruido sin protección. Por lo que se deberán aplicar las mejores prácticas para su atención, mitigación y cumplimiento.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

El manejo y la disposición adecuada de los residuos, es una actividad que forma parte de la operación cotidiana de la explotación minera. El proyecto cuenta con un sitio específico para el acopio y almacenamiento temporal de residuos por separado (Peligrosos y no peligrosos). Se trata de una caseta de dimensiones variables techada con piso de cemento liso y guarnición perimetral, en donde se colocan tambos con capacidad de 200 l., con tapa y señalizados por tipo de residuo para su almacenamiento temporal. Se emplearán los propios vehículos de carga (volteos o pick up) para trasladar los tambos o contenedores utilizados para el depósito y almacenamiento de los residuos no peligrosos, hasta los sitios autorizados para residuos sólidos municipales (Relleno Sanitario Municipal), asimismo, ocupar un servicio autorizado de recolección y transporte de residuos peligrosos, hasta un sitio de manejo o confinamiento específico.

El Promovente y los trabajadores deberán ocupar los baños que cuentan con fosa séptica, la cual deberá ser vaciada y sanitizada periódicamente. Los desechos, deberán ser vaciados a tanques instalados en vehículos cisterna tipo vactor, para ser transportados y vaciados en sitios autorizados para la descarga de aguas negras sanitarias. La frecuencia de vaciado deberá programarse de acuerdo con los requerimientos que marque la intensidad de uso.

Debido al tipo de actividad, se espera poca generación de residuos. Sin embargo, además de contar con los depósitos de almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos por separado y la limpieza de la fosa séptica de manera periódica, se deberán realizar acciones de limpieza general y retiro eficaz de residuos de las zonas de trabajo y de las inmediaciones del predio con el fin de mantener la ausencia efectiva de cualquier tipo de residuo.

Con base en lo anterior, se presenta un resumen del tipo de residuos, su manejo y disposición durante el desarrollo del proyecto pretendido.

Tabla 14.- Resumen de Residuos.

Tipo de residuo	Etapas	Disposición	Volumen *
Peligroso	Preparación del Sitio, Construcción y Operación	Temporal en tambos y final de acuerdo a NOM-052- SEMARNAT-2005	Dos tambos de 200 l. / semestre
No Peligroso	Preparación del Sitio, Construcción y Operación	Temporal en tambos y final valorizados y en sitio autorizado	6 kg. / día
Líquido	Preparación del Sitio, Construcción y Operación	Fosa séptica y disposición autorizada	6 l. / día

* = Estimaciones con 0.3 kilogramos o litros per cápita por cada 20 trabajadores.

II.2.10 Otras fuentes de daños.

Aspectos preventivos, deberán ser:

Abstención absoluta de causar deterioro o daño alguno a la vegetación o retiro de leña para fogatas dentro o fuera del predio del proyecto. En virtud de los materiales que serán utilizados en la operación (explosivos), esta estrictamente prohibido encender fogatas o utilización de fuego alguno o fumar fuera de los sitios autorizados dentro del campamento. Absoluto respeto a la fauna que anide, transite o se presente en la zona del proyecto pretendido. Esta prohibido cazar, perseguir o molestar de cualquier forma a la fauna silvestre.

Las actividades de transporte de material rocoso, hacia los sitios de venta, deberá ser en horarios diurnos y abstenerse de transitar en la noche y madrugada, con el fin de evitar molestar a la fauna en sus actividades de alimentación y reproducción.

En el caso de presentarse tormenta, se deberán detener los trabajos en los frentes poniendo a resguardo a los trabajadores y redoblar la vigilancia del polvorín en su caso.

Cabe señalar que el proyecto se desarrolla en áreas alejadas a comunidades y a 300 m. – 600 m. línea recta), del campamento, por lo que eventualmente el uso de explosivos se deberá ajustar a las necesidades mínimas de los frentes mineros subterráneos. El responsable de la mina deberá establecer las medidas de seguridad pertinentes tanto para los frentes mineros como para la comunidad en general.

Una eventual terminación de la explotación de la mina (A manera de daño social), tendrá efectos negativos en la oportunidad, estabilidad económica y de ocupación de los trabajadores y sus familias, por lo que es recomendable la capacitación continua y la visión prospectiva y de planeación en el aprovechamiento del recurso natural a largo plazo.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

Análisis de los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se llevará a cabo el proyecto y los instrumentos legales que regulan sus características con el fin de dar cumplimiento a la normatividad ambiental. Con el fin de ser objetivos, se hace referencia a aquellos instrumentos legales que inciden directamente y de manera significativa sobre la zona del Proyecto pretendido.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

Artículo 4, 25, 26, 27, 73-XXIX G y 115.

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 06-04-2010

Artículos 1 fracciones I, VI, VIII; 2 fracción III; 4 y **28 fracción III.**

ARTICULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

... III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 31-10-2014

CAPÍTULO II

DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES

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

...L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

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

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

III. Beneficio de minerales y disposición final de sus residuos en presas de jales, excluyendo las plantas de beneficio que no utilicen sustancias consideradas como peligrosas y el relleno hidráulico de obras mineras subterráneas.

LEY MINERA

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1992
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 11-08-2014

Artículo 4. Son minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los componentes de los terrenos los siguientes:

Párrafo reformado DOF 28-04-2005

I. Minerales o sustancias de los que se extraigan antimonio, arsénico, bario, berilio, bismuto, boro, bromo, cadmio, cesio, cobalto, cobre, cromo, escandio, estaño, estroncio, flúor, fósforo, galio, germanio, hafnio, hierro, indio, iridio, itrio, lantánidos, litio, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, niobio, níquel, oro, osmio, paladio, **plata**, platino, plomo, potasio, renio, rodio, rubidio, rutenio, selenio, sodio, talio, tantalio, telurio, titanio, tungsteno, vanadio, zinc, zirconio y yodo;

Fracción reformada DOF 28-04-2005

Artículo 6. La exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que se refiere esta Ley son de utilidad pública, serán preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno, con sujeción a las condiciones que establece la misma, y únicamente por ley de carácter federal podrán establecerse contribuciones que graven estas actividades.

Artículo 27. Los titulares de concesiones mineras, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligados a:

IV. Sujetarse a las disposiciones generales y a las normas oficiales mexicanas aplicables a la industria minero-metalúrgica en materia de seguridad en las minas y de equilibrio ecológico y protección al ambiente;

Fracción reformada DOF 28-04-2005

V.- No retirar las obras permanentes de fortificación, los ademes y demás instalaciones necesarias para la estabilidad y seguridad de las minas;

VI.- Conservar en el mismo lugar y mantener en buen estado la mojonera o señal que precise la ubicación del punto de partida;

VII.- Rendir a la Secretaría los informes estadísticos, técnicos y contables en los términos y condiciones que señale el Reglamento de la presente Ley;

Fracción reformada DOF 26-06-2006

VIII.- Permitir al personal comisionado por la Secretaría la práctica de visitas de inspección;

Fracción reformada DOF 26-06-2006

REGLAMENTO DE LA LEY MINERA

TEXTO VIGENTE
Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación
el 12 de octubre de 2012

TÍTULO CUARTO

Obligaciones que Imponen las Concesiones y Asignaciones Mineras y el Beneficio de Minerales

CAPÍTULO I

De las Obligaciones Diversas

ARTÍCULO 57.- Los titulares de concesiones mineras o agrupamiento de éstas o quienes lleven a cabo obras y trabajos mediante contrato, deberán designar como responsable del cumplimiento de las normas de seguridad en las minas a un ingeniero de minas que cuente con cédula profesional, siempre y cuando las obras y trabajos involucren a más de nueve trabajadores en el caso de las minas de carbón y más de cuarenta y nueve trabajadores en los demás casos.

...Las obras permanentes de fortificación, los ademes y demás instalaciones necesarias para la estabilidad y seguridad de las minas son accesiones de éstas y, por consiguiente, no podrán ser retiradas o destruidas.

...Para la realización de obras o actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales o sustancias, los titulares de concesiones o asignaciones mineras deberán cumplir con las distintas legislaciones federales y estatales que apliquen al tipo de operación de que se trate.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012

TEXTO VIGENTE - Última reforma publicada DOF 07-05-2014

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO ÚNICO

Artículo 1o. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Artículo 2o. Esta ley tiene por objeto:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;
- II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;
- III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;
- IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;
- V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;
- VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y

VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 22-05-2015

CAPÍTULO ÚNICO

OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

Párrafo reformado DOF 05-11-2013

I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;

II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;... (*Última reforma publicada DOF 30-05-2012*).

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019 – 2024

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y estos son los principios rectores de su propuesta:

Economía para el bienestar. El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macroindicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes. El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas. El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

III.3 Eje transversal 3 “Territorio y desarrollo sostenible”. El eje transversal 3 parte de un diagnóstico general donde se reconoce que toda acción que se toma en el presente incide en las capacidades de las generaciones futuras y que toda política pública actúa en un territorio, entendido este último como el espacio en donde se desarrollan las relaciones sociales y se establecen los seres humanos en los ámbitos cultural, social, político y económico. La falta de una adecuada comprensión del territorio y sus implicaciones puede mermar la capacidad de incidencia de las políticas públicas en el presente, mientras que ignorar las consideraciones de sostenibilidad puede limitar los alcances de éstas en el futuro. Es por ello que resulta necesario promover que las mismas contemplen un enfoque que articule el quehacer con el desarrollo basado en la sostenibilidad económica, social y ambiental sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras. Es fundamental considerar tanto la viabilidad financiera, fiscal y económica como el mantenimiento de la cohesión social y la conservación y protección de la biodiversidad y los ecosistemas mediante la planeación y el ordenamiento territorial. Una comprensión adecuada del territorio y del desarrollo sostenible es fundamental para poder alcanzar los objetivos que se plantea esta administración, así como para garantizar un mayor bienestar a las generaciones presentes y futuras. Los efectos desproporcionados de los fenómenos naturales en los poblados y regiones marginadas, no se entienden sin estas dos visiones. Asimismo, no se puede combatir adecuadamente a las organizaciones criminales sin la incorporación del territorio en la determinación de la estrategia de seguridad. En este sentido, todas las acciones que se realicen para apoyar a los sectores desprotegidos deberán ser sostenibles económica, social y ambientalmente.

Es necesario incorporar consideraciones territoriales cuando se busca garantizar los derechos humanos y sociales en todos los niveles; es imposible hablar, por ejemplo, de derecho a la salud, a la educación, a la alimentación, al agua, a un medio ambiente sano y al deporte si no se toman acciones efectivas para garantizar la sostenibilidad medioambiental de los ecosistemas y de las cuencas. De igual manera, el desarrollo económico que impulsará la presente administración no pondrá en riesgo el goce de los derechos de las generaciones futuras, considerará la sostenibilidad económica tanto de los programas sociales como de los mecanismos de inclusión financiera que promuevan el desarrollo regional vinculado a la

construcción de nueva infraestructura. En tal sentido, la incorporación del eje transversal 3 “Territorio y desarrollo sostenible” para el PND reconoce la construcción territorial plasmada en los artículos 42 al 48° de la Constitución Federal, así como la relevancia de un medio ambiente sano previsto en el artículo 4° de la citada Constitución. Atendiendo los nuevos enfoques de política pública de la presente administración, el Gobierno de México se ajustará a los cinco criterios siguientes: 1. La implementación de la política pública o normativa deberá incorporar una valoración respecto a la participación justa y equitativa de los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. 2. Toda política pública deberá contemplar, entre sus diferentes consideraciones, la vulnerabilidad ante el cambio climático, el fortalecimiento de la resiliencia y las capacidades de adaptación y mitigación, especialmente si impacta a las poblaciones o regiones más vulnerables. 3. En los casos que resulte aplicable, la determinación de las opciones de política pública deberá favorecer el uso de tecnologías bajas en carbono y fuentes de generación de energía renovable; la reducción de la emisión de contaminantes a la atmósfera, el suelo y el agua, así como la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. 4. Toda política pública considerará la localización del problema público a atender en su diagnóstico, así como si este se localiza homogéneamente en el territorio nacional o se concentra en alguna región, zona metropolitana, núcleo o comunidad agraria o rural, ciudad o barrio. 5. El análisis de la política pública deberá valorar si un mejor ordenamiento territorial potencia los beneficios de la localización de la infraestructura, los bienes y servicios públicos, y de ser así, incorporarlo desde su diseño, pasando por la implementación, y hasta su proceso de evaluación y seguimiento.

VI. VINCULACIÓN CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE. En 2015 la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible, la cual cuenta con 17 objetivos que abarcan diversos temas como justicia, instituciones sólidas, pobreza, derechos sociales básicos, crecimiento económico, innovación, inclusión social, desigualdad y sostenibilidad ambiental: 1 Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo. 2 Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible. 3 Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. 4 Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. 5 Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas. 6 Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. 7 Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. 8 Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos. 9 Industria, innovación e infraestructuras. 10 Reducir la desigualdad en y entre los países. 11 Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. 12 Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. 13 Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. 14 Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible. 15 Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad. 16 Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas. 17 Revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible. En este capítulo se vinculan los objetivos del PND 2019-2024 con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 aprobados por la ONU y adoptados por más de 150 países.

...3.1 Propiciar un desarrollo incluyente del sistema financiero priorizando la atención al rezago de la población no atendida y la asignación más eficiente de los recursos a las actividades con mayor beneficio económico, social y ambiental

3.2 Propiciar un ambiente que incentive la formalidad y la creación de empleos y que permita mejorar las condiciones laborales para las personas trabajadoras

3.3 Promover la innovación, la competencia, la integración en las cadenas de valor y la generación de un mayor valor agregado en todos los sectores productivos bajo un enfoque de sostenibilidad

3.4 Propiciar un ambiente de estabilidad macroeconómica y finanzas públicas sostenibles que favorezcan la inversión pública y privada

3.10 Fomentar un desarrollo económico que promueva la reducción de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y la adaptación al cambio climático para mejorar la calidad de vida de la población

**PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2020-2024
(DOF: 07/07/2020) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, PROGRAMA SECTORIAL DERIVADO DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024**

...2.3. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Publicado el 12 de julio de 2019 en el Diario Oficial de la Federación. En él se manifiesta que es: *“...un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.”*

Se articula en tres ejes principales: I) Política y Gobierno, II) Política Social, y III) Economía. Dentro del eje sobre Política Social establece:

“El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.”

El PND propone doce principios rectores: 1) Honradez y honestidad; 2) No al gobierno rico con pueblo pobre; 3) Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie; 4) Economía para el bienestar; 5) El mercado no sustituye al Estado; 6) Por el bien de todos, primero los pobres; 7) No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera; 8) No puede haber paz sin justicia; 9) El respeto al derecho ajeno es la paz; 10) No más migración por hambre o por violencia; 11) Democracia significa el poder del pueblo; y 12) Ética, libertad, confianza.

Objetivos prioritarios del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT 2020 – 2024).

5.1 Relevancia del Objetivo prioritario 1: Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.

5.4 Relevancia del Objetivo prioritario 4: Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.

El Proyecto pretendido, presenta una Manifestación de Impacto Ambiental concurrente con la legislación ambiental actual y con instrumentos de planeación ambiental incluyendo un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), con el fin de prevenir, mitigar y en su caso compensar los impactos ambientales significativos y contribuir al legítimo derecho al trabajo y propiciar la conservación de un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS: EN MATERIA AMBIENTAL

VINCULACIÓN del proyecto con normas ambientales.

Tabla 15.- **Medidas concretas** traducidas en obras o actividades orientadas a satisfacer los requerimientos de las normas oficiales mexicanas que inciden en el proyecto:

COMPO NENTE	NORMA	VINCULACIÓN Medida o Acción de cumplimiento
Aire	NOM-041-SEMARNAT-1999, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. (D.O.F. 6/AGO/99).	El Promovente cumple con el Programa interno de Mantenimiento Preventivo. Inspección y Servicio a vehículos automotores en circulación a gasolina cada seis meses. No obstante, no se realiza la verificación vehicular en el Estado de Durango.
	NOM-043-SEMARNAT-1993.- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	La zona de estudio, esta fuera de zonas críticas del país, no obstante, se deberán observar medidas de control para evitar y disminuir emisiones a la atmósfera. El compresor recibe mantenimiento programado y se verifica su mejor funcionamiento.
	NOM-045-SEMARNAT-1996, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible (D.O.F - 22/ABR/97).	El Promovente cumple con el Programa interno de Mantenimiento Preventivo. Inspección y Servicio a vehículos y equipos a diésel cada seis meses. No obstante, no se realiza la verificación vehicular en el Estado de Durango.
	NOM-081- SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión ruido proveniente de fuentes fijas y su método de medición (DOF. 10/NOV/94).	El Promovente cumple con el Programa interno de Mantenimiento Preventivo. Inspección y Servicio a los equipos más ruidosos de manera continua. Aplicar el método de medición de la norma y establecer los ajustes y medidas pertinentes de manera periódica (Cada seis meses), o en el momento que sea requerido.
	NOM-035-SEMARNAT-1993 Que Establece Los Métodos de Medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de los equipos de medición.	Una actividad relevante del proyecto pretendido, es el control de polvos y partículas suspendidas totales originadas en las actividades de carga, transporte y acarreo principalmente en áreas de rodamiento de vehículos. Por lo que se realizará el riego asperjado de caminos de acceso y el patio de maniobras con pipa de agua cruda tres veces por semana o con la frecuencia y ubicación que se requiera para su control. Asimismo, se realizará una medición anual en la periferia del Área de influencia (AI), de cada mina para evaluar la eficiencia de las actividades de control de polvos y partículas suspendidas totales.

Agua	NOM-001-SEMARNAT-1996.- Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (D.O.F. 06/ENE/97).	El proyecto No cuenta con descargas de ningún tipo. No obstante, se deberá inspeccionar continuamente y evitar escurrimientos de sustancias que pudieran contaminar la calidad del suelo o el agua de los escurrimientos naturales. Los baños del campamento, cuenta con fosa séptica que será drenada y sanitizada periódicamente de acuerdo a la frecuencia de uso.
Suelo	NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los Listados de los Residuos Peligrosos. Norma Publicada en el Diario Oficial de la Federación El 23 de Junio de 2006 - Texto vigente.	Los residuos peligrosos que sean generados, se captarán en recipientes o contenedores apropiados (2 tambos rotulados con tapa) en el almacén temporal (Caseta de residuos) y serán transportados y dispuestos cada seis meses o antes si es requerido, por el responsable de seguridad e higiene del proyecto, a través de un prestador de servicios autorizado, conforme a la Norma.
	NORMA Oficial Mexicana NOM-157-SEMARNAT-2009, Que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros.	El proyecto extractivo (Desprendimiento carga y transporte de mineral), no genera residuos mineros como terreros, tepetateras, graseras, jales o escorias debido a que no realiza ninguna actividad de beneficio. No obstante, se incluye análisis del mineral extraído, por laboratorio certificado EMA, de manera periodica para verificar y en su caso impedir o neutralizar posible lixiviación o drenaje ácido por un eventual almacenamiento temporal en patios (2 – 3 días).
Flora y fauna	NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación jueves 30 de diciembre de 2010.	En la superficie de proyecto, no se registraron especies bajo estatus de protección o conservación. El Proyecto no realizará remoción de vegetación forestal o cambio de uso de suelo. Colocación de 4 señales en ls caminos, sobre el respeto a la fauna. En todas las etapas, esta prohibido la cacería, captura o cautiverio de especies de fauna silvestre acuícolas o terrestres, además de permitir el escape y libre tránsito de los ejemplares que se presenten. El tema se incluye en la capacitación anual a los trabajadores, sobre el respeto y protección a la fauna.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DURANGO 2016-2022

La planeación del desarrollo tiene su fundamento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la cual establece que en México se implementará un sistema de planeación democrático y deliberativo, cuya instrumentación convoca a la participación de los sectores público, social y privado, a fin de garantizar la democracia como un sistema de vida, fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural.

El Plan Estatal de Desarrollo 2016–2022 contiene los pilares de lo que será el mejor lugar para vivir, para invertir, para crecer, para trabajar. Un Durango para todos, incluyente, sensible a las necesidades de las comunidades y las regiones, combatiendo frontalmente la impunidad y la corrupción; y con una nueva forma de hacer política por y para la gente.

Este instrumento rector de la planeación, constituye, además de ser nuestro mapa y guía de metas, la expresión de soberanía y reafirmación de la voluntad de los habitantes de nuestro Estado, para decidir sobre el futuro que todos queremos construir. El propósito fundamental

de un Durango para todos, es mejorar las condiciones de vida de sus habitantes; estamos trabajando para construir un lugar donde el respeto a la ley sea la norma de nuestra convivencia pacífica y armónica, donde ejerzamos a plenitud nuestras libertades y derechos.

Un mejor lugar donde nuestra economía crezca en forma dinámica y sustentable; donde el desarrollo económico vaya de la mano con el desarrollo social y tengan un enfoque de igualdad y equidad con sentido humanista; donde prevalezca una cultura de respeto a las personas y al medio ambiente; donde el gobierno rinda cuentas claras y los ciudadanos se involucren en el desarrollo de su Estado.

Nuestra Entidad vive circunstancias que ponen a prueba la capacidad y unidad de todos, estamos ante situaciones sociales, económicas y políticas complejas y difíciles que obligan al establecimiento de medidas de austeridad y disciplina económica. Por ello, sin bajar la mira para alcanzar el Durango que deseamos, ejerceré la función de gobierno con toda responsabilidad, disciplina y eficiencia en el uso de los recursos públicos, con transparencia, honestidad y una alta capacidad de gestión.

Iniciamos con problemas y retos, pero también, con claro conocimiento y la firme decisión de resolverlos bajo los principios democráticos y el Derecho. De ahí la importancia de haber realizado una amplia consulta popular que garantizó la participación de toda la ciudadanía para expresar abiertamente el sentido y la orientación del cambio que deseamos para Durango.

Las sociedades están cambiando, el ciudadano tiene mayor conciencia de sus derechos y por ello, los gobiernos deben cambiar y sujetarse a las nuevas realidades, los servidores públicos debemos estar a la altura de la nueva dinámica social y de la gran responsabilidad que esto implica; el futuro del Estado que aspiramos construir, reclama la participación de todos.

Este Plan, es el instrumento que nos permitirá cristalizar nuestras aspiraciones y metas, transformando las ideas y la creatividad de los duranguenses en realidades concretas. Por ello, los invito a que nos sumemos a este proyecto, para hacer de Durango el mejor lugar.

Este Plan se estructura en 4 Ejes Rectores surgidos de la demanda popular, que direccionan el rumbo para alcanzar un desarrollo integral con una amplia participación ciudadana y una visión municipalista que permitan lograr un Gobierno innovador, transparente, eficaz y eficiente.

Los cuatro Ejes Rectores son:

- Eje 1. Transparencia y Rendición de Cuentas.
- Eje 2. Gobierno con Sentido Humano y Social.
- Eje 3. Estado de Derecho.
- Eje 4. Desarrollo con Equidad.

EJE 4.- Desarrollo con Equidad: Desarrollo Industrial, Minero, Forestal y Agropecuario; Desarrollo Urbano e Infraestructura; Uso y manejo sustentable del agua; Recursos Naturales y Medio Ambiente; Empleo y Relaciones Laborales; Turismo; Ciencia, Tecnología e Innovación; y Fuentes alternativas de energía.

Desarrollo económico y empleo. Durango aún se encuentra en la vía de fortalecer sus capacidades para propiciar un crecimiento económico y una generación de empleo de manera sostenible. Con base en los datos del INEGI, Durango mantiene una de las economías más pequeñas del país, al aportar sólo el 1.2% al Producto Interno Bruto Nacional, ubicándose en el lugar número 26.

Cerca del 60% de la economía estatal se concentra en cinco actividades principales: Comercio 15%, Servicios inmobiliarios 12%, Agricultura y ganadería 10%, Industria alimentaria 10% y Construcción 9%. Los sectores tradicionales de la economía duranguense como la minería y la industria de la madera, aportan en términos aritméticos niveles mínimos al PIB estatal, 4% y 3%, respectivamente, aunque el volumen y valor de la producción de estos ramos es importante.

En cuanto a minería se refiere, el sector constituye el 11% de la actividad económica secundaria, resaltando que es un importante productor a nivel nacional en lo que corresponde a bentonita (1er lugar), mármol (1er lugar) y perlita (2º lugar), contando además con minas de fluorita, yeso, arcillas, caliza, arena y grava, que aportan al Estado y al país un valor importante para el fortalecimiento económico, según datos de la Secretaría de Economía del Gobierno Federal, dados a conocer en junio de 2015, en el documento Panorama Minero del Estado de Durango.

POSICIÓN QUE OCUPA EL ESTADO EN LA PRODUCCIÓN MINERA NACIONAL 2014

Metálicos

PRODUCTO	VOLÚMEN EN TONELADAS	PRODUCCIÓN NACIONAL
ORO (Kg)	13,250.50	4
PLATA (Kg)	815,561.00	3
COBRE	7,779.00	5
FIERRO	1,648,094.00	5
PLOMO	28,697.00	3
ZINC	109,426.00	3

No Metálicos

PRODUCTO	VOLÚMEN EN TONELADAS	PRODUCCIÓN NACIONAL
AGREGADOS PÉTREOS	3,049,135.06	7
BENTONITA	441,794.00	1
CALCITA	8,000.00	12
PERLITA	9,000.00	2
DIMENSIONABLES	1,312,813.50	2

Fuente: Dirección General de Minas, Secretaría de Economía. 2014

Los datos anteriores revelan la riqueza natural de Durango en esta materia, lo que marca la necesidad de crear políticas públicas sostenibles que además de generar empleos para beneficio de los duranguenses, cuiden los recursos mineros, la biodiversidad en donde están insertos, así como a los pequeños y medianos empresarios del Estado que trabajan en el ramo.

Medio ambiente y biodiversidad. En cuanto a recursos forestales, el Estado dispone de 10'589,929.13 hectáreas de las cuales el 71 % es propiedad ejidal y comunal. El resto es propiedad privada y una pequeña porción es de jurisdicción federal.

Durango se constituye como la primera reserva nacional forestal y proveedor fundamental de agua del Granero de México y de la Cuenca Lechera más importante del país; sus reservas son del orden de los 530 millones de metros cúbicos R.T.A. en 5.4 millones de hectáreas con base en el inventario estatal forestal y de suelos 2013 y genera escurrimientos superficiales de 11,486 millones de m³ / año, de los cuales el 91% se va a estados vecinos, 3% se evapora y 6% se aprovecha en el Estado.

El Estado cuenta con 2 millones de hectáreas bajo manejo forestal sustentable, cuenta además con certificación internacional y nacional en 773,975 hectáreas, certificación ATP (Auditoría Técnica Preventiva) en 251,931 hectáreas y se han plantado más de 60 millones de árboles en los últimos 5 años, avanzando en la modernización de la industria de aserrío con tecnología de vanguardia, con incrementos del 20% de madera aserrada por metro cúbico rollo.

En lo referente al manejo de residuos sólidos, actualmente 10 municipios carecen de un Relleno Sanitario para el manejo de residuos, así como plantas de separación de residuos que evitarían la saturación rápida y otorgarían valor agregado a los mismos.

En cuanto a la evaluación del impacto ambiental, prevalece un marcado desinterés del sector industrial, comercial y de servicios para realizar acciones encaminadas a mejorar la calidad del aire en el Estado, ante la falta de regulación para garantizar la reducción de emisiones a la atmósfera.

Cabe subrayar que el orden mundial trae aparejado un uso irracional de los recursos naturales en aras de propiciar una mayor productividad económica y por ende, la apropiación de cuantiosas ganancias por unas cuantas personas. Numerosas empresas industriales y unidades agrícolas de producción, operan sin regulación alguna depredando el medio ambiente, explotando los suelos, emitiendo gases contaminantes, desforestando zonas, como si los servicios ambientales fueran infinitos y mercancías sustituibles. No obstante, cabe recordar que el centro de la vida, son los recursos naturales y por este motivo, los gobiernos estatales y municipales deben asumir políticas de acción que protejan la biodiversidad de sus territorios tanto para la vida del presente, como para las generaciones futuras.

Es por ello que la presente Administración 2016-2022, trabajará de manera comprometida en este sentido. Se promoverá un estado saludable en materia de suelo, agua y aire, minimizando toda forma de contaminación. Se fortalecerán prácticas productivas, ecológicas y una nueva cultura del cuidado de nuestro planeta en el que se establezcan relaciones solidarias entre comerciantes, productores, organizaciones sociales y demás consumidores.

OBJETIVO, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Desarrollo económico y empleo

1. Incrementar la competitividad del aparato productivo estatal y el atractivo del Estado como destino de inversión.

...3. Impulsar la industria minera en el Estado.

3.1. Fortalecer la minería.

- Difundir y promocionar el potencial geológico–minero del Estado, para atraer nuevas inversiones en exploración y explotación minera.
- Otorgar apoyos a pequeños y medianos mineros del Estado.
- Coadyuvar con las autoridades federales para evitar atrasos o afectación en los programas de exploración, explotación, beneficio y comercialización de minerales.
- Apoyar a la gran y mediana minería, en la obtención y conservación del terreno superficial y en agilizar la resolución de trámites administrativos ante autoridades federales que regulan o intervienen en minería.
- Concientizar a los mineros a trabajar en la legalidad, con seguridad y eficiencia, mediante capacitación en seguridad, procedimientos, métodos de trabajo y cuidado del medio ambiente.
- Fomentar en las empresas mineras actividades de beneficio y desarrollo social e implementación de proyectos productivos en sus comunidades.
- Otorgar valor agregado a productos mineros.

4.2. Fomentar el aumento de la empleabilidad a través de la capacitación en el trabajo para incrementar la productividad y la vinculación con empresas.

Medio ambiente

8. Impulsar el desarrollo sustentable de los recursos naturales con criterios de productividad, calidad y competitividad.

8.1. Fomentar la conservación, restauración y aprovechamiento integral de los recursos naturales garantizando una mayor productividad y la sustentabilidad del bosque.

8.2. Promover el cuidado al medio ambiente y la implementación de acciones de mitigación y adaptación que permitan hacer frente al cambio climático.

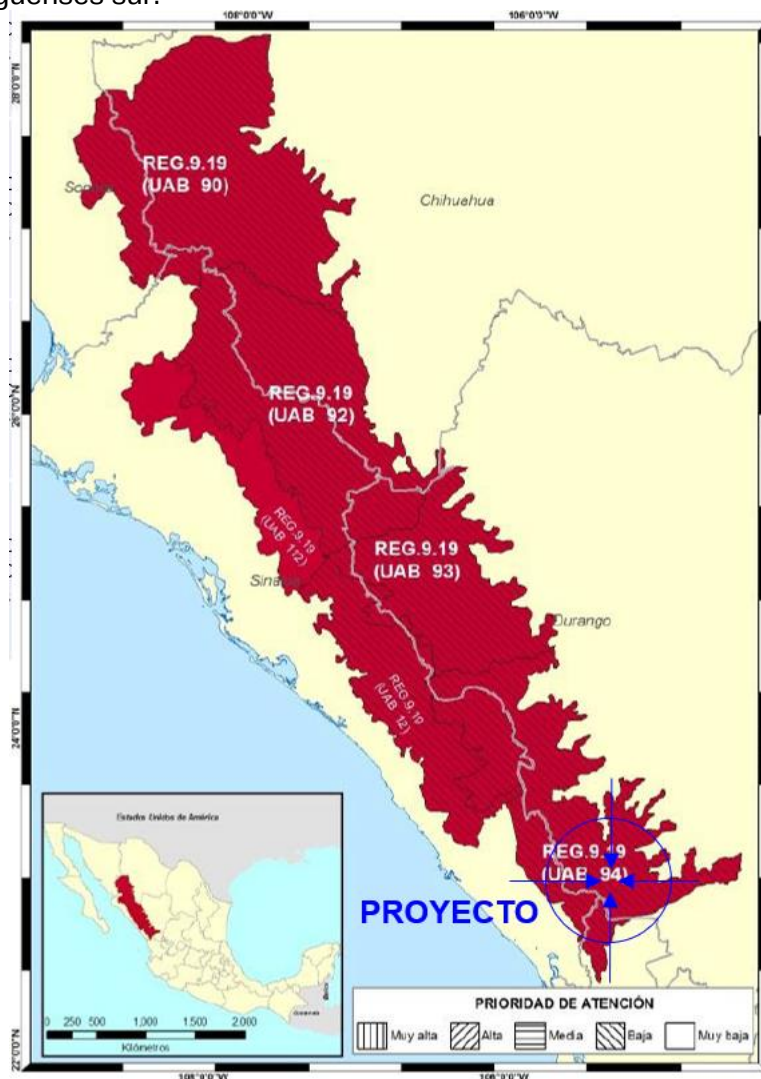
El proyecto pretendido se siñe a los objetivos y estrategias enmarcadas en este Plan de Desarrollo 2016 – 2022, en los temas económicos, sociales y ambientales procurando contribuir con una minería sustentable, de acuerdo al presente documento normativo.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

En fecha 7 de septiembre de 2012 sale publicado en el Diario Oficial de la Federación, el **ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico y para construir la propuesta del POEGT. En este contexto, la zona de estudio se localiza dentro de la **Clave de Región 9.19, UAB No. 94**. Cañones Duranguenses sur. A continuación, se muestra lo que aplica a dicha UAB.

Figura 19.- Ubicación del proyecto pretendido en la Región Ecológica 9.19, UAB No. 94. Cañones Duranguenses sur.



Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Tabla 16.- Criterios Clave de Región 9.19, UAB No. 94. Cañones Duranguenses sur.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	94. Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Sin información. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 35.7. Alta marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Medianamente estable a inestable
Política Ambiental:	Aprovechamiento sustentable
Prioridad de Atención:	Baja
Localización	Sureste de Sinaloa, suroeste de Durango y norte de Nayarit
Superficie (Km.2)	15,746.69

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
94	Forestal - Minería	Preservación de flora y fauna	Agricultura Ganadería Poblacional	Pueblos indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 94					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación			1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.		
B) Aprovechamiento sustentable			4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.		
C) Protección de los recursos naturales			12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.		
D) Restauración			14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.		
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 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.		
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana					
C) Agua y saneamiento			28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.		
E) Desarrollo social			33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 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.		

	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 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. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 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.

Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental. Acciones:

Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.

Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.

Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.

Tabla 19.- VINCULACIÓN DEL OEGT CON EL PROYECTO:

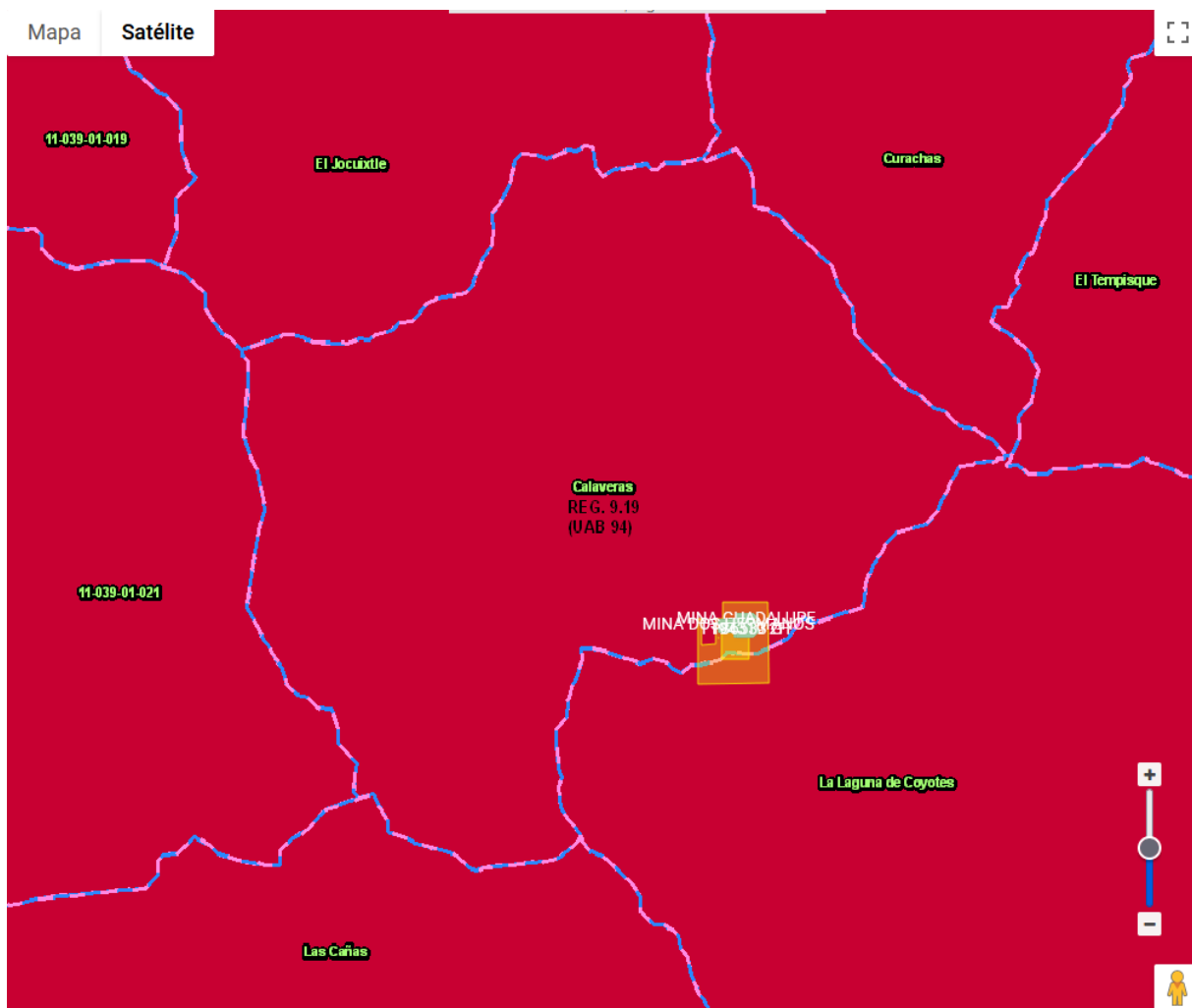
Estrategias. UAB 94		VINCULACIÓN
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	En la superficie de proyecto, no se registraron especies de flora y fauna bajo estatus de protección o conservación. En todas las etapas, esta prohibido la cacería, captura o cautiverio de especies de fauna silvestre acuícolas o terrestres, además de permitir el escape y libre tránsito de los ejemplares que se presenten. El tema se incluye en la capacitación anual a los trabajadores, sobre el respeto y protección de la vegetación y de la fauna.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	En la superficie de proyecto, no se registraron especies de flora y fauna bajo estatus de protección o conservación, por lo que no se espera la Recuperación de especies en riesgo.

	3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No Aplica
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto respeta y protege a los organismos preexistentes y hace un manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (Minerales) preexistentes conforme a la Ley.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No Aplica
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No Aplica
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No Aplica
	8. Valoración de los servicios ambientales.	No Aplica
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	El proyecto presenta la MIA-p, y un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), para la protección de los ecosistemas. El proyecto, ocupa el PVA, con la aplicación de medidas ambientales específicas que prevengan, mitiguen y eviten daño o contaminación ambiental a los ecosistemas locales. Así como la observancia de las Normas competentes.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No Aplica.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica.
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.	El proyecto cuenta con la concesión legal otorgadas por el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Economía y se apoya con los productos del Servicio Geológico Mexicano (SGM) y otras instituciones para el mejor aprovechamiento económico y social de los recursos naturales no renovables, como los minerales objeto del proyecto.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El promovente, se integra al desarrollo nacional, regional y local, con inversión minera integrada a una cadena productiva que promueve la creación de empleos, la derrama económica y la protección ambiental con el cumplimiento de la normatividad ambiental y la colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales. La promovente propone, promueve y da seguimiento a la minería sustentable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El proyecto No cuenta con descargas de ningún tipo. No obstante, se deberá inspeccionar continuamente y evitar

		escurrimientos de sustancias que pudieran contaminar la calidad del suelo o el agua de los escurrimientos naturales. Los baños del campamento, cuenta con fosa séptica que será drenada y sanitizada periódicamente de acuerdo a la frecuencia de uso.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El proyecto hace un uso racional del recurso agua y utiliza agua cruda en pipas para el control de polvos y PST y el servicio de baño.
E) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	El proyecto ofrece empleo e incluye capacitación para el trabajo, fomenta mejores condiciones salariales y contribución a la disminución de la pobreza en la zona.
	34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	No Aplica
	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No Aplica
	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.	No Aplica
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	La minería es una gran generadora de empleo por etapas y desarrollo del proyecto. Se inicia con 20 empleos directos a corto plazo y un potencial de 40 empleos a largo plazo adicionales para las comunidades cercanas.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	El proyecto contempla acciones de capacitación en minería para los trabajadores en apoyo al desarrollo de capacidades básicas.
	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	No Aplica
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No Aplica

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto cuenta con un acuerdo (Anexo), para el derecho de paso y ocupación temporal con el Ejido Pueblo Nuevo, respecto de la superficie que ocupa el proyecto y respeta los derechos de propiedad rural
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No Aplica
	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.	No aplica. No obstante, la promovente está en la mejor disposición de participar en el ordenamiento territorial estatal y municipal, como actor y conocedor de esta actividad (Minería).

Figura 20.- Ubicación del proyecto en en la Región Ecológica 9.19, UAB No. 94. Cañones Duranguenses sur y en la microcuenca y Sistema Ambiental (SA) Calaveras.



Fuente: Grupo de trabajo sobre SIGEIA

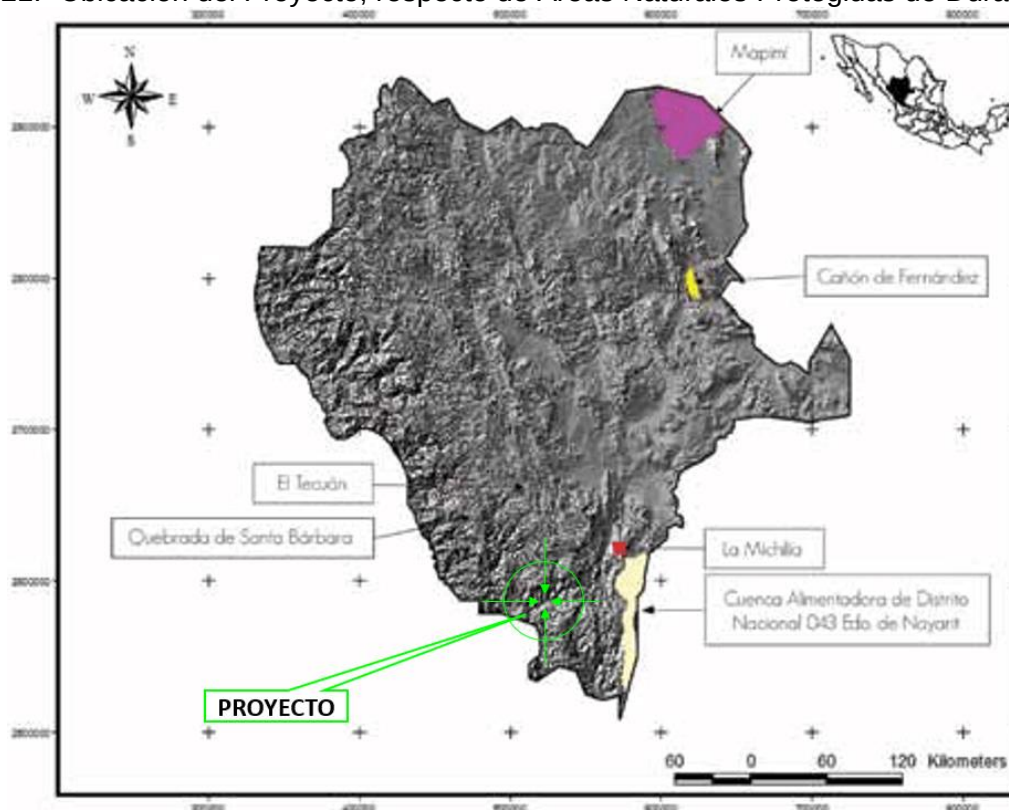
Por indicaciones y en atención del **Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)**, la SEMARNAT pone a disposición de quienes pretendan desarrollar una obra o actividad que requiera someterse al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA), esta herramienta tecnológica, con el fin de que previo al ingreso puedan:

- Confirmar su ubicación por medio de las coordenadas geográficas;
- Identificar si por su ubicación inciden en Áreas Naturales Protegidas, Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, Programas de Desarrollo Urbano, Regiones Terrestres Prioritarias y Regiones Marinas Prioritarias para la Biodiversidad, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, humedales, vegetación de manglar o forestal, entre otros; así como,
- Analizar diferentes alternativas para seleccionar la mejor opción ambiental de ubicación.

Por lo anterior, fue consultado el instrumento y se identifica que el proyecto pretendido del Municipio de Pueblo Nuevo y en la totalidad de la microcuenca Calaveras (En adelante Sistema Ambiental (SA)), se localizan fuera de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Región Hidrológica Prioritaria (RHP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y fuera de áreas naturales protegidas federales, estatales, municipales o privadas.

La actividad minera propuesta, se localiza en la Región 9.19, UAB No. 94. Cañones Duranguenses sur, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), con aptitud territorial Alta para la practica de la minería y actividades compatibles según condiciones de territorio y con Rectores del desarrollo Forestal - Minería. La actividad minera no contraviene con los lineamientos y acciones descritas en el POEGT, ni el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (POEED).

Figura 21.- Ubicación del Proyecto, respecto de Áreas Naturales Protegidas de Durango.



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y SIGEIA.

ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE DURANGO (POEED). PERIÓDICO OFICIAL DURANGO, DGO., SEPTIEMBRE 8 DEL AÑO 2016.

Con base en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos

Un Programa de Ordenamiento Ecológico Regional tiene por objeto:

- Establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas.
- 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.
- Regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA, Título Primero. Art 3 fracción XXIII).

El diagnóstico contempla la obtención de la aptitud del territorio, así como la identificación de los principales conflictos de tipo ambiental; a su vez se identifican las áreas prioritarias a proteger, restaurar y conservar, además de analizar las compatibilidades e incompatibilidades entre planes, programas y proyectos de gobierno. El objetivo es identificar las condiciones en que se encuentra el área de ordenamiento y las posibles causas de su deterioro y analizar los procesos que determinan la existencia de conflictos ambientales.

El análisis de aptitud es un procedimiento que involucra una selección de alternativas de uso del territorio, entre las que se incluye el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas en el área de estudio. En este análisis, los sectores definen las características del territorio que proporcionan las mejores alternativas (naturales, económicas y sociales) para la realización de sus objetivos por medio de los talleres participativos llevados a cabo en la etapa de caracterización.

Se elaboraron once mapas de aptitud de cada uno de los sectores identificados Acuicola, Agrícola, Apícola. Conservación, Ecoturismo. Forestal, Ganadería. Industria, **Minería**, Turismo y Asentamientos Humanos

El objetivo de la etapa de propuesta es construir un programa de Ordenamiento ecológico que permita tener el mayor número de consensos entre los sectores, que reduzca los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable del estado, y que incluya las unidades de gestión ambiental (UGA), los lineamientos ecológicos, las estrategias ecológicas y los criterios de regulación ecológica.

El Programa de Ordenamiento Ecológico (POE) definido en esta última etapa de Propuesta, esté integrado por dos elementos fundamentales: Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE), es decir la regionalización del área a ordenar (UGAs), y la definición de lineamientos ecológicos; y Estrategias Ecológicas, es decir la identificación de objetivos y acciones a realizar por cada uno de los actores sectoriales.

Proceso de Ordenamiento Ecológico de Durango

El OE es un proceso de planeación adaptativo, participativo y transparente que contempla una serie de fases que incluyen la formulación, expedición, ejecución y, en su caso, modificación del programa.

La construcción del (POEED), tuvo como uno de sus principales retos la amonización de las actividades de los sectores entre sí y de estos con el medio ambiente, por medio de una expresión territorial balanceada de los usos del suelo para las actividades productivas, sociales y de protección a los recursos naturales.

El Programa de OE del estado de Durango es concebido como un instrumento de planeación que persigue el desarrollo integral de la entidad, con un enfoque de eficiencia, eficacia y competitividad, que permite superar los desequilibrios regionales y los impactos negativos generados en las ciudades y en el medio natural, al tiempo que ofrezca centros de población alternativos, que contribuyan al desarrollo equilibrado y su diversificación económica (Periódico Oficial del estado de Durango, 2011).

De acuerdo al Periódico Oficial del estado de Durango (2011), el Modelo de OE, en su escala 1:250 000, es indicativo, y está dirigido fundamentalmente a las entidades de gobierno. Como herramienta de planeación y bajo los principios de desarrollo sustentable, tiene como finalidad generar y promover políticas de uso de territorio, a través de la formulación de leyes, reglamentos, programas y proyectos acordes con la vocación natural del suelo, a fin de revertir los procesos de deterioro del ambiente.

Si bien el Programa de OE del estado de Durango es un instrumento que busca un desarrollo integral, no es un programa estático, sino que debe ajustarse en función de su eficiencia en el cumplimiento de sus objetivos, de los cambios ambientales producidos por la propia dinámica del medio y de las tendencias en los factores socioeconómicos. La recomendación derivada de la LGEEPA es actualizar los Programas de OE en el caso de que ocurran eventos que modifiquen drásticamente los ecosistemas ubicados dentro del área de OE. Han pasado 9 años desde el inicio del Proceso de OE Estatal y 6 años desde su Decreto y aplicación, por lo que es necesario realizar la actualización correspondiente.

La minería ha destacado en los últimos años como un sector productivo de rápido desarrollo, de tal forma que en el período 2005 – 2014, el número de trámites para la autorización de exploraciones y explotaciones mineras se ha incrementado sustancialmente, incluso en zonas importantes para la conservación. De esta manera, es de gran relevancia la incorporación de los intereses de este sector en el Modelo de OE actual.

Para el sector Minero se tomó en cuenta el estudio de Aptitud que desarrolló el Servicio Geológico Mexicano en 2013. Dicho estudio consideró las obras mineras de minerales metálicos y no metálicos, lotes mineros, estructuras geológicas, geología, geoquímica y magnetometría como los siete atributos que mejor representan al sector minero dentro del estado de Durango. Mediante el uso de álgebra de mapas en un SIG se cartografiaron todos los criterios y se sumaron, obteniendo como resultado el mapa de Aptitud minera.

Construcción del Modelo de ocupación territorial. El Modelo de ocupación territorial es el principal producto del OE. El Modelo representa una propuesta para la asignación de usos o actividades a cada una de las unidades de gestión ambiental, siguiendo criterios que permitan distribuir las actividades económicas y de conservación de forma balanceada, sin favorecer o afectar a un sector en particular. Para fines de un ordenamiento regional como el que se actualiza con este trabajo, la asignación de usos y actividades debe entenderse como una herramienta para orientar los programas y planes de la administración pública, para fomentar

cada uno de los sectores que participan en el proceso. No debe entenderse como un medio para prohibir o permitir las actividades de los sectores participantes.

Delimitación de las unidades de gestión ambiental

Se utilizaron los límites de las UGA del Modelo Vigente de OE como base. Se integraron a este Modelo los polígonos de todas las Áreas Naturales Protegidas con Decreto hasta la fecha de desarrollo del presente documento, las cabeceras municipales y cuerpos de agua con una superficie mayor a 1km², las áreas propuestas para Decretarse como ANP y el Polígono de Influencia Urbana del municipio de Durango. Con lo anterior, se desarrolló el Modelo de OE consistente en 312 UGA

III.2 Asignación de usos sectoriales a promover

El primer paso para esta asignación es calcular las aptitudes medias de cada sector a partir de los mapas de aptitud generados en la etapa de Diagnóstico (Capítulo II: Aptitudes Sectoriales). Este proceso se realizó mediante técnicas de análisis espacial en un sistema de información geográfica. El producto derivado de este proceso es una matriz de aptitudes medias que se presenta en la Figura 34. La escala de color aplicada indica las aptitudes máximas en verde y las mínimas en rojo.

El resultado de aplicar este algoritmo es, por un lado, la obtención de valores negativos que indican que un sector no tiene la aptitud suficiente para ser promovido en el territorio ocupado por un grupo determinado y por otro, valores positivos que señalan cierto grado de aptitud (Figura 35). De esta forma, se considera que el fomento de un sector en el territorio ocupado por un grupo es más apropiado cuanto mayor es su valor residual de aptitud. La matriz de residuales permite distribuir de forma equitativa las actividades económicas en el territorio con base en la aptitud relativa. Por otra parte, es una herramienta de decisión para excluir los sectores de menor aptitud, en situaciones de incompatibilidad.

Así, para que un sector pueda ser asignado a una UGA, su aptitud residual debe ser positiva. Resultados principales Los sectores asignados se muestran gráficamente en la Figura 36 y se listan a continuación. El sector con un mayor número de UGA asignadas es el de Explotación Pecuaria de Caprinos con 138. El sector con el menor número de UGA asignadas es el de Aprovechamiento Forestal No Maderable de Maguey con 18. El 52 % de la superficie Estatal se asignó al Aprovechamiento Forestal Maderable. La Minería tuvo una asignación del 44% de la superficie Estatal. Es necesario recalcar que la asignación, en la mayoría de los casos, es multisectorial, incluyendo varios sectores por UGA.

III.3 Asignación de Políticas Ambientales

Las políticas ambientales indican la orientación de los objetivos y de la estrategia ecológica asignada a cada UGA. En el presente OE, se aplican 4 políticas generales: Protección, Conservación, Restauración y Aprovechamiento; mismas que se describen a continuación:

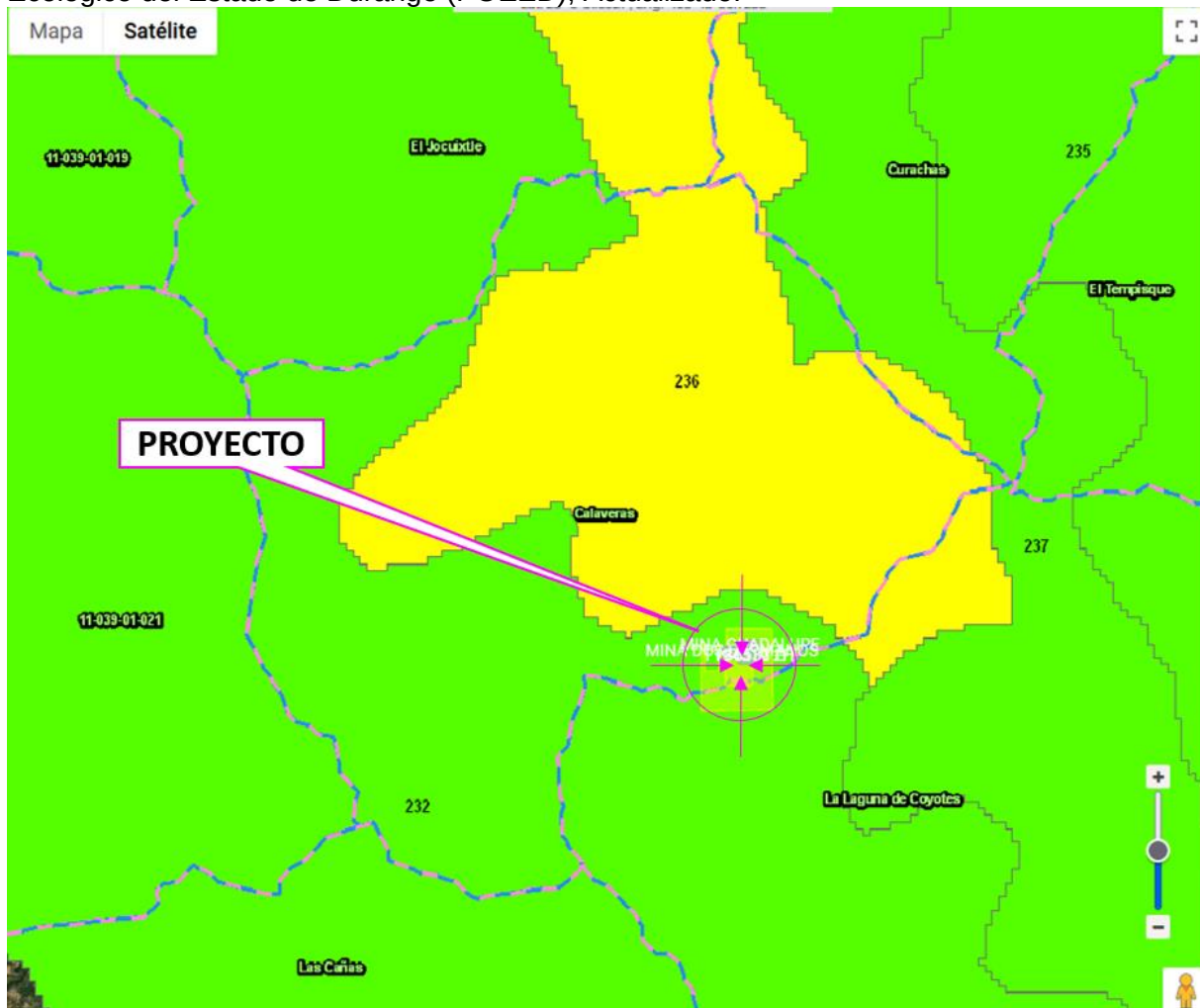
- *Protección:* Se promueve el establecimiento de esquemas para preservación de ecosistemas. Por ejemplo, en áreas naturales protegidas.
- *Conservación:* Se promueve el uso y consumo de recursos renovables de forma sustentable. Por ejemplo, en el aprovechamiento forestal.
- *Restauración:* Se promueve la recuperación de la estructura y función de ecosistemas degradados. Por ejemplo en zonas erosionadas.
- *Aprovechamiento:* Se acepta la transformación de los ecosistemas con fines productivos y sociales. Por ejemplo, en zonas agrícolas.

Los criterios para la asignación de las políticas ambientales en cada una de las UGA, fueron los siguientes:

- Protección
 - Áreas naturales protegidas con Decreto
 - Sitios inscritos al Convenio de Ramsar
 - Áreas de interés estatal o municipal delimitadas en OE locales.
 - Áreas de importancia señaladas por expertos.
- Conservación:
 - UGA con uso óptimo no causante de cambios de uso de suelo.
- Restauración:
 - UGA con más del 80% de su superficie vulnerable a erosión
- Aprovechamiento:
 - UGA con uso óptimo causante de cambio de uso de suelo.

El proyecto pretendido, se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental UGA 232 con política de conservación como se explica adelante.

Figura 22.- Ubicación del proyecto dentro en la UGA 232, del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (POEED), Actualizado.

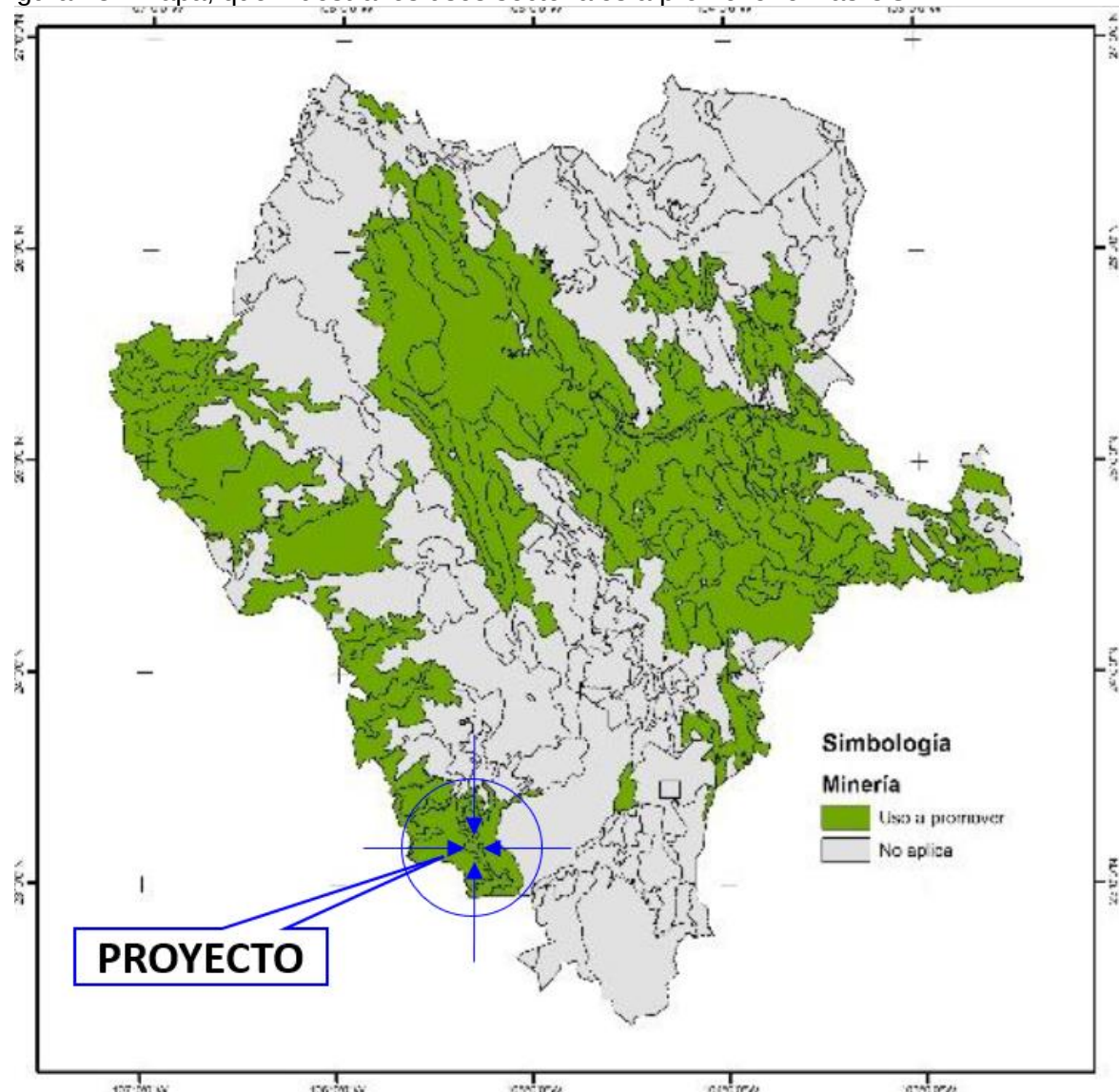


Nombre del Ordenamiento	Tipo	Unidad de Gestión Ambiental (UGA)	Política Ambiental	Criterios	Componente	Descripción	Superficie de incidencia (m2)
Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Durango	Regional	232	Conservación	http://ideinfotec.semarnat.gob.mx/utls/qOU/qVGtCrit.asp?CLAVES=REDGO011^232	PREDIO	CAMPAMENTO	2,100.91
						MINA DOS HERMANOS	674.00
						MINA GUADALUPE	2,170.99

Fuente: Grupo Consultor sobre el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA). Con ajustes decimales.

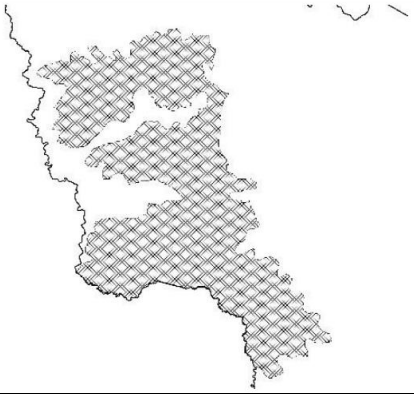
El proyecto pretendido se desarrolla en zona con criterios y política de Conservación (UGA con uso óptimo no causante de cambios de uso de suelo) y como Estrategia Ecológica en una UGA con Aptitud Alta para la Minería (Alta: 52%; Media: 46%; Baja: 2%).

Figura 23.- Mapa, que muestra los usos sectoriales a promover en las UGA.



Fuente: Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango

UGA No. 232 – Cañón típico 7

	
DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS	
Superficie: 1185.13 Km2 Coordenadas extremas: Xmax: 479063 Xmin: 427062 Ymax: 2600810 Ymin: 2541310 Municipios que comprende: Pueblo Nuevo Cobertura del suelo (Km2): Agricultura de Temporal: 2.96; Bosque de Encino: 157.55; Bosque de Encino-Pino: 233.03; Bosque de Pino: 283.23; Bosque de Pino-Encino: 116.86; Bosque Mesófilo de Montaña: 1.17; Pastizal Inducido: 12.35; Selva Baja Caducifolia: 11.82; Selva Mediana Subcaducifolia: 1.38; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino: 119.89; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino-Pino: 20.4; Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia: 20.29; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino: 45.58; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino-Pino: 35.38; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino: 6.2; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino: 91.21; Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia: 25.85 Tipo de suelo (Km2): Cambisol crómico: 0.58; Cambisol éutrico: 39,14; Litosol: 420,84; Luvisol órtico: 10,36; Regosol éutrico: 714,21 Litología superficial (Km2): Ígnea extrusiva: 1184.9; Ígnea intrusiva: 0.23	Altitud (msnm): Cota máxima: 2726; Cota mínima: 151 Rangos de pendiente (Km2): Plana (0° a 1°): 0,58; Ligeramente suave (1° a 3°): 4,65; Suave (3° a 5°): 8,78; Moderada (5° a 15°): 121,88; Fuerte (Mayor a 15°): 1049,23 Localidades y población: Población Total: 5185 habitantes; Localidades: 52; Localidad con población máxima: Mesa de San Pedro (771 hab.) Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 25,32 Km2 Ecosistemas vulnerables: Bosque Mesófilo de Montaña; Selva Impactos ambientales potenciales: Vegetación susceptible de cambio: Bosque, Pastizal Inducido; Contaminación y pérdida de suelo, agua superficial y subterránea Aptitudes sectoriales: <i>Conservación de la Biodiversidad:</i> Alta: 1%; Media: 99% <i>Explotación Pecuaria de Caprinos:</i> Alta: 43%; Media: 54%; Baja: 3% <i>Aprovechamiento Forestal Maderable:</i> Media: 25%; Baja: 75% Minería: Alta: 52%; Media: 46%; Baja: 2%
ESTRATEGIA ECOLÓGICA	
Política ambiental: Conservación Usos a promover: Conservación de la Biodiversidad; Explotación Pecuaria de Caprinos; Aprovechamiento Forestal Maderable; Minería Lineamiento ambiental: Se mantiene el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal maderable sustentable, manteniendo la cubierta de vegetación natural descrita en la UGA. Criterios de regulación ecológica: BIO01; GAN01; GAN02; GAN05; GAN06; GAN07; GAN08; GAN09; FORM01; FORM02; FORM03; FORM04; FORM05; FORM06; MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; URB09	

Fuente: Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango

III.4 Lineamientos Ecológicos

Definidos en el Reglamento de la LGEEPA, en Materia de OE como la meta, metas o enunciado general que refleja el estado deseable de una UGA. A través de los Lineamientos Ecológicos, se puede identificar el objeto específico de la Política Ambiental, facilitando el establecimiento del mecanismo de seguimiento. El Lineamiento Ecológico responde a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el objeto de esta acción? ¿En qué periodo de tiempo? ¿Cuál es el parámetro de comparación? Una vez asignados los Usos a Promover y las Políticas Ambientales, se desarrolló un Lineamiento Ecológico por cada Sector analizado (doce), se elaboraron, además, Lineamientos Ecológicos para las UGA con Política Ambiental de Restricción: Cuerpos de agua, Cabeceras municipales, Áreas Naturales Protegidas, Propuestas de ANP y UGA con Política Ambiental de Restauración.

Tabla 20.- Lineamiento Ecológico asignado al sector minero, indicando la regla de asignación.

Lineamiento Ecológico	No. UGAs asignadas	Regla de Asignación	Superficie Estatal (km2)
Los proyectos de actividad minera se realizan acorde a la permanencia de la vegetación natural identificada para la UGA.	23	Aplica a UGA con uso óptimo a promover de Minería	9,294.9

Estos Lineamientos, contribuyen a la atención específica y operativa del Desarrollo Sustentable, por lo que la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), que presenta el proyecto, señala las medidas preventivas, de mitigación y compensación, que disminuyan los posibles impactos del proyecto, sobre el escenario ambiental de base, dando cumplimiento a los instrumentos de planeación, legales y normativos con una visión de sustentabilidad.

III.5 Asignación de Criterios de Regulación Ecológica

Se denomina Criterios de Regulación Ecológica una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales.

Criterios de Regulación Ecológica que aplican a las UGA con actividad minera.

UGA 232: Criterios de regulación ecológica: BIO01; GAN01; GAN02; GAN05; GAN06; GAN07; GAN08; GAN09; FORM01; FORM02; FORM03; FORM04; FORM05; FORM06; MIN01; MIN02; MIN03; MIN04; URB09

Tabla 21.- Criterios de Regulación Ecológica que aplican a la UGA 232.

#	Id	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
1	L14	L14.- Se mantiene el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal maderable sustentable, manteniendo la cubierta de vegetación natural descrita en la UGA.	El proyecto no realiza actividades de aprovechamiento forestal y no requiere retiro de vegetación o cambio de uso de suelo.
2	BIO01	BIO01.- Se deberán fomentar programas interinstitucionales enfocados a la reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido desplazadas o afectadas por actividades previas.	No aplica. No obstante, el proyecto pretendido propone y aplica medidas preventivas y de mitigación para la protección de la fauna local (Cap. VI).
3	GAN01	GAN01.- Se deberá evitar el pastoreo en áreas que hayan estado sujetas a aprovechamiento forestal y que se encuentren en regeneración de acuerdo con el programa de manejo autorizado.	No aplica.
4	GAN02	GAN02.- Las actividades ganaderas en zonas bajas inundables o cercanas a arroyos no podrán modificar los flujos naturales de	No aplica.

		agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua.	
5	GAN05	GAN05.- No se deberá fomentar el cultivo de especies exóticas invasoras de pastos (exóticas africanas <i>Eragrostis curvula</i> , <i>E. lehmanniana</i> , <i>E. superba</i> , <i>Melinum repens</i> y <i>Panicum coloratum</i>).	No aplica.
6	GAN06	GAN06.- La ganadería extensiva realizada en áreas forestales compatibles con la conservación o el mantenimiento de los servicios ambientales deberá implementar sistemas de manejo holístico o pastoreo con rotación de potreros y períodos de descanso que permitan el mantenimiento y recuperación de la estructura natural de la vegetación.	No aplica.
7	GAN07	GAN07.- En los cuerpos de agua usados como abrevaderos, así como las corrientes de agua, se deberá fomentar la construcción de instalaciones adecuadas (puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería) que garanticen un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	No aplica.
8	GAN08	GAN08.- En la infraestructura ganadera dedicada a la suplementación y disposición de agua, se deberá promover que en su diseño contemplen aspectos que eviten accidentes por ahogamiento de las especies de fauna menor (utilizando barreras como divisiones de madera en bebederos o comederos de plástico con pequeñas aperturas según el tamaño del ganado y subir el nivel altura de acuerdo al tamaño del ganado pastando).	No aplica.
9	GAN09	GAN09.- Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	No aplica.
10	FORM01	FORM01.- Los aprovechamientos forestales deberán buscar la permanencia de corredores faunísticos.	No aplica.
11	FORM02	FORM02.- Se deberán fomentar viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	No aplica.
12	FORM03	FORM03.- Para el óptimo desarrollo de aprovechamientos forestales es necesario prevenir los incendios mediante la apertura de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	No aplica.
13	FORM04	FORM04.- En las zonas sujetas a aprovechamiento forestal se promoverá realizar labores de conservación de suelos.	No aplica.
14	FORM05	FORM05.- En la apertura de caminos, durante los aprovechamientos forestales es necesario evitar la modificación u obstrucción de corrientes de aguas superficiales.	No aplica.
15	FORM06	FORM06.- En áreas con aptitud para recursos forestales y ganadería extensiva se deben establecer sistemas silvopastoriles (SSP), disminuyendo la carga animal para favorecer la regeneración y mantenimiento de la vegetación natural	No aplica.
16	MIN01		Siguiendo Tabla: Criterios de Regulación Ecológica que aplican a las UGA con actividad minera.
17	MIN02		
18	MIN03		
19	MIN04		
20	URB09	URB09.- Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán contar, al menos, con sistemas de fosas sépticas para el manejo de las aguas residuales y/o letrinas para el manejo de excretas.	El proyecto pretendido cuenta con fosa séptica y disposición de aguas residuales con equipo Vector de manera periódica en planta de tratamiento de aguas municipales, del prestador del servicio o en sitio asignado por la autoridad fuera de la zona de trabajo.

Tabla 22.- Criterios de Regulación Ecológica que aplican a las UGA con actividad minera.

MINERÍA				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN
MIN01	En la realización de actividades mineras, se deberán observar las medidas compensatorias y de disminución de impacto ecológico específicas consideradas en la normatividad ambiente.	En la minería, las medidas de cuidado del medio ambiente tienen como objetivo que la actividad se desarrolle de manera que su efecto sobre la vegetación, el suelo, el agua y el resto de elementos del medio sea el mínimo posible, con ahorro de recursos y de energía, al tiempo que se reduce la contaminación y la generación de residuos (Escribano Bombín, M., 2007). Con lo anterior, los titulares de concesiones mineras, independientemente de la fecha de su otorgamiento, están obligados, entre otras, a sujetarse a las disposiciones contenidas en la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.	Ley Minera, Artículo, 27, fracción IV; 37, fracción II y 39.	UGA con uso minero a promover.
MIN02	Durante la operación de actividades mineras con vehículos automotores en circulación que usen gas licuado del petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	El Gas Licuado de Petróleo (GLP) es uno de los combustibles comerciales con menores emisiones de gases de efecto invernadero, si se considera todo su ciclo de vida. El GLP es el que produce menores emisiones de gases de efecto invernadero por 100 kilómetros recorridos, si se tiene en cuenta todo su ciclo de vida desde el pozo de extracción hasta el punto de consumo. Sus emisiones son inferiores a las de la gasolina y el gasóleo en casi todas las regiones del mundo e incluso un 12% más bajas que el etanol producido a partir de maíz (E85) en Norteamérica (LGP Exceptional Energy S/F).	NOM-050- SEMARNAT-1993	UGA con uso minero a promover.
MIN03	Durante la operación de actividades productivas con vehículos automotores en circulación que usen gasolina como combustible, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	Los vehículos a motor, se acepta, son la fuente de mayor contaminación ambiental. Los generadores principales de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV), y gases responsables del efecto invernadero (CO2 y metano) (Schifter I y López Salinas, E., 1998)	NOM-041- SEMARNAT-2006	UGA con uso minero a promover.
MIN04	En las operaciones de actividad minera se deberán tomar en cuenta los aspectos de normatividad considerados en la identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Para el correcto manejo de los residuos peligrosos, debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, de forma que se minimicen los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para otro tipo de residuos (Martínez, J., 2005). NOM-052-SEMARNAT-2005	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Título Tercero Clasificación de los Residuos, artículos 15 al 21.	UGA con uso minero a promover.

Fuente: Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango

Tabla 23.- Vinculación del proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica que aplican a la UGA con actividad minera.

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	VINCULACIÓN
		UGA 232
MIN01	En la realización de actividades mineras, se deberán observar las medidas compensatorias y de disminución de impacto ecológico específicas consideradas en la normatividad ambiente.	El proyecto presenta la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), en donde se establecen las medidas preventivas, correctivas y en su caso de compensación para prevenir, mitigar, disminuir y compensar, los impactos ambientales.
MIN02	Durante la operación de actividades mineras con vehículos automotores en circulación que usen gas licuado del petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	El proyecto no ocupa vehículos que use combustibles alternos. No obstante, en su caso deberán cumplir con la NORMA Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
MIN03	Durante la operación de actividades productivas con vehículos automotores en circulación que usen gasolina como combustible, se deberán tomar medidas que garanticen la emisión permisible en la normatividad respectiva.	El proyecto ocupa vehículos automotores en circulación que usan gasolina y diésel como combustible. El Promovente cumple con el Programa interno de Mantenimiento Preventivo. Inspección y Servicio a vehículos automotores en circulación a gasolina y diésel cada seis meses, dando cumplimiento a las NOM-041-SEMARNAT-1999, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. (D.O.F. 6/AGO/99) y NOM-045-SEMARNAT-1996, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible (D.O.F. 22/ABR/97). En observancia también del Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire en el Estado de Durango (2016-2026) No obstante, no se realiza la verificación vehicular en el Estado de Durango.
MIN04	En las operaciones de actividad minera se deberán tomar en cuenta los aspectos de normatividad considerados en la identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Los residuos peligrosos que sean generados, se captarán en recipientes o contenedores apropiados de manera temporal y serán transportados y dispuestos por el responsable de la mina, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. A través de prestadores de servicios Autorizados por la SEMARNAT, Rubro 8. El proyecto pretendido, Se evitarán los derrames de sustancias líquidas o sólidas que pudieran contaminar el suelo. En su caso, dar cumplimiento a la NOM 138 SEMARNAT/SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. Esta estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre o verter sustancia ajena alguna al suelo o corrientes aledañas. Los residuos sólidos no peligrosos, deberán ser dispuestos en contenedores temporales con taba rotulados para ser reciclados o transportados a los sitios autorizados por el municipio. Se realizarán periódicamente actividades de limpieza y retiro eficaz de estos residuos en el trayecto del camino en su caso. Señalización "No tire basura" en lugares pertinentes

Cabe señalar que el proyecto atiende y da cumplimiento al marco normativo aplicable a las actividades mineras manifestadas, con el fin de prevenir, mitigar, corregir o en su caso compensar cualquier impacto a los componentes del medio biofísico y social, con la aplicación de las mejores prácticas para una minería sustentable.

La actividad minera propuesta, se identifica como una actividad vocacional del territorio y debido a sus cualidades, se establece como una de las actividades con Usos a Promover. no contraviene con los lineamientos y acciones descritas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y su ejecución y asume el cumplimiento de las medidas establecidas. Adicionalmente, tiene un impacto significativo en la generación de empleo, la actividad económica, bienestar social y derrama. Acorde también con el Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2019-2022 - MUNICIPIO DE PUEBLO NUEVO, DGO.

El Plan Municipal de Desarrollo, como documento rector de las políticas públicas y acciones que habrá de impulsar esta administración, será nuestra guía y la de todos los servidores públicos. En él se encuentran plasmadas las aspiraciones y anhelos de nuestra gente de todas las regiones del municipio, representa su voluntad, manifestada en los foros de consulta ciudadana, realizados con el propósito fundamental de recoger el testimonio real de sus necesidades más sentidas, para orientar las acciones que nos permitan construir el Pueblo Nuevo que todos deseamos.

No podemos negar que nuestro municipio vive situaciones sociales y económicas complejas que nos comprometen a tomar medidas de austeridad, y a trabajar con esmero privilegiando la honestidad, la eficacia, y la transparencia en el uso de los recursos públicos. Seremos un gobierno de puertas abiertas y cercano la gente, con un enfoque de equidad y de respeto a las personas y en los ecosistemas, en el que todos participemos.

En cumplimiento con lo que establecen los ordenamientos legales en materia de elaborar, aprobar y publicar, dentro de un plazo de 90 días contados a partir de la fecha de toma de posesión el Plan Municipal de Desarrollo, en los términos que disponen las leyes reglamentarias de la y cuya vigencia no exceda el período que corresponde a la Administración, el H. Ayuntamiento Constitucional del Pueblo Nuevo, Durango, presenta este documento como eje rector de la planeación del municipio, el cual es resultado de las opiniones y propuestas de nuestra gente, recogidas en foros de consulta y que van encaminadas a lograr el desarrollo integral de Pueblo Nuevo, precisando los objetivos, estrategias y prioridades a emprender por la presente Administración Municipal 2019-2022, a partir de la situación que vive nuestra gente.

En la construcción del **Plan Municipal de Desarrollo 2019-2022** se contó con la participación de diversos actores cuyas aportaciones permitieron elaborar una visión de largo alcance, incluyente y consensuada. De esta manera es posible visualizar lo que los autores definen como escenarios deseables y no deseables, para poder en el presente que realizar para llegar a los escenarios deseables y reducir las posibilidades de que los escenarios no deseables ocurran.

Los tres escenarios posibles que se plantean en el documento base del **Plan Municipal de Desarrollo 2019-2022** son los siguientes:

Escenario tendencial: Es el que resulta si no se realizan esfuerzos adicionales que conduzcan a un cambio cualitativo importante en la forma de vida de los ciudadanos del municipio de Pueblo Nuevo.

Escenario factible: Es aquel que se visualiza bajo el supuesto de que los actores sociales toman decisiones bajo consenso, como en el caso del municipio a través de foros de participación para llevar a cabo acciones posibles, que, si bien no llevan al logro de las condiciones del **escenario deseable**, si contribuyen al acercamiento del modo deseable de una manera factible y realista.

El primero y más importante objetivo del presente Plan Municipal de Desarrollo es abatir rezagos y resolver carencias, pero para ello se debe partir de los límites que imponen los topes presupuestales. Los recursos federales cada vez se reduce más a estados y municipios, y en el presupuesto de egresos de la Federación (PEF) para el ejercicio fiscal 2020 se avizora una reducción aún más drástica a programas de gobierno.

Es necesario discutir seriamente el tema del atraso del municipio para comprenderlo integralmente y combatirlo, para disminuir sus efectos perniciosos y para incrementar las oportunidades y calidad de vida de amplios segmentos de la población, la cual se encuentra concentrada en sus niveles más elevados en la zona indígena, las quebradas y la barranca del municipio.

TEMA 2: MEDIO AMBIENTE

El manejo de las áreas forestales y agropecuarias del municipio se sustenta en el potencial productivo de la región, que involucra las condiciones ambientales bióticas, edáficas y climáticas necesarias, y qué es expresado indirectamente a través del índice de sitio (IS) y la capacidad de carga del ambiente. A su vez este se refleja en los incrementos en volumen periódico del bosque, como el incremento corriente anual (ICA), mismo que indica la cantidad de volumen anual disponible para su cosecha, y también las áreas propicias para la agricultura y la cría de ganado sin detrimento del recurso a lo largo del tiempo en que se pueden aprovechar de manera sustentable los bienes que la tierra produce.

Los planes de manejo de los ejidos, comunidades y pequeñas propiedades que se encuentran dentro del municipio de Pueblo Nuevo establecen turnos técnicos desde 60 años a 80 años, con rotación de las áreas en ciclos de corta de 10 a 15 años. Se tienen en el municipio índices de sitio o también la llamada calidad de estación que varía de 14.4 m en las áreas pobres hasta 21.5 m en las mejores condiciones de productividad y promedio de 18.5 m, con ICA de casi m3 ha/año.

En el caso de las actividades agropecuarias estas se llevan a cabo en escala baja, propiciada sobre todo por la escasa cantidad de suelo y terrenos disponibles para pastar el ganado, además de que los cultivos son de temporal, como la avena, el maíz y el frijol.

Las demás actividades productivas como el ecoturismo tienden a ser una opción de desarrollo, sin embargo, es necesario brindar más apoyo a los esfuerzos de emprendedores para potenciar su crecimiento y con ello crear empresas y fuentes de empleo duraderas al igual sucede con la minería, la fruticultura y otras actividades productivas.

OBJETIVO 1. Reducir el impacto negativo al medio ambiente provocado por las personas prestando atención a la prevención, mitigación y restauración del medio ambiente, el manejo de los desechos municipales y la disposición adecuada de las aguas negras.

ESTRATEGIA 1. Regular las emisiones contaminantes en comunidades semi rurales y rurales.

Línea de acción 1. Buscar reducir la quema de residuos de madera en fábricas y aserraderos para evitar la contaminación del aire en la ciudad de El Salto y por ende la afectación a la salud de sus habitantes por enfermedades bronquiales o enfisemas, además de reducir también los efectos en el bosque por la depredación.

Línea de acción 2. Construir más celdas en el actual relleno sanitario para depositar los desechos sólidos de la ciudad de El Salto.

ESTRATEGIA 2. Desarrollar la infraestructura para el saneamiento de las aguas aprovechadas y servidas del municipio.

Línea de acción 1. Construir colectores de aguas negras, biodigestores y sistemas de tratamiento de éstas en las comunidades de más de 1000 habitantes .

Línea de acción 2. Construir la planta de tratamiento y/o laguna de oxidación para el rastro municipal.

Línea de acción 3. Pagar en tiempo y forma los derechos de exportación y descarga a cuerpos de agua superficiales y subterráneas a la CONAGUA y revisar la vigencia de las concesiones con que el municipio cuenta de las fuentes de abastecimiento y descarga en varias comunidades.

ESTRATEGIA 3. Apoyar la difusión de la cultura del agua.

Línea de acción 1. Edificar y equipar espacios para la atención integral de actividades ambientales y de conciencia ciudadana (espacios del agua, aulas lúdicas, etc.)

Línea de acción 2. Celebrar el día mundial del agua con un evento municipal con participación masiva.

ESTRATEGIA 4. Impulsar el centro de integración comunitario Presa La Rosilla II.

Línea de acción 1. Realizar un proyecto integral de reparación de la cortina de la presa La Rosilla 2 e interconexión con la presa La Rosilla 1.

Línea de acción 2. Gestionar para declarar a la cuenca La Rosilla 2 como área natural protegida voluntaria.

ESTRATEGIA 5. Asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental

Línea de acción 1. Verificar el funcionamiento de los comercios y establecimientos de servicios con giros que representen mayor impacto al ambiente y a la sociedad, aplicando la normatividad vigente (talleres, auto lavado, fábricas, restaurantes, etc.)

Línea de acción 2. Mantener una coordinación estrecha con dependencias, clubes y ejidos, para facilitar la gestión ambiental administrativa.

ESTRATEGIA 6. Fortalecer los programas para el manejo de áreas naturales protegidas o de reserva.

Línea de acción 1. Actualizar y fortalecer el sistema de información Geográfica municipal para catastro y para la Gestión Ambiental.

Línea de acción 2. Elaborar un programa de manejo de áreas naturales de reserva en los ejidos del municipio buscando aumentarlas y mantenerlas.

OBJETIVO 2. Asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas, y las zonas indígenas con respecto a sus usos y costumbres, para con ello colaborar en disminuir los efectos del cambio climático.

ESTRATEGIA 1. Gestión de recursos para aprovechamiento, almacenamiento y explotación de nuevas fuentes del líquido, su potabilización, su floculado y su tratamiento final.

Línea de acción 1. Actualización y trámite en la unidad de inversiones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) así como el seguimiento del proyecto ejecutivo para la construcción de la segunda presa de almacenamiento para la ciudad de El Salto en el peaje "La Cañada" y su puesta en marcha.

Línea de acción 2. Mejorar y ampliar la cobertura de potabilización de los servicios de agua potable mediante la aplicación de cloro y sulfato de aluminio para ofrecer agua limpia a la población.

Línea de acción 3. Gestión de recursos ante el gobierno Estatal y Federal para la rehabilitación de la presa La Rosilla II.

Línea de acción 4. Gestión de recursos para la prueba en marcha de la planta tratadora de aguas residuales (PTAR) de El Salto.

Línea de acción 5. Elaborar, en coordinación con los organismos correspondientes, un Plan Hidráulico Municipal en el que se establezca el programa de crecimiento de El Salto, con la finalidad de detectar la factibilidad del servicio de agua potable buscando fuentes de abastecimiento y crecimiento de la red hidráulica.

Línea de acción 6. Edificar nuevos drenes para la conducción de agua pluvial.

Línea de acción 7. Rehabilitar y mantener los drenes pluviales de responsabilidad municipal.

OBJETIVO 1. Diversificar las actividades productivas del Municipio de manera que nos permita dejar presionar al bosque mediante ejecución de actividades alternas, fomentando las actividades de agricultura, silvicultura, fruticultura, piscicultura y minería mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación.

ESTRATEGIA 1. Fortalecer el ejemplo en nuestra región a través de la elaboración y gestión de proyectos de impacto los cuales vengán a ofrecer una calidad de vida para los habitantes de nuestro municipio.

Línea de acción 1. Gestionar todo tipo de apoyos para las actividades económicas que se desarrollan en nuestro Municipio como son industrial, comercio, turismo y servicios.

Línea de acción 2. Lograr un desarrollo económico en todos los sectores productivos, a través del fomento e impulso a las actividades que integran el aparato productivo municipal en particular en todos los sectores productivos.

Línea de acción 3. Regular al 100% las actividades económicas de la cabecera municipal con un reglamento de actividades económicas.

OBJETIVO 2. Gestionar e impulsar la creación de proyectos productivos buscando asociaciones público-privadas y alternativas crediticias para los diferentes ejidos para promover el desarrollo y como alternativa de empleos y negocio rentable.

ESTRATEGIA 1. Desarrollo de Capital humano para el empleo y la economía.

Línea de acción 1. Ofrecer información sobre asociaciones público-privadas para favorecer desarrollo, inversión y empleos.

Línea de acción 2. Diseñar cadenas productivas que garanticen los niveles de producción que demanda el mercado global, permitiendo sumar pequeños esfuerzos a través del encadenamiento de talles domésticos y micro productores en giros que tengan mayor demanda en el Municipio.

TEMA 5. DESARROLLO MINERO

OBJETIVO 1. Fomentar las actividades de explotación de yacimientos mineros buscando que cada vez más individuos y agrupaciones se dediquen a estas actividades obteniendo ingresos económicos por la realización de estos.

ESTRATEGIA 1. Buscar asesoría y acompañamiento de expertos en el tema.

Línea de acción 1. Establecer alianzas para nuevos proyectos en colaboración con inversionistas, gobierno y sociedad.

Línea de acción 2. Prospeccionar convenios con mineras del país y el extranjero con apoyo del gobierno Federal y Estatal.

OBJETIVO 2. Detectar nuevas oportunidades de desarrollo de la minería en el Municipio mediante trabajos de exportación.

ESTRATEGIA 1. Gestionar la atracción de nuevas inversiones productivas hacia el sector.

Línea de acción 1. Fortalecer al sector mediante la disponibilidad de recursos económicos estatales y federales.

Línea de acción 2. Definición de un equipo de trabajo al interior del Ayuntamiento responsable de la promoción minera en Pueblo Nuevo.

Línea de acción 3. Establecer comunicación con el fideicomiso Fondo Minero y el Consejo de Recursos Mineros con la finalidad de canalizar recursos a la actividad de exploración y determinación de reservas.

Acciones coherentes que contempla el proyecto.

La explotación del mineral en el municipio de Pueblo Nuevo, en diferentes momentos de la historia de Durango, ha sido una fuente de empleo y obtención de recursos económicos para las familias locales. Se reitera, que la actividad minera es con mucho, una fuente importante de ingresos para las familias de la región de estudio y su derrama económica. Este municipio, cuenta con un alto grado de marginación en comunidades dispersas y una tasa importante de expulsión poblacional por falta de empleo.

Los concesionarios, pretenden cumplir con la normatividad y regulación de la actividad minera en su proyecto, con el fin de aprovechar de manera sustentable y con mayor intensidad, este recurso natural no renovable, como la argirita.

Asimismo, con base en el análisis del presente capítulo, se advierte que la actividad minera no solo puede desarrollarse en el sitio de estudio, sino que resulta urgente ordenar la actividad como un potenciador de la economía regional en el marco de los distintos ordenamientos jurídicos y de planeación aplicables discutidos anteriormente y con el fin de conciliar la

actividad minera pretendida con el menor impacto sobre la estructura y funcionamiento de los componentes naturales abióticos, bióticos y socioeconómicos. Se deberá dar cumplimiento a las medidas preventivas de mitigación y de compensación en su caso, con criterios de sustentabilidad. Es decir, el menor impacto en función del sistema natural preexistente, con el mayor beneficio a las comunidades y al desarrollo del proyecto. Siendo el empleo y la demanda lo más urgente para los pobladores, pues no tienen oportunidades para satisfacer sus necesidades básicas y calidad de vida, lo que les impide alcanzar su desarrollo personal y familiar por la falta de empleos en la región que les obliga a depender de las escasas posibilidades que les brinda su medio local.

El apoyo y promoción de la actividad minera en la superficie de proyecto, propicia una derrama económica local, la apertura de empleos permanentes y las previsiones ambientales pertinentes. Se espera ofrecer una mejor oportunidad para que los lugareños incrementen su nivel de vida y que los rezagos del desarrollo disminuyan combatiendo la marginación que aún prevalece en la región, contribuyendo también al mejoramiento del desarrollo de la zona, con sentido de equidad. Asimismo, se tendrá una alternativa para alcanzar mejores oportunidades de empleo cercano a sus lugares de origen y así combatir la emigración y la dispersión poblacional que ha impedido la cobertura de los servicios públicos más necesarios para los habitantes de esa zona.

Derivado del análisis de los instrumentos Legales y Normativos supracitados y debido a la existencia de instrumentos públicos de planeación urbana estatales y municipales, se considera que la actividad minera que se pretende, es compatible con la planeación existente y se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular (MIA – P) para dar cumplimiento a dichos instrumentos.

Finalmente, el análisis conjunto de los instrumentos legales y de planeación, muestran la viabilidad e idoneidad del proyecto y su congruencia en relación con las disposiciones que ellos mismos establecen sobre el uso de suelo. Asimismo, se observa la articulación del proyecto con la necesidad sentida de mejorar las actividades económicas y de calidad de vida de los habitantes de la región, con acciones de bajo impacto ambiental en la reactivación de la actividad minera de la zona.

Las autoridades competentes de la SEMARNAT, establecerán en su caso, la viabilidad del proyecto y las acciones y medidas mas convenientes para el desarrollo de la minería, con el menor de los impactos para el medio ambiente, de manera sustentable.

En suma, la actividad minera en la superficie propuesta, No contraviene con la normatividad ambiental ni con los instrumentos de planeación vigentes; El proyecto se localiza dentro de la Regiones Hidrológico Prioritaria (RHP), con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales, fuera de áreas naturales protegidas, Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las actividades pretendidas son compatibles, en el marco de regulación ambiental establecido; no afecta especies de flora debido a que no habrá remoción de la vegetación y no se requiere cambio de uso de suelo por ser suelo desprovisto de vegetación; No se afecta a la fauna terrestre debido a que no se han tenido avistamientos en la superficie del polígono propuesto. No se reportan especies de flora y fauna con estatus de conservación bajo NOM 059 SENARNAT 2010, por lo que se considera que no se compromete la biodiversidad, debido también a la superficie tan pequeña solicitada para la realización de la actividad minera; no influye sobre acuíferos regionales relevantes y no hay pozos o manantiales cercanos al proyecto. El proyecto no cuenta con descargas de ningún tipo (Cero descargas); No cuenta con cuerpos de agua dentro del polígono propuesto. No promueve procesos erosivos significativos debido al carácter subterráneo de la actividad minera. Esta contemplado en los instrumentos de planeación local como una actividad apta y de gran beneficio económico para los lugareños y su promoción. El proyecto se localiza en la Cuenca Hidrológica R. Acaponeta

(RHB), Subcuenca R. San Diego (RH11Bb), dentro de la Microcuenca Calaveras, determinada como Sistema Ambiental (SA); La actividad minera propuesta, se localiza en la UGA 232, del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Durango (POETED), con política de Conservación y Aptitud alta para la minería que se identifica como una actividad vocacional del territorio y debido a sus cualidades, se establece como una de las actividades con Usos a Promover. no contraviene con los lineamientos y acciones descritas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y su ejecución y asume el cumplimiento de las medidas establecidas. Adicionalmente, tiene un impacto significativo en la generación de empleo, la actividad económica, bienestar social y derrama. Acorde también con el Ordenamiento Ecológico General del Territorio; La actividad minera no contraviene con los lineamientos y acciones descritas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

La minería sustentable es un planteamiento estratégico para el desarrollo económico del país y del municipio, se enfoca en las actividades con potencial de desarrollo y crecimiento, como queda ampliamente planteado en el Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2024. En el municipio de Pueblo Nuevo, las actividades relacionadas con la explotación de los recursos naturales es una opción potencial para el desarrollo económico local. El análisis conjunto y vinculación de los instrumentos jurídicos, normativos y de planeación, muestran la viabilidad e idoneidad del proyecto y su congruencia en relación con las disposiciones que ellos mismos establecen sobre el uso de suelo y las actividades productivas. Asimismo, congruente con el Plan Municipal de Desarrollo 2019 – 2022, de Pueblo Nuevo, Durango, en donde se observa la articulación del proyecto con la necesidad sentida de mejorar las actividades económicas y de calidad de vida de los habitantes de la región, reactivando la actividad minera de bajo impacto ambiental (Desprendimiento carga y transporte del mineral), habiendo seleccionado los mismos lugares de explotación de décadas anteriores dentro de superficies acotadas y de manera subterránea. Todas las actividades del hombre ocasionan un mayor o menor grado de afectación al ambiente, que deberá ser atendido en este caso para disminuir de manera significativa y en medida de las posibilidades sus efectos sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas preexistentes (Línea de Base). **Los promoventes, deberán observar y atender el marco normativo y de planeación de referencia para el logro sustentable de la actividad minera.**

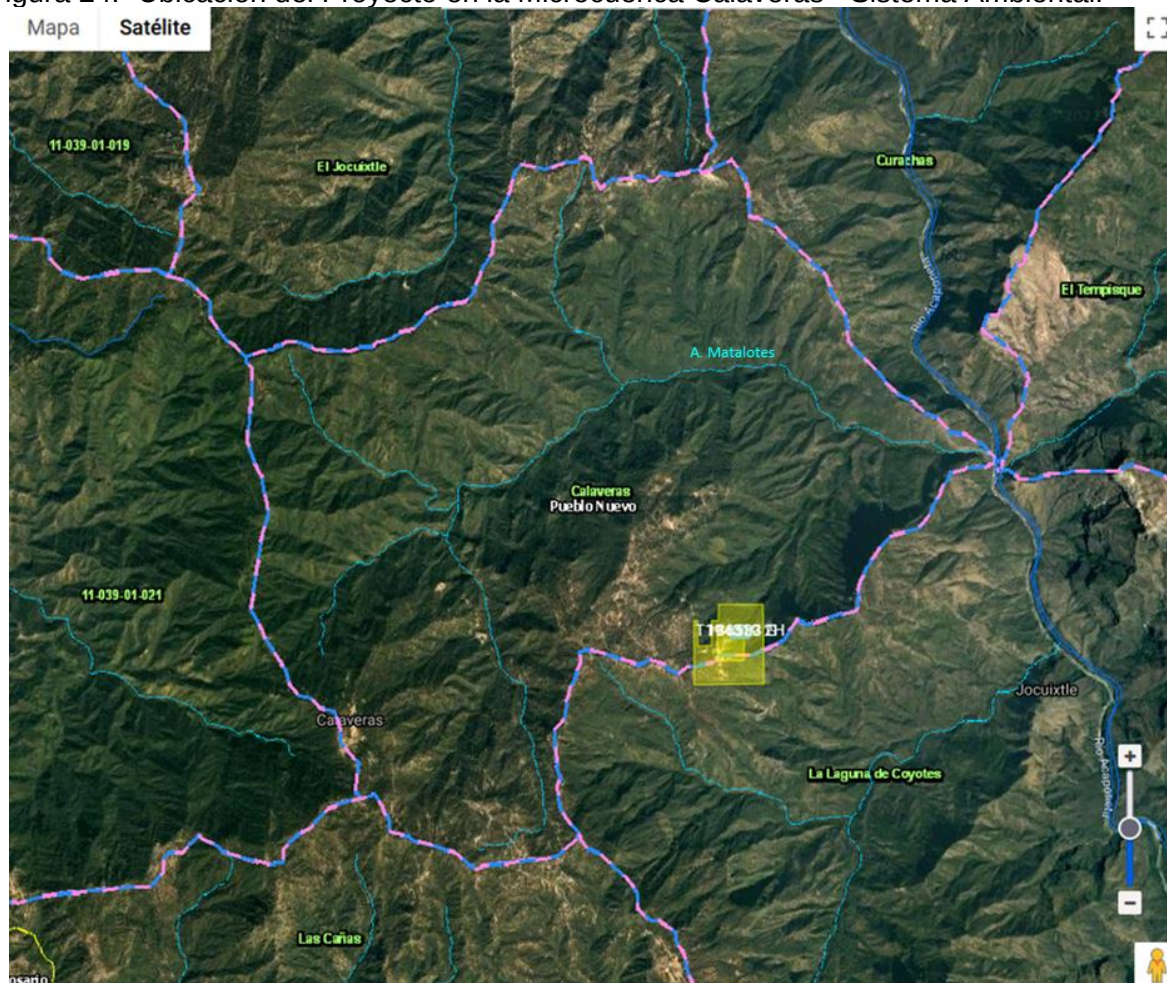
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

La zona de estudio se localiza al suroeste del Estado de Durango (10), Región Sur, municipio de Pueblo Nuevo (10023), en la microcuenca denominada Calaveras en adelante el **Sistema Ambiental (SA)**, que tiene una superficie de 6,687 – 73 - 87.45 Has., localizada entre las coordenadas extremas UTM 13Q 460750.00 m E - 471917.00 m E y 2557498.00 m N - 2567895.00 m N, en un rango de altitud de entre los 2,280 metros sobre el nivel del mar (msnm) y los 435 m., en la desembocadura del arroyo Matalotes (Elemento central de la microcuenca), hacia el río Acaponeta. Cabe señalar que no obstante las concesiones 2 Hermanos y Guadalupe, sobresalen de los límites de la microcuenca, el proyecto minero se localiza en áreas puntuales y no habrá ninguna actividad fuera del ejido Pueblo Nuevo ni de la Microcuenca Calaveras (Sistema Ambiental (SA)).

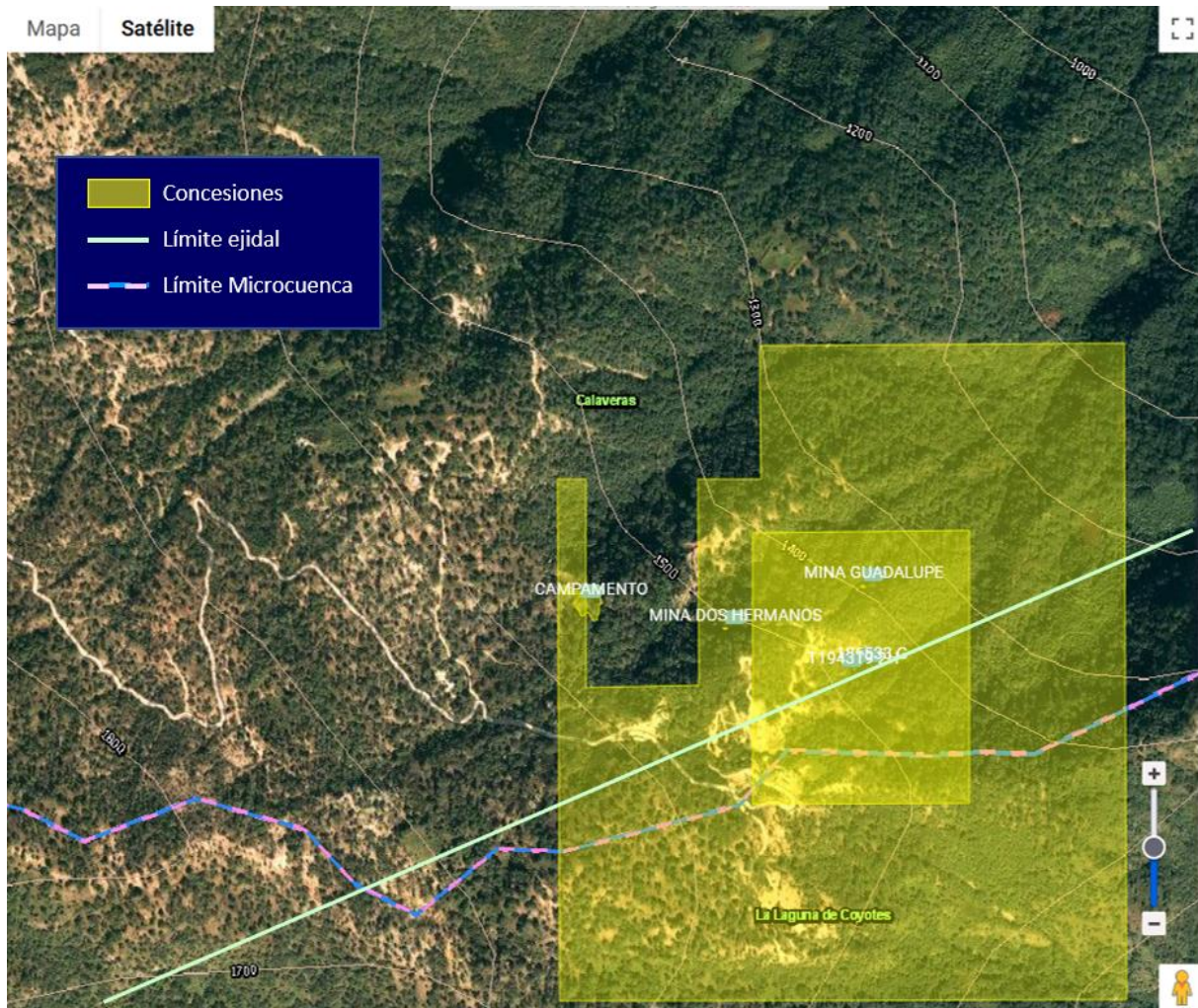
De acuerdo a la cartografía existente en el Gobierno del Estado de Durango y a la visita de prospección, la actividad minera propuesta, **en adelante el Proyecto**, se localiza en el municipio de Pueblo Nuevo, completamente dentro del ejido Pueblo Nuevo, a través de 2 bocaminas, patios y terreros, ocupando una superficie en conjunto de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, el $2.1 \times 10^{-4}\%$ de la superficie ejidal (237,947.06 Has.) y el 7.4×10^{-3} de la microcuenca o Sistema Ambiental (SA).

Figura 24.- Ubicación del Proyecto en la Microcuenca Calaveras - Sistema Ambiental.



Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Figura 25.- Ubicación específica de las minas de estudio, sobre las concesiones dentro del Ejido Pueblo Nuevo y dentro de la Microcuenca Calaveras (SA).



Fuente: La Promovente (Se anexa plano)

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Con base en el análisis regional y local respecto del proyecto pretendido, se determinó como zona de estudio específico o Sistema Ambiental (SA), a la **microcuenca Calaveras**, como unidad práctica y conveniente de conocimiento, que contiene a la totalidad del proyecto pretendido. El SA, se localiza en el municipio de Pueblo Nuevo, que es uno de los 39 municipios del Estado de Durango. Asimismo, cabe señalar que el proyecto pretendido se ubica dentro del Ejido Pueblo Nuevo, con quien se cuenta con un contrato de ocupación temporal y servidumbre de paso (Anexo).

Regionalización Estatal. El aspecto físico de la superficie de la entidad está definido por cuatro provincias fisiográficas; **Sierra Madre Occidental** que ocupa 71.3% del territorio estatal; Sierras y Llanuras del Norte (15.09%); Sierra Madre Oriental (5.28%) y la Mesa del Centro con 8.33% de la superficie estatal. Esta división se realizó con base en la forma y estructura de las topoformas (geomorfología), por el grado de integración de red hidrológica y por el clima, todos agentes modeladores del relieve.

El municipio de Pueblo Nuevo se localiza íntegramente (100%), en la Sierra Madre Occidental, compuesta por las subprovincias: **Mesetas y Cañadas del Sur** (79.4%) y Gran Meseta y Cañadas Duranguenses (20.6%); con sistemas y topoformas: **Sierra alta con cañadas** (51.5%), Cañón típico (27.9%), Superficie de gran meseta con cañadas (15.2%) y Meseta con cañadas (5.4%). Esta Subprovincia se extiende desde el norte del Municipio de Guanaceví hasta el sur del Municipio de Mezquital. Comprende totalmente los municipios de Guanaceví, Tepehuanes y parte de Santiago Papasquiaro, Topia, Canelas, Otáez, Tamazula, San Dimas, **Pueblo Nuevo**, Mezquital, Durango, Ocampo y San Bernardo.

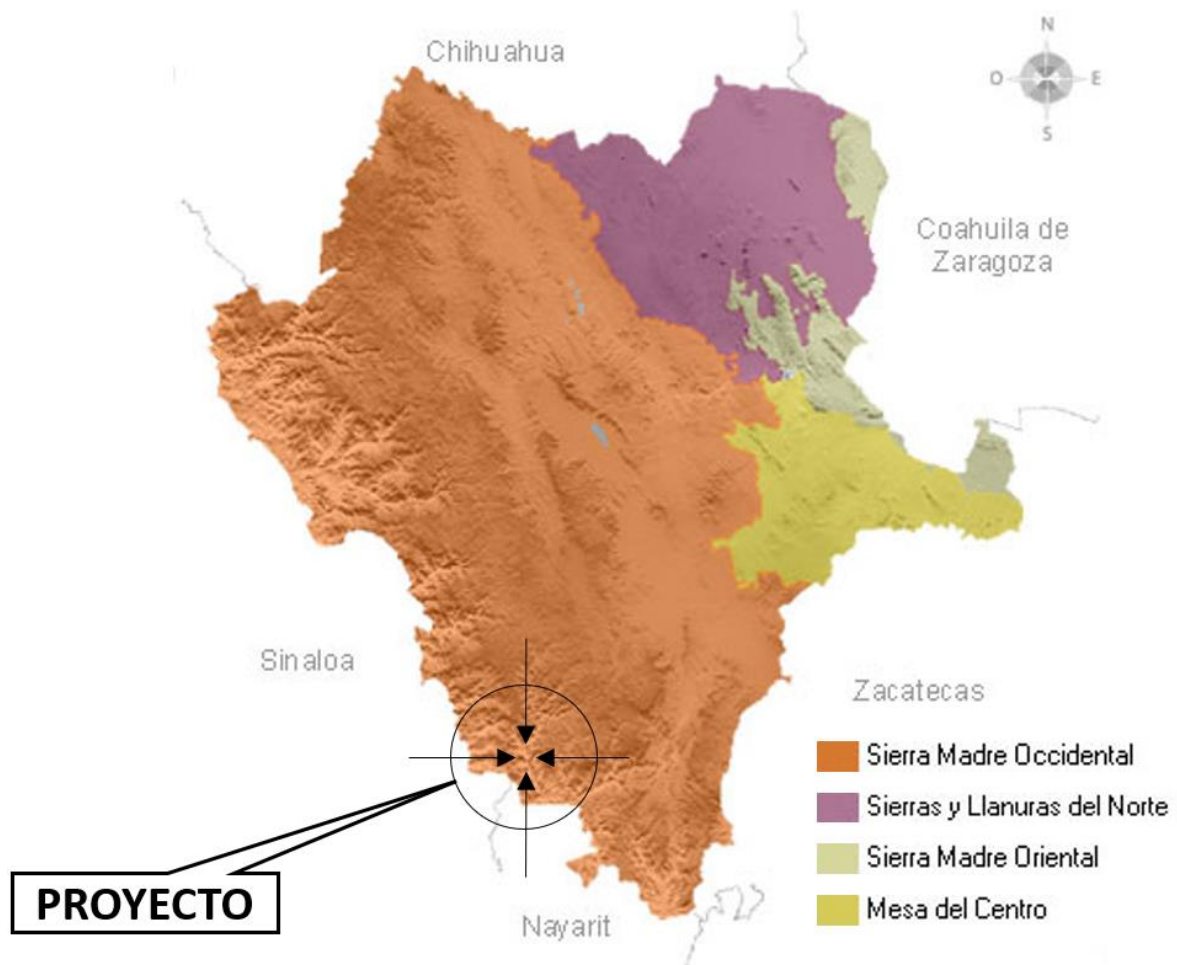
Con relación al contexto geohidrológico, la microcuenca Calaveras y Sistema Ambiental (SA), se localizan en la Unidad Cronoestratigráfica del Cenozoico; Clase Ignea extrusiva. En la Región Hidrológica RH11 – Presidio – San Pedro (52037.11 Km²), Cuenca RH11B - Río Acaponeta (10604.32 Km²), Subcuenca – RH11Bb – Río San Diego (1781.26 Km²), en la microcuenca Calaveras que drena a través del arroyo intermitente Matalotes hacia el cauce del Río Acaponeta y este al sur, hacia el océano Pacífico.

*Para comprender la relación de interdependencia entre los bosques y el agua es necesario saber qué es una cuenca hidrográfica. Ésta se refiere a un territorio definido para el manejo de los recursos naturales, fundamentalmente agua, suelo y vegetación. Cuenca hidrográfica es un concepto utilizado para designar un territorio, región o zona, cuya característica principal es que el agua de lluvia que cae en esa superficie escurre hacia un cauce común. Es decir que, toda el agua acumulada desemboca ya sea en un afluente más grande, una laguna o el mar. Una cuenca es un territorio mayor a 50 mil hectáreas; las subcuencas cubren una superficie de cinco mil a 50 mil hectáreas; **las microcuencas** entre tres mil y cinco mil hectáreas, y cuando las condiciones orográficas lo permiten, hay microcuencas menores a tres mil hectáreas.*

La unidad de planeación es la cuenca. Sin embargo, la unidad básica de ordenación e intervención es la microcuenca, donde puede manejarse y visualizarse la producción en relación con la corriente de agua. Para describir los diferentes usos de la tierra se requiere trabajar con escalas grandes con el fin de representar la parcela o unidad de producción sin importar su dimensión.

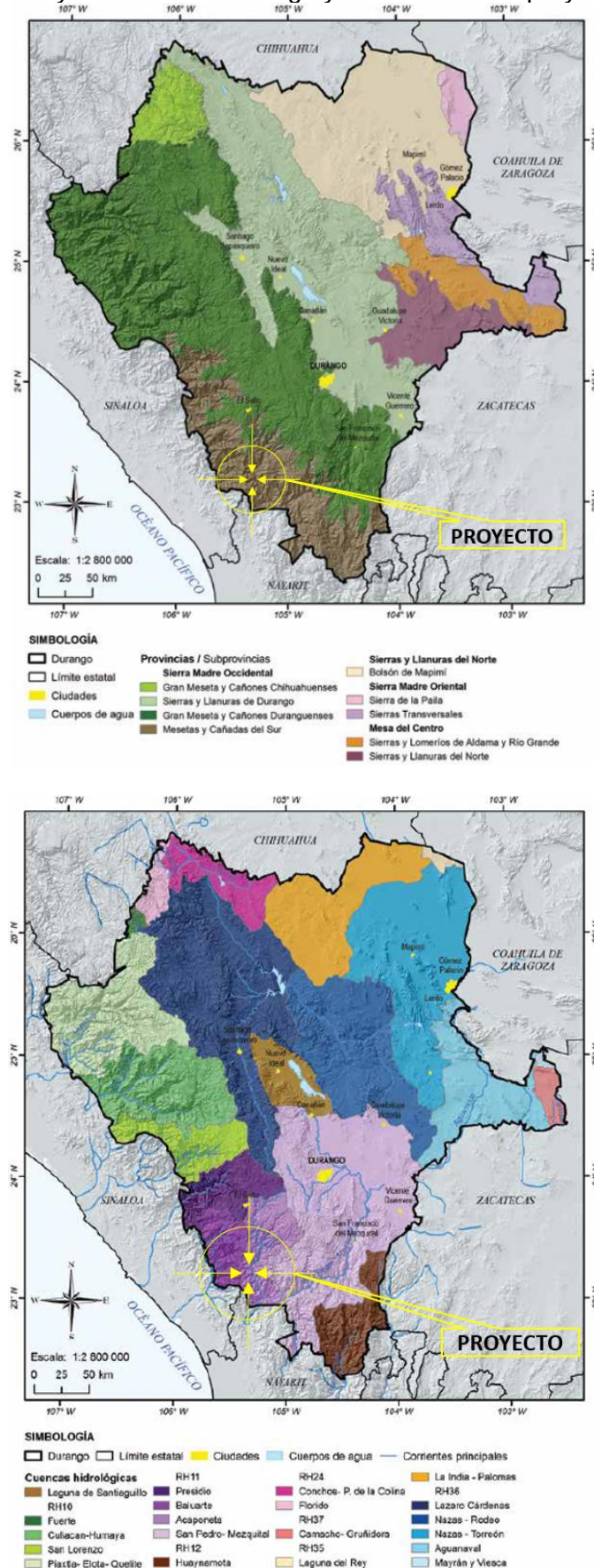
En la práctica, las microcuencas son las unidades básicas de planeación, ya que por su tamaño permiten medir los indicadores de sustentabilidad, puesto que en cuencas muy grandes es difícil plantear recomendaciones e imposible representar en mapas pequeñas porciones de tierra o parcelas agrícolas (La cuenca hidrográfica: unidad básica de planeación y manejo de recursos naturales - SEMARNAT 2003).

Figura 26.- Regiones de Durango y localización del proyecto pretendido.



Fuente: INEGI - Gobierno del Estado de Durango.

Figura 27.- Subregiones y cuencas de Durango y localización del proyecto pretendido.



Fuente: CONABIO - Estudio de Estado Biodiversidad - Primera edición, 2017

La zona de estudio se encuentra en el Municipio de Pueblo Nuevo, dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales, fuera de áreas naturales protegidas federales, estatales o municipales; fuera de áreas como Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) o Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

En este contexto, el Sistema Ambiental (SA), se caracteriza por su ubicación en su totalidad dentro del Ejido Pueblo Nuevo y dentro de la microcuenca Calaveras, en las concesiones del promovente y sobre una superficie de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, el $2.1 \times 10^{-4}\%$ de la superficie ejidal (237,947.06 Has.) y el 7.4×10^{-3} de la microcuenca o Sistema Ambiental (SA); Provincia fisiográfica **Sierra Madre Occidental**; Subprovincia **Mesetas y Cañadas del Sur**; con sistemas y topoformas de **Sierra alta con cañadas**; La microcuenca Calaveras y Sistema Ambiental (SA), se localizan en la Unidad Cronoestratigráfica del Cenozoico; Clase Ignea extrusiva; En la Región Hidrológica RH11 – Presidio – San Pedro (52037.11 Km²), Cuenca RH11B - Río Acaponeta (10604.32 Km²), Subcuenca – RH11Bb – Río San Diego (1781.26 Km²), en la microcuenca Calaveras (66.88 Km²), que drena a través del arroyo intermitente Matalotes hacia el cauce del Río Acaponeta y al sur hacia el océano Pacífico.

Fisiografía

Las diferentes regiones fisiográficas de Durango son producto de las fuerzas geológicas que originaron la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental y el Altiplano mexicano. Una de estas fuerzas fue la subducción (hundimiento de una placa oceánica bajo una continental) de la placa Farallón debajo de la placa de Norteamérica ocurrida durante el Cretácico, la cual plegó la placa de Norteamérica para formar la Sierra Madre Occidental (Ferrari et al. 2005). Durante este periodo también ocurrieron episodios magmáticos en tres fases sucesivas: la andesítica, la riolítica y la basáltica, que cubrieron las rocas sedimentarias con materiales volcánicos, principalmente ácidos con alto contenido de sílice. Como resultado de lo anterior, la entidad presenta cuatro de las 15 provincias fisiográficas existentes en México: la **Sierra Madre Occidental**, las Sierras y Llanuras del Norte, la Sierra Madre Oriental y la Mesa del Centro (inegi 2001), las cuales contienen nueve subprovincias (inegi 2001) y diferentes sistemas de topoformas (inegi 2001). Las subprovincias de mayor extensión son la Gran Meseta y Cañones Duranguenses, y la Sierras y Llanuras de Durango que atraviesan el estado de noroeste a sureste; en la primera se establecen bosques de pino encino que permiten realizar actividades forestales, mientras que en la segunda se desarrollan principalmente actividades agrícolas y ganaderas (Gobierno del Estado 2011).

El proyecto pretendido se localiza en la **Provincia Sierra Madre Occidental**. Es la provincia que ocupa mayor superficie en el estado (71.3%), abarcando desde la región noroeste hasta el sureste del territorio. Es un terreno muy accidentado formado principalmente por mesetas, cañones y cañadas. El sustrato geológico es principalmente de origen ígneo extrusivo ácido del cenozoico. En esta provincia se localizan tanto los sitios de mayor elevación como los más bajos y presenta cuatro subprovincias.

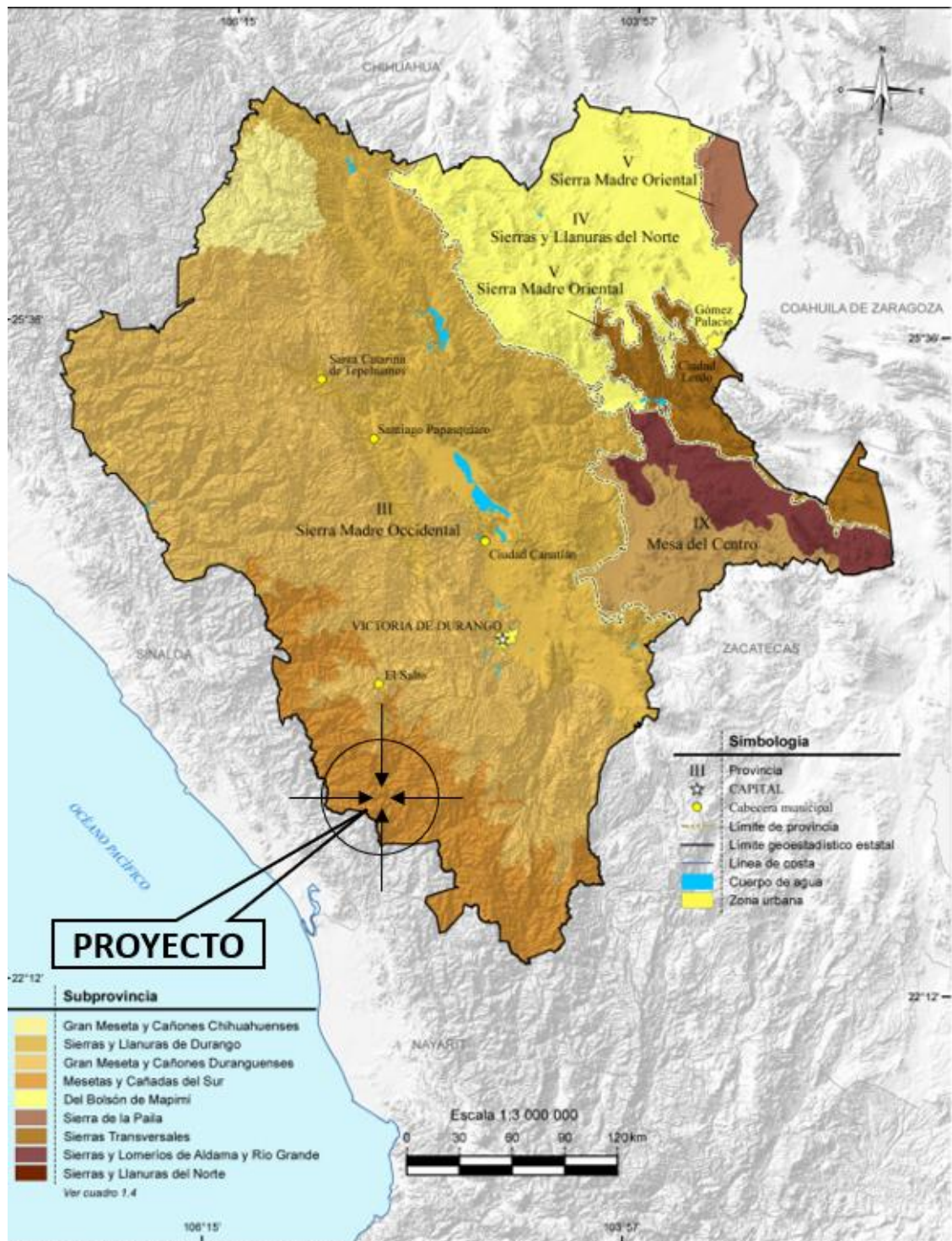
Subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses Es la de menor extensión de la provincia Sierra Madre Occidental (4.2%) y se encuentra en la parte norte de la entidad. Está formada por rocas ígneas extrusivas ácidas, y se caracteriza por un relieve dominado casi totalmente por mesetas de gran superficie con cañadas.

Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango Presenta la mayor diversidad en cuanto al sustrato litológico, siendo más frecuentes las rocas de tipo ígneo extrusivo ácido y los conglomerados de origen sedimentario. Los sistemas de topoforma más comunes en esta subprovincia son: lomeríos con mesetas, llanura aluvial, lomerío con cañada y valle intermontano con lomerío.

Subprovincia Gran Meseta y Cañones Duranguenses Presenta la mayor extensión (47.6% de la superficie de la provincia y 33.9% de la superficie estatal); está formada por rocas ígneas extrusivas ácidas y por mesetas de gran superficie con cañadas y sierras altas con cañones.

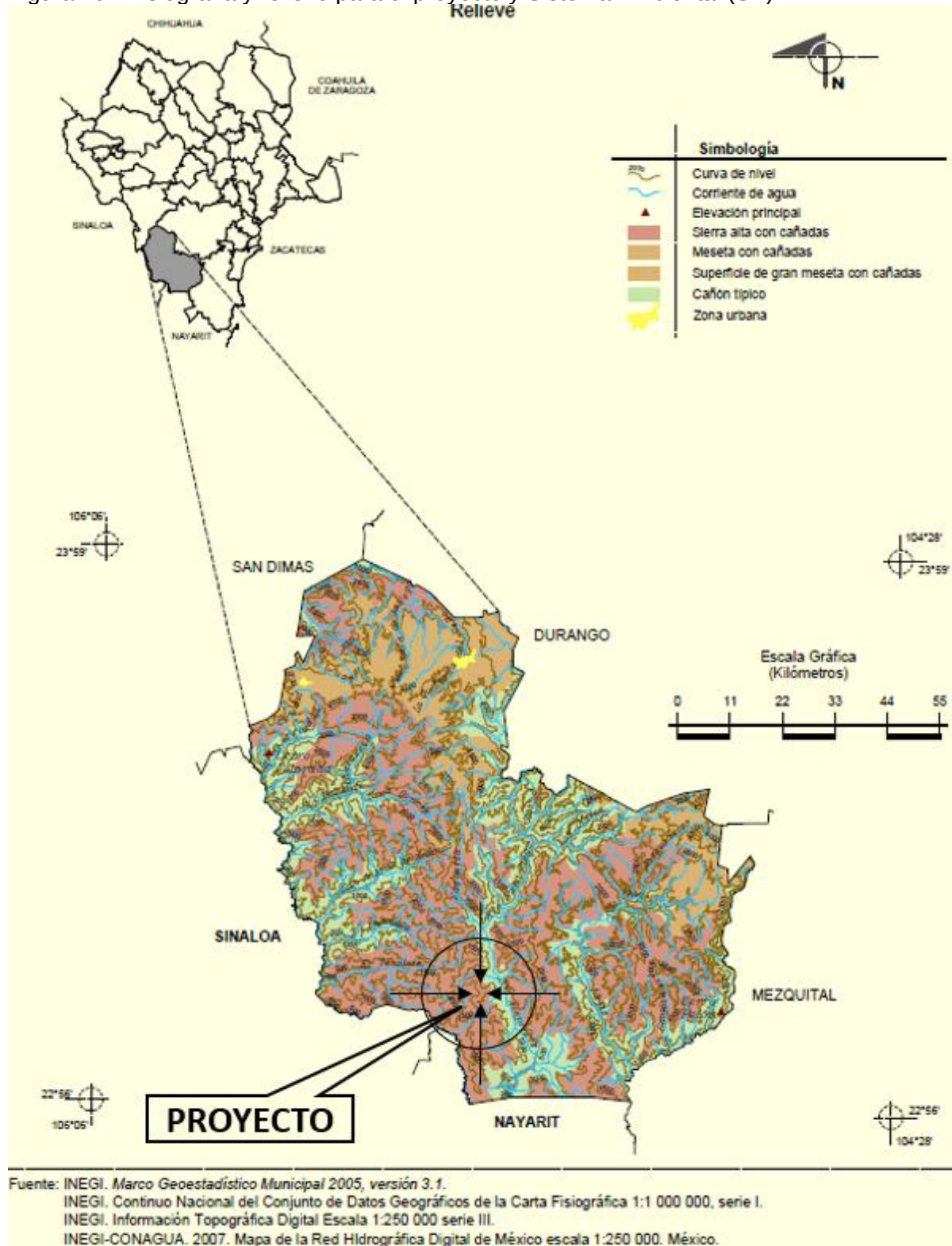
Subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur Es una zona de relieve abrupto dominado por rocas de origen ígneo extrusivo ácido, formando mesetas de gran superficie asociadas principalmente con cañadas y **sierras altas con cañones**.

Fiura 28.- Fisiografía para el Estado de Durango y ubicación del proyecto pretendido



Fuente: INEGI

Figura 29.- Fisiografía y relieve para el proyecto y Sistema Ambiental (SA).

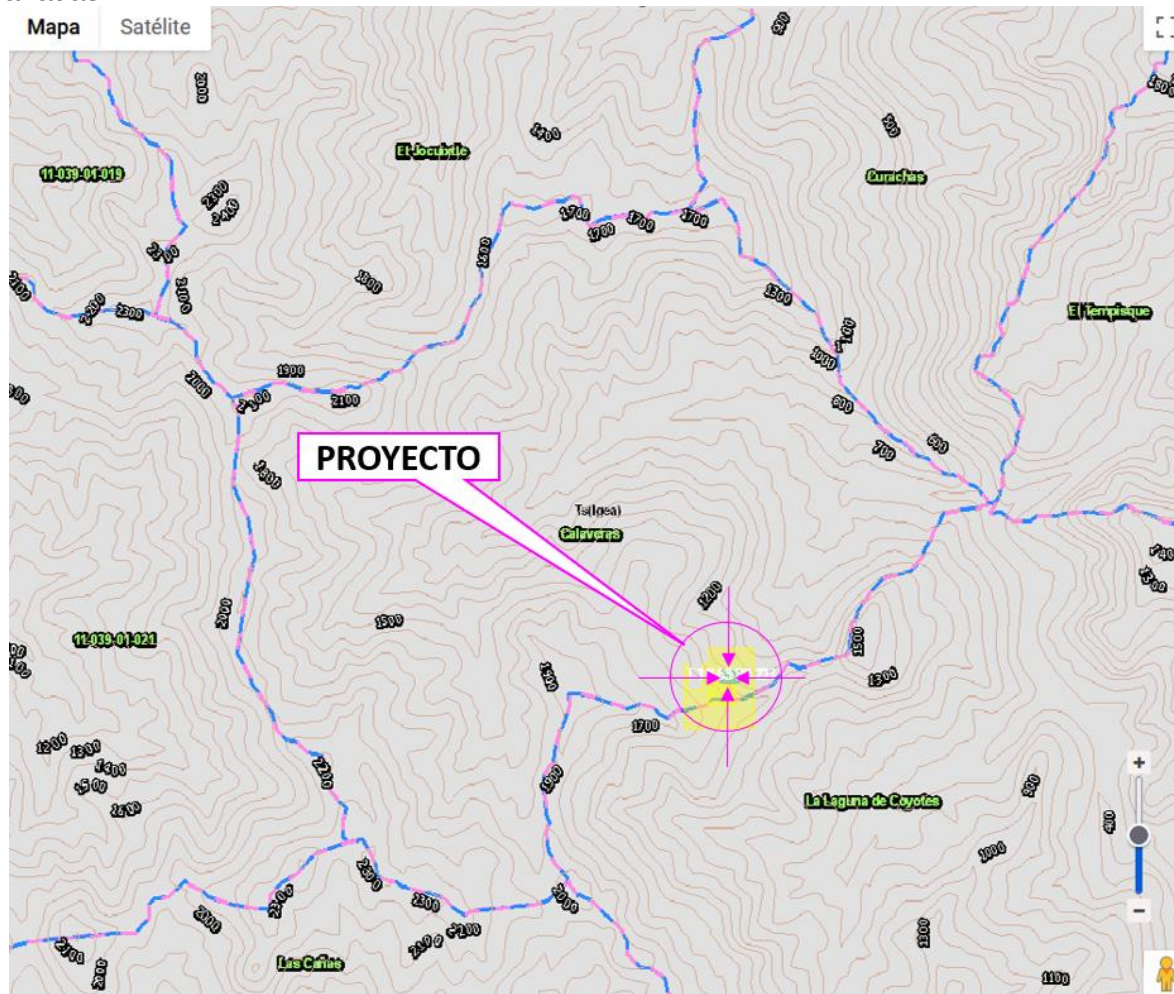


Fisiografía

Provincia	Sierra Madre Occidental (100%)
Subprovincia	Mesetas y Cañadas del Sur (79.4%) y Gran Meseta y Cañadas Duranguenses (20.6%)
Sistema de topoformas	Sierra alta con cañadas (51.5%), Cañon típico (27.9%), Superficie de gran meseta con cañadas (15.2%) y Meseta con cañadas (5.4%)

Fuente: Prontuario para el Municipio de Pueblo Nuevo.

Figura 30.- Microcuenca Calaveras (SA) en el contexto fisiográfico de sierras altas con cañadas.



Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Como se ha mencionado, el proyecto pretendido se localiza en la Sierra Madre Occidental, subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur, en un sistema de topoformas de sierras altas con cañones o cañadas.

IV.2.1 Aspectos abióticos

- a).- Clima

La temperatura media anual en el Estado de Durango es de 17°C. La temperatura promedio más alta es mayor a 31°C y la más baja, alrededor de 1,7°C. Los meses más cálidos son de mayo a agosto y los más fríos de diciembre a febrero.

Las zonas semifrías (entre 5° y 12° C) ocupan el 11.34% del territorio, sobre las partes más altas de las sierras. Las zonas templadas (entre 12° y 18° C) ocupan el 54.13% del territorio estatal, sobre las partes de altitud media. Las zonas semicálidas (entre 18° y 22° C) ocupan el 30.45% del territorio, en terrenos con menor altitud que la zona templada. Finalmente las zonas cálidas ocupan el 4.06%, sobre las partes bajas de las cañadas y cañones al oeste de la Sierra en los límites con Sinaloa y Nayarit.

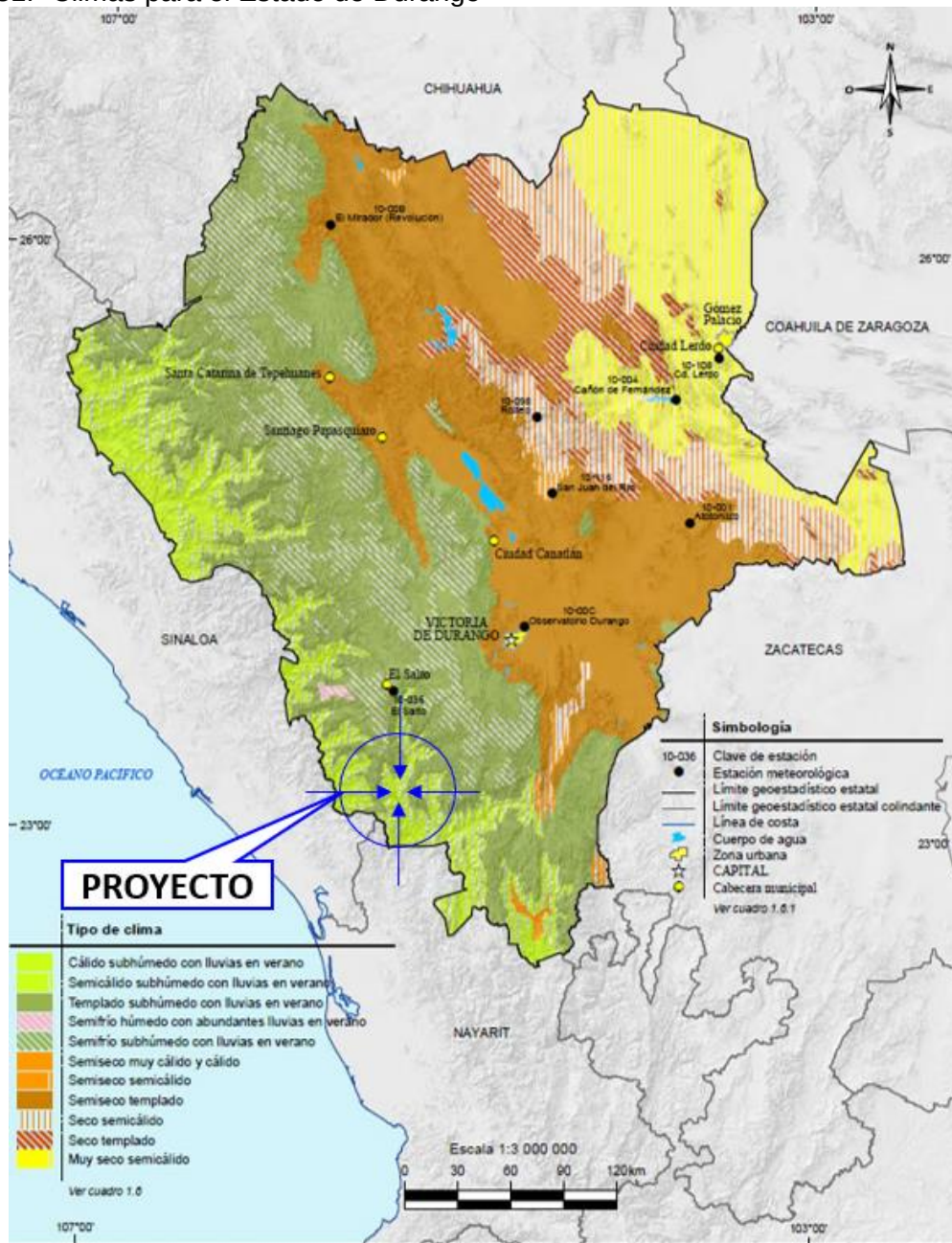
La precipitación media del estado es de 500 mm anuales, aunque presenta una marcada variación en el transcurso del año. Las lluvias se presentan en verano, en los meses de junio

a septiembre; mientras que en el invierno las lluvias son escasas. La época seca corresponde a los meses de febrero a mayo, principalmente marzo y abril.

La región con mayor precipitación total se localiza al oeste y suroeste del Estado, en la región de cañones, cañadas y laderas de la vertiente oeste de la Sierra Madre Occidental. Las zonas con menor precipitación total se localizan en el noreste del territorio, en la zona del Bolsón de Mapimí y los límites con el estado de Coahuila. Las zonas subhúmedas ocupan el 45.18% del territorio estatal, las semisecas el 28.34%, las secas el 12.25% y las muy secas el 14.23%.

En términos generales los climas predominantes en el Estado de Durango, por extensión territorial, son: templado semiseco (27.35%), templado subhúmedo (22.56%), semicálido muy seco (14.17%), semifrío subhúmedo (11.34%), semicálido subhúmedo (7.76%) y semicálido seco (7.57%), templado seco (4.68%) y cálido subhúmedo (3.56%), entre otros.

Figura 31.- Climas para el Estado de Durango



Fuente: INEGI

Tabla 24.- Estación 10038 – La Peña del Servicio Meteorológico Nacional es la estación mas cercana y representativa del proyecto y del SA.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO													
PERIODO: 1951-2010													
ESTACION: 00010038 LA PEÑA													
LATITUD: 23°33'15" N.													
LONGITUD: 105°24'40" W.													
ALTURA: 2,756.0 MSNM.													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	12.8	13.5	15.8	18.4	20.4	21.2	19.2	19.2	18.7	17.9	16.0	13.6	17.2
MAXIMA MENSUAL	17.2	16.4	19.8	22.6	22.8	24.5	22.0	22.3	22.0	22.1	21.6	17.0	
AÑO DE MAXIMA	2002	2003	1966	1963	2002	1980	1979	1969	1977	1979	1965	1984	
MAXIMA DIARIA	26.0	25.0	26.0	38.0	33.0	33.0	30.0	28.0	29.0	26.0	25.0	26.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	02/2004	17/1980	22/2004	04/1977	02/1970	16/2004	12/1972	19/1969	06/1974	12/1965	24/1965	15/1981	
AÑOS CON DATOS	27	27	26	27	28	27	25	26	24	25	25	25	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	5.7	6.3	7.5	9.7	11.7	13.8	13.4	13.4	13.0	10.8	8.1	6.3	10.0
AÑOS CON DATOS	27	27	26	27	28	27	25	26	24	25	25	25	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	-1.4	-0.8	-0.7	0.9	3.1	6.4	7.5	7.6	7.2	3.6	0.3	-1.0	2.7
MINIMA MENSUAL	-4.4	-4.0	-4.2	-2.4	-3.2	1.1	1.2	0.8	1.6	0.3	-3.8	-7.4	
AÑO DE MINIMA	1984	1974	1967	1967	1965	2002	2004	2002	2004	1969	1965	1966	
MINIMA DIARIA	-9.0	-10.0	-15.0	-13.0	-11.0	-4.5	0.0	0.0	0.0	-9.0	-9.0	-12.0	
FECHA MINIMA DIARIA	25/1973	16/1972	03/1964	08/1971	29/1974	01/1965	08/2003	01/2003	01/2003	10/1964	15/1963	25/1966	
AÑOS CON DATOS	27	27	26	27	28	27	25	26	24	25	25	25	
PRECIPITACION													
NORMAL	93.6	48.4	14.7	5.8	29.8	141.7	268.0	235.0	225.7	95.4	38.9	106.1	1,303.1
MAXIMA MENSUAL	565.0	243.0	124.7	46.0	103.0	374.3	452.0	415.0	488.0	238.0	240.0	273.0	
AÑO DE MAXIMA	1985	1966	1968	2002	1983	2009	1984	1975	1968	1983	1976	1974	
MAXIMA DIARIA	190.0	90.1	87.2	30.0	67.0	64.0	70.0	80.0	200.0	109.0	83.0	125.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	24/1979	09/1968	03/1968	17/2002	27/1983	15/2009	20/1978	19/1977	12/1968	11/1969	14/1968	28/1972	
AÑOS CON DATOS	27	27	26	27	28	27	26	27	25	25	25	26	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL													
AÑOS CON DATOS													
NUMERO DE DIAS CON													
LLUVIA	3.6	2.1	1.2	0.9	3.0	12.3	22.3	20.0	16.4	6.9	2.3	4.7	95.7
AÑOS CON DATOS	27	27	26	27	28	27	26	27	25	25	25	26	
NIEBLA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	27	27	26	27	28	27	26	27	25	25	25	26	
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
AÑOS CON DATOS	27	27	26	27	28	27	26	27	25	25	25	26	
TORRENTA E.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	27	27	26	27	28	27	26	27	25	25	25	26	

Cabe señalar la temperatura media anual para el proyecto y SA, es de 10.0°C y una precipitación media anual de 1303.1 mm.

Figura 32.- Climas para el proyecto y Sistema Ambiental (SA).



Temperatura	Precipitación	Clima (Leyenda)	Clave climatológica
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 a 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Semicálido	(A)C(w2)
Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Cálido	Aw2

Fuente: Grupo de trabajo sobre el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

De acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por la Doctora Enriqueta García, la zona de estudio se localiza en zona de variación climática entre climas de tipo Semicálido subhúmedo del Grupo C, (A)C(w2), que es el clima característico de la microcuenca, con pequeñas diferencias de temperatura y humedad hacia el oriente del Sistema Ambiental (SA), en la cañada del Río Acaponeta, con menor altitud con un clima Aw2, Cálido subhúmedo.

El proyecto pretendido, se localiza dentro de un clima de tipo **Semicálido subhúmedo del Grupo C, (A)C(w2)**, que se caracteriza por poseer una 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 (Inegi, 2009).

DOMINIO FIJO

FÓRMULA CLIMÁTICA: Combinación de letras mayúsculas y minúsculas, donde algunas de ellas pueden estar entre paréntesis, llevar un apóstrofo y/o un número, que en conjunto determinan el tipo de clima. **A (C) w2**

CLAVE DEL SUBGRUPO: Identificador conformado por una o dos letras mayúsculas, donde una de ellas puede estar entre paréntesis, condicionando el significado de la letra libre.

TIPO DE DATO: Carácter

DOMINIO DE VALORES:

A(C). Corresponde al semicálido.

SUBGRUPO: Término que identifica cada una de las subdivisiones del grupo de climas cálidos, tomando en cuenta básicamente la temperatura media anual.

Semicálido. Temperatura media anual entre 18 y 22 ° C.

CLAVE DEL TIPO: Identificador conformado por una ó dos letras minúsculas, donde alguna de ellas puede estar entre paréntesis, condicionando a la letra libre que corresponde a régimen de lluvia. **w (w).** Corresponde al subhúmedo.

TIPO: División de los subgrupos, considerando el régimen de lluvia y el porcentaje de lluvia invernal, con respecto al total anual.

Subhúmedo. Son aquellos cuyo régimen de lluvias es de verano y presentan sequía en invierno

CLAVE DEL SUBTIPO: Identificador conformado por un número, representado en forma de subíndice junto a la clave del tipo subhúmedo y a la clave de régimen de lluvias de verano.

2. Corresponde al mas húmedo.

SUBTIPO: División de los tipos, considerando el grado de humedad que se obtiene del cociente de la precipitación entre la temperatura (P/T).

Mas húmedo. Con cociente menor de 55.0

CLAVE DE RÉGIMEN DE LLUVIA: Identificador conformado por una letra minúscula.

w. Corresponde al de verano.

RÉGIMEN DE LLUVIA: Comportamiento de la lluvia durante el año, que indica la temporada en la cual se concentra la mayor cantidad de la misma.

De verano. Cuando el mes de máxima precipitación se presenta dentro del período mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año.

CLAVE DE PORCENTAJE DE LLUVIA INVERNAL: Identificador conformado por una o dos letras minúsculas, donde alguna de ellas puede estar encerrada entre paréntesis.

(w). Corresponde a < 5

RESTRICCIONES DE INTEGRIDAD: A(C), Semicálido, N/A, subhúmedo, 2, más húmedo, w, de verano, N/A, entre 5 y 10.2, < 60, entre 18 y 22

Aire.

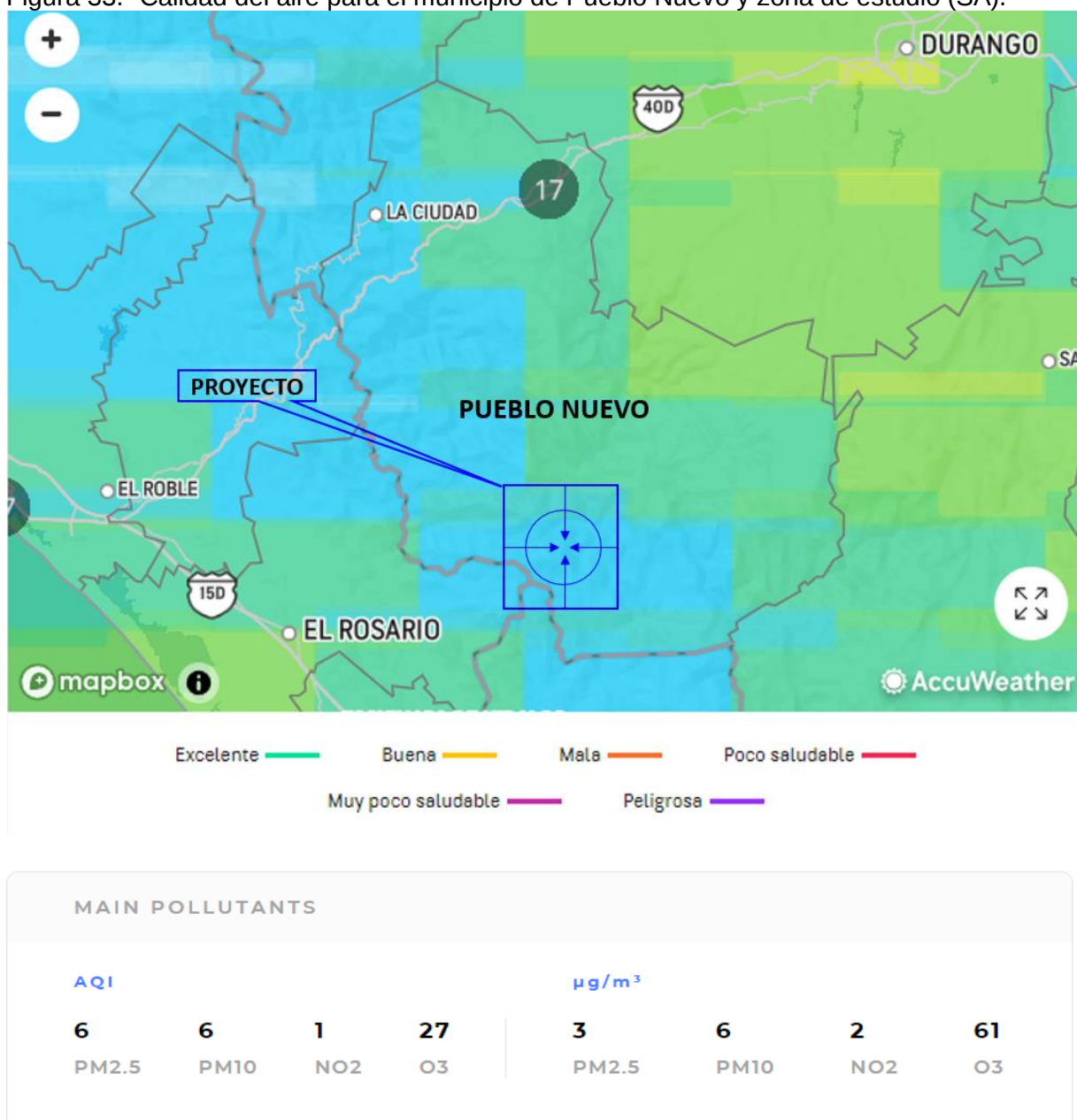
Si bien la calidad del aire en la zona no se encuentra monitoreada, debido a lo alejada que se localiza de los principales centros urbanos e industriales del Estado, no se detectaron problemas de contaminación del aire en la zona. Como se mencionó anteriormente, el proyecto no se encuentra dentro de zonas críticas del país.

La calidad del aire es el estado de concentración de los diferentes contaminantes atmosféricos en un periodo de tiempo y lugar determinados, cuyos niveles máximos de concentración se establecen en las normas oficiales mexicanas y que son catalogados por un índice estadístico atendiendo sus efectos en la salud humana (Diario Oficial de la Federación, 2012).

La instauración y operación del Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire del Estado de Durango (SIMCA), a cargo del Departamento de Monitoreo de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango, es fundamental para diagnosticar la calidad del aire.

Los contaminantes criterio que se registran a través del SIMCA son: ozono (O₃), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), partículas menores a 10 micrómetros (PM₁₀), partículas menores a 2.5 micrómetros (PM_{2.5}) y partículas suspendidas totales (PST).

Figura 33.- Calidad del aire para el municipio de Pueblo Nuevo y zona de estudio (SA).



Fuente: Grupo de trabajo sobre AccuWeather 2021

Se toman en consideración las emisiones de fuentes fijas, área y móviles por ser emisiones antropogénicas en las cuales se pueden realizar acciones y medidas para mitigar sus emisiones. Se presentan las emisiones por fuente y su porcentaje de contribución.

Las fuentes fijas contribuyen principalmente con las emisiones de dióxido de azufre (79%), óxidos de nitrógeno (9%), y de partículas PM2.5 y PM10, (con el 11 y 6% respectivamente); esto debido al consumo de combustibles pesado en el sector industrial como son el combustóleo y coque de petróleo.

Las fuentes de área contribuyen de manera importante con las emisiones de partículas con el 94% de las PM10 y 88% de las PM2.5, siendo las principales fuentes que contribuyen a ello los caminos sin pavimentar y pavimentados, la labranza, el uso de combustibles como la leña en los hogares y los incendios forestales. Además de contribuir con el 93% del amoníaco (NH3), generado por los desechos de origen animal, el uso de fertilizantes y las actividades humanas. En cuanto a las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV), las fuentes de área contribuyen con el 39%, esto principalmente por el uso de solventes y el consumo de leña en los hogares.

Las fuentes móviles en carreteras emiten el 89% del monóxido de carbono (CO), el 68% de los óxidos de nitrógeno y el 58% de los COV; estas emisiones se generan por el uso de combustibles fósiles principalmente diésel y gasolina en los vehículos automotores; siendo las pick up, autos particulares y vehículos menores de tres toneladas los más importantes.

La verificación vehicular es un instrumento de política ambiental para regular las emisiones a la atmósfera a través de la inspección-mantenimiento de los vehículos automotores, además de fomentar el mantenimiento preventivo y forzar al mantenimiento correctivo de los vehículos automotores y se realiza en diversos países del mundo, por ello se ha constituido como una de las principales acciones de control de emisiones vehiculares a la atmósfera. En el Estado de Durango, aun no se inicia el Programa de Verificación Vehicular, no obstante, los propietarios, poseedores y conductores de vehículos deberán atender el mantenimiento y mejores prácticas, en sus vehículos en buenas condiciones mecánicas, con los aditamentos y accesorios anticontaminantes que especifique el fabricante (*ProAire Durango 2016-2026*).

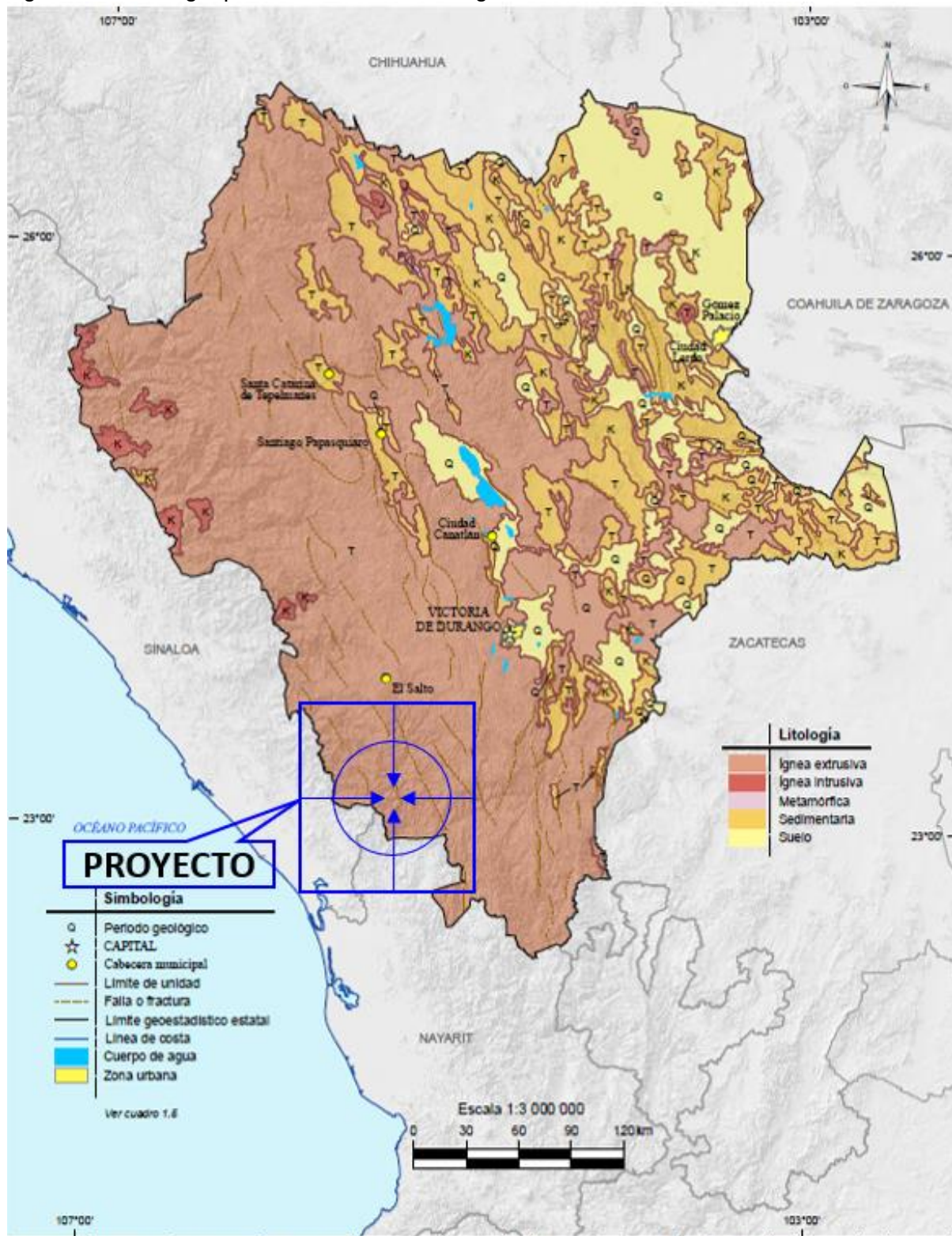
Por lo anterior, el proyecto pretendido, deberá programar el servicio inspección-mantenimiento anualmente o antes a los equipos y vehículos automotores que lo requieran.

El ruido es uno de los principales problemas de contaminación ambiental que afecta a la población tanto en el medio urbano como en el interurbano. No obstante, las características netamente rurales de la zona de estudio, mostraron que actualmente el ruido tampoco es un problema ambiental para la población. Se tomarán las medidas normativas pertinentes para que esto no suceda con motivo de la actividad minera del proyecto.

- **b).- Geología y Geomorfología**

A través del tiempo geológico el estado de Durango ha sido afectado por varios eventos tectónicos de gran importancia, prueba de ello es la compleja estructura geológica de su territorio, sin embargo, desde el punto de vista minero esto lo hace más atractivo, ya que, su accidentada orografía montañosa, promete guardar en sus entrañas litológicas que las conforman, depósitos de minerales de interés y rendimiento económico. Como se mencionó, el territorio de la entidad, queda comprendido dentro de la Sierra Madre Occidental, subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur, en un sistema de topoformas de sierras altas con cañones o cañadas, geológicamente homogénea debido a su origen, predominantemente de la era Terciaria, con rocas del tipo ignia extrusiva (Riolita – toba – ácida).

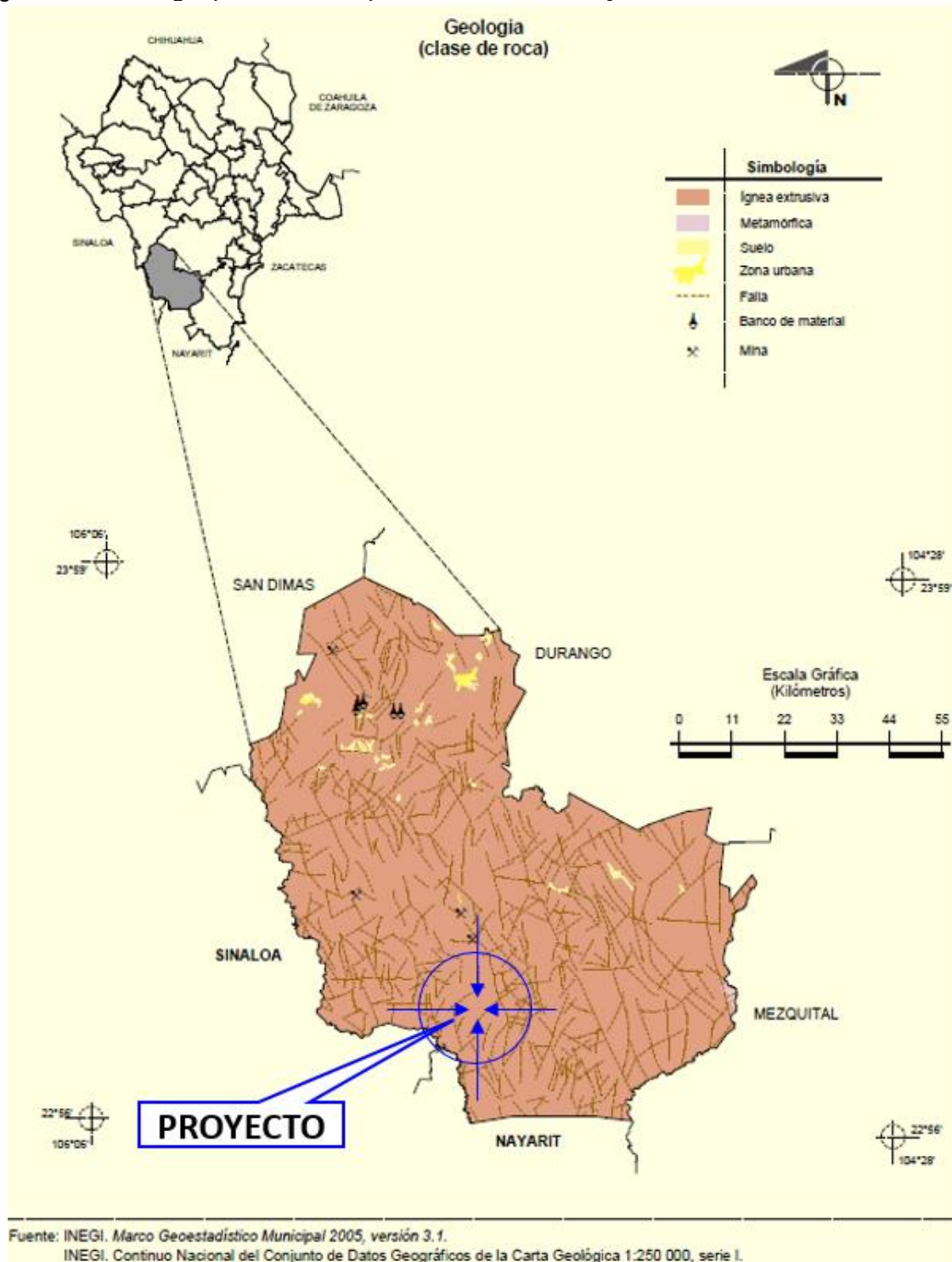
Figura 34.- Geología para el Estado de Durango



Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica Escala 1:1 000 000, serie I.

Fuente: INEGI

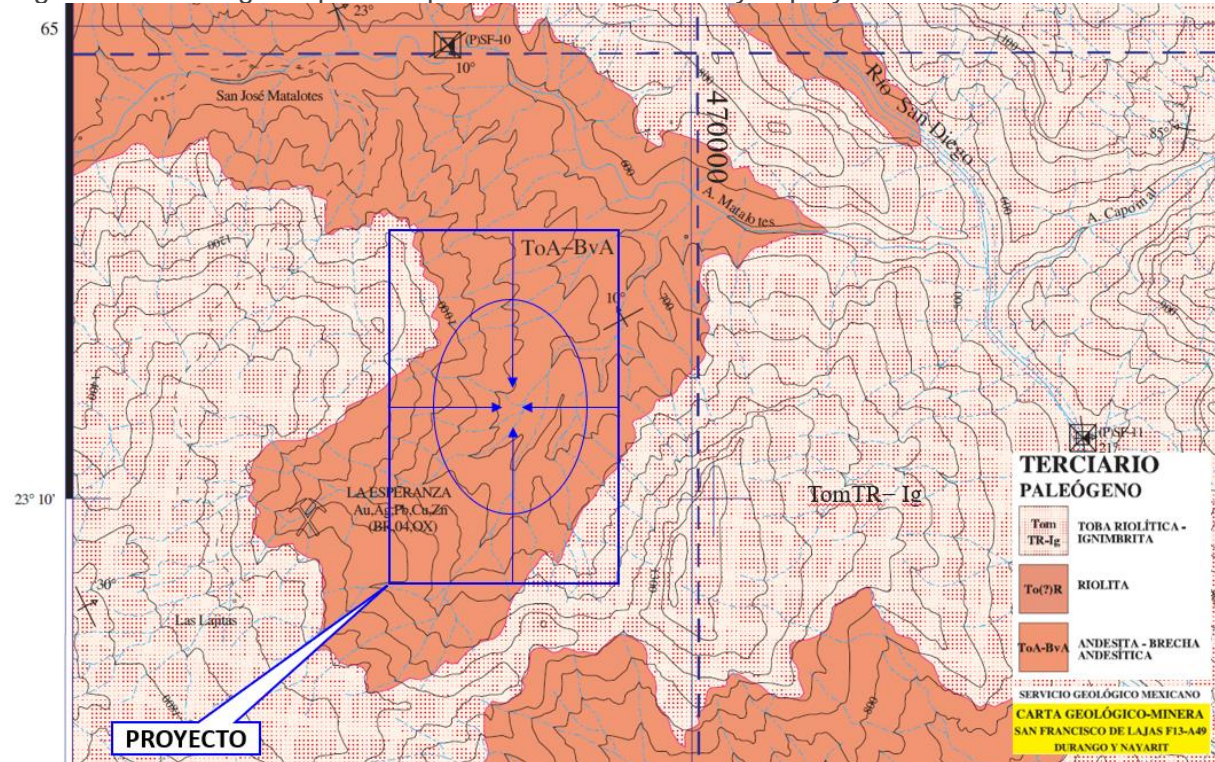
Figura 35.- Geología para el Municipio de Pueblo Nuevo y la zona de estudio



Periodo	Terciario (98.6%), Cuaternario (0.6%), Cretácico (0.4%), No disponible (0.1%) y Neógeno (0.1%)
Roca	Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (98.5%), andesita (0.4%) y basalto (0.1%) Suelo: aluvial (0.4%) y residual (0.2%) Metamórfica: metavolcánica (0.2%)
Sitios de interés	Minas: oro y plata Bancos de material: industrial

Fuente: *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Pueblo Nuevo, Durango, Clave geoestadística 10023*

Figura 36.- Geología específica para el área de estudio y el proyecto



Fuente: Detalle de Carta Geológico – minera San Francisco de Lajas F13 A49 - SGM

Carta Geológica-Minera San Francisco de las Lajas F13-A49, Dgo.-Nay., Esc. 1:50,000

La carta se ubica en la porción suroeste del estado de Durango, a 110 km en línea recta, al S 25° W, de la capital del estado de Durango, comprende parte de los municipios de Pueblo Nuevo en el estado de Durango y Huajicori en el estado de Nayarit, y cubre una superficie de 948 km². El acceso se realiza a partir de la ciudad de Durango por el camino de terracería a San Francisco de Lajas con una distancia aproximada de 220 kilómetros de los cuales sólo 30 kilómetros se encuentran pavimentados, la mayor parte del camino se encuentra en condiciones regulares, algunos tramos intransitables en épocas de lluvias. Las vías de comunicación son escasas ya que dentro de la carta sólo se tiene un camino de terracería que cruza la carta en la parte central y una aeropista en malas condiciones.

El área forma parte de la subprovincia de Barrancas (Raisz E., 1964); caracterizada por relieve abrupto, con presencia de cañadas y barrancas de pendientes fuertes, orientadas en su mayoría, al NW-SE. Hacia la porción central predominan los cañones paralelos a la estructura de la Sierra Madre Occidental con rumbo noroeste con mesetas escalonadas. La máxima elevación se localiza en la porción noreste de la carta, entre los arroyos Calabazas y El Saucito, alcanzando 2,680 msnm, en contraste la mínima cota que se registra es de 280 msnm, localizada en la esquina suroeste, en el lecho del río Acaponeta, por lo que se tiene un desnivel máximo de 2,400 m.

Las unidades litoestratigráficas están representadas por una sucesión de rocas ígneas terciarias, la más antigua es andesita - brecha volcánica andesítica (ToA-BvA), que constituye la base de la secuencia. Se presenta como derrames andesíticos, con niveles de brechas volcánicas y tobas de composición andesítica de color gris verdoso a verde olivo con tonalidades violetas, de textura afanítica a porfídica, afloran principalmente en la porción noroeste sobre la margen del río San Diego, en la porción oeste, en las localidades San José Matalotes y Jococuistle Amarillo; en la porción centro - oeste, en las localidades de Capomal, San Tampisque, El Tunal, Sabacora y El Tepehuaje y un pequeño afloramiento hacia la

porción sureste de la carta. El espesor observable es de aproximadamente 200 metros expuesta en forma de ventanas erosionales. Su contacto inferior no aflora. La unidad To(?)R es una serie de cuerpos subvolcánicos de estructura dómica, de composición riolítica con variación a riodacítica, que se encuentran emplazados dentro de materiales efusivos de carácter lávico riolítico de forma cuculiforme, en su mayoría erosionados, y considerados como domos aglutinados y poligenéticos. Se considera que una falla es el conducto donde se emplazaron estos cuerpos; se encuentran distribuidos ampliamente en la carta hacia la porción centro sur en las márgenes del río Acaponeta, en las localidades El Caimán, El Tepehuaje, Revolcadero, Atotonilco, Los Bagres, El Carrizo y El Tuche, sobre los arroyos Sabacora, El Cantón, Las Culebras, El Zapote, Canoas y Pajaritos. Constituida en su núcleo por riolitas con flujo bandeado hacia las partes externas se observan vitrófidos y litofisas, presentando como alteración sílice amorfo, vetillas de magnetita, casiterita y algo de caolinita, calcedonia como producto de la recristalización de la fase de vapor.

En la carta está presente la secuencia volcánica ácida del Complejo Volcánico Superior de la Sierra Madre Occidental (TomTR-Ig) definida por McDowell y Clabaugh (1981), Dentro de la carta San Francisco de Lajas esta unidad ocupa la mayor extensión, aflorando casi en la totalidad del área; se caracteriza por presentarse en franjas alineadas, ocupando topográficamente las partes más altas, formando acantilados abruptos y fuertes escarpes. Aflora sobre toda la margen del río Chico - Lajas, parte del margen del río San Diego, arroyos Capomal, Cantón, El Carrizo, Los Agrios, Los Pajaritos, Tomatitos, La Joya, Los Bagres, Las Culebras, Tepalcate, Lajitas, Capule, Calabazas y Saucito. Presenta un espesor aproximado de 1,200 metros, siendo el paquete de toba riolítica caolinizada el de mayor espesor. Sobreyace concordantemente a la secuencia de andesitas y brechas andesíticas de la unidad ToA-BvA, además es afectada por una serie de cuerpos subvolcánicos de estructura dómica de composición riolítica de la unidad To(?)R y por un pórfido riolítico de la unidad To(?)PR. Esta unidad fue datada con el método K/Ar (UNAM, 2000) al sureste de la carta San Bernardino de Milpillas Chico a 2 kilómetros al sur del poblado Aguacaliente, reportando una edad de 32 ± 2 Ma, que la ubican en el Oligoceno temprano. Con base en relaciones de campo es posible que eleve su rango hasta el Mioceno temprano.

El Pórfido riolítico (To(?)PR) se encuentra aflorando en la porción noroeste de la carta en la localidad Cordón El Carrizo. Consiste de una roca de color rojizo, muy alterada, de textura porfídica, estructura masiva silicificada. Este cuerpo se encuentra intrusionando a la unidad de andesitas y brechas volcánicas andesíticas (ToA-BvA); así como al paquete de tobas riolíticas e ignimbritas (TomTR-Ig). Con base en las relaciones de campo observadas, se le ha asignado una edad tentativa del Oligoceno medio. Es correlacionable a nivel local con el pórfido riolítico que aflora en el área del Zapote localizado en la carta Pueblo Nuevo, a nivel regional se correlaciona con la serie de rocas hipabisales que afloran en la zona de barrancas dentro de la Sierra Madre Occidental. Su emplazamiento está asociado a la regresión del arco magmático continental del occidente de México y su origen fue producto de un proceso de diferenciación magmática relacionada con las fases finales del batolito de Sinaloa. Durante el presente trabajo se definió como granito a un cuerpo intrusivo (To(?)Gr); el cual presenta un color blanquecino a gris claro e intemperiza a un color amarillo pardo, estructura compacta y textura cristalina, con un alto contenido de sulfuros de fierro; los minerales de alteración son calcita y hematita. Este cuerpo aflora en la parte central de la carta sobre el arroyo El Tunal, ubicado al noroeste del rancho del mismo nombre. Presenta una exposición aproximada de 50 metros. Esta unidad se encuentra intrusionando a andesitas y brechas andesíticas (ToA-BvA) y a tobas riolíticas e ignimbritas (TomTR-Ig), por lo que se le ha asignado una edad del Oligoceno tardío.

Durante el Oligoceno tuvo lugar una etapa de reactivación de la actividad magmática asociada a la regresión del arco continental, emplazando cuerpos hipabisales de composición variada los cuales se presentan formando apófisis o troncos. Esta unidad puede ser importante en el aspecto económico como generadora de las estructuras mineralizadas del área de El Tunal.

Las estructuras más notables que se observan en la carta, se atribuyen a un régimen distensivo de esfuerzos que generó fallamiento normal y lateral (dextral y sinistral). En general se ha interpretado una fase de deformación frágil dando como resultado dos direcciones de fallamiento normal. Uno de orientación general NW 30° - 40° SE y el segundo con una orientación NE 35° - 45° SW.

La actividad magmática estuvo asociada a la subducción que dio origen a la extensa y voluminosa Sierra Madre Occidental. La reactivación del magmatismo a principios del Oligoceno es interpretada por la migración hacia el oriente del arco volcánico continental seguida por una rápida regresión del mismo hacia la margen occidental del continente durante el Oligoceno y el Mioceno temprano y que ha sido considerada como la Orogenia del Terciario medio (Damón P. et al., 1981).

Los esfuerzos extensivos se iniciaron probablemente en el occidente de México hace 30 - 32 Ma. Dicho régimen coincide con la colisión entre la Placa de América del Norte y la Cordillera del Pacífico Oriental. El fallamiento normal formó el extremo meridional de la provincia tectónica de Cuencas y Sierras. Sobre una parte de esta provincia se sobrepuso la extensión oblicua que generó la Provincia Extensional del Golfo. En muchos sitios el volcanismo y fallamiento fueron simultáneos o el inicio del fallamiento siguió después de un lapso breve del volcanismo. Ambos fenómenos sucedieron en toda la región en al menos cuatro pulsos de actividad: 32 - 27 Ma, 24 - 20 Ma, 12 - 10 Ma y <5 Ma. Los pulsos de la actividad tectonomagmática coinciden en el tiempo con etapas en que se incrementó levemente la tasa de divergencia entre las placas en la costa del Pacífico. Esta actividad se vio reflejada en el interior del continente. (Aranda G. J. J. et al., 2000).

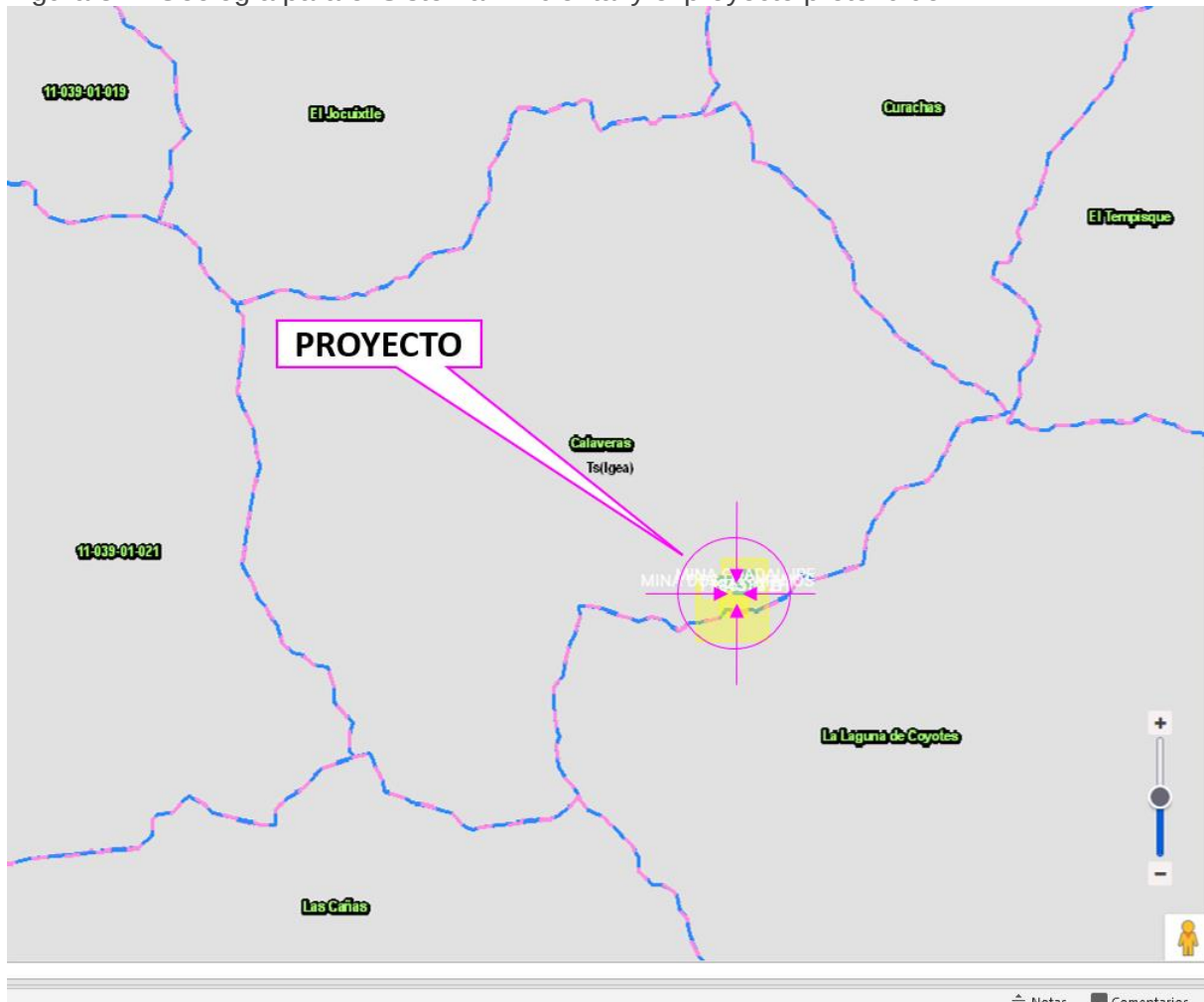
Los yacimientos minerales de la carta se determinaron en tres áreas mineralizadas: Tres Reyes, La India y Aguilillas.

Se puede considerar al área mineralizada Tres Reyes como la más importante dentro de la carta. Se localiza al oeste - noroeste de la rancharía San Francisco de Lajas, en el cuadrante oeste de la carta, las estructuras mineralizadas consisten de cuerpos vetiformes que corresponden a relleno de vetas - falla con mineralización de oro, plata, plomo, zinc y cobre, con orientación noroeste y echados al suroeste y un sistema de brechamiento, considerados de origen epitermal. Las estructuras reconocidas son la veta los Tres Reyes, en el lote "Los Tres Reyes", la cual aflora en una longitud de 100 m con un espesor de 0.35 m. Se cubicaron 1,400 toneladas con leyes medias de 1.73 g/t de Au y 146 g/t de Ag. La brecha del Diablo reporta una ley media de 1.05 m de ancho. La brecha la Fortuna, en el lote "Los Tres Reyes Uno", y las vetas La Purísima, Los Ideales y La Playa Azul están en una zona de diseminación. En 1996 el Consejo de Recursos Minerales efectúa el trabajo denominado Informe de la visita de reconocimiento realizada al lote minero "La Esperanza", municipio de Pueblo Nuevo, Durango. Cubre una superficie de 200 has donde se realizaron trabajos de geología regional y semidetalle de las áreas visitadas, levantamientos topográficos mediante brújula colgante y cinta, así como muestreo de las estructuras mineralizadas. Fueron reconocidas dos zonas mineralizadas conocidas como "La Esperanza" y "Los Pozos". La primera presenta una potencia de 8 m con una longitud de 90 m, la segunda tiene una potencia de 30 m y una longitud de 60 m; existiendo además una serie de afloramientos menores a lo largo del arroyo Lajitas. Las leyes que presenta el área La Esperanza son 6.61 g/t de Au, 17.9 g/t de Ag, 0.0059% de Pb, 0.0067% de Zn y 0.0066% de Cu; en el área Los Pozos las leyes son de 0.92 g/t de Au, 13.4 g/t de Ag, 0.0641% de Pb, 0.3168% de Zn y 0.1138% de Cu.

En el área mineralizada La India, localizada al noroeste de San Francisco de Lajas, en el cuadrante central de la carta, la mineralización es de oro, asociada a dos estructuras vetiformes con orientación noroeste y con inclinaciones tanto al noreste como al suroeste consideradas de origen epitermal.

El área mineralizada Aguilillas, localizada en la porción sureste de la carta, al noreste y sureste de San Francisco de Lajas, la mineralización consta de oro y plata, asociada a estructuras tipo veta de forma tabular e irregular consideradas de origen epitermal, así como una pequeña manifestación de mineral "in situ" de manganeso que se presenta en pequeñas vetillas de orientación noroeste - sureste formando estructuras tipo stockwork

Figura 37.- Geología para el Sistema Ambiental y el proyecto pretendido



Agrupación Leyenda	Entidades	Era geológica	Clase	Tipo de roca	Clave geológica
Ígnea	Unidad cronoestratigráfica	Cenozoico	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida	Ts(lgea)

Fuente: Grupo de trabajo sobre el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Geología Estructural. El marco estructural predominante es producto de la tectónica extensional del Terciario Medio, debido a movimientos de las placas tectónicas, que dio como resultado un intenso fallamiento normal que originó el movimiento de las rocas volcánicas cenozoicas (Henry, 1989). Las rocas del Complejo Volcánico Inferior no están plegadas, solo intensamente falladas, alteradas e inclinadas debido al emplazamiento de los intrusivos posttectónicos del Terciario Inferior y al fallamiento extensional del Oligoceno-Mioceno (Henry, 1989). La secuencia riolítica del Supergrupo Volcánico Superior solo presenta fallas normales NW-SE de poco desplazamiento (C.R.M., 1994).

Yacimientos Minerales. En la región se muestran dos tipos de yacimientos minerales reconocidos a la fecha, el tipo hidrotermal con mineralización de Au, Ag, Pb y Zn se localiza al centro oriente y surponiente, en los distritos de Mezquital, Pueblo Nuevo y Mala Noche, tienen forma de vetas y están encajonados en las rocas andesíticas del Complejo Volcánico Inferior, en tobas riolíticas del Supergrupo Volcánico Superior y en las rocas intrusivas terciarias. Los depósitos tipo skarn con mineralización polimetálica se localizan al nororiente de la región, en el distrito de Parrilla.

Evolución de la tectónica en México (SGM). La República Mexicana, geológicamente hablando, es el resultado de múltiples procesos tectónicos llevados a cabo durante su evolución. El territorio mexicano está situado sobre cinco placas litosféricas, en cuyos límites encontramos trincheras, centros de expansión y fallas transformantes. La mayor parte del territorio continental pertenece a la **placa Norteamericana**, mientras que la península de Baja California pertenece a la placa del Pacífico; en el litoral del Pacífico se tiene la microplaca de Rivera, la placa de Cocos, y la del Caribe.

La Placa Norteamericana contiene, además de la mayor parte del continente mexicano, a toda Norteamérica, parte del océano Atlántico y parte de Asia. La Placa del Pacífico incluye la península de Baja California, el oeste de California y al Océano Pacífico. La Placa del Caribe abarca el sur de Chiapas, las islas caribeñas y los países de Centroamérica. Las otras dos placas que conforman el rompecabezas tectónico de México, Cocos y Rivera, son oceánicas y se encuentran en el océano pacífico.

La Sierra Madre Occidental (SMO) es el resultado de diferentes episodios magmáticos y tectónicos durante el Cretácico-Cenozoico, asociados a la subducción de la placa Farallón debajo de la placa de Norteamérica y a la apertura del Golfo de California. La estratigrafía de la SMO consta de cinco conjuntos ígneos principales: (1) rocas plutónicas y volcánicas del Cretácico Superior-Paleoceno y (2) rocas volcánicas andesíticas y, en menor medida, dacítico-riolíticas del Eoceno, tradicionalmente agrupadas en el denominado "Complejo Volcánico Inferior" (CVI); 3) ignimbritas silíceas emplazadas en su mayoría en dos pulsos, en el Oligoceno temprano (32-28 Ma) y el Mioceno temprano (24-20 Ma), y agrupadas en el Supergrupo Volcánico Superior; 4) coladas basáltico-andesíticas transicionales extravasadas después de cada pulso ignimbrítico, correlacionadas con las "Andesita-Basálticas del Sur de la Cordillera" (SCORBA por sus siglas en inglés); 5) volcanismo postsubducción constituido por coladas de basaltos alcalinos e ignimbritas emplazados en diferentes episodios del Mioceno tardío, Plioceno y Cuaternario, y que se relacionan con la separación de Baja California del continente. Los productos de todos estos episodios magmáticos, parcialmente superpuestos entre sí, cubren a su vez un basamento heterogéneo pobremente expuesto con edades del Precámbrico y Paleozoico en la parte norte (Sonora y Chihuahua) y del Mesozoico en el resto de la SMO.

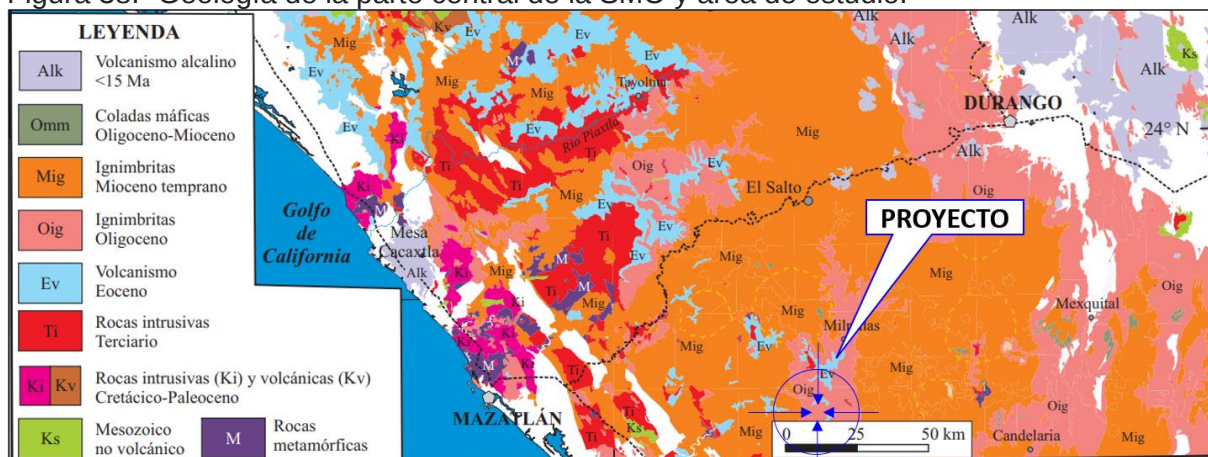
La deformación Laramide afectó moderadamente a las rocas más antiguas del CVI (~101 a ~89 Ma) en Sinaloa y a rocas volcánicas del Maastrichtiano en Chihuahua central. En su fase final, durante el Paleoceno y Eoceno temprano, se desarrollaron fracturas de tensión ~E-W a ENE-WSW que hospedan los principales depósitos de pórfidos cupríferos de la SMO. La tectónica extensional inició por lo menos en el Oligoceno en toda la mitad oriental de la SMO, provocando la formación de grábenes limitados por fallas de alto ángulo que se han referido como el *Basin and Range* mexicano. En el Mioceno temprano y medio la extensión migró hacia el occidente. En Sonora central esta deformación llegó a exhumar la corteza inferior, mientras que en el resto de la SMO no rebasó el 20%. En el Mioceno tardío la extensión se concentró en la franja más occidental de la SMO, adyacente al Golfo de California, donde produjo sistemas de fallas NNW que limitan un conjunto de semigrábenes con vergencia tanto al ENE como al WSW con zonas de acomodo transversales. Es importante notar que buena parte de la extensión se dio mientras la subducción de la placa Farallón era todavía activa.

Los estudios geoquímicos y petrológicos indican que las rocas de la SMO forman un conjunto típicamente calcal-calino, caracterizado por concentraciones de potasio intermedias a altas y enriquecimiento relativamente bajo en Fe. El volcanismo del Eoceno tardío al Mioceno es claramente bimodal con los miembros silíceos dominantes sobre los máficos. Las relaciones iniciales de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ están comprendidas, en su mayoría, en el rango de 0.7041 a 0.7070, y los valores iniciales de eNd entre +2.3 y -3.2, intermedios entre los del manto y de la corteza.

Con base en los datos isotópicos de rocas volcánicas y xenolitos de algunos pocos sitios de la SMO se han propuesto modelos contrastantes para la génesis del volcanismo silíceo. Por una parte las ignimbritas silíceas se han relacionado a un proceso de cristalización fraccionada de magmas máficos del manto con poca o nula intervención de la corteza; por otra parte, se ha considerado que estas rocas son en gran medida el resultado de fusión parcial de la corteza calentada por el arribo de basaltos del manto. Diferentes evidencias sugieren que en la mayoría de los casos ambos procesos hayan ocurrido en la SMO y que la petrogénesis de las ignimbritas es dominada por procesos de mezcla y asimilación-cristalización fraccionada a gran escala inducida por el emplazamiento de cantidades significativas de magmas máficos procedentes del manto. Los datos geofísicos indican la presencia de una corteza que alcanza los 55 km de espesor en el núcleo relativamente no extendido de la parte norte de la SMO, mientras que más al este el espesor es de ~40 km. El espesor anómalo de la parte central de la SMO sugiere la presencia de una corteza inferior fuertemente intrusionada por magmas máficos. En la franja costera del Golfo de California los espesores son de ~25 km, lo que implica una extensión superior a 100%. El manto superior por debajo de la SMO se caracteriza por una amplia anomalía de baja velocidad, típica del manto aste-nosférico, que se extiende desde la provincia *Basin and Range* de Estados Unidos.

La revisión de la historia magmática y tectónica de la SMO, indica que esta provincia geológica es el resultado de la evolución del sistema de subducción Cretácico-Cenozoico del occidente de Norteamérica. En particular la SMO, como gran provincia ígnea silícea oligo-miocénica, está ligada a los eventos ocurridos en el ocaso de la subducción de la placa Farallón y puede verse como el precursor de la apertura del Golfo de California. El mecanismo responsable de los pulsos ignimbríticos se relaciona esencialmente con la remoción de la placa Farallón desde la base de la placa de Norteamérica después del término de la orogenia Laramide. Este proceso involucra el aumento rápido del ángulo de subducción y, posiblemente, el despegue de la parte más profunda de la placa subducida como consecuencia del arribo de litósfera oceánica cada vez más joven y flotante en la paleotrinchera y, finalmente, la interacción directa entre las placas Pacífico y Norteamérica (BOLETÍN DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA MEXICANA VOLUMEN CONMEMORATIVO DEL CENTENARIO TEMAS SELECTOS DE LA GEOLOGÍA MEXICANA TOMO LVII, NÚM. 3, 2005, P. 343-378).

Figura 38.- Geología de la parte central de la SMO y área de estudio.



Fuente: Detalle del Mapa geológico de la parte central de la SMO

Adicionalmente, como se puede observar en el plano de Geología de la zona de Estudio y Sistema Ambiental (SA), la zona no presenta fallas y fracturas que representan un riesgo directo para la actividad minera subterránea, lo que es importante considerar en la mina de estudio. La región es de baja actividad sísmica (CFE) y genera un sistema complejo de deformación, manifestado en fallas y fracturas subparalelas a la costa, ocasionadas por el choque de las placas Pacífico y Norteamérica.

El responsable de la mina, debe considerar el riesgo potencial con el registro y evaluación de cualquier anomalía geológica que se presente al interior o en las inmediaciones de mina. No obstante la aparente estabilidad de las minas debido a su condición actual desde hace centurias. Como ya se mencionó, por su ubicación en zona de Compresión, la zona no presenta fallas y fracturas de incidencia en el proyecto, no obstante, por su ubicación de baja sismicidad, no se debe soslayar que se pudieran presentar temblores o movimientos inesperados y provocar posibles derrumbes al interior de mina, en cualquier momento.

Por lo anterior, si bien no se puede determinar de manera precisa cuando se presentará un evento geológico, una medida de reducción de riesgo es la revisión e inspección continua de cualquier indicio de movilidad geológica o inestabilidad dentro de cada mina y tomar las medidas pertinentes, luego de su evaluación por personal técnico competente, para desarrollar las obras necesarias que disminuyan los riesgos de inestabilidad y posibiliten la operación minera con menor riesgo. Cabe señalar establecer el paro de actividades al interior de las minas, poniendo a resguardo al total del personal hasta nuevo aviso, toda vez de haber confirmado la solución del problema por personal calificado. El promovente es el responsable directo de realizar estas acciones.

El proyecto y Sistema Ambiental (SA), se localiza dentro de una de las Regiones mineras mas importantes del Estado de Durango (Pueblo Nuevo (7)), con potencial para su aprovechamiento. Cabe señalar que la actividad minera actual en el Estado de Durango, esta muy por debajo de su potencial de aprovechamiento. Adicionalmente, el área propuesta, está determinada con aptitud Alta para la minería y su promoción.

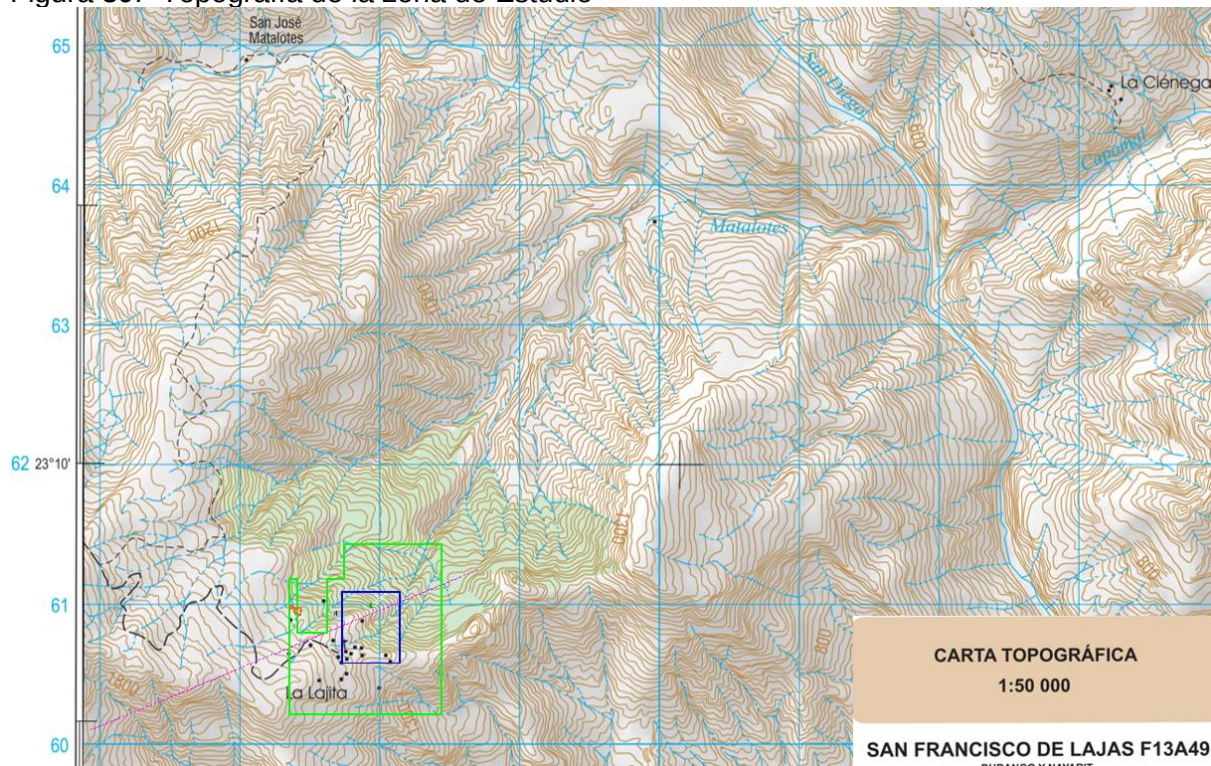
Desde el punto de vista ambiental, no se podrán realizar acciones de contingencia fuera de los polígonos señalados para la minería, sin poner en aviso a las autoridades competentes y haber establecido la diagnosis del problema y su eventual solución.

Topografía

Como se ha explicado, el SA, se localiza en la subprovincia de Sierras y cañadas del sur (79.4%), de la superficie municipal y un relieve con sistemas de topoformas de sierras altas y cañadas abruptas (51.5%), que conforman la microcuenca Calaveras. Esta condición, define el gradiente altitudinal desde los 1,550 msnm para el Campamento, 1,490 msnm, para la Mina Dos Hermanos y los 1,355 msnm para la Mina Guadalupe, con pendientes desde 30° a 45°, para los trabajos de operación de las minas de estudio. Cabe señalar que se trata de la rehabilitación del campamento, patios y minas ya existentes.

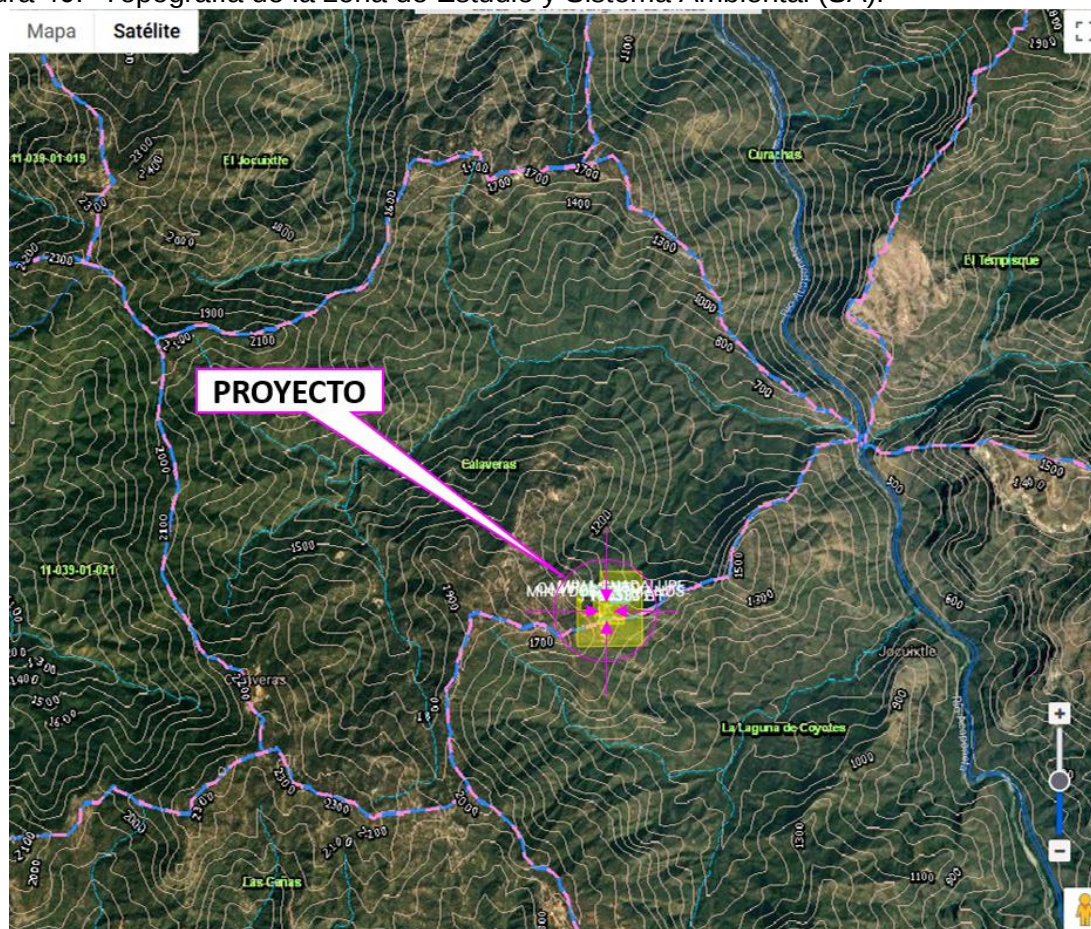
Se anexa Plano en donde se señala con precisión la ubicación altitudinal específica para cada mina y para el Campamento.

Figura 39.- Topografía de la zona de Estudio



Fuente: Grupo de trabajo - detalle sobre carta topográfica F13A49 - San Francisco de Lajas - INEGI.

Figura 40.- Topografía de la zona de Estudio y Sistema Ambiental (SA).



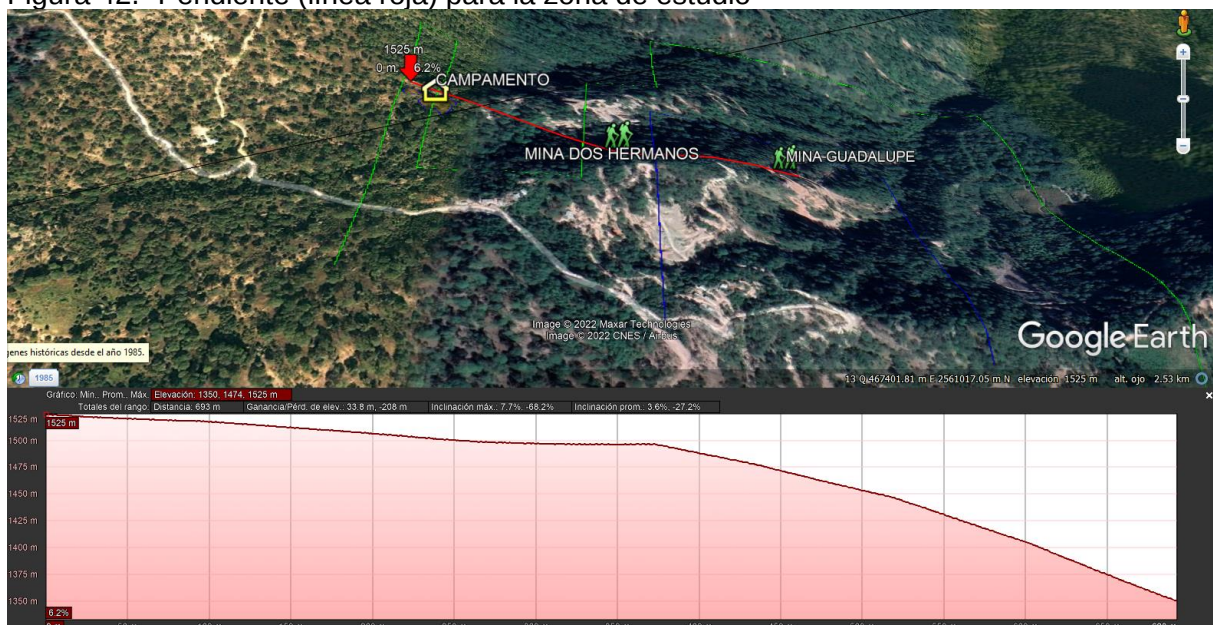
Fuente: Fuente: Grupo de trabajo con datos del SIGEIA

Figura 41.- Curvas de nivel para la zona y el proyecto (Se anexa Plano con curvas de Nivel).



Fuente: Fuente: Grupo de trabajo con datos del SIGEIA

Figura 42.- Pendiente (línea roja) para la zona de estudio



Fuente: Grupo de trabajo sobre Google earth

Sismicidad en la zona de estudio

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circunpácifico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

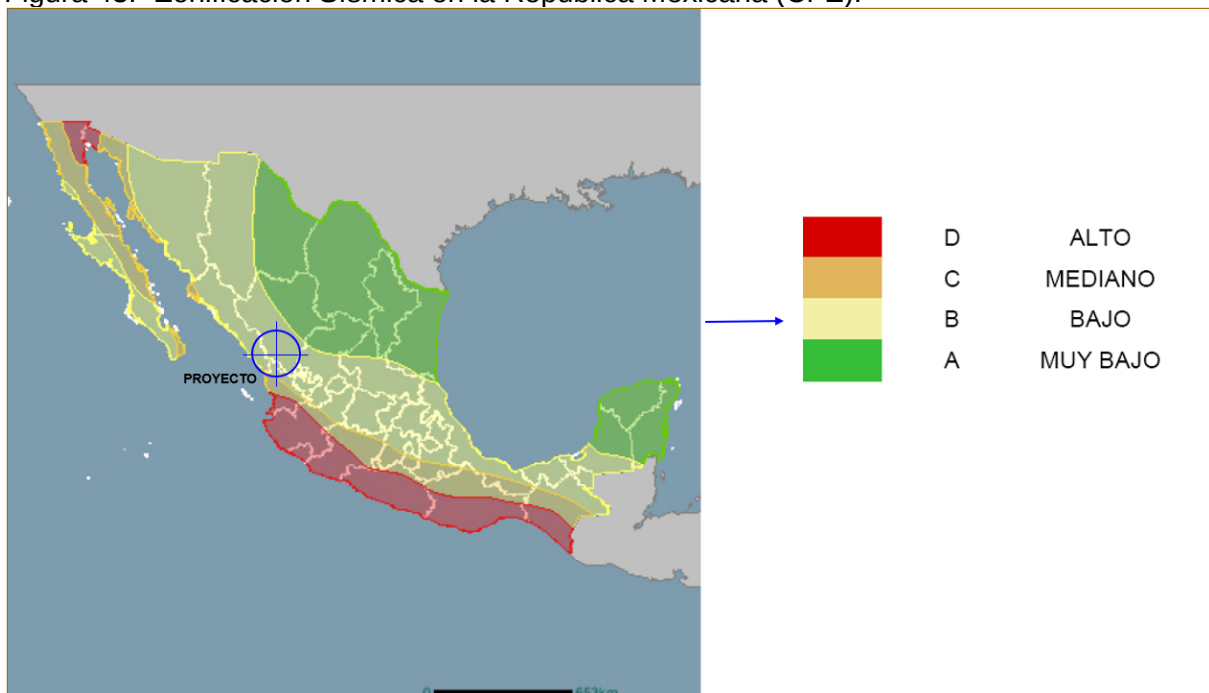
La alta sismicidad en el país, es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico, pero roza con la del Caribe y choca contra las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos.

El **estado de Durango** es un estado con actividad sísmica moderada. Estos sismos están asociados con fallas de menor tamaño que las fallas que marcan los límites de placas, pero al ser sismos de poca profundidad suelen sentirse en las regiones cercanas a los epicentros. La mayoría de estos movimientos no pasan los 4 grados.

De acuerdo con el mapa de intensidad sísmica global del país, del Atlas de Riesgos de la República Mexicana (CENAPRED-SEGOB, 2010), a esta región le corresponde la zona B, una intensidad de I (B), en la escala de Mercalli Modificada, calificada como de sismicidad Baja, lo cual se puede interpretar como una baja vulnerabilidad de la población pues esta escala, está basada en la percepción del fenómeno por la gente.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo.

Figura 43.- Zonificación Sísmica en la República Mexicana (CFE).



Zona sísmica de la República Mexicana	Tipo de suelo	a_0	C	T_a (s)	T_b (s)	r
Zona A	I (Terreno Firme)	0.02	0.08	0.2	0.6	1/2
	II (Terreno de Transición)	0.04	0.16	0.3	1.5	2/3
	III (Terreno Compresible)	0.05	0.20	0.6	2.5	1
Zona B	I	0.04	0.14	0.2	0.6	1/2
	II	0.08	0.30	0.3	1.5	2/3
	III	0.10	0.36	0.6	2.9	1
Zona C	I	0.36	0.36	0.0	0.6	1/2
	II	0.64	0.64	0.0	1.4	2/3
	III	0.64	0.64	0.0	1.9	1
Zona D	I	0.50	0.50	0.0	0.6	1/2
	II	0.86	0.86	0.0	1.2	2/3
	III	0.86	0.86	0.0	1.7	1

Fuente: Zonificación Sísmica en la República Mexicana (CFE).

Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad, prácticamente al frente de la zona de subducción.

El área de estudio y SA, se encuentran en la Zona B de sismicidad, Intensidad en Mercalli III (3.5 – 5.4 Escala de Richter), a menudo se siente, pero solo causa daños menores. En los últimos años se han presentado algunos sismos distantes al norte del sitio de estudio, la mayoría de estos movimientos no pasan los 4 grados, lo que es importante considerar para la actividad minera subterránea.

Como se mencionó anteriormente, la zona de estudio y el SA, no presenta Fallas normales o fracturas activas de incidencia sobre el proyecto. Asimismo, con base en los registros históricos del Servicio Geológico Mexicano (SGM), no se han presentado epicentros sísmicos desde el año de 1902. No obstante, el SA se localiza íntegramente en zona B, lo que es importante considerar para la actividad minera subterránea. El responsable de la mina, deberá identificar los riesgos y establecer las medidas pertinentes de seguridad para los trabajadores.

c).- Suelos

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal; es un sistema complejo que se forma por las diferentes condiciones climáticas y geomorfológicas de un lugar a lo largo del tiempo, que condicionan la formación de numerosas clases de suelos, los cuales pueden presentar diferentes tipos de aptitud, función y vulnerabilidad.

En México existe una gran diversidad de suelos que puede explicarse por la interacción de diversos factores, entre los que se encuentran la compleja topografía originada por la actividad volcánica del Cenozoico, el amplio gradiente altitudinal (que va de los cero a poco más de 5 600 metros sobre el nivel del mar), la presencia de cuatro de los cinco grandes tipos de climas

reconocidos por la clasificación de Köppen y la enorme diversidad paisajística y de tipos de rocas que existen en el territorio.

SUELOS DE MÉXICO. De acuerdo con el INEGI (2007), en México existen 26 de los 32 grupos de suelo reconocidos por el Sistema Internacional Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (IUSS, 2007). Dominan los Leptosoles (28.3% del territorio), Regosoles (13.7%), Phaeozems (11.7%), Calcisoles (10.4%), Luvisoles (9%) y Vertisoles (8.6%) que, en conjunto, ocupan 81.7% de la superficie nacional.

Un suelo se forma mediante procesos físicos, químicos y biológicos, alcanzando su madurez cuando presenta una profundidad y una secuencia de capas llamadas horizontes.

El horizonte A es el horizonte superficial de un suelo mineral, es el que contiene la máxima actividad biológica o eluviación (remoción de los materiales disueltos o suspendidos en el agua) o ambas cosas. El horizonte B es un horizonte generalmente debajo del horizonte A, en el cual se han acumulado arcillas, hierro y aluminio con material en suspensión del horizonte A. Equivale al término subsuelo. El horizonte C, corresponde al material rocoso no consolidado en la parte más baja del perfil del suelo (Millar *et al.*, 1980).

El estado de Durango presenta una gran heterogeneidad de los factores formadores del suelo, como son: litología superficial, clima, cobertura vegetal, relieve complejo y actividades humanas. Por lo tanto, también existe una gran variación en los suelos del Estado, esta variación se presenta tanto en forma horizontal como vertical en los diferentes horizontes.

Existen diferentes sistemas de clasificación de suelo. El sistema empleado por el INEGI en la cartografía de suelos es el Sistema de Clasificación de FAO/1970 (modificado por CETENAL), que clasifica el suelo en unidades y subunidades. En la presente descripción del medio físico del estado de Durango se utiliza este mismo sistema ya que permite caracterizar las propiedades morfológicas, físicas y químicas que se toman en consideración para la identificación y delimitación de los suelos en unidades cartográficas de suelo que son directamente traducibles a ventajas o desventajas en su utilización para determinadas actividades, proporcionando información de mucha utilidad para la planeación, investigación y educación, con aplicaciones prácticas a estudios agrícolas, pecuarios, forestales, de ingeniería civil, y ambientales, entre otras.

SUELOS DE LA REGIÓN DE LA SIERRA. Los suelos en la Sierra Madre Occidental son jóvenes, someros y poco desarrollados, generalmente de color claro derivado de la presencia de minerales como el cuarzo y feldespatos, heredados de las rocas ácidas que los originan. El cuarzo, en particular, es uno de los minerales más estables y en consecuencia más difíciles de degradar o intemperizar como consecuencia de su exposición al clima, la vegetación o actividad microbiana, manifestándose en abundantes cristales que provocan una textura de tendencia arenosa. Cuando se originan de rocas ígneas intrusivas ácidas como el granito — donde los cristales son de tamaño grande— la textura es arenosa; el perfil presenta abundantes fragmentos de la roca que los origina. Son suelos poco estructurados, con bloques subangulares de tamaño fino o medio, y desarrollo débil o moderado, susceptibles a la erosión (Buol *et al.* 1981).

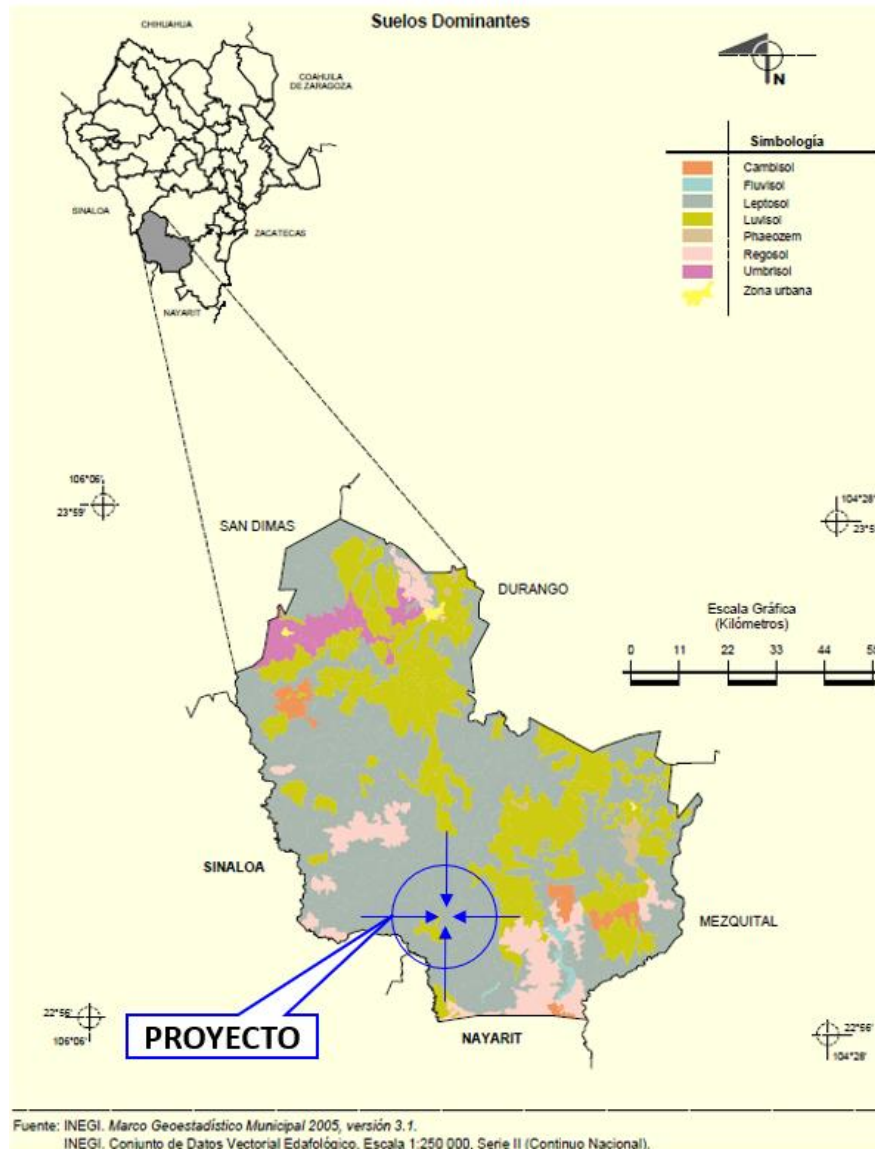
Al desarrollarse en un ambiente fresco y relativamente húmedo, los suelos de la Sierra Madre Occidental presentan concentraciones de bases intercambiables (Ca, Mg, Na y K) de bajas a moderadas, provocando un pH ácido o ligeramente ácido que limita la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Esta situación se acentúa por una baja capacidad de intercambio catiónico, derivada de una reducida proporción de arcilla donde predomina la caolinita, la cual se forma a partir de la descomposición de los feldespatos derivados del intemperismo de las rocas ígneas ácidas. La caolinita se caracteriza por ser eléctricamente neutra y no adsorber los cationes en cantidades suficientes; de ahí la baja fertilidad de los suelos. Normalmente

están libres de acumulaciones excesivas de sales solubles (cloruros, bicarbonatos, etc.) y sodio intercambiable que limiten el desarrollo de las plantas (Buol *et al.* 1981).

En esta parte del estado se presentan diversos tipos de suelos, predominando los denominados Litosoles y Regosoles, frecuentemente asociados, los cuales cubren amplias zonas. Los primeros se caracterizan por ser muy someros con menos de 10 cm de profundidad, con características heredadas de la roca original. Se presentan como una delgada capa de suelo de color claro que cubre a la roca subyacente o como afloramientos columnares de riolitas formados por el enfriamiento de magmas viscosos ricos en sílice, que dan lugar a una topografía abrupta con frecuentes acantilados (Duque-Escobar 2013).

La zona de estudio presenta varios tipos de suelos dentro de los que destacan los Leptosoles, Luvisoles y Cambisoles, mismos que se describen a continuación:

Figura 44.- Edafología del municipio de Pueblo Nuevo, Dgo. y zona de estudio.

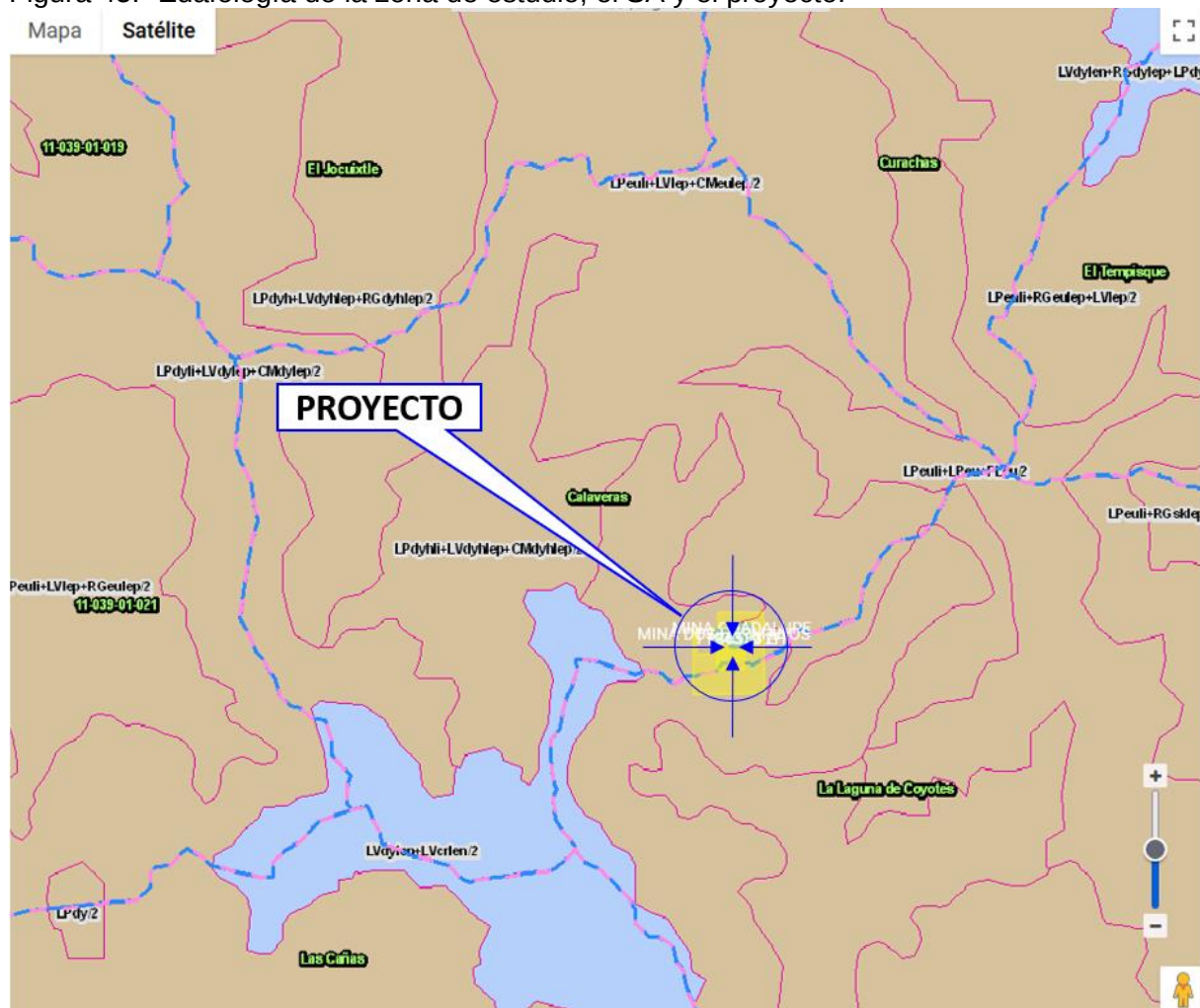


Edafología

Suelo dominante	Leptosol (58.2%), Luvisol (28.3%), Regosol (7.0%), Umbrisol (3.3%), Cambisol (2.0%), Phaeozem (0.5%) y Fluvisol (0.5%)
-----------------	--

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Pueblo Nuevo, Durango, Clave geoestadística 10023

Figura 45.- Edafología de la zona de estudio, el SA y el proyecto.



Califica dor 1 del suelo. Adjetiv os de Unidad es	Tercer grupo de suelo	"Tercer calificad or del suelo, propieda des del suelo "	Califica dor 2 del suelo. Adjetiv os de Unidad es	"Califica dor del grupo de suelo, propieda des del suelo "	"Segund o calificad or del suelo, propieda des del suelo"	Califica dor 3 del suelo. Adjetiv os de Unidad es	Clave edafologica	Prime r grupo de suelo	Fragmen tos de roca	Segun do grupo de suelo	Descripci on
Dístrico (dy)	Cambisol (CM)	Epiléptico (lep)	Dístrico (dy)	Lítico (li)	Epiléptico (lep)	Dístrico (dy)	LPdyli+LVdylep+CM dylep/2	Leptosol (LP)	NO	Luvisol (LV)	CAMPAMEN TO
Dístrico (dy)	Cambisol (CM)	Epiléptico (lep)	Dístrico (dy)	Lítico (li)	Epiléptico (lep)	Dístrico (dy)	LPdyli+LVdylep+CM dylep/2	Leptosol (LP)	NO	Luvisol (LV)	MINA DOS HERMANOS
Dístrico (dy)	Cambisol (CM)	Epiléptico (lep)	Dístrico (dy)	Lítico (li)	Epiléptico (lep)	Dístrico (dy)	LPdyli+LVdylep+CM dylep/2	Leptosol (LP)	NO	Luvisol (LV)	MINA GUADALUPE

Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

LEPTOSOLES. Los Leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas. Los Leptosoles incluyen los: Litosoles del Mapa de Suelos del Mundo (FAO–UNESCO, 1971–1981); subgrupos Lítico del orden Entisol (Estados Unidos de Norteamérica); Leptic Rudosols y Tenosols (Australia); y Petrozems y Litozems (Federación Rusa). En muchos sistemas nacionales, los Leptosoles sobre roca calcárea pertenecen a las Rendzinas, y aquellos sobre otras rocas, a los Rankers. La roca continua en la superficie se considera no suelo en muchos sistemas de clasificación de suelos. Descripción resumida de Leptosoles Connotación: Suelos someros; del griego leptos, fino. Material parental: Varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos de 20 por ciento (en volumen) de tierra fina. Ambiente: Principalmente tierras en altitud media o alta con topografía fuertemente disectada. Los Leptosoles se encuentran en todas las zonas climáticas (muchos de ellos en regiones secas cálidas o frías), en particular en áreas fuertemente erosionadas.

Desarrollo del perfil: Los Leptosoles tienen roca continua en o muy cerca de la superficie o son extremadamente gravillosos. Los Leptosoles en material calcáreo meteorizado pueden tener un horizonte mólico. Distribución regional de Leptosoles Los Leptosoles son el GSR más extendido sobre la tierra, extendiéndose alrededor de 1 655 millones ha. Los Leptosoles se encuentran desde los trópicos hasta la tundra fría polar y desde el nivel del mar hasta las montañas más altas. Los Leptosoles están particularmente extendidos en áreas de montaña, notablemente en Asia y Sudamérica, en los desiertos de Sahara y Arabia, la Península Ungava del norte de Canadá y en las montañas de Alaska. En otras partes, los Leptosoles pueden encontrarse sobre rocas que son resistentes a la meteorización o donde la erosión ha mantenido el paso con la formación de suelo, o ha removido la parte superior del perfil de suelo. Los Leptosoles con roca continua a menos de 10 cm de profundidad en regiones montañosas son los Leptosoles más extendidos.

Manejo y uso de Leptosoles. Los Leptosoles son un recurso potencial para el pastoreo en estacion húmeda y tierra forestal. Los Leptosoles a los que aplica el calificador Rendzico estan plantados con teca y caoba en el Sudeste Asiatico; los que estan en zonas templadas estan principalmente bajo bosque caducifolio mixto mientras que los Leptosoles acidos comunmente estan bajo bosque de coniferas. La erosion es la mayor amenaza en las areas de Leptosol, particularmente en regiones montanosas de zonas templadas donde la alta presion de poblacion (turismo), la sobreexplotacion y creciente contaminacion ambiental llevan al deterioro de bosques y amenazan grandes areas de Leptosoles vulnerables. Los Leptosoles en pendientes de colinas generalmente son mas fertiles que sus contrapartes en tierras mas llanas. Uno o unos pocos buenos cultivos podrian tal vez producirse en tales pendientes, pero al precio de erosion severa. Las pendientes pronunciadas con suelos someros y pedregosos pueden transformarse en tierras cultivables a traves del aterrazado, remocion manual de piedras y su utilizacion como frentes de terrazas. La agroforestacion (una combinacion o rotacion de cultivos arables y arboles bajo control estricto) parece promisorio pero esta todavia en una etapa muy experimental. El drenaje interno excesivo y la poca profundidad de muchos Leptosoles puede causar sequia aun en ambientes humedos.

LUVISOLES. Del latín *luvi*, *luo*: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros.

Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles. El símbolo para su representación cartográfica es (L). (INEGI).

Los Luvisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial árgico. Los Luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el horizonte árgico y alta saturación con bases a ciertas profundidades. Muchos Luvisoles son o fueron conocidos como: suelos texturales-metamórficos (Federación Rusa), sols lessivés (Francia), Parabraunerden (Alemania), Chromosols (Australia), Luvissols (Brasil), GreyBrown Podzolic soils (terminología antigua de los Estados Unidos de Norteamérica), y Alfisoles con arcillas de alta actividad (Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos). Descripción resumida de Luvisoles. Connotación: Suelos con una diferenciación pedogenética de arcilla (especialmente migración de arcilla) entre un suelo superficial con menor y un subsuelo con mayor contenido de arcilla, arcillas de alta actividad y una alta saturación con bases a alguna profundidad; del latín *luere*, lavar. Material parental: Una amplia variedad de materiales no consolidados incluyendo till glaciario, y depósitos eólicos, aluviales y coluviales. Ambiente: Principalmente tierras llanas o suavemente inclinadas en regiones templadas frescas y cálidas (e.g. Mediterráneas) con estación seca y húmeda marcadas. Desarrollo del perfil: Diferenciación pedogenética del contenido de arcilla con un bajo contenido en el suelo superficial y un contenido mayor en el subsuelo sin lixiviación marcada de cationes básicos o meteorización avanzada de arcillas de alta actividad; los Luvisoles muy lixiviados pueden tener un horizonte eluvial albico entre el horizonte superficial y el horizonte subsuperficial árgico, pero no tienen las lenguas albelúvicas de los Albeluvisoles. Distribución regional de Luvisoles Los Luvisoles se extienden en unas 500–600 millones ha a nivel mundial, principalmente en regiones templadas como el este y centro de la Federación Rusa, Estados Unidos de Norteamérica, y Europa Central, pero también en la región Mediterránea y sur de Australia. En regiones subtropicales y tropicales, los Luvisoles ocurren principalmente sobre superficies jóvenes.

Manejo y uso de Luvisoles La mayoría de los Luvisoles son suelos fértiles y apropiados para un rango amplio de usos agrícolas. Los Luvisoles con alto contenido de limo son susceptibles al deterioro de la estructura cuando se labran mojados con maquinaria pesada. Los Luvisoles en pendientes fuertes requieren medidas de control de la erosión. Los horizontes eluviales de algunos Luvisoles están tan empobrecidos que se forma una estructura laminar desfavorable. En algunos lugares, el subsuelo denso ocasiona condiciones reductoras temporarias con un patrón de color stágnico. Estas son las razones por las que los Luvisoles truncados en muchas instancias son mejores suelos agrícolas que los suelos originales no erosionados. Los Luvisoles en la zona templada se cultivan ampliamente con granos pequeños, remolacha azucarera y forraje; en áreas en pendiente, se usan para huertos, forestales y/o pastoreo. En la región Mediterránea, donde son comunes los Luvisoles (muchos de ellos con los calificadores Crómico, Cálcico o Vértico) en depósitos coluviales de meteorización de calizas, las pendientes inferiores se cultivan con trigo y/o remolacha azucarera mientras que las pendientes superiores frecuentemente erosionadas se usan para pastoreo extensivo o cultivos forestales.

CAMBISOLES. Del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas.

Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, hierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B). (INEGI).

Los Cambisoles combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos. Otros sistemas de clasificación de suelos se refieren a muchos Cambisoles como: Braunerden (Alemania), Sols bruns (Francia), Brown soils/Brown Forest soils (antiguos sistemas norteamericanos), o Burozems (Federación Rusa). FAO acuñó el nombre Cambisoles, adoptado por Brasil (Cambissolos); la Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos clasifica a la mayoría de estos suelos como Inceptisoles. Descripción resumida de Cambisoles Connotación: Suelos con por lo menos un principio de diferenciación de horizontes en el subsuelo evidentes por cambios en la estructura, color, contenido de arcilla o contenido de carbonato; del italiano cambiare, cambiar.

Material parental: Materiales de textura media a fina derivados de un amplio rango de rocas. Desarrollo del perfil: Los Cambisoles se caracterizan por meteorización ligera a moderada del material parental y por ausencia de cantidades apreciables de arcilla iluvial, materia orgánica, compuestos de Al y/o Fe. Los Cambisols también abarcan suelos que no cumplen una o más características de diagnóstico de otros GSR, incluyendo los altamente meteorizados. Ambiente: Terrenos llanos a montañosos en todos los climas; amplio rango de tipo de vegetación. Distribución regional de Cambisoles Los Cambisoles cubren un área estimada de 1 500 millones ha a nivel mundial. Este GSR está particularmente bien representado en regiones templadas y boreales que estuvieron bajo la influencia de glaciaciones durante el Pleistoceno, parcialmente porque el material parental del suelo todavía es joven, pero también porque la formación del suelo es lenta en regiones frescas. Los ciclos de erosión y depósito explican la ocurrencia de Cambisoles en regiones montañosas. Los Cambisoles también ocurren en regiones secas, pero son menos comunes en los trópicos y subtrópicos húmedos donde la meteorización y formación del suelo proceden a mayor velocidad que en las zonas templadas, boreales y secas. Las planicies aluviales jóvenes y terrazas del sistema Ganges–Brahmaputra probablemente son la mayor superficie continua de Cambisoles en los trópicos. Los Cambisoles también son comunes en áreas con erosión geológica activa, donde pueden ocurrir en asociación con suelos tropicales maduros. Manejo y uso de Cambisoles Los Cambisoles generalmente constituyen buenas tierras agrícolas y se usan intensivamente. Los Cambisoles con alta saturación con bases en la zona templada están entre los suelos más productivos de la tierra. Los Cambisoles más ácidos, aunque menos fértiles, se usan para agricultura mixta y como tierras de pastoreo y forestales. Los Cambisoles en pendientes escarpadas es mejor conservarlos bajo bosque; esto es particularmente válido para los Cambisoles de zonas montañosas. Los Cambisoles en planicies aluviales bajo riego en la zona seca se usan intensivamente para producción de cultivos alimenticios y aceiteros. Los Cambisoles en terrenos ondulados o con colinas (principalmente coluviales) se cultivan con una variedad de cultivos anuales y perennes o se usan como tierras de pastoreo. Los Cambisoles en los trópicos húmedos son típicamente pobres en nutrientes pero todavía son más ricos que los Acrisols o Ferralsols asociados y tienen una mayor CIC. Los Cambisoles con influencia del agua freática en planicies aluviales son suelos altamente productivos para arroz inundado (paddy soils).

Districo. Del griego *dys*: malo, enfermo. Suelos ácidos, ricos en nitrógeno, pero pobres en otros nutrientes importantes para las plantas como el calcio, magnesio y potasio. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Histosol, Nitosol, Planosol, Gleysol y Regosol.

Eútrico. Del griego *eu*: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.

Epiléptico (el): que tiene *roca continua* que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo.

La zona de estudio presenta una gran variedad de tipos de suelo, aunque para el Sistema Ambiental (SA), predominan los Leptosoles, Luvisoles y Cambisoles, con las diferentes características ya señaladas, según cada grupo de suelo (LPdyli+LVdylep+CMdylep/2). Por lo anterior, se identifican las Claves edafológicas para cada elemento del proyecto (campamento patios y bocaminas):

Tabla 25.- Clave edafológica para los elementos del proyecto

Mina / Instalación	Clave edafológica
CAMPAMENTO	LPdyli+LVdylep+CMdylep/2
MINA DOS HERMANOS	LPdyli+LVdylep+CMdylep/2
MINA GUADALUPE	LPdyli+LVdylep+CMdylep/2

Procesos erosivos

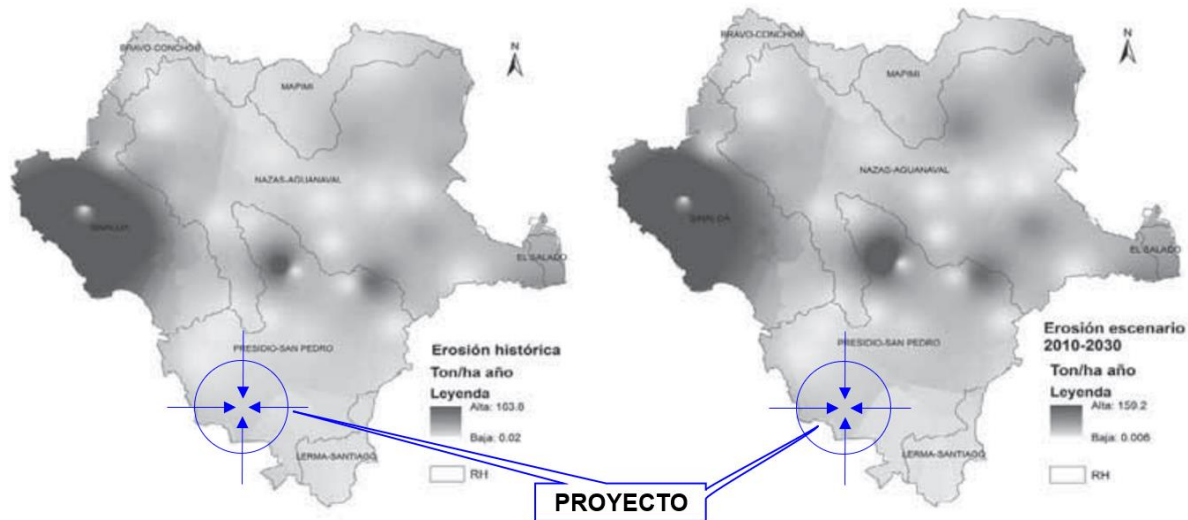
La erosión se define como el desgaste producido en la superficie del suelo por la acción del viento y la lluvia y su proceso se acelera por la forma en que se aprovechan los suelos.

La evaluación más reciente sobre el ambiente y los recursos naturales de México, indica que el Estado de Durango hasta 2005 tuvo una superficie afectada, por erosión hídrica y eólica, de alrededor de 49 mil Km² que representaron el 40.26% de la superficie estatal y el 23.16% del total nacional afectado, estimado en 403 mil km²; esto debido a características fisiográficas donde se combinan ambientes secos y de montaña, condición bajo la cual se produce una fragilidad mayor de los suelos (UN-AGENDA 21, 1992; SEMARNAT, 2005; Cotler, 2007).

Se estima que por su condición de exposición los suelos de Durango históricamente han perdido un promedio de 163.8 ton. ha⁻¹.año⁻¹ y en el escenario futuro para el periodo 2010-2039 es probable una disminución promedio anual menor al 5%. En el escenario A2 hay una alta probabilidad de lluvia más escasas e incremento de la temperatura promedio, circunstancia bajo la cual las prácticas de uso y cambio de uso del suelo (pecuario, forestal y agrícola) tendrán que ser cuidadosamente planificadas; asimismo, una menor disponibilidad humedad en el suelo tendrá como consecuencia un incremento en la vulnerabilidad del suelo a la erosión eólica.

Erosión laminar histórica y para el escenario 2010-2030 Para la descripción de las variables de la EUPS, la tasa de erosión laminar histórica, 1970 al 2010, en el territorio del Estado de Durango se estimó en un rango de 0.02 a 163 ton ha⁻¹.año⁻¹, presentándose el valor más alto en la RH Sinaloa, justamente al noroeste del Territorio en la Sierra Madre Occidental. De acuerdo a los seis tipos de erosión descritos por Montes-León et al (2011), la tasa máxima del rango calculado (160 ton ha⁻¹ año⁻¹) para el Estado de Durango se identifica en el tipo 4 (de 150 a 200 ton ha⁻¹ año⁻¹).

Figura 46.- Procesos de erosión para el Sistema Ambiental (SA) y el Proyecto. Tasa de erosión histórica y para el escenario 2010-2030 estimada por RH con base en la ecuación universal de pérdida de suelo (USLE) para el Estado de Durango.



Fuente: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SUELOS DEL ESTADO DE DURANGO, MÉXICO EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO Armando López-Santos¹, Ignacio Sánchez Cohen², Gerardo Esquivel Arriaga², José Luis González Barrios² ¹Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, Universidad Autónoma Chapingo. Dom. Conocido s/n Cd. Bermejillo, Dgo. CP 35230. AP # 8 (armando.lopezsantos@gmail.com y alopez@chapingo.urzu.edu.mx), ² Centro Nacional de Investigación Interdisciplinaria en Relaciones Agua Suelo Planta Atmósfera del INIFAP, Gómez Palacio, Dgo, Mex.

La fragilidad o vulnerabilidad de los suelos del Estado de Durango fundamentalmente se debe más a una condición de exposición que de sensibilidad.

Definición de erosión: La palabra erosión proviene del latín erosio que significa: el desgaste que se produce en la superficie del suelo por la acción de agentes externos como el viento y el agua y que son acelerados por la acción del Hombre (INEGI, 2014a, p. 3)

EROSIÓN EÓLICA: Acarreo y/o desgaste de las capas expuestas de la superficie por la acción constante del viento, al estrellar partículas diminutas de minerales contra la superficie del suelo o roca, generando el transporte del material desprendido y su consecuente depósito en otras zonas.

EROSIÓN HÍDRICA: Pérdida de la capa superficial del suelo por la acción directa del agua, remoción de su sitio original, desplazamiento y deposición en otras áreas, que regularmente presentan diferencias en altitud.

EROSIÓN HÍDRICA LAMINAR: Remoción más o menos uniforme del suelo, se reconoce por el adelgazamiento de las capas más superficiales del suelo. Inclusive desplazamientos masivos de suelo en forma escalonada.

El Sistema Ambiental (SA) y los componentes del proyecto pretendido, presentan procesos de erosión hídrica, laminar y eólica, leve a moderada del orden de las 10 – 20 ton/ha. Año-1, por lo que la superficie propuesta no contribuye a acelerar los procesos erosivos en las áreas de trabajo ya impactadas o modificadas, debido también a la pequeña superficie a utilizar por el proyecto de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, el 2.1X10⁻⁴⁰% de la superficie ejidal (237,947.06 Has.) y el 7.4 X10⁻³ de la microcuenca o Sistema Ambiental (SA). Por lo anterior, se podrán hacer acciones de retención de sedimentos aguas abajo de los terreros y en donde se requiera, para evitar la dispersión o pérdida de sedimentos.

d) Hidrología superficial y subterránea

La hidrología superficial describe los destinos del agua una vez que se precipita en el territorio. El agua que escurre dentro de una región y que tiene una salida común es denominada cuenca y dependiendo de la escala espacial a la cual se observen, se forman desde microcuencas hasta grandes regiones hidrológicas.

La Comisión Nacional del Agua, ha dividido al país en 13 regiones hidrológicas administrativas (RHA), que corresponden a las grandes vertientes existentes en México (CONAGUA 2006). Durango forma parte de tres regiones: la región **Pacífico Norte (III)**, que ocupa 46.2% del territorio estatal; la región Cuencas Centrales del Norte (VII), que representa 49.1% de la entidad y la región Río Bravo (VI), que ocupa 4.7%.

A su vez, cada RHA se encuentra dividida en regiones hidrológicas; de este modo, la vertiente Pacífico Norte tiene tres regiones: Sinaloa (RH 10), **Presidio-San Pedro (RH 11)** y Lerma Santiago (RH 12). La vertiente Cuencas Centrales del Norte tiene dos regiones: Nazas-Aguanaval (RH 36) y Mapimí (RH 35). Finalmente, la vertiente administrativa Río Bravo tiene dos regiones: Bravo-Conchos (RH 24) y El Salado (RH 37).

Corrientes Principales. Durango está drenado por una multitud de corrientes de agua de muy diversos órdenes. El origen de la mayoría de estos afluentes se encuentra en las partes altas de la Sierra Madre Occidental (smocc) a partir de las cuales, como se mencionó anteriormente, tienen tres destinos principales: el océano Pacífico, el interior de la Mesa del Norte y el golfo de México. El parteaguas que divide el destino de los ríos sigue una dirección noroeste- sureste en las partes más altas de la smocc (INEGI 2001).

En la **vertiente del Pacífico** Norte los ríos principales drenan sus aguas al mar por lo que forman cuencas exorreicas; ordenandos de norte a sur, son nueve, en donde el Sistema Ambiental se ubica en la cuenca del río Acaponeta (7).

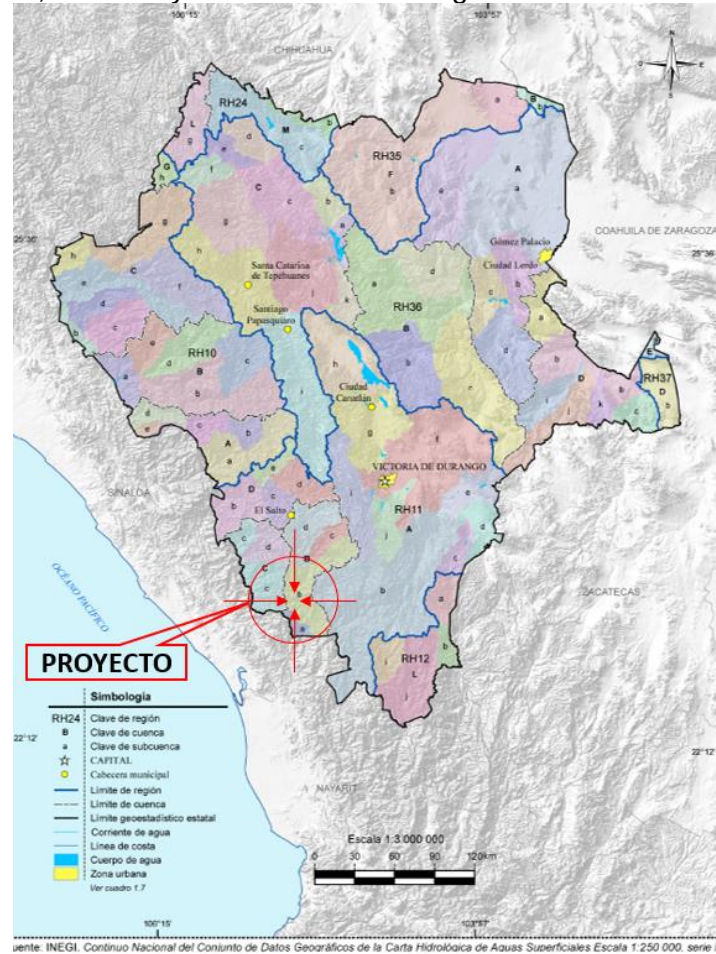
Figura 47.- Regiones hidrológicas, cuencas y superficie relativa que ocupan en la RHAIII.

RHA	Vertiente	Región hidrológica	Cuenca	Superficie estatal (%)
Pacífico Norte (III)	Pacífico	Sinaloa (RH10)	1. Río Fuerte	0.29
			2. Río Culiacán-Humaya	7.59
			3. Río San Lorenzo	6.27
			4. Río Piaxtla-R. Elota-R. Quelite	3.13
		Presidio-San Pedro (RH11)	5. Río Presidio	2.72
			6. Río Baluarte	1.82
			7. Río Acaponeta	2.91
		Lerma Santiago (RH12)	8. Río San Pedro-Mezquital	18.26
			9. Río Huaynamota	3.21
		Subtotal		46.20

Fuente: Grupo de trabajo - Detalle - Estudio de Estado – Durango – CONABIO – SEMARNAT – 2017.

7. Río Acaponeta. Inicia al este de la ciudad de Pueblo Nuevo, Durango, donde se le conoce como río La Escondida; sigue su curso con rumbo sur, después cambia de nombre a río San Diego, hasta cambiar a río Acaponeta. Desemboca en las Marismas Nacionales al sur de Acaponeta, Nayarit, a los 22° 15' N y 105° 30' O. El porcentaje de superficie que abarca la cuenca de este río en la entidad es de 2.91%.

Figura 48.- Regiones, cuencas y subcuencas Hidrológicas del Estado de Durango



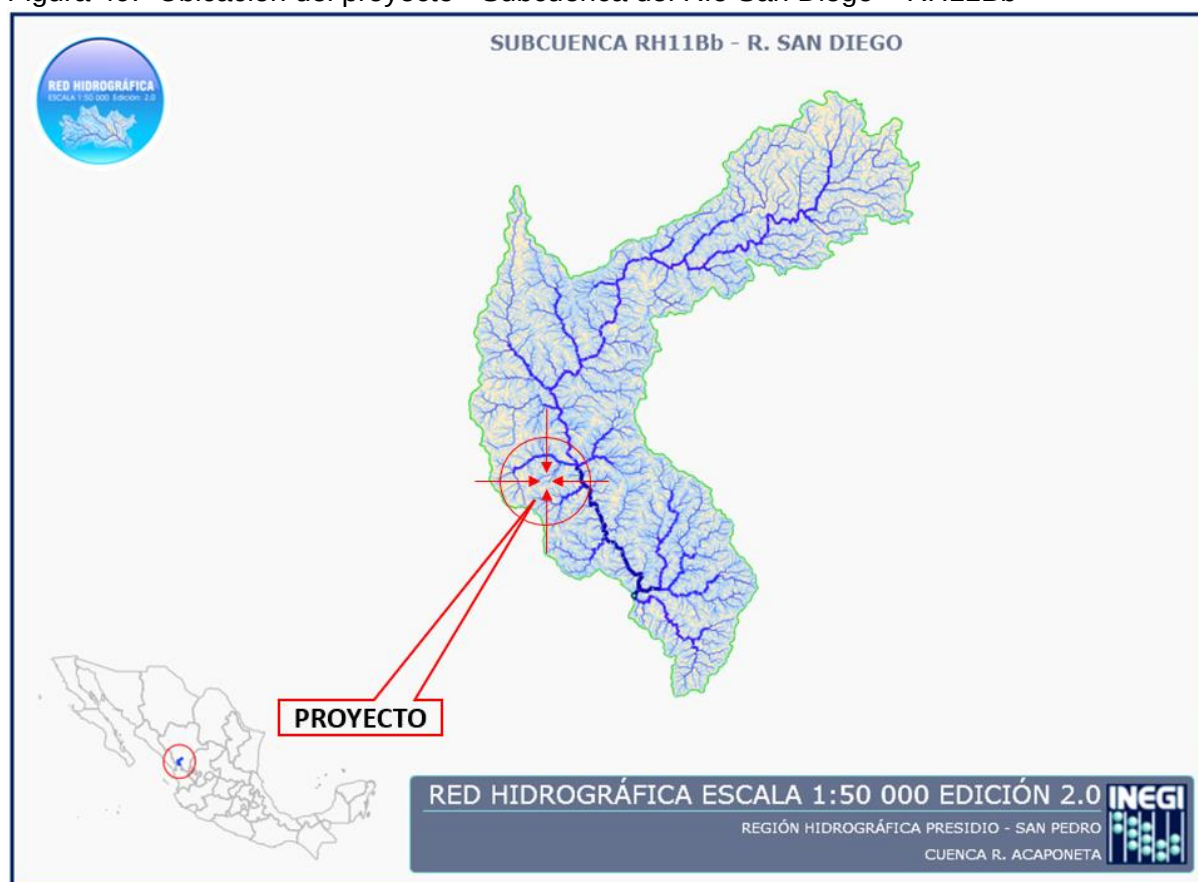
El área de estudio se localiza en la Región Hidrológica Presidio – San Pedro (RH11); Cuenca del Río Acaponeta (B); Subcuenca R. San Diego (b), Clave compuesta RH11Bb. En la influencia del Arroyo Matalotes, tributario del Río Acaponeta. El proyecto pretendido, no cuenta con cauces o cuerpos de agua en su interior y se reitera que el proyecto pretendido, no cuenta con descargas de ningún tipo, lo cual evita cualquier aporte de contaminantes al Sistema Ambiental (SA), y protege la RHP, con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales.

Tabla 26.- Caracterización de la Subcuenca del río Río San Diego

Identificador	11
Clave Región	RH11
Nombre Región	PRESIDIO - SAN PEDRO
Área Km ²	52037.11
Perímetro Km	1723.06
Identificador	37
Clave Cuenca	RH11B
Nombre Cuenca	R. ACAPONETA
Área Km ²	10604.32
Perímetro Km	854.84
Identificador	553
Clave Subcuenca	RH11Bb

Nombre subcuenca	R. San Diego
Tipo	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	RH11Ba R. Acaponeta
Total de descargas (principal)	1
Total de Descargas	1
Área Km ²	1781.26
Perímetro Km	351.27
Densidad de Drenaje	3.5586
Coefficiente de Compacidad	2.3471
Longitud promedio de flujo superficial	0.070252346
Elevación Máxima Subcuenca(m)	2860
Elevación Mínima Subcuenca (m)	280
Pendiente Media Subcuenca (%)	58.46
Elevación Máxima Corriente Principal(m)	2700
Elevación Mínima Corriente Principal (m)	280
Longitud de Corriente Principal (m)	120483
Pendiente de Corriente Principal (%)	2.008
Sinuosidad de Corriente Principal	1.607816174
Coefficiente de escurrimiento	10 – 20%

Figura 49.- Ubicación del proyecto - Subcuenca del Río San Diego – RH11Bb



Fuente: Red Hidrográfica del INEGI

Figura 50.- Hidrológica para el Sistema Ambiental y el proyecto.



Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA).

Hidrografía	
Región hidrológica	Presidio – San Pedro (100%)
Cuenca	R. Acaponeta (34.2%), R. Baluarte (31.9%), R. San Pedro (22.5%) y R. Presidio (11.4%)
Subcuenca	R. Mezquital (22.3%), R. San Diego (21.6%), R. Baluarte (20.5%), Q. Guadalupe (11.5%), Q. San Vicente (8.0%), A. El Salto (7.2%), R. Q. La Ventana (4.2%), R. Acaponeta (3.1%), R. Q. Espíritu Santo (1.5%) y R. Tunal (0.1%)
Corrientes de agua	Perennes: Río Baluarte, La Quebrada del Salto, Río Chico, Río Acaponeta, Vaquería, Chavarría, Río de la Ciudad, El Chacuaco, San Antonio de Animas, Abrevaderos, El Tecolote, Lajas, Cruz Bonche, Quebrada de la Vega, San Juan, Los Gavilanes y Los Otates
Cuerpos de agua	No disponible

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Pueblo Nuevo, Durango, Clave geoestadística 10023

Microcuenca

La Microcuenca es parte de una subcuenca, con una superficie variable y que está orientada a la aplicación de políticas relacionadas con los factores que limitan o impiden determinados usos de la tierra, así como también las medidas y acciones que deben aplicarse para satisfacer las condiciones y requerimientos biofísicos y socioeconómicos indispensables para propiciar un aprovechamiento sostenible de la tierra.

Las microcuencas, se obtienen a partir de las subcuencas tributarias considerando superficies mayores a 6,000 y menores de 10,000 hectáreas y que constituyen la unidad básica de operación de los programas para el manejo integral y su representación cartográfica varía de 1:10,000 a 1:20,000 de acuerdo a las características específicas de la misma subcuenca y a los programas a desarrollar en ella.

Figura 51.- Ubicación del proyecto dentro de la microcuenca Calaveras.



Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (m2)
Río Acaponeta	Acaponeta - San Diego	Calaveras	66877387.45

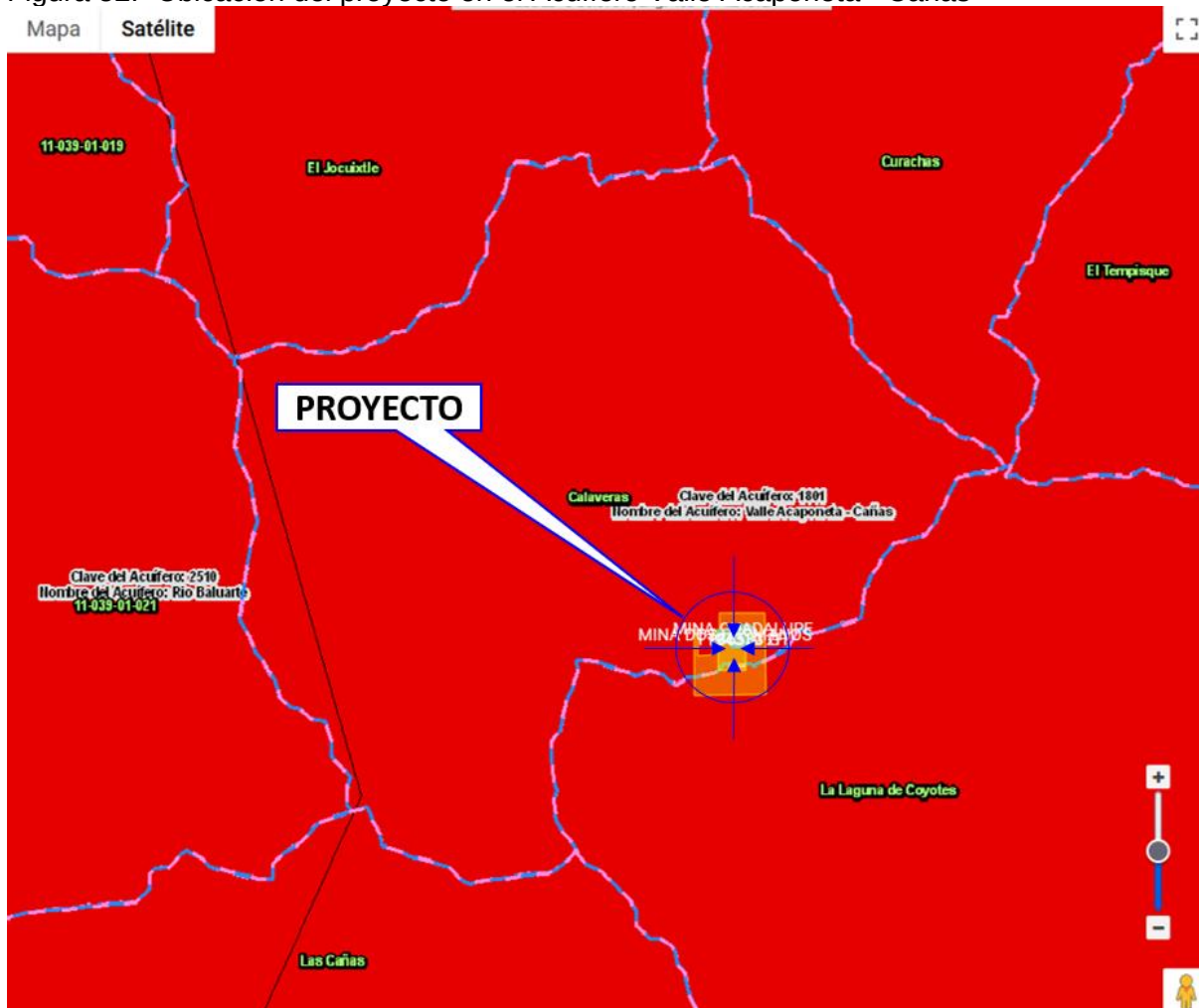
Fuente: Grupo de trabajo con datos del SIGEIA

El área de estudio se localiza dentro de la Microcuenca denominada Calaveras, que no cuenta con Programa de Manejo. Esta microcuenca, fue seleccionada por sus características de homogeneidad hidrológica y biofísica entorno al arroyo Matalotes y por ser una unidad de estudio de utilidad para el análisis del proyecto y facilitar las acciones que deben aplicarse para satisfacer las condiciones y requerimientos biofísicos y socioeconómicos indispensables para propiciar un aprovechamiento sostenible de la tierra. Se reitera que los polígonos del proyecto pretendido se localizan en su totalidad dentro de la microcuenca Calaveras, no obstante parte de las poligonales de las concesiones (Concesión del subsuelo), se encuentran hasta la microcuenca La Laguna de coyotes.

Aguas Subterráneas.

El proyecto pretendido y el SA, se localizan en el **Acuífero 1801 denominado Valle de Acaponeta - Cañas**. El Acuífero se localiza en la porción norponiente del estado de Nayarit y parte de los Estados de Sinaloa y Durango. La zona correspondiente al acuífero del Valle de Acaponeta – Cañas, tiene una extensión de 875 km² y se localiza en la porción noreste del Estado de Nayarit a 132 kilómetros de la ciudad de Tepic, cubriendo parte de los municipios de Acaponeta y Tecuala y parte también del municipio de Escuinapa, Sinaloa (CONAGUA). Asimismo, parte de municipios de Durango como Pueblo Nuevo. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2015, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3.

Figura 52.- Ubicación del proyecto en el Acuífero Valle Acaponeta - Cañas



Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero (Ha)	Descripción
1801	Valle Acaponeta - Cañas	Sin disponibilidad	17/09/2020	Si	459184.831	CAMPAMENTO
1801	Valle Acaponeta - Cañas	Sin disponibilidad	17/09/2020	Si	459184.831	MINA DOS HERMANOS
1801	Valle Acaponeta - Cañas	Sin disponibilidad	17/09/2020	Si	459184.831	MINA GUADALUPE

Fuente: Grupo Consultor con datos del SIGEIA

Se identificaron tres estratos litológicos; la cubierta superficial constituida por arenas, arcilla, gravas y boleos. La segunda unidad está formada de acarreo fluvial formado por arcilla, limos, arena, gravas y boleos; dentro de ésta se tienen lentes de un conglomerado arcilloso. La tercera unidad es una toba riolítica fracturada.

Provincia Fisiográfica. El Valle de Acaponeta-Cañas forma parte de la provincia de la Llanura Costera del Pacífico comprendida entre la Sierra Madre Occidental y el Océano Pacífico.

El Río Acaponeta es la principal corriente superficial de la zona, que nace en el estado de Durango. El área de su cuenca es de forma alargada con una extensión de 6,100 km² aproximadamente y su escurrimiento anual promedio se estima en 1,578 hm³.

Por la calidad de las aguas del Río Acaponeta, éstas solo se pueden aprovechar para fines de riego agrícola, beneficiándose principalmente las tierras cercanas a sus márgenes. La única fuente para riego de las parcelas alejadas y para el abastecimiento de los servicios de las poblaciones, es el agua subterránea.

Región Hidrológica. El área de estudio pertenece a la región hidrológica RH-11 Río Presido – San Pedro. Cuenca La zona del Valle Acaponeta pertenece a la cuenca del Río Acaponeta de la Región Hidrológica RH-11. Infraestructura hidráulica El Registro Público de Derechos de Agua (REPD), reporta la existencia de 124 aprovechamientos registrados.

Figura 53.- Ubicación del proyecto en Acuífero 1801 denominado Valle de Acaponeta - Cañas.



Fuente: Comisión Nacional del Agua 2020.

GEOLOGÍA DEL ACUÍFERO.

Estratigrafía. El valle está cubierto por un paquete de materiales granulares aluvión - fluviales, constituidos por gravas, arenas, limos, boleos, y lentes arcillosos, con espesor promedio de 120 metros; inserto en este paquete, se encuentra un conglomerado arcilloso de 30 metros de espesor promedio, el cual aflora en el centro del valle; finalmente la base de la columna estratigráfica está representada por tobas y brechas riolíticas fracturadas; hacia la línea de la costa existen depósitos palustres, marismas, lagunas y esteros. En el estudio de 1981, se identificaron tres estratos litológicos a saber: la cubierta superficial constituida por arenas, arcilla, gravas y boleos. La segunda unidad está formada de acarreo fluvial constituido por arcilla, limos, arena, gravas y boleos; dentro de ésta se tienen lentes de un conglomerado arcilloso. La tercera unidad es una toba riolítica fracturada. En forma anexa se presenta la sección geológica del Valle de aproximadamente 20 km de longitud, con dirección NE – SW y definido por sondeos eléctricos verticales, con dirección que coincide con los pozos Milpas Viejas de 53 m de profundidad, el pozo S.F Aztatán de 60 m de profundidad y el pozo Aeropista de 80 m de profundidad.

HIDROGEOLOGÍA.

Las características hidrodinámicas del acuífero se determinaron en el estudio del año de 1981, en el que se manifiesta que se hicieron 7 pruebas de bombeo y las transmisividades calculadas fueron bajas en su mayoría, desde $1.1 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ hasta $4.04 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, con excepción del pozo ubicado en el poblado de Milpas Viejas, donde arrojó una transmisividad de $30.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

Tipo de acuífero. El acuífero valle de Acaponeta, se encuentra alojado en material granular de 120 metros de espesor, presentando un funcionamiento hidráulico del tipo libre. 5.2 Niveles del Agua Subterránea 5.2.1 Profundidad del nivel estático En el mes de mayo de 1981, los niveles estáticos con respecto a la superficie del terreno, se encontraban a profundidades que variaban desde 2 hasta 10 metros, encontrándose las mayores profundidades en la parte alta del valle, cerca de la Ciudad de Acaponeta; en general, promediando profundidades de 4 metros, observándose en el plano correspondiente, que las curvas están fuertemente influenciadas por el drenaje superficial. 5.2.2 Elevación del nivel estático De acuerdo a las observaciones en el mes de mayo de 1981, las elevaciones variaron entre 25 y 5 msnm, disminuyendo gradualmente desde las partes altas hacia el centro del valle y hacia la costa.

Evolución del nivel estático. No se dispone de información sobre este aspecto.

Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea. Con respecto a la calidad química del agua, la concentración de sólidos totales disueltos varía entre 500 y 1400 ppm. Las concentraciones correspondientes al rango de 500 a 1000 ppm presentadas entre Tecuala y Acaponeta, siguen la trayectoria del río Acaponeta, lo cual puede deberse a una recarga al acuífero por parte de éste.

Recarga. La recarga total está constituida por la recarga natural y la recarga incidental o inducida por la aplicación de agua en las actividades humanas, tanto de origen superficial como subterránea. De acuerdo con la información recopilada, se tiene que el volumen medio anual de recarga asciende a 30 millones de metros cúbicos, sin identificar en forma discretizada la magnitud de los componentes de recargas: horizontal, vertical e inducida.

Descarga. De igual forma que en las entradas, se requiera establecer el funcionamiento del acuífero. Para este caso, se efectuó el modelo conceptual de salidas, considerando que el acuífero presenta un flujo subterráneo al mar, favorece el aporte de agua a través de flujo base en ríos, se pierde de manera natural agua por evapotranspiración en donde el nivel del

agua tiene una profundidad comprendida desde el terreno natural hasta los 2 m y por la extracción efectuada mediante las obras existentes.

Del cálculo de cada uno de ellos, se obtuvo un volumen total de 12 hm³, el que se obtiene de los siguientes factores.

Evapotranspiración. Este término es la combinación entre la evaporación de la superficie del suelo y la transpiración de las plantas de tal manera que representa el transporte de agua de la capa superior terrestre a la atmósfera. El método utilizado para el cálculo de la evapotranspiración, fue el desarrollado por el Dr. C.W. Thornthwaite. Para el cálculo anterior, se tomaron las estaciones climatológicas que tienen influencia en la zona de estudio, mediante las que se obtuvo la temperatura media anual y la evaporación potencial para aplicar el método de Thornthwaite y obtener el valor de la evapotranspiración. Una vez determinado el valor de la evapotranspiración, se procedió al cálculo del volumen de agua evapotranspirado. De tal manera, se obtuvo un volumen anual de agua que se descarga del acuífero a través de la evapotranspiración de 6 hm³.

Descargas naturales. Para el caso que nos ocupa, se consideraron como descargas naturales, a la cantidad de agua que cede el acuífero a corrientes superficiales (caudal base) y aquella que es necesaria conservar para no afectar a unidades hidrogeológicas adyacentes para sostener el gasto ecológico o bien para el caso que nos ocupa, la descarga hacia el mar. Con respecto al caudal base, se consideró conveniente utilizar el resultado obtenido en el estudio evaluación geohidrológica realizado en el año de 1980, en el que además de la información recopilada de las estaciones hidrométricas, también se realizaron diferentes mediciones, mediante las que se determinó el caudal base de corrientes y que a su vez es aportado por el acuífero. De esta manera, se tiene que el volumen de agua aportado de manera natural a los ríos es de 3 hm³ anuales.

Extracción de agua subterránea. Dado que en el acuífero valle de Actopan, se realizó en 1997 la actualización del inventario de pozos, en donde se determinó la extracción de cada pozo mediante la aplicación de diversas técnicas como régimen de operación y gasto medido por método de la escuadra o volumétrico, así como considerando el volumen concesionado, se tiene que, a través de las 108 obras en operación, la explotación del agua subterránea es de 8.4 hm³ anuales.

Flujo subterráneo. Dado que durante el estudio de evaluación hidrogeológica que se llevó a cabo en el año de 1981 y al analizar dicha información, respecto al tema del presente punto, se tiene que la descarga por flujo subterráneo del acuífero se realiza hacia el mar y en un volumen anual de 3 hm³.

Cambio de almacenamiento. En función de lo anterior se tiene que el volumen anual que representa el cambio de almacenamiento es nulo, para las condiciones de explotación a las que está sujeto el acuífero.

DISPONIBILIDAD Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

- $DMA = R - DNC - VEAS$

Donde:

- *DMA = Disponibilidad media anual de agua del subsuelo en un acuífero*
- *R = Recarga total media anual*

- *DNC = Descarga natural comprometida*
- *VEAS = Volumen de extracción de aguas subterráneas*

Recarga total media anual (R). La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 30.0 hm³ /año, todos ellos son de recarga natural.

Descarga natural comprometida (DNC). La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero. Para el acuífero de Acaponeta - Cañas, con base en registros de la Gerencia Regional y estudios previos, se determinó que la magnitud de la descarga natural comprometida, asciende a 10.0 hm³ / año. DNC = 10.0 hm³ anuales.

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS). La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales de agua asignados o concesionados por la Comisión mediante títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa), los volúmenes de agua que se encuentren en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, todos ellos referidos a una fecha de corte específica. En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de los volúmenes de agua estimados con base en los estudios técnicos, que sean efectivamente extraídos, aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero. Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 25,897,255 m³ anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero del 2020.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA). La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

$$DMA = R - DNC - VEAS \quad DMA = 30.0 - 10.0 - 25.897255 \quad DMA = -5.897255 \text{ hm}^3 \text{ /año.}$$

La cifra indica que existe un déficit de 5,897,255 m³ anuales para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero de Acaponeta - Cañas en el Estado de Nayarit.

Cabe señalar que la zona y el SA, de estudio no presenta manantiales. No obstante, se podrían presentar infiltraciones de agua (de laboreo), al interior de la mina, la cual deberá ser bombeada al exterior para su aprovechamiento (LNA – CONAGUA).

ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA
EN EL ACUÍFERO VALLE ACAPONETA CAÑAS (1801),
ESTADO DE NAYARIT CIUDAD DE MÉXICO, DICIEMBRE 2020
Comisión Nacional del Agua
Gerencia de Aguas Subterráneas

IV.2.2.- Aspectos Bióticos

La zona de estudio (Municipio de Pueblo Nuevo) y Sistema Ambiental (SA), se caracteriza por la presencia de un ecosistema modificado de leve a moderado, con un uso de suelo y vegetación: Agricultura (1.1%); zona urbana (0.2%); Bosque (84.8%); selva (10.7%) y pastizal (3.2%)

No obstante, la zona muestra un paisaje relativamente poco fragmentado por actividades agrícolas o pecuarias, en donde se muestran básicamente caminos de terracería de comunicación local y acceso a labores mineras antiguas, con un impacto en la continuidad del ecosistema, lo que constituye la Línea Base preexistente, dentro del Sistema Ambiental definido.

PRINCIPALES ECOSISTEMAS

En el estado de Durango existen cuatro regiones diferentes: La región del Semidesierto, la región de los Valles, la región de la Sierra y la región de las Quebradas.

El proyecto se ubica dentro de la Región de la Sierra ocupa principalmente la parte alta occidental del estado de Durango. Se extiende desde el norte del municipio de Guanaceví hasta el sur del municipio del Mezquital. Comprende el total de los municipios de Guanaceví, Tepehuanes y parte de Santiago Papasquiaro, Topia, Canelas, Otáez, Tamazula, San Dimas, **Pueblo Nuevo**, Mezquital, Durango, Ocampo y San Bernardo. En la Sierra el relieve es montañoso, durante el invierno hace mucho frío, hiela y con frecuencia cae nieve. También llueve mucho durante el verano.

La región de las Quebrada se encuentra en la parte baja occidental del estado de Durango, abarca una parte de los municipios de Mezquital, **Pueblo Nuevo**, San Dimas, Otáez, Santiago Papasquiaro, Tamazula, Topia, Canelas y Tepehuanes. El relieve de esta región presenta formas muy diferentes, teniendo profundas barrancas y acantilados muy altos.

RECURSOS NATURALES

En la región de la Sierra, la vegetación o flora la forman pinos, encinos, cedros, madroños y pastizales entre otros. Dentro de la fauna de esta región se encuentran venados, pumas, gatos monteses, coyotes, zorros, tejones, guajolotes. También existen peces, como el bagre y la trucha, además de algunas aves y reptiles. La mayoría de los ríos del estado nacen en lo alto de la región de la Sierra.

En la región de las Quebradas, el clima es templado y su vegetación es abundante. Existen árboles frutales como guamúchil, zapote, guayabo, ciruelo, papayo, aguacate, chirimoyo, lima, plátano, naranjo y mango. También abundan animales como pumas, jabalíes, armadillos, tejones, boas, iguanas, serpientes y gran variedad de aves: pericos, clarines, gavilanes, halcones, búhos y lechuzas. Atraviesan importantes ríos como el Sianori, Topia, Canelas, Birimoa, Tamazula, **San Diego** y Mezquital, entre otros, que desembocan en el Océano Pacífico. Muchos poblados que existen en esta región se han fundado cerca de estos ríos.

CARACTERÍSTICAS Y USO DE SUELO

En la región de la Sierra la mayoría de los habitantes se ocupan de la industria de la madera; trabajan en las fábricas y aserraderos situados en varias poblaciones de lo alto de la sierra y en algunas cabeceras municipales. Los productos que se fabrican con la madera, para vender dentro y fuera del estado, son postes, triplay, muebles, cajas para empaque de frutas y hortalizas, además de celulosa para producir papel.

También la agricultura es una ocupación importante en esta región. Se cultivan maíz, frijol, papa y avena. La mayor parte de estos cultivos es consumida por los habitantes de la zona. La avena se emplea también como alimento para el ganado.

Otra parte de los habitantes de esta región se dedica a la ganadería, por lo que la carne y los derivados de la leche son importantes para su alimentación y economía, ya que venden parte de estos productos. El queso que se elabora en varios lugares de la región es famoso por su rico sabor. **La economía de la entidad se favorece también con la explotación de algunos minerales. El oro y la plata son metales que más se explotan.**

En la región de las Quebradas, los habitantes aprovechan las tierras cercanas a los ríos, que son muy fértiles, para sembrar diferentes cultivos. La agricultura es, por esta razón, una de sus actividades principales. La abundancia de agua y los pastos naturales favorecen también el desarrollo de la ganadería.

Los habitantes de la región aprovechan para su alimentación, las distintas variedades de peces que hay en los ríos, como la trucha y el bagre, sus riquezas naturales y sus bellos paisajes hacen de la región de las Quebradas una de las más importantes de Durango, cuenta con una riqueza natural muy variada, **en especial los yacimientos de metales preciosos, como el oro y la plata.**

Los principales yacimientos se encuentran en Tayoltita, del municipio de San Dimas; Bacís, del municipio de Otáez; y de Topia, del municipio del mismo nombre. En la región también se aprovecha la madera de cedro, en sus distintas variedades. **La agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca, la minería y el comercio son las principales actividades que desarrollan los habitantes de esta región.**

Uso del suelo para el Estado de Durango

Agricultura	El 10.08% de la superficie estatal esta destinado a este sector, con los productos (maíz, frijol, manzana, alfalfa y sorgo).
Pastizal	El 14.66% de la superficie estatal esta destinado a este sector (zacate navajita, zacate banderilla, zacate navajita velluda, zacatón, zacatón liendrilla).
Bosque	El 46.56% de la superficie estatal esta destinado a este sector (pinabete, pino colorado, pino prieto, pino real y encino blanco).
Selva	El 4.61% de la superficie estatal está destinado a este sector (guácima y pitayo).
Matorral	El 20.84% de la superficie estatal está destinado a matorrales (gobernadora, hojasén, nopal tapón, lechuguilla y huizache chino).
Otro	3.25 % de la superficie estatal.

Uso potencial de la tierra para el Estado de Durango

Uso agrícola	Mecanizada continua el 16.36% de la superficie estatal.
	Mecanizada estacional el 0.07% de la superficie estatal.
	De tracción animal continua el 7.22% de la superficie estatal.
	De tracción animal estacional el 3.13% de la superficie estatal.
	Manual estacional el 18.73% de la superficie estatal.
	No aptas para la agricultura el 54.49% de la superficie estatal.
Uso pecuario	Para el desarrollo de praderas cultivadas el 16.78% de la superficie estatal.
	Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal, el 4.14% de la superficie estatal.
	Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal, el 20.15% de la superficie estatal.
	Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino el 39.38% de la superficie estatal.
	No aptas para uso pecuario, el 19.55% de la superficie estatal.

a) Vegetación.

Vegetación del Estado de Durango. La flora de Durango incluye 4.450 especies de plantas vasculares, distribuidas en 1.123 géneros y 183 familias que equivalen casi al 20% de las especies y al 44.6% de los géneros presentes en México.

Los bosques cubren el 46.56% de la superficie del estado, le siguen en extensión los matorrales con el 20.84%, los pastizales con el 14.66% y la selva con el 4.61%. Solo el 10.08% del territorio es usado con fines agrícolas.

Los **bosques** se ubican sobre la región de la Sierra, ocupando una extensa franja territorial que cubre casi medio estado desde el noroeste hasta el sur este. Predominan los bosques templados de coníferas y de encinos, así como pequeños enclaves de bosque mesófilo. Las especies características son: pinabete, pino blanco, pino amarillo, pino colorado, pino prieto, pino real, encino blanco, chaparro y encino laurelillo.

Los **matorrales** se ubican sobre la región semidesértica, localizada en el noreste del estado. Destacan los matorrales xerófilos y las especies características son: maguey cenizo, amole, maguey pulquero, sotol, lechuguilla, candelilla, gobernadora y orégano.

Los **pastizales** se ubican sobre la región de los Valles localizada en la parte central del estado. Las especies características son: zacate navajita, navajita aguja, banderilla, grama, navajita morada, navajita rastrera, cola de zorra, biznaguita, nopales y el chamizo.

REGIONES FLORÍSTICAS. Durango presenta influencias tanto de la flora boreal (holártica) como de la austral (neotropical) y entre sus elementos florísticos existen además algunos endemismos (plantas de distribución restringida).

De 17 provincias florísticas propuestas por Rzedowski (1978) para México, en Durango se encuentran representadas cuatro:

- **Sierra Madre Occidental** (Sierra Madre Occidental y otras serranías)
- Altiplanicie (región de los valles y región árida y semiárida)
- Sierra Madre Oriental (serranías en el extremo noreste de Durango)
- Costa Pacífica (partes bajas de la vertiente W de la Sierra) Las afinidades de la flora de la Sierra Madre Occidental son principalmente boreales, aunque en el estrato herbáceo están bien representados también los elementos tropicales y los endémicos.

REGIÓN DE LA SIERRA SUBREGIÓN DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL. El macizo de la Sierra Madre Occidental comprende ecosistemas muy diversos: en elevaciones sobre los 2,500 m (arriba de los 2,700 m en serranías aisladas) se presentan climas templados (C) y semifríos (C(E)); hacia el declive occidental se presentan climas templados a semicálidos desde los 1,400 m. Ocupa casi un 40% de la superficie del estado.

Característicos de esta región son los bosques de pino y/o encino, bosques de otras coníferas, bosques de encino y pequeñas áreas con bosque mesófilo, así como chaparrales y pastizal inducido. La topografía y los suelos someros de la sierra no favorecen las actividades agrícolas ni pecuarias, pero albergan a la segunda reserva forestal más grande del país. Estos bosques representan además el principal generador de los servicios ambientales que sostienen nuestra calidad de vida.

El proyecto se localiza en la Sierra Madre Occidental sobre vegetación tipo Bosque (Bosque de pino – encino (BPQ) y Bosque de encino – pino (BQP)), descritos a detalle mas adelante.

Figura 54.- Vegetación del Estado de Durango y ubicación del proyecto

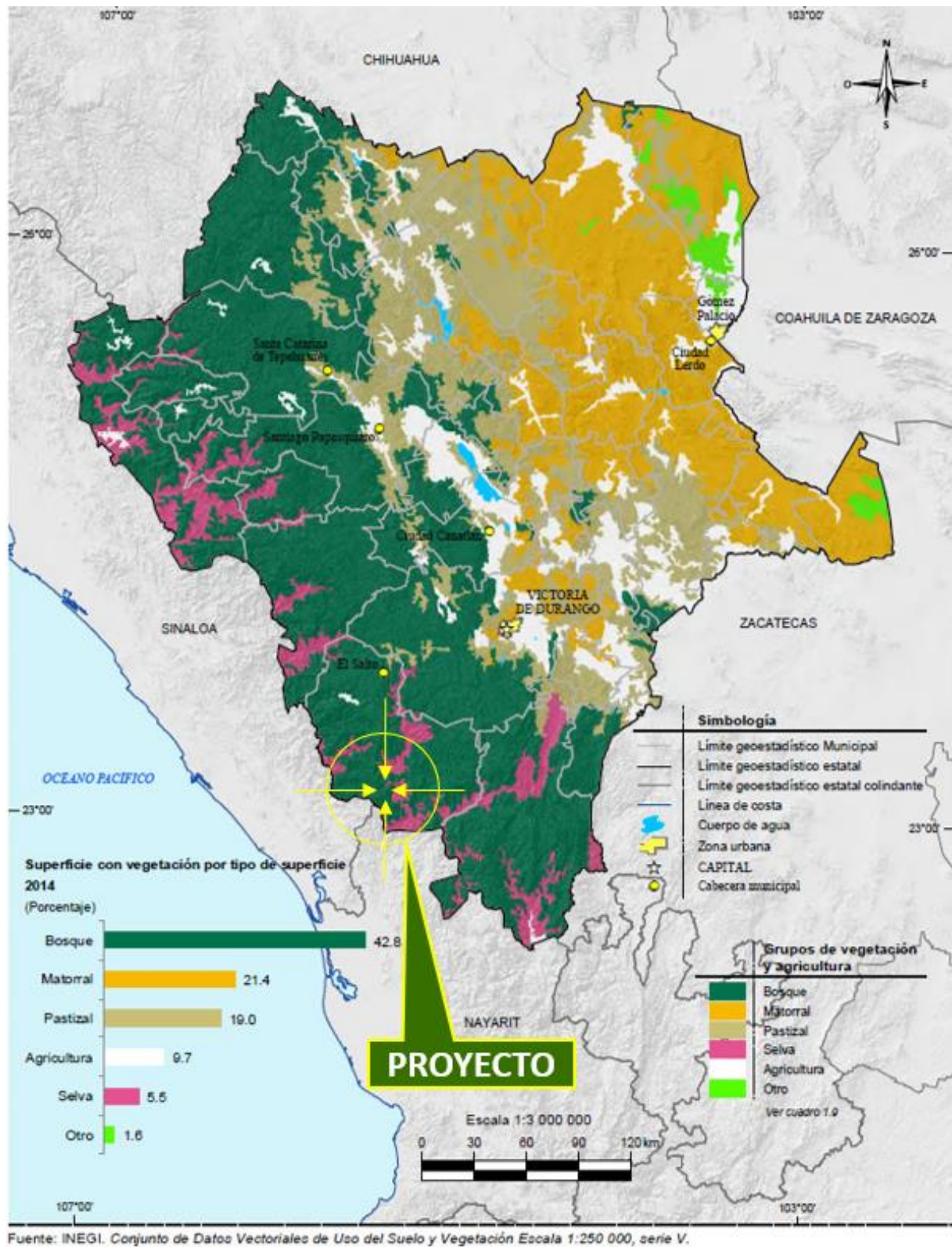
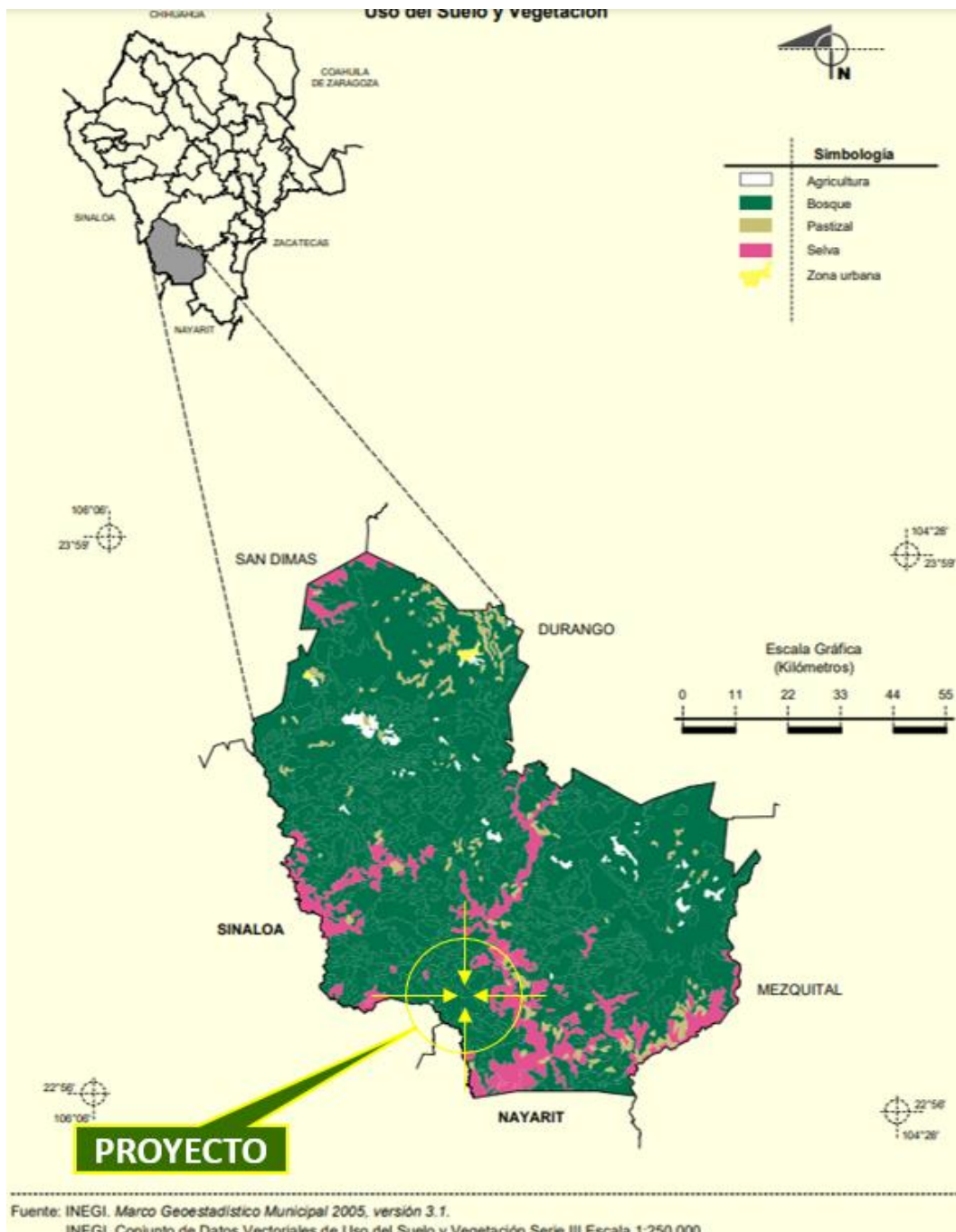


Figura 55.- Uso de suelo y vegetación para el proyecto en el Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.



Uso del suelo y vegetación

Uso del suelo	Agricultura (1.1%) y zona urbana (0.2%)
Vegetación	Bosque (84.8%), selva (10.7%) y pastizal (3.2%)

Uso potencial de la tierra

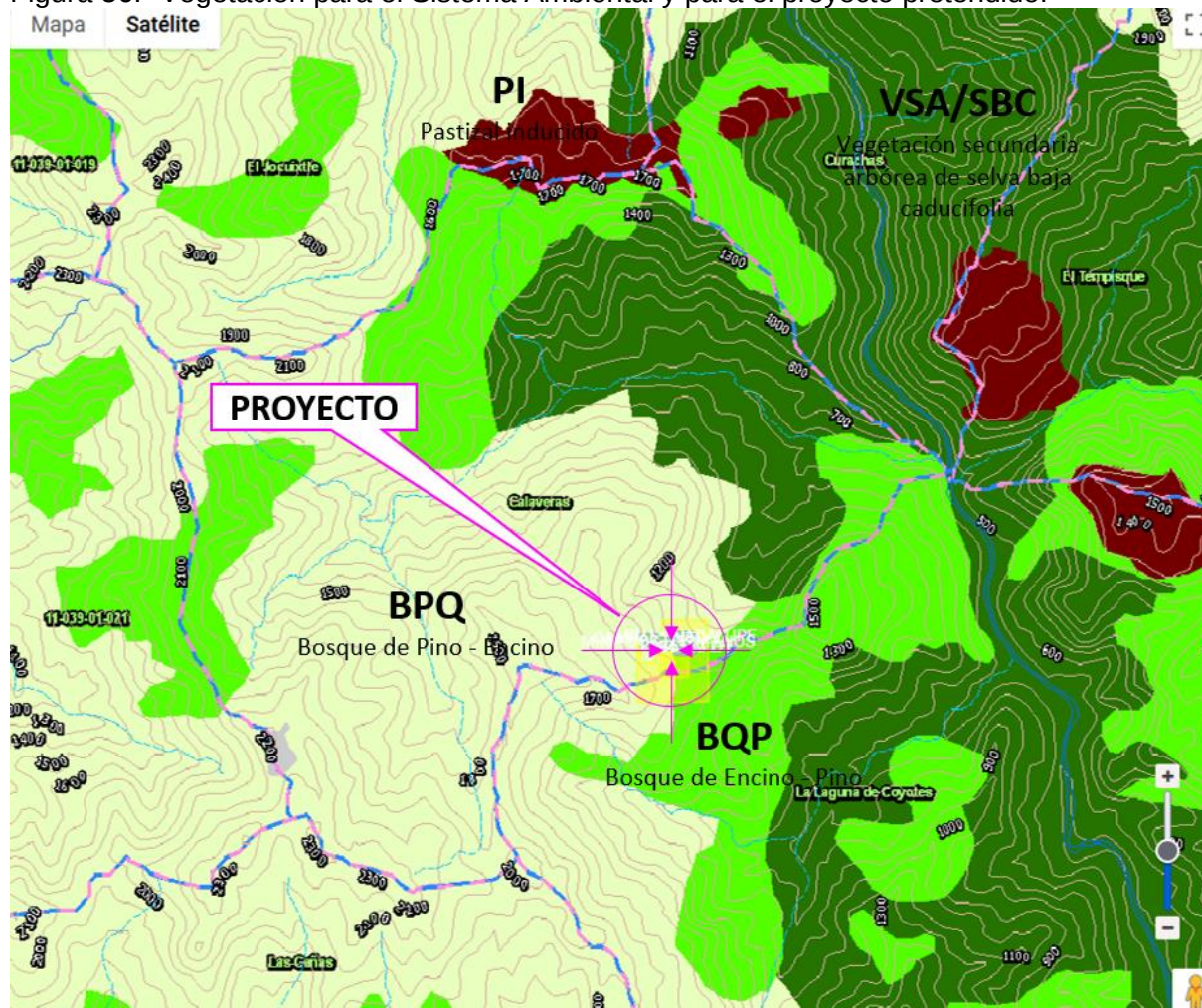
Agrícola	Para la agricultura mecanizada continua (0.3%) Para la agricultura de tracción animal continua (1.2%) Para la agricultura de tracción animal estacional (14.9%) Para la agricultura manual estacional (8.6%) No apta para la agricultura (75.0%)
Pecuario	Para el desarrollo de praderas cultivadas (0.3%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (16.2%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (83.5%)

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Pueblo Nuevo, Durango Clave geoestadística 10023

Descripción de la vegetación en el Sistema Ambiental (SA) y superficies específicas de incidencia del proyecto.

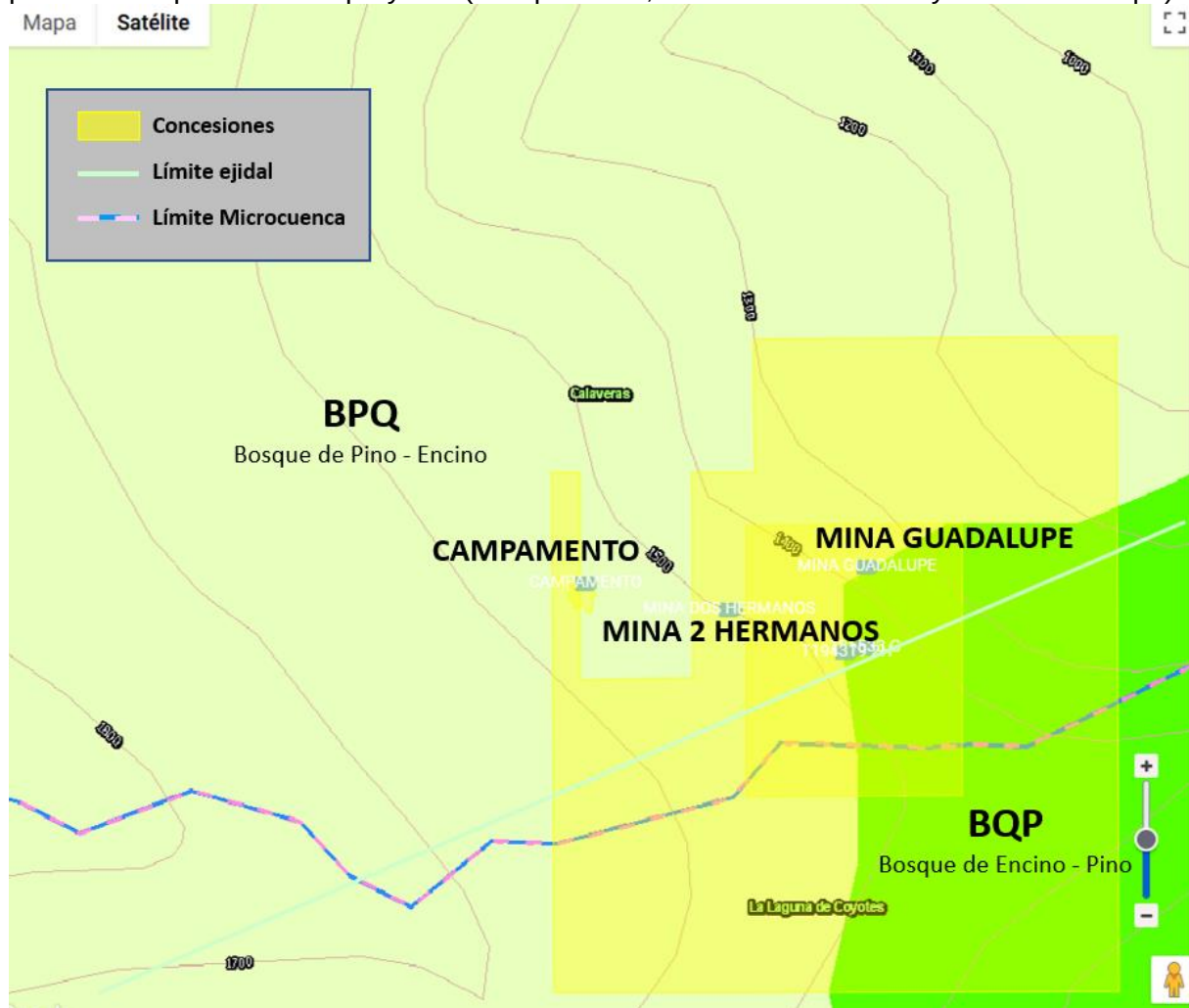
La zona de estudio y Sistema Ambiental (SA), se caracteriza por la presencia de un ecosistema modificado de leve a moderado, con un uso de suelo y vegetación: Agricultura (1.1%); zona urbana (0.2%); Bosque (84.8%); selva (10.7%) y pastizal (3.2%), con una biodiversidad moderada. Huelga señalar que la superficie del proyecto ha sido modificada por la actividad minera de años anteriores y no presenta vegetación forestal por lo que no habrá afectación o desmonte ya que no se requiere.

Figura 56.- Vegetación para el Sistema Ambiental y para el proyecto pretendido.



Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Tipo de información	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria	CUS	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
BPQ	Ecológica-Florística-Fisonómica	Bosque de pino-encino	Primario	Ninguno	Si	CAMPAMENTO	2,100.91	2,100.91
BPQ	Ecológica-Florística-Fisonómica	Bosque de pino-encino	Primario	Ninguno	Si	MINA DOS HERMANOS	674.00	674.00
BQP	Ecológica-Florística-Fisonómica	Bosque de encino-pino	Primario	Ninguno	Si	MINA GUADALUPE	2,170.99	2,170.99

Figura 57.- Detalle del plano anterior, Descripción detallada de la vegetación de incidencia para los componentes del proyecto (Campamento, Mina Dos Hermanos y Mina Guadalupe).



Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Bosque de Pino-Encino (BPQ)

Son comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y 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 2 500 mm anuales. Su mayor distribución se localiza entre los 1 200 a 3 200 m, aunque se les puede encontrar a menor altitud. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. Se establecen en sustrato ígneo y menor proporción sedimentaria y metamórfica, sobre suelos someros, profundos y rocosos como cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 hasta los 35 m, las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.); pero con dominancia de las primeras. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Son árboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución. Algunas de las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P.*

hartwegii), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*, encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides* y *Q. scytophylla*.

Bosque de Encino-Pino (BQP)

Comunidad que se distribuye principalmente en los sistemas montañosos del país, concentrándose la mayor parte en: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur y en menor proporción Sierra Madre Oriental, Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa del Centro y Península de Baja California. Se desarrolla en climas templados, semifríos, semicálidos, y 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 2 500 mm, en cuanto a la altitud oscila desde los 300 y 2 800 m,. 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.

Estas comunidades están conformadas por encinos (*Quercus* spp.), y en proporción algo menor de pinos (*Pinus* spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino con una altura de 8 a 35 m. Son árboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Las especies más representativas en estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla*, pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsoni*, y *P. oaxacana*.

BOSQUE MIXTO (DE PINO-ENCINO o DE ENCINO-PINO) [BQP y BPQ], característico de la zona de estudio.

- Sobre la Sierra Madre Occidental y las sierras al oriente, en su mayor parte sobre sustrato de origen ígneo; sobre laderas, mesas, cañadas, bajíos y collados en ambientes muy diversos.
- Entre los 600 y 3,200 m. Sus menores elevaciones se presentan sobre la vertiente occidental de la Sierra; sobre la vertiente oriental inician a partir de los 2,300 m.
- Climas: semifrío subhúmedo C(E)(w); templado subhúmedo en todas sus variantes de humedad [C(w0), C(w1) y C(w2)]; pequeñas áreas con clima semifrío húmedo C(E)(m); templado húmedo C(m)w y semicálido subhúmedo (A)Cw. Temperaturas medias anuales entre 10 y 18°C (más de 18° en el clima (A)Cw); precipitación anual promedio entre 700 y 1,300(-1,500) mm.
- Cubren alrededor de 3,231,518 Ha, más de un 26% de la superficie total de Durango. Los bosques de pino - encino (*Pinus* - *Quercus*) se presentan en ambientes muy diversos y por lo

tanto están representados por muy diversas asociaciones. Se encuentran en todos los grados intermedios entre el pinar puro y el encinar puro y en algunos lugares las comunidades mixtas son de distribución más amplia que las puras, por lo que muchos autores funden en sus estudios a los bosques de *Pinus* y los de *Quercus* (Rzedowski 1978). Muchas especies de pino y de encino muestran preferencias ecológicas similares, mezclándose en diversas proporciones y formando comunidades mixtas cuyo determinismo a veces es difícil de interpretar. Aunque en muchos sitios es difícil decidir si la comunidad debe ser tratada como bosque “puro” o mixto, los bosques mixtos son los más ampliamente representados en Durango y por esa razón se tratan como un tipo de vegetación separado. Su composición y las proporciones de las especies varían dependiendo de diversos factores ambientales. Márquez y González (1998) y Márquez et al. (1999) analizan la estructura y la composición de algunos bosques mixtos, encontrando que en el estrato arbóreo la composición varía desde dos hasta nueve especies. Algunos ejemplos de este tipo de comunidades son los siguientes: Del interior y del declive oriental de la Sierra y de sierras al oriente (Láminas 15-17) En climas semifríos sus componentes más comunes son *Pinus teocote*, *P. leiophylla*, *P. cooperi*, *P. durangensis* y/o *P. ayacahuite* con *Quercus rugosa*, *Q. sideroxyla* y/o *Q. crassifolia*. Como elementos acompañantes están los cedros (*Juniperus deppeana*) y los madroños (*Arbutus arizonica*, *A. xalapensis*, *A. madrensis* y *A. tessellata*). En condiciones de mayor humedad ambiental se presentan ailes o alisos (*Alnus jorullensis* y *A. acuminata*), capulín (*Prunus serotina*), alamillo (*Populus tremuloides*) y cahuites (*Pseudotsuga* y *Abies*). En el estrato arbustivo están el táscate (*J. deppeana*), la manzanita (*A. pungens*), el madroño enano (*Arbutus occidentalis*) y especies de *Ceanothus*, *Ribes*, *Rubus*, *Vaccinium* y

Pernettya. El estrato herbáceo tiene una gran diversidad florística, predominando gramíneas y compuestas; los zacates más comunes son de los géneros *Muhlenbergia*, *Bromus*, *Festuca*, *Aristida*, *Andropogon*, *Stipa* y *Bouteloua*. Entre las principales compuestas se cuentan especies de *Cosmos*, *Dahlia*, *Psacalium* (*Psacalium sinuatum* – matarique; *P. cronquistiorum* – oreja de elefante), *Senecio*, *Stevia*, *Viguiera* y *Xanthocephalum*. Algunos representantes de otras familias son *Geranium*, *Potentilla*, *Ranunculus*, *Begonia*, *Cerastium* y *Cologania*. En los alrededores de bajíos y partes bajas de laderas, entre 2,380 y 2,900 m son comunes *Pinus cooperi* y/o *Pinus leiophylla* y/o *Q. sideroxyla* con *J. deppeana*. Ocasionalmente pueden estar también *P. engelmannii*, *P. ayacahuite*, *Q. rugosa* (a veces substituyendo a *Q. sideroxyla*), *Arbutus madrensis*, *A. arizonica*, *A. xalapensis* var. *bicolor* o *Populus tremuloides*. Las proporciones de los componentes de estas asociaciones son muy variables y las comunidades van desde las de *P. cooperi* como única especie arbórea a las de *Quercus sideroxyla* como especie dominante y *P. cooperi* como secundaria. En el sotobosque son comunes el táscate (*J. deppeana*), manzanita (*A. pungens*) o encinilla (*Quercus striatula*). En sitios entre 2,500 y 2,700 m se asocian *Quercus sideroxyla*, *Q. laeta*, *Pinus durangensis*, *P. teocote*, *Arbutus* spp. y *Q. coccolobifolia*. Sobre parteaguas (cordones), laderas y mesas entre 2,550 y 2,700 m *Pinus teocote* se presenta como dominante, con frecuencia acompañado de *P. arizonica*, *P. engelmannii*, *P. leiophylla*, *Quercus sideroxyla*, *Q. arizonica*, *Q. mcvaughii*, *Q. laeta* y madroños como *Arbutus madrensis*, *A. arizonica* y *A. tessellata*. De laderas con escasa pendiente y valles intermontanos entre 2,500 y 2,800 m se registran las siguientes asociaciones: *Pinus durangensis*, *Q. rugosa* y *Q. sideroxyla* con *Arbutus madrensis*, *A. arizonica* y escasos *Alnus* y *Prunus*. En algunos sitios se asocian también *P. leiophylla*, *P. ayacahuite* y *A. tessellata*. En el sotobosque puede estar presente el madroño enano (*Arbutus occidentalis*). *Pinus durangensis* con escaso *P. ayacahuite*, *Quercus sideroxyla* y *Cupressus*. *Pinus durangensis*, *P. teocote*, *P. ayacahuite*, *P. leiophylla* (escaso), *P. engelmannii* (escaso), *Alnus*, *Q. sideroxyla* y *Arbutus madrensis* con *A. pungens* y escaso *J. deppeana*. *Pinus durangensis* con *P. teocote*, *P. leiophylla*, *Q. sideroxyla*, *Arbutus arizonica*, *A. madrensis* y *A. tessellata* con sotobosque de *J. deppeana* y *A. pungens* entre 2,600 y 2,700 m. A menores altitudes *P. durangensis* es substituido por *P. engelmannii*: *P. engelmannii*, *P. teocote*, *P. leiophylla*, *Q. sideroxyla* (abundante), *Quercus* spp., *Arbutus tessellata*, *A. arizonica*, *A. madrensis* y *Alnus* se combinan en diversas asociaciones, con *J. deppeana* y *A. pungens* en el sotobosque. Entre 2,300 y 3,100 m en la Sierra (y entre 2,600 y 2,700 m en sierras al oriente,

como La Candela y Promontorio) los bosques mixtos incluyen con frecuencia a *Cupressus*, *Abies* o *Pseudotsuga*: *Quercus rugosa* y *Cupressus* (arbolitos 3-5 m) con *P. ayacahuite*, *Q. sideroxyla*, *Q. crassifolia*, *Alnus*, *Fraxinus*, *Garrya* y *Prunus serotina*. *Quercus rugosa*, *P. teocote*, *P. ayacahuite*, *Pinus sp.*, *Arbutus xalapensis* var. *bicolor* con *Cupressus*, *Q. mcvaughii* y *A. arizonica*. *Arctostaphylos pungens* común en el sotobosque.

Quercus crassifolia, *Arbutus xalapensis* var. *bicolor*, *P. teocote* con *Pinus durangensis*, *Q. sideroxyla*, *P. ayacahuite*, *Arbutus arizonica*, *Cupressus*, *Q. rugosa*, *Garrya*. Sotobosque con escasos *A. pungens* y *Q. depressipes*. *Quercus sideroxyla* y *Pinus durangensis* con *Q. rugosa*, *P. ayacahuite*, *Q. aff. crassifolia*, *Arbutus xalapensis* var. *bicolor*, *P. teocote*, *Pinus sp.* y *Pseudotsuga*. *Quercus rugosa*, *Q. sideroxyla*, *Cupressus* y *P. ayacahuite* con *Arbutus xalapensis* var. *bicolor*, *Pseudotsuga*, *Fraxinus*, *Pinus durangensis* y *P. discolor*. *Pinus discolor* es una especie de distribución restringida en Durango, conocida de Guanaceví, Tepehuanes y Santiago Papasquiaro. En la Sierra de La Candela se localiza a 2,700 m, con varias especies de *Quercus* y con *Juniperus durangensis*. En áreas relativamente secas los bosques mixtos incluyen algunos elementos del bosque bajo abierto. En la Sierra de Promontorio, a 2,400 m *Pinus chihuahuana* y *Q. emoryi* se combinan con *P. leiophylla*, *P. engelmannii*, *Arbutus xalapensis* var. *bicolor*, *A. arizonica* y *Q. laeta*; en el sotobosque destacan *A. pungens* y *Ceanothus coeruleus*. En la misma sierra, entre 2,500 y 2,600 m destaca una asociación de *Quercus laeta*, *P. engelmannii*, *P. chihuahuana*, *Q. oblongifolia*, *Arbutus arizonica* con escasos *Q. scitophylla* y *Q. mcvaughii*. En el sotobosque son con frecuencia abundantes *Q. depressipes* y *A. pungens*. *Quercus oblongifolia* es otro elemento integrante ocasional de los bosques mixtos de baja humedad y a bajas elevaciones. Otros elementos de bosques mixtos de áreas relativamente secas son *Quercus arizonica*, *Q. emoryi* y *Q. durifolia*, con frecuencia combinados con *Pinus engelmannii* o con *P. teocote*. De sitios con suelo somero y fuerte afloramiento rocoso (Lámina 18 a) Los sitios de suelo muy somero y afloramientos rocosos intemperizados se denominan localmente “calichosos”, aunque su pH es ácido. Son comunes las asociaciones de pino triste (*Pinus lumholtzii*) con cucharillo o encino roble (frecuentemente *Quercus radiata*, a veces *Q. urbanii* y/o *Q. rugosa*) o con *Q. coccolobifolia*. *Quercus radiata* se encuentra entre (1,700-)2,000 y 2,650 m. Entre los elementos arbustivos destacan la manzanita (*A. pungens*), el cedro chino (*Juniperus durangensis*) y el madroño (Comarostaphylis polifolia). En el mismo tipo de hábitat, sobre la vertiente oriental de la Sierra puede desarrollarse una asociación de *Quercus coccolobifolia* con *Pinus teocote* y *P. chihuahuensis*, o con *P. lumholtzii*, *Q. laeta*, *Arbutus* y *Crataegus* (ej. al E de Topia, entre 2,000 y 2,100 m). También en sitios con fuerte afloramiento rocoso llegan a asociarse *Quercus rugosa* y *Pinus chihuahuana*. En la sierra de Promontorio esta comunidad presenta *Nolina durangensis* y *A. pungens* en el sotobosque, con abundante *Muhlenbergia montana*.

Del declive occidental de la Sierra. En sitios con alta humedad ambiental en Pueblo Nuevo y San Dimas se desarrollan bosques de encino-pino intermedios entre el bosque mesófilo que se desarrolla en las cañadas y el bosque de pino de las partes planas más elevadas. En estos bosques mixtos destacan *Quercus scitophylla*, *Q. crassifolia*, *Quercus sp.*, *Q. viminea* (encino duraznillo), *Pinus maximinoi*, *P. devoniana* y/o *P. herrerae*, *Prunus serotina* y *Arbutus xalapensis*. *Pinus maximinoi* es abundante en laderas y cañadas mientras que *P. herrerae* es abundante en partes altas de las laderas y en mesas. *Alnus*, *Garrya* y *Cornus* son componentes de los bosques mixtos en sitios con mayor humedad ambiental. Entre 2,450 y 2,700 m, *Pinus durangensis* se combina con *Quercus sideroxyla* y/o *Q. rugosa*, *P. ayacahuite* y algunas de las especies mencionadas en el párrafo anterior. Hacia la vertiente occidental de la Sierra o en sitios húmedos y templados del interior, entre 1,400 y 2,200 m de elevación, *Quercus subspathulata* se asocia en diversas combinaciones con *Pinus douglasiana*, *P. pseudostrobus*, *P. leiophylla*, *P. oocarpa* y *Abies*. Entre 1,600 y 2,450 m *Quercus splendens* forma parte de bosques de encino o de bosques mixtos muy húmedos. Otros elementos que forman parte de los bosques mixtos de la vertiente occidental de la Sierra son *Quercus fulva* entre 1,900 y 2,600 m; *Q. obtusata* entre 1,950 y 2,700 m; *Q. gentryi* entre 1,400 y 2,600 m y *Q. castanea* entre 1,400 y 2,800 m. Entre 1,450 y 2,400 m se presentan diferentes

combinaciones de *Pinus oocarpa*, *P. douglasiana*, *P. devoniana*, *Pinus herrerae*, *P. maximinoi*, *P. lumholtzii*, *P. luzmariae*, *Quercus crassifolia* y otras especies de *Quercus* así como *Arbutus tessellata*, *A. madrensis* y/o *A. xalapensis*. Ocasionalmente, especies de la vertiente interior, como *P. engelmannii* y *P. leiophylla* se encuentran también presentes. Entre los arbustos destacan *Comarostaphylis* y *Ceanothus*, así como *Montanoa* en elevaciones menores (Guízar et al., 1992). Muy ocasionalmente hay *Arctostaphylos pungens*. También hacia el declive occidental, *P. herrerae* se acompaña de *Q. coccolobifolia* entre los 1,100 y 1,200 m. En áreas con mayor humedad se encuentra a *Quercus candicans*, *Q. splendens* y *Q. subspathulata* con *Pinus oocarpa*, *P. maximinoi* o *P. devoniana*. De Tepehuanes, entre los 2,280 y 2,400 m se conoce un encino roble (*Quercus tarahumara*) de distribución muy restringida a bosques de encino o mixtos de Chihuahua y el norte de Durango. En riscos y laderas rocosas en bosques húmedos de encino o de pino-encino hasta a 2,240 m s.n.m. y en las ecotonías con el bosque tropical caducifolio destaca la primitiva palma de la virgen (*Dioon tomasellii*). También en sitios escarpados, pero con menor humedad ambiental se presenta el palmito (*Brahea dulcis*). En la Sierra Madre Occidental persisten aún bosques mixtos en muy buen estado de conservación (con encinos de gran diámetro troncal), particularmente en San Dimas y Pueblo Nuevo. Sinonimia: El bosque mixto fue reconocido como "bosque aciculiesclerófilo" cuando los pinos son dominantes sobre los encinos, mientras que el caso contrario se denominó "bosque escleroaciculifolio" en las Memorias de la COTECOCA (1979).

Características forestales

El macizo montañoso de la Sierra Madre Occidental desde los 2400 msnm hacia arriba en el declive oriental y desde los 2000 msnm en el occidental. Presenta elevaciones hasta 3340 msnm. En su mayor parte, la roca de origen ígneo y los valles intermontanos presentan depósitos aluviales o coluviales (González-Elizondo et al. 2007). Sus principales climas, en orden de importancia por la superficie cubierta, son templados subhúmedo (C(w)) de baja humedad en la vertiente oriental de la sierra, y de humedad media y alta en la vertiente occidental; semifrío subhúmedo (C(E)(w)) en partes elevadas, y una pequeña zona de clima semifrío húmedo (C(E)(m)) (González-Elizondo et al. 2007).

Son característicos de esta región los bosques de pino y/o encino, así como bosques de *Abies* o de *Pseudotsuga* (abetos). Se presentan también chaparrales, tanto primario como de origen secundario y pequeñas áreas de bosque mesófilo de montaña. La topografía y los suelos someros de la sierra no favorecen actividades agrícolas ni pecuarias. Los bosques de pino-encino de la Sierra Madre Occidental están entre las regiones de mayor prioridad en México debido a su biodiversidad y estado de conservación (conabio 2008). La gran mayoría de los bosques de esta región han sido explotados desde la época colonial para la producción de madera; sin embargo, en las últimas décadas la intensidad de los aprovechamientos ha sido muy importante, por lo que es uno de los pilares del sector primario en la economía de la entidad.

En el año **2010**, se publicó una actualización de la norma (NOM-059-SEMARNAT-2010, SEMARNAT, 2010), misma que incorporó el Método de Evaluación del Riesgo de extinción de plantas en México. Así, esta versión de la norma contiene el MER general, que aplica a los grupos de animales y hongos (Anexo normativo I) y el "Método de evaluación del riesgo de extinción de especies silvestres en México (MER)", de plantas (Anexo normativo II). En noviembre de 2019 se publicó la actualización del anexo III (lista de especies), con lo que actualmente hay 2,678 especies enlistadas.

Las especies en riesgo son aquéllas que sus poblaciones han ido disminuyendo debido a actividades humanas como la transformación de su hábitat, sobreexplotación, interacciones con especies invasoras, efectos de la contaminación, al punto que se considera necesario protegerlas.

Con base en la visita de prospección y en los recorridos realizados, en el polígono de estudio (proyecto), no se presenta vegetación forestal y en sus colinancias o inmediaciones, no se cuenta con la presencia de especies consideradas con estatus de protección, conforme al listado de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Las especies que se reportan, en las inmediaciones del polígono de estudio, son especies de amplio rango de distribución.

b) Fauna

El **Estado de Durango** ocupa el puesto 16 entre los 32 estados a nivel nacional en cuanto a biodiversidad de fauna silvestre. El inventario de **fauna silvestre** de la entidad a abril de 2015 era de 2.405 especies: 1.649 especies de invertebrados y 756 especies de vertebrados (152 especies de mamíferos, 437 de aves, 27 de anfibios, 97 reptiles y 43 de peces).

En el Estado de Durango 109 especies presentan algún estatus de conservación ya sea por estar probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial.

Mamíferos: coyote, zorra gris, zorrita del desierto, yaguarundí, ocelote, tigrillo, lince, puma, zorrillo, nutria de río, comadreja, tlalcoyote, cacomixtle, coatí, mapache, oso negro, tlacuache, liebre, conejo, murciélago, rata canguro, ratón espinoso, ratón de campo, rata y ardilla.

Aves: pato, cerceta, vencejo, colibrí, tapacamino, chotacabras, tórtola, paloma, gavián, águila real, aguililla, caracará, halcón, chachalaca, codorniz, guajolote, trogón, búho, lechuza, loro, perico y cotorra.

Anfibios: sapo gigante, rana arborícola, rana espumera, rana manchada, sapo excavador, ajolote y salamandra.

Serpientes: boa constrictor, culebrilla ciega, víbora de cascabel, culebra brillante, culebra ratonera, culebra lisa, culebra chirriadora, entre otras.

Lagartijas: iguana de cola espinosa, lagartija sorda, lagartija cornuda, camaleón, lagartija espinosa, lagartija de árbol norteña, alicante, lagartija leopardo, gecko rayado, eslizón, lagartija nocturna, entre otras.

Tortugas: tortuga de orejas rojas, tortuga pecho quebrado y tortuga llanera.

*Fuente: Gobierno del Estado de Durango
Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal INAFED
Composición de poblaciones y comunidades:*

Vida silvestre: Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales (LGVS).

FAUNA SILVESTRE. La biodiversidad de la fauna silvestre que presenta Durango aún es desconocida en su totalidad. Entre las razones se encuentran la falta de trabajos de campo, los cuales se complican por la orografía, sobre todo en la Sierra Madre Occidental que es muy accidentada, mientras que el centro y este del estado son planicies y áreas semidesérticas. Otro factor importante es la falta de caminos para llegar a dichas zonas.

En esta sección se mencionan algunos grupos taxonómicos que hasta hace unos años no se conocía el número real de especies, pero gracias a la participación de varios grupos de investigadores nacionales como extranjeros que se abocaron en estudiar a los animales silvestres, han contribuido a mencionar cuántas especies existen en el estado.

Entre las instituciones nacionales que participaron se encuentran el Instituto de Ecología, el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México y organizaciones independientes; por parte de instituciones extranjeras están las universidades de Kansas, Michigan, Tecnológico de Texas, Texas A&M y el museo Smithsonian. Sin embargo, aún falta mucho por estudiar para conocer el número de especies que conforman a este estado.

La información sobre la clase Insecta está representada por tres órdenes y un total de 657 especies, los cuales son: Diptera con 78, Lepidoptera con 270* e Hymenoptera con 283* especies. La investigación que se presenta en esta sección sobre invertebrados, es un claro indicador de que su estudio no está completo ya que faltan varias clases como gusanos redondos, planos, caracoles, crustáceos, arañas, alacranes y otros órdenes de insectos, por mencionar algunos. También hay que considerar aquellas especies que son parásitos para animales silvestres y domésticos donde su importancia es económica. Aunque los invertebrados son organismos poco “notorios” o pequeños, esto sólo es en tamaño, ya que su riqueza de especies es probablemente la mayor de las existentes. Por lo tanto, es necesario que los investigadores refuercen sus estudios para generar el conocimiento del número de especies de invertebrados que no ha sido bien estudiado en la entidad.

Por otro lado, la biodiversidad de los cordados está representada por cinco clases y 809 especies, las cuales son: peces con 65 especies, anfibios con 34, reptiles con 123, aves con 430 y mamíferos con 157 especies. Hasta el momento, los cordados es el grupo más estudiado en Durango. La relación de las especies en Durango con el total de especies conocidas para México es la siguiente: anfibios 9.5%, reptiles 15%, aves 39% y mamíferos 29%. En total, las especies de insectos y cordados presentadas en este estudio corresponden a 631 especies, la cual no representa el número total real de la biodiversidad de fauna silvestre del estado, por estar aún en estudio.

Figura 58.- Número de especies de flora y fauna silvestre por grupo taxonómico.

Reino	Grupo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Infraespecie	NOM-059
Protista	Amoebozoa	1	2	2	3	3	0	ND
Fungi	Ascomycota	7	14	26	50	101	0	ND
	Basidiomycota	6	21	82	247	656	9	8
Plantae	Helechos y afines	ND	ND	17	44	177	22	ND
	Gimnospermas	ND	ND	4	9	43	17	4
	Angiospermas	ND	ND	175	1114	4413	757	75
	Subtotal	0	0	196	1167	4633	796	79
Animalia	Arthropoda	1	3	60	326	631	3	1
	Peces	1	9	15	40	65	0	29
	Anfibios	1	2	8	14	34	0	10
	Reptiles	1	2	18	58	123	0	47
	Aves	1	20	63	234	430	0	49
	Mamíferos	1	8	22	76	157	0	17
	Subtotal	6	44	186	748	1440	3	153
Total		20	81	492	2215	6833	808	240

* En el apéndice 4 sólo se presenta información detallada para familias; por lo tanto, el conteo para esta categoría taxonómica en Helechos y afines, gimnospermas y angiospermas, es mayor al que correspondería para los géneros y especies que se muestran.

Notas para conteos totales:

Los conteos no incluyen la categoría *Incertae sedis*.

El epíteto específico sp./spp. no se contabiliza como especie; de ser el caso se indica el número de especies identificadas.

Fuente: La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado

Fauna terrestre y/o acuática. La fauna silvestre, como recurso natural renovable, constituye un aspecto de primordial importancia por su función ecológica, económica y social. Sin embargo, a consecuencia de las políticas inadecuadas, la falta de conciencia en su aprovechamiento y fundamentalmente la acelerada perturbación y destrucción de los hábitat, se ha generado la actual situación del recurso, provocando el empobrecimiento de las poblaciones animales en un gran porcentaje del territorio nacional. La situación de la fauna silvestre en el área de la sierra madre occidental es escasa, por lo que se llevó a cabo un estudio por parte del Instituto de Ecología A.C. y la Unidad de Prestación de Servicios Ejidales del Salto, A.C., para determinar el estado general de la fauna silvestre en la zona de bosque de pino-encino (Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.), que se incluyó en el programa de manejo forestal correspondiente y se complementó con la revisión bibliográfica. Una descripción completa de las principales especies de fauna encontradas en la zona de estudio.

Con relación a las poblaciones y comunidades de fauna locales, no se encontraron estudios específicos para la zona de estudio, no obstante, se muestran algunas de las especies factibles de encontrar en los alrededores de la zona de estudio (SA y proyecto), ya que, la fauna silvestre tiende a ahuyentarse hacia lugares distantes de la población humana y más solitarios.

Estudio Regional Forestal UMAFOR 1008
Pueblo Nuevo Estado de Durango
Agrupación de Silvicultores de Durango – Región El Salto S.C.
SEMARNAT, CONAFOR, PROFLORESTA S.C. y Secretaria de Recursos Naturales y Medio
Ambiente del Gobierno del Estado de Durango. Noviembre de 2008.

Figura 59.- Fauna para la zona de estudio (Municipio de Pueblo Nuevo) y Sistema Ambiental (SA).

	Nombre Científico	Nombre Común		Nombre Científico	Nombre Común
Mamíferos	Didelphys virginiana	Tlacuache	Aves	Asio otus	Lechucita orejona
	Idionnycteris pohyllotis	Murciélago mula de Allen		Zenaida asiática	Paloma alas blancas
	Lasiurus blossevillii	Murciélago cola peluda		Zenaida macroura	Huilota
	Myotis auriculus	Miotis orejudo		Columbina inca	Tortolita
	Myotis	Miotis		Ara militaris	Guacamaya

	Nombre Científico	Nombre Común		Nombre Científico	Nombre Común
	californicus	californiano			verde
	Myotis ciliolabrum	Miotis cara negra		Geococcyx californianus	Correcaminos
	Myotis lucifugus	Miotis norteamericano		Chordeiles minor	Aguador chillón
	Myotis thysanodes	Miotis bordado		Cypseloides Níger	Vencejo negro
	Myotis volans	Miotis pata larga		Cynanthus latirostris Swainson	Colibrí matraquita
	Myotis yumanensis	Miotis de yuma		Hylocharis leucotis	Colibrí orejas blancas
	Eumops perotas	Murciélago con bonete mayor		Lampornis clemenciae	Chupamirto garganta azul
	Nyctinomops macrotis	Murciélago cola suelta mayor		Eugenes fulgens	Chupamirto real
	Tadarida brasiliensis	Murciélago cola suelta brasileño		Selasphorus platycercus	Colibrí zumbón
	Canis latrans	Coyote		Selasphorus rufus	Colibrí rojizo
	Urocyon cinereoergenteus	Zorra gris		Trogon elegans Gould	Coa cola cobriza
	Procyon lotor	Mapache		Euptilotis neoxenus	Quetzal norteño
	Mephitis macroura	Zorrillo rayado		Ceryle alción	Martín pescador norteño
	Mustela frenata	Comadreja		Chloroceryle americana	Martín pescador verde
	Odicoileus	Venado cola		Sphyrapicus	Chupasavia

	Nombre Científico	Nombre Común		Nombre Científico	Nombre Común
	virginianus	blanca		varius	saucero
	Sciurus nayaritensis	Ardilla		Colaptes auratus	Güitio común
	Sciurus hallen	Ardilla		Lepidocolaptes leucogaster	Trepatroncos norteño
	Spermophilus variegatus	Ardillon		Mitrephanes phaeocercus	Mosquerito copetón
	Thomomys umbrinus	Tuza		Empidonax hammondii	Mosquerito
	Neotoma mexicana mexicana	Rata		Tyrannus vociferans	Madrugador
	Peromyscus gratus	Ratón piñonero		Cyanocitta stelleri	Urraca copetona azul
	Peromyscus melanotis	Ratón orejas negras		Aphelocoma californica	Urraca azulejo
	Sylvilagua floridanus	Conejo		Aphelocoma ultramarina	Urraca mexicana
Reptiles	Phrynosoma douglassii	Camaleón de cuernos pequeños		Corvus corax	Cuervo común
	Sceloporus poinsettii	Lagartija espinosa de Barrada		Eremophila alpestris	Alondra cornuda
	Diadophis punctatus	Culebra de collar		Hirundo rustica	Golondrina común
	Nerodia rufipunctatus	Culebra de agua		Poecile sclateri	Carbonero mexicano
Anfibios	Scaphiophus couchii	Sapo de espuelas		Troglodytes aedon	Picuchita comun

	Nombre Científico	Nombre Común		Nombre Científico	Nombre Común
	Bufo microscaphus	Sapo del suroeste		Myadestes townsendi	Jilguero norteño
	Bufo occidentalis	Sapo de pino		Catharus guttatus	Zorzalito cola rojiza
	Bufo woodhousii	Sapo de Woodhouse		Cardellina rubrifrons	Verdin plateado
	Eleutherodactylus occidentalis	Rana costeña		Spizella passerina	Chimbiquito común
	Hyla arenicolor	Ranita de cañon		Poocetes gramineus	Gorrión pecho moteado
	Hyla eximia	Ranita de montaña		Sturnella magna	Triguero cara blanca
	Rana pipiens	Rana leopardo		Icterus cucullatus	Calandria zapotera
Aves	Coragyps atratus	Zopilote		Icterus bullocki Swainson	Calandria de charreteras
	Cathartes aura	Aura común		Icterus parisorum Bonaparte	Calandria tunera
	Accipiter striatus Vieillot	Gavilán pajarero		Carpodacus cassinii	Gorrión norteño
	Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja		Carpodacus mexicanus	Gorrión domestico
	Tyto alba	Lechuza común		Loxia curvirostra	Piquituerto común
	Otus flammeolus	Tecolotito ojos pardos		Carduelos notata	Dominiquito cabeza negra
	Otus trichopsis	Tecolotito bigotudo		Coccothraustes vespertinus	Pinzon norteño
	Glaucidium	Buhito norteño			
	gnoma Wagler				

Fuente: ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 1008
Pueblo Nuevo Estado de Durango
Agrupación de Silvicultores de Durango – Región El Salto S.C.
SEMARNAT, CONAFOR, PROFLORESTA S.C. y Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Durango. Noviembre de 2008.

Figura 60.- Con base en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. las siguientes especies se encuentran en estatus:

Status	Familia	Nombre comun	Especie	Subespecie
E	Aves	Güitio común	Colaptes auratus	Rufipelus
P	Aves	Guacamaya verde	Ara militaris	
P	Aves	Gorrión domestico	Carpodacus mexicanus	clementis,mcgregori,amplus
A	Aves	Quetzal norteño	Euptilotis neoxenus	
Pr	Aves	Aguililla cola roja	Buteo jamaicensis	fumosos y socorroensis
Pr	Aves	Picuchita comun	Troglodytes aedon	Beani
Pr	Aves	Jilguero norteño	Myadestes townsendi	

Fuente: ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 1008

Categorías de riesgo Probablemente extinta en el medio silvestre (E): Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano. En peligro de extinción (P): Status Familia Nombre comun Especie Subespecie E Aves Güitio común Colaptes auratus Rufipelus P Aves Guacamaya verde Ara militaris P Aves Gorrión domestico Carpodacus mexicanus clementis,mcgregori,amplus A Aves Quetzal norteño Euptilotis neoxenus Pr Aves Aguililla cola roja Buteo jamaicensis fumosos y socorroensis Pr Aves Picuchita comun Troglodytes aedon Beani Pr Aves Jilguero norteño Myadestes townsendi Aquellas especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros. Amenazadas (A): Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones. Sujetas a protección especial (Pr): Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. De acuerdo a La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES por sus siglas en inglés) cuya misión es asegurar que el comercio internacional de especies de fauna y flora silvestres no amenace su sobrevivencia, sino que se lleve a cabo de manera sustentable promoviendo la conservación de las poblaciones. De la lista considerada por esta Convención, las especies que se encuentran en la UMAFOR son:

Figura 61.- Especies que se reportan para la UMAFOR

Nombre común	Nombre científico
Aguililla cola roja	Buteo jamaicensis
Lechuza común	Tyto alba
Tecolotito ojos pardos	Otus flammeolus
Tecolotito bigotudo	Otus trichopsis
Lechucita orejona	Asio otus
Guacamaya verde	Ara militaris
Chupamirto garganta azul	Lampornis clemenciae
Chupamirto real	Eugenes fulgens
Colibrí zumbón	Selasphorus platycercus
Colibrí rojizo	Selasphorus rufus

Fuente: ESTUDIO REGIONAL FORESTAL UMAFOR 1008

Las especies de fauna evitan acercarse a donde hay presencia y actividades humanas como la habitación, forestal, agropecuarias y la minería, habiendo retirado la vegetación y modificando el habitat y los espacios (Línea de Base). Con base en los recorridos realizados, se observa que las especies de fauna se han desplazado a lugares de sierra mejor conservados de la región, por lo que se considera que no habrá un impacto relevante o significativo en las poblaciones. Asimismo, no se afectarán especies consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de Flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Adicionalmente, se establece en las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que: Se evitará la cacería, captura, cautiverio o cualquier forma de molestia a las especies de fauna silvestre, además de permitir el escape y libre tránsito de los ejemplares que se presenten. Respetar madrigueras y nidos y Se establecerán horarios de trabajo que no interfiera en las horas de mayor actividad de la fauna como lo es el amanecer, atardecer y noche, entre otras.

Biodiversidad

De acuerdo a la CONABIO y dentro de su Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad (CONABIO, 2004) y del Proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), que 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. Este proyecto contó con el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), The Nature Conservancy y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, así como con la participación del Instituto Nacional de Ecología como autoridad normativa del gobierno federal. Suman 152 regiones prioritarias

terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km².

Finalmente, el área de estudio y del proyecto se localiza dentro de la Regiones Hidrológico Prioritaria (RHP), con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales, fuera de áreas naturales protegidas, Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las actividades pretendidas son compatibles, en el marco de regulación ambiental establecido; no afecta especies de flora debido a que no habrá remoción de la vegetación y no se requiere cambio de uso de suelo por ser suelo desprovisto de vegetación; No se afecta a la fauna terrestre debido a que no se han tenido avistamientos en la superficie del polígono propuesto. No se reportan especies de flora y fauna con estatus de conservación bajo NOM 059 SENARNAT 2010, por lo que se considera que no se compromete la biodiversidad, debido también a la superficie tan pequeña solicitada para la realización de la actividad minera; no influye sobre acuíferos regionales relevantes y no hay pozos o manantiales cercanos al proyecto. El proyecto no cuenta con descargas de ningún tipo (Cero descargas), contribuyendo así, a la protección de la RHP No. 22; No cuenta con cuerpos de agua dentro del polígono propuesto. No promueve procesos erosivos significativos debido al carácter subterráneo de la actividad minera.

Las actividades pretendidas están contempladas y reguladas en distintos ordenamientos jurídicos, normativos y de planeación estratégica del territorio y de los recursos naturales y podrán ser compatibles, toda vez de contar con la autorización correspondiente emitida por la autoridad competente en la materia y cumplir con las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), que se establezca.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje está identificado como una síntesis de los sistemas ecológicos y culturales que lo constituyen. Su expresión se realiza a través de patrones modificables (aspectos bióticos) en función del tiempo y la escala de observación del mismo.

Su análisis se realiza mediante imágenes satelitales y técnicas de percepción remota, identificando los elementos y componentes que pueden estructurar unidades de paisaje. Éstas resultan como una expresión integrada de componentes físicos, biológicos y culturales que se presentan en el espacio geográfico con una fisonomía particular y pueden ser utilizadas para la ordenación del territorio y el desarrollo sustentable.

El paisaje, como expresión de los fenómenos relativos a la interacción hombre-Naturaleza, es el concepto básico del objeto de investigación de la ciencia denominada ecología del paisaje. Con ella pueden ser abordados estudios orientados hacia la elaboración de planes de manejo sustentable de los recursos naturales. Se considera que los métodos de dicha ciencia se ubican en conceptos de integración y síntesis derivados de la filosofía de sistemas.

El concepto de paisaje engloba, entonces, diversos significados que se transforman o cambian según las necesidades del que lo ve, cuando lo ve y cómo lo ve, de manera que, sencillamente, de él se pueden interpretar, entre otros, los siguientes tipos: espaciales, naturales, estructuras de la Naturaleza, hábitat, ecosistemas, así como objetos estético, ideológico y cultural-histórico, además de lugares.

Así que el paisaje podría ser una unidad espacial y temporal con un grado suficiente de homogeneidad para reconocerla como una particularidad. Sin embargo, esa diferenciación no es suficiente y se requiere una precisión mayor, orientada hacia la funcionalidad para distinguirla como una unidad realmente funcional autónoma. De esta manera, la regionalización del paisaje no sólo requiere la integración por similitudes internas (tipología) y

la distinción de diferencias externas (corología), sino su integración holística con bases sistémicas (la síntesis del paisaje).

De este modo, pueden ser obtenidas unidades del paisaje que constituyen estructuras de componentes físicos, bióticos y antrópicos, funcionalmente integradas, derivando a unidades geoecológicas ligadas vertical y horizontalmente, en tiempo y espacio. Estas unidades no son estáticas como las que resultan del común de las clasificaciones de unidades territoriales de diversas clasificaciones elaboradas para los planes de ocupación y utilización del territorio, más bien son dinámicas en el sentido de que se pueden manejar hacia atrás o hacia adelante en el tiempo (prospección) y omnidireccionalmente en el espacio.

Para la obtención de las unidades del paisaje, se consideran los criterios ecológicos y geomorfológicos; éstas son porciones de la superficie terrestre provistas de límites naturales, donde los componentes abióticos y bióticos forman un conjunto de interrelación e interdependencia con una relativa homogeneidad en sus características ecológicas y culturales que, jerárquicamente, se pueden referenciar o asociar en distintas escalas de observación.

Lo anterior permite obtener la determinación de formas operativas de conjuntos de la Naturaleza en las que se identifiquen directrices adecuadas al manejo sustentable a modo de hacer compatible la influencia del paisaje sobre aspectos de producción de recursos, conservación de la biodiversidad y aspectos de la calidad visual de éste.

La taxonomía de las unidades del paisaje se realiza a diferentes niveles: continental, regional y local. En el nivel continental, se parte de las condiciones generales de acuerdo a las fajas climáticas zonales de la superficie terrestre. El nivel regional se realiza tomando en cuenta las diferencias altitudinales que existen y las características geológicas de las estructuras mayores del relieve. Finalmente, el nivel local se realiza a escalas semidetalladas y detalladas y considera aspectos específicos del relieve, del microclima, de la red hidrográfica y los grandes grupos de suelo y del uso del suelo actual.

Unidades del paisaje

Con base en el relieve y en las similitudes fisiográficas y el origen geológico, se reconocen 15 Provincias fisiográficas para México (INEGI 1992), de las cuales cinco están representadas en Durango. Como ya se mencionó anteriormente, específicamente la zona de estudio se localiza en la Sierra Madre Occidental que define los primeros rasgos del paisaje.

Sierra Madre Occidental. Este sistema montañoso de origen ígneo y los valles y sierras adyacentes hacia el oriente ocupan la mayor parte de la superficie de Durango (71.3%). Incluye cuatro subprovincias:

- a) Gran meseta y cañones duranguenses (incluye la mayor parte del macizo de la sierra), orientada de noroeste a sureste;
- b) Gran meseta y cañones chihuahuenses, en el extremo noroeste del estado;
- c) Mesetas y cañadas del sur, que comprende el declive occidental de la sierra (o región de las Quebradas) al sur del paralelo 24°30' N;
- d) Sierras y llanuras de Durango, que abarca una amplia franja al oriente de la Sierra Madre Occidental, incluyendo las regiones de "los Valles", "los Llanos" y "la Breña" ("Malpaís de la Breña").

El objetivo central de la evaluación de los paisajes físico-geográficos para optimizar su uso demanda el análisis de su aptitud natural o vocación con vistas a proponer patrones de ocupación adecuados a sus condiciones intrínsecas. Esta evaluación constituye una herramienta metodológica clave a partir de la cual es posible seleccionar formas óptimas de uso para cada unidad de paisaje, como unidad de análisis espacial. En el estado de Durango son escasos los estudios científicos integrales, sobre todo aquellos enfocados a la evaluación de la vocación natural de sus unidades de síntesis natural -los paisajes físico-geográficos-.

Como se ha mencionado, el proyecto pretendido se localiza en la Sierra Madre Occidental, subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur, en un sistema de topoformas de sierras altas con cañones o cañadas. Se observa un paisaje homogéneo en cuanto a vegetación (BPE – BEP), con zonas otrora impactadas que modifican localmente el paisaje.

Más allá del mayor o menor dinamismo que presentan las propuestas de diferentes autores, una característica fundamental en las unidades de paisaje, es la inclusión de la vegetación como parte integral de las mismas. De esta forma, Zonneveld (1979 Land Evaluation and Land -scope- Science. ITC. Enschede. 134p.), propone que la distribución espacial de la vegetación sea la que guíe el proceso de delimitación de lo homogéneo. Una cierta unidad de vegetación supone, entonces, homogeneidad en el tipo de la roca, pendiente, relieve, entre otros factores; es decir, la línea de razonamiento va de la cobertura hacia el substrato. Estas unidades se denominan unidades de ecología del paisaje.

La aproximación fisiográfica o paisajística se ha empleado para clasificar territorios complejos y con poca, o incompatible información ambiental, en unidades que buscan representar integralmente al terreno (Zonneveld, 1979). La clasificación en unidades paisajísticas o de terreno, provee un marco de referencia integrado para una amplia variedad de recursos terrestres, particularmente el suelo, el agua y la vegetación, y consecuentemente, para una igualmente amplia variedad de usuarios (Mitchell, 1991). La percepción humana de los problemas ambientales puede incluir puntos de vista particulares acerca de los elementos de los recursos naturales del ambiente, tales como el clima, el suelo, los seres humanos y otras formas de vida (Beckett y Webster, 1969). Dichas variables e interrelaciones entre ellos y los organismos son insumos clave para nuestra percepción del ambiente, su aprovechamiento y los problemas asociados con este.

Visibilidad. El proyecto pretendido apenas es perceptible a la distancia, debido a sus reducidas dimensiones. Solamente ya cerca del proyecto las áreas de trabajo (Campamento), pueden representar algún tipo de afectación a la visibilidad, por lo que se deberá mantener el orden y la limpieza.

Calidad paisajística. Debido a que la superficie del proyecto es muy pequeña, prácticamente en una ladera de cañada en terrenos francamente modificados por actividades mineras antiguas, no debe empeorarse sustancialmente la calidad del paisaje.

Fragilidad del paisaje. Debido a la reducida escala y Línea Base de la superficie y de las inmediaciones del proyecto y que la actividad minera es prácticamente subterránea, no se considera que haya una afectación adicional al paisaje o que este sea frágil.

De acuerdo a los grupos de aptitud de suelo y la compatibilidad de actividades según condiciones del territorio, el sitio de estudio se clasifica con Aptitud Óptima para la minería, compatible con aptitud de suelo forestal.

Como se puede advertir, la actividad minera en estudio, en general puede disminuir o evitar conflicto con otros usos y favorecer un desarrollo sustentable en términos de procurar mejores condiciones de vida de los promoventes y de las poblaciones locales a través del aprovechamiento de los recursos naturales de manera racional (Sustentable) y con el

cumplimiento de las medidas de protección ambiental pertinentes y mejores practicas. El Proyecto, se encuentra en una superficie determinada como forestal, no obstante, la superficie de proyecto no cuenta con vegetación debido a actividades anejas, por lo que no se requiere desmonte o retiro de vegetación, sobre una superficie de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada y el 2.1×10^{-4} % de la superficie ejidal (237,947.06 Has.).

IV.2.4 Medio socioeconómico.

a) Demografía

La caracterización de las formas de poblamiento incluye las variables e indicadores necesarios para identificar el patrón de distribución de los asentamientos humanos, que permitan dimensionar los fenómenos de concentración y dispersión de los habitantes. Los tres apartados principales de esta sección son: descripción de la población, dinámica demográfica y condiciones de vida de la población y sus actividades económicas. En este análisis se está considerando el Municipio de Pueblo Nuevo en su totalidad, ya que las comunidades de influencia en el Sistema Ambiental (SA), y la zona de proyecto son escasas y dispersas y con muy poca población, que son las principales comunidades abastecedoras de servicios de la zona directamente beneficiada e impactada por la realización de la actividad minera.

En el Censo 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se reportó para Durango una total **1'832 mil 650 habitantes**, de la cifra total 411 mil 329 son hombres lo que representa un 49.4 por ciento y 421 mil 320 mujeres, que es igual a 50.6 por ciento. Hay 97 hombres por cada 100 mujeres y la mitad de la población tiene 27 años o menos. Durango representa el 6.3 del territorio nacional, es decir, 123 mil 364 Km², conformado por 37 municipios.

En Durango hay **5,840** localidades rurales y **50** urbanas. A nivel nacional hay **185,243** localidades rurales y **4,189** urbanas. (INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020*). En 2020, la población de Durango vive en localidades urbanas (72%) y localidades rurales (28%), a razón de 15 habitantes / Km².

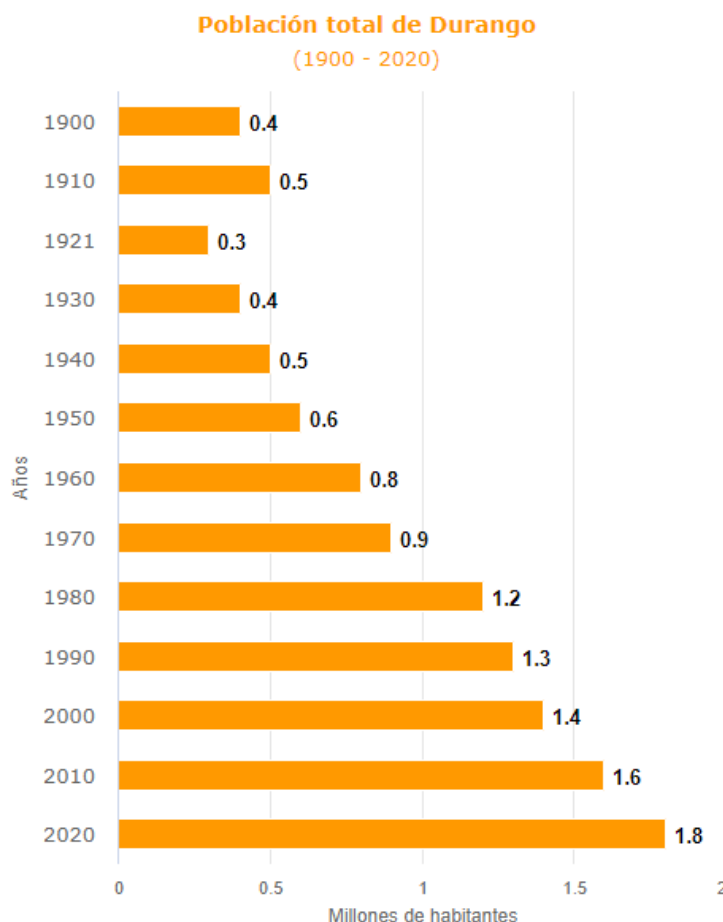
Dinámica de la Población. La esperanza de vida en Durango es de 75.1, en México es de 75.2 años. Observa la siguiente gráfica y compara este dato entre mujeres y hombres a nivel nacional y en la entidad federativa. Al igual que sucede en otras entidades de México y en otros países del mundo, las mujeres en Durango viven, en promedio, más que los hombres.

En 2019, en Durango se registraron: 22,505 nacimientos y 10,128 defunciones (muertes). En esta entidad federativa, las principales causas de muerte son: enfermedades del corazón, diabetes mellitus y tumores malignos.

Entre 2015 y 2020, **salieron** de Durango **54,705** personas para radicar en otra entidad y **llegaron** a vivir **39,250** personas a Durango, procedentes del resto de las entidades del país.

A 2020, de Durango **salieron 14,503** personas para vivir en otro país, **92 de cada 100 se fueron a Estados Unidos de América**. A nivel nacional se registraron 802,807, de ellos 77 de cada 100 se fueron a Estados Unidos de América.

Figura 62.- Población para el Estado de Durango.



Fuente: INEGI 2020

A nivel nacional, la población de 15 años y más tiene **9.7 grados de escolaridad** en promedio, lo que significa un poco más de la secundaria concluida.

De cada 100 personas de 15 años y más...

- 3** no tienen ningún grado de escolaridad.
- 55** tienen la educación básica terminada.
- 23** finalizaron la educación media superior.
- 20** concluyeron la educación superior.

En Durango, 3 de cada 100 personas de 15 años y más, no saben leer ni escribir. El mayor porcentaje de población analfabeta en Durango se encuentra entre las personas de 75 años y más con

En 2020 en Durango, **83.0 %** de la población es católica, **9.2 %** protestante, cristiano evangélico y en tercer lugar se ubican las personas sin religión con **6.8 por ciento**.

En Durango hay 47,242 personas mayores de 3 años de edad que hablan alguna lengua indígena.

En 2020, en Durango hay **493,698 viviendas particulares habitadas**, a nivel nacional son 35,219,141. Esta entidad ocupa el lugar 25 a nivel nacional por su número de viviendas

particulares habitadas. **42.8 %** de las viviendas particulares habitadas **cuentan con dos dormitorios**. **79.9 %** disponen de agua entubada dentro de la vivienda, **98.0 %** cuentan con energía eléctrica y **80.9 %** tienen drenaje conectado a la red pública. De las viviendas particulares habitadas que cuentan con energía eléctrica **45.5 %** tienen de seis a 10 focos.

Hogar es el conjunto de personas que pueden ser o no familiares y que comparten la misma vivienda. Una persona que vive sola también constituye un hogar. En Durango, **62 de cada 100** hogares son de tipo nuclear. **32 de cada 100** hogares reconocen a las mujeres como persona de referencia, lo que significa que son consideradas como jefa de la vivienda. A nivel nacional son 33 de cada 100 hogares.

Actividad Económica

Durango se encuentra entre los Estados con costos corporativos más bajos del país, además, cuenta con una amplia base de mano de obra calificada y una tradicional estabilidad laboral. Posee una gran variedad de recursos naturales y su localización geográfica es estratégica para acceder a los mercados de América del Norte, Unión Europea y Asia. En Durango, se lleva a cabo uno de los programas más ambiciosos de inversión en infraestructura de comunicación carretera.

El Estado pertenece al mayor corredor industrial de Norteamérica (NASCO) y es parte de la región más dinámica del País. Durango recibió 212 millones de dólares por concepto de inversión extranjera directa (IED) en 2010, lo que representó 1.2% de la IED recibida en México.

La minería y la extracción de petróleo fue el principal receptor de la inversión extranjera directa recibida por el estado en 2010, y el resto se dirigió a la industria manufacturera.

De enero a diciembre de 2015, atrajo una Inversión Extranjera Directa de 175.7 millones de dólares.

Entre las principales actividades productivas del estado se encuentran el comercio; los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles; la industria alimentaria; la agricultura, la cría de animales; así como el aprovechamiento forestal, la pesca, la caza y la construcción.

Los sectores estratégicos en el estado son: minería, metal-mecánica, agroindustria, productos de madera, confección y producción de autopartes. Destaca como principal actividad la industria manufacturera, mientras que el subsector con mayor participación es la fabricación de equipo de transporte, seguido de la industria de fabricación de prendas para vestir.

El Producto Interno Bruto (PIB) de Durango en 2020 representó el 1.2% con respecto al total nacional y en comparación con el año tuvo una variación en valores constantes de 1.37%.

El indicador trimestral de la actividad económica estatal (ITAEE), ofrece un panorama de la situación y evolución económica del estado en el corto plazo. Para el cuarto trimestre de 2015, Durango registró un incremento en su índice de actividad económica de 1.5% con respecto al mismo periodo del año anterior.

Figura 63.- Idicador Trimestral de la actividad económica estatal.

Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal		
Denominación	Variación % 4to Trimestre 2015 ^{*p/}	Posición a nivel nacional
Total Nacional	2.5	
Durango	1.5	25
Actividades primarias	-2.1	20
Actividades secundarias	-2.0	24
Actividades terciarias	4.5	10

^{*p/}Variación porcentual real respecto al mismo periodo del año anterior.

Por grupo de actividad económica**, las actividades primarias, secundarias y terciarias reportaron una variación anual de -2.1, -2 y 4.5%, respectivamente, siendo las terciarias las que más influyeron en el comportamiento positivo de la entidad.

Según cifras del INEGI, al mes de abril de 2016, la ciudad de Durango registró una tasa de inflación anual de 2.14%, por debajo de la inflación nacional (2.54%).

De acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas², esta entidad federativa cuenta con 61,861 Unidades Económicas, lo que representa el 1.2% del total en nuestro país.

Al cuarto trimestre de 2015, la Población Económicamente Activa (PEA)^{***} ascendió a 779,604 personas, lo que representó el 61.8% de la población en edad de trabajar. Del total de la PEA, el 96.1% está ocupada y el 3.9% desocupada.

Entre las principales actividades se encuentran: comercio (14.5%); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (12.3%); industria alimentaria (9.9%); agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza (9.8%); y, construcción (8.8%). Juntas representan el 55.3% del PIB estatal.

Los sectores estratégicos en el estado de Durango son: minería, metalmecánica, agroindustrial, apoyo a los negocios, productos de madera, confección y autopartes. Mientras que a futuro se espera que sean: servicios de investigación, turístico, energías renovables, tecnologías de la información y logística.

En cuanto a su producción minera Durango se ubica en el tercer puesto a nivel nacional en cuanto a oro (8.5% del total), plata (12.7%) y plomo (5.8%). Pese a todo, las minas del estado disminuyeron su capacidad productiva en los últimos años. Otra de las razones por las que destaca Durango es porque sus bosques son los principales productores de pino y encino del país. Sobre este aspecto, hay en Durango una problemática al ser la comunidad Tepehuana de Santa María Ocotán y Xoconoxtle, localizada en el municipio de El Mezquital, TEORICAMENTE la propietaria de las 400 mil hectáreas de bosque, pero los ingresos no se distribuyen entre ellos.

Otro de los retos que debe enfrentar Durango es el nivel de desempleo, de 4.1%, arriba del promedio del resto de México con el 3.4%. Esto se debe nuevamente a que la actividad minera en el estado ha disminuido. Por otro lado, en el estudio “doing business” que hace el banco mundial” en el cual se miden las condiciones de negocios en varios estados del mundo, Durango obtiene una posición superior a la media. Es de hecho el séptimo estado con mejor clima de negocios de México. El aspecto que más necesita mejorar Durango es el tiempo necesario para aperturar un negocio, y el mejor posicionado es el de obtener permisos de construcción.

Del 2015 en adelante la inversión extranjera directa en el estado ha superado los 175 millones de dólares. La industria manufacturera también es importante en Durango y sobre su infraestructura productiva, Durango posee con cinco parques industriales y/o tecnológicos, así como un aeropuerto internacional y 149 aeródromos.

De acuerdo con datos de la Secretaría de **Economía**, en los primeros tres meses del **2020**, **Durango** captó 155.3 millones de dólares de nuevos capitales de la Inversión Extranjera Directa (IED), frente a 2.2 millones en igual periodo del año pasado, es decir, un aumento de 7,034.7 por ciento. 20 may 2020. La mayoría de los recursos se instalaron en la rama de minería de minerales metálicos (actividad declarada ya como esencial) y provinieron, en gran medida, de Canadá.

Poblaciones del área de estudio

En 2020, la población en Pueblo Nuevo fue de 51,269 habitantes (49.5% hombres y 50.5% mujeres). En comparación a 2010, la población en Pueblo Nuevo creció un 4.29%.

En 2015, 48.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 4.35% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 24.3%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 10.9%.

En 2020, 23.8% de la población en Pueblo Nuevo no tenía acceso a sistemas de alcantarillado, 3.11% no contaba con red de suministro de agua, 10.5% no tenía baño y 8.42% no poseía energía eléctrica.

Si describiéramos las condiciones del municipio en cuanto al acceso a los servicios básicos, las estadísticas serían mínimas y las carencias se irían magnificando sobre todo en cuestión de salud, alimentación, empleo, vivienda, acceso al agua potable, instalaciones sanitarias y conexión al drenaje y luz eléctrica (PMD 2019 – 2022).

El municipio de Pueblo Nuevo, cuenta con 6,944 Km², que representa el 5.63% de la superficie estatal y cuenta con 302 localidades dispersas con serias dificultades para la dotación de servicios. Su población es el 2.8 % respecto a la población del Estado y una densidad de población de 7.08 Hab/Km² hasta 2010, en 10,359 viviendas habitadas. La cabecera municipal cuenta con 24,241 habitantes 11,773 hombres y 12,468 mujeres.

Tabla 27.- Población del Municipio de Pueblo Nuevo, Durango.

Población 1990-2020							
	1990	1995	2000	2005	2010	2015*	2020
Hombres	19,591	22,011	22,434	23,266	24,407	24,976	25,382
Mujeres	19,689	21,898	22,783	23,838	24,755	25,441	25,887
Total	39,280	43,909	45,217	47,104	49,162	50,417	51,269

Fuente: INEGI 2020

Para conocer más sobre la estructura y función de los pobladores del municipio de Pueblo Nuevo, se hace un análisis general de la dinámica poblacional y de las características sociales, económicas, culturales y de marginación, con base en el Censo de población y vivienda 2020 - INEGI.

Tabla 28.- Distribución de la población del municipio de Pueblo Nuevo por condición de actividad económica según sexo (2010).

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)⁽¹⁾	14,626	11,369	3,257	77.73	22.27
Ocupada	13,995	10,827	3,168	77.36	22.64
Desocupada	631	542	89	85.90	14.10
Población no económicamente activa⁽²⁾	19,111	5,182	13,929	27.12	72.88

Notas:

(1) Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo, pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.

(2) Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

En este contexto, la Tasa de participación económica es del 42.96 % (67.79 hombres y 18.85 mujeres).

Tabla 29.- Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2010

Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	3,756	1,884	1,872	1,689	841	848	1,878	935	943	189	108	81
6 a 14 años	11,469	5,796	5,673	10,842	5,442	5,400	542	307	235	85	47	38
15 a 17 años	3,613	1,883	1,730	2,162	1,111	1,051	1,433	762	671	18	10	8
18 a 24 años	6,266	3,122	3,144	1,121	590	531	5,095	2,511	2,584	50	21	29
25 a 29 años	3,572	1,703	1,869	114	51	63	3,409	1,630	1,779	49	22	27
30 años y más	16,815	8,128	8,687	220	120	100	16,392	7,914	8,478	203	94	109

La población de 15 años y más, analfabeta según sexo 2010, de un total de 30,266 habitantes es de 14,836 hombres (5.49%) y 15,430 mujeres (7.66%), respecto del total del municipio.

En el Municipio de Pueblo Nuevo La dimensión educativa arroja características de una población limitada para las actividades técnico profesional bien pagadas. No obstante, existe una expertis para el trabajo forestal y minero desde hace décadas.

Tabla 30.- Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	2,016	862	1,154	6.66%	5.81%	7.48%
Primaria completa	5,823	3,052	2,771	19.24%	20.57%	17.96%
Secundaria completa	8,015	3,851	4,164	26.48%	25.96%	26.99%

Tabla 31.- Alumnos(as) egresados de escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela ¹			Promedio de alumnos por docente ²		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Secundaria	821	422	399	17	9	8	5	3	2
Bachillerato	399	198	201	57	28	29	5	3	3
Profesional Técnico	25	6	19	25	6	19	6	2	5

Tabla 32.- Alumnos(as) egresados de escuelas privadas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela ¹			Promedio de alumnos por docente ²		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Secundaria	21	9	12	21	9	12	2	1	1
Profesional Técnico	62	20	42	62	20	42	12	4	8

Tabla 33.- Población total según derechohabencia a servicios de salud por sexo, 2010

	Condición de derechohabencia										
	Población total	Derechohabiente (1)								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMS	ISSSTE	ISSSTE estatal (2)	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución (3)		
Hombres	24,407	16,026	8,805	889	19	6,009	109	198	218	8,246	135
Mujeres	24,755	17,286	8,871	965	18	7,233	107	184	207	7,328	141
Total	49,162	33,312	17,676	1,854	37	13,242	216	382	425	15,574	276

Tabla 34.- Indicadores de Marginación, 2015 - Municipio de Pueblo Nuevo

Indicador	Valor
Índice de marginación	0.10600
Grado de marginación ^(*)	Alto
Lugar a nivel estatal	9
Lugar a nivel nacional	1077

Tabla 35.- Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2015

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años ó más	4.67
Población sin primaria completa de 15 años ó más	18.02
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	50.69
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	41.83

Tabla 36.- Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2015

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	8.22
Sin energía eléctrica	14.28
Sin agua entubada	7.65
Con algún nivel de hacinamiento	41.56
Con piso de tierra	13.90

Nota:

(*) CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.

Fuente: CONAPO.

Tabla 37.- Índice de Desarrollo Humano, 2015 - Municipio de Pueblo Nuevo

Indicador	Valor
Índice de Desarrollo Humano	0.65
Grado de Desarrollo Humano ^(*)	Medio
Posición a nivel nacional	1,251

Tabla 38.- Indicadores de Desarrollo Humano, 2015 - Municipio de Pueblo Nuevo

Indicador	Valor
Tasa de mortalidad infantil	30.20
Ingreso per cápita anual ajustado a cuentas nacionales (dólares PPC)	1,481
Índice de salud ⁽²⁾	0.7580
Índice de educación ⁽³⁾	0.5310
Índice de ingreso ⁽⁴⁾	0.6740

Población Económicamente Activa (PEA), 61.4% 2021-TA

Tasa de desocupación: 4.59%, 2021-T2

* Los datos corresponden a la entidad federativa de Durango, dado que no hay representatividad a nivel de municipio.

En el segundo trimestre de 2021, la tasa de participación laboral en Durango fue 61.4%, lo que implicó un aumento de 2.64 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (58.7%).

La tasa de desocupación fue de 4.59% (38.7k personas), lo que implicó un aumento de 0.44 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (4.15%). *Fuente Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).*

Evolución de la población económicamente activa en Durango

En 2020, la población en Pueblo Nuevo fue de 51,269 habitantes (49.5% hombres y 50.5% mujeres). En comparación a 2010, la población en Pueblo Nuevo creció un 4.29%.

En 2015, 48.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 4.35% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 24.3%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 10.9%.

En 2020, 23.8% de la población en Pueblo Nuevo no tenía acceso a sistemas de alcantarillado, 3.11% no contaba con red de suministro de agua, 10.5% no tenía baño y 8.42% no poseía energía eléctrica.

El nivel de desarrollo humano de Durango se calcula mediante los logros de la entidad, en salud (0.862), educación (0.659) e ingreso (0.691), alcanzados en relación con los parámetros observados a nivel internacional. El resultado global para el estado es un Índice de Desarrollo Humano (idh) de 0.732 en 2010, que es comparable con el nivel de desarrollo de países como San Vicente y las Granadinas y Mauricio.

En 2010, Durango es el municipio con mayor desarrollo humano en el estado, con un IDH de 0.777. En contraste, el municipio con menor desempeño en la entidad es Mezquital, cuyo IDH es de 0.536. La brecha en desarrollo entre ambos municipios es de 31%. * Si se compara el desempeño de los municipios con mayor y menor desarrollo, es posible reconocer que en Durango coexisten condiciones de desarrollo similares a las de Bulgaria y República Democrática Popular Lao.

Tabla 39.- Indicadores de empleo para el Estado de Durango.

Indicadores		
	Tasa de condiciones críticas de ocupación, 2021 Porcentaje	23.5
	Tasa de informalidad laboral, 2021 Porcentaje	52.1
	Tasa de desocupación, 2021 Porcentaje	4.1
	Tasa de participación económica, 2021 Porcentaje	60.8

Tabla 40.- Indicadores de pobreza para el Estado de Durango

Indicadores		
	Gini del ingreso disponible de los hogares per cápita, 2020 Coeficiente entre 0 y 1	0.452
	Ingreso equivalente disponible de los hogares, 2018PPC en dólares EUA, a precios constantes de 2015	8,231
	Porcentaje de la población en situación de pobreza, 2020 Porcentaje de población	38.7
	Porcentaje de la población en situación de pobreza extrema, 2020 Porcentaje de población	4.3

Figura 64.- Indicadores de Pobreza para el municipio de Pueblo Nuevo.

Pobreza					
Porcentaje 2010	Porcentaje 2015	Personas 2010	Personas 2015	Carencias promedio 2010	Carencias promedio 2015
67.8	52.6	37,294	21,265	2.5	1.8
Pobreza moderada					
Porcentaje 2010	Porcentaje 2015	Personas 2010	Personas 2015	Carencias promedio 2010	Carencias promedio 2015
48.7	48.2	26,819	19,506	2	1.6
Pobreza extrema					
Porcentaje 2010	Porcentaje 2015	Personas 2010	Personas 2015	Carencias promedio 2010	Carencias promedio 2015
19	4.3	10,475	1,759	3.9	3.7
Vulnerabilidad por carencia social					
Porcentaje 2010	Porcentaje 2015	Personas 2010	Personas 2015	Carencias promedio 2010	Carencias promedio 2015
17.4	24.3	9,600	9,816	2.1	1.6

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), es una herramienta útil para explorar las características locales de las capacidades básicas de los individuos en una sociedad. El IDH hace manejable la complejidad asociada a la noción de desarrollo al utilizar tres dimensiones básicas para la medición: salud, educación e ingreso. Asimismo, permite referir estas dimensiones a unidades territoriales o geográficas y hace evidentes los distintos niveles de bienestar entre naciones, entidades federativas o municipios.

Para medir las tendencias de los principales componentes del desarrollo, se han propuesto indicadores como el Índice de Desarrollo Humano (IDH), y con ello se ha buscado contribuir a la discusión de una idea de bienestar que trascienda la noción del nivel de ingreso. El IDH, tiene como objetivo medir el conjunto de capacidades y libertades que tienen los individuos para elegir entre formas de vida alternativas. Para ello, se toman en cuenta tres dimensiones básicas para el desarrollo: 1) Salud - la posibilidad de gozar de una vida larga y saludable; 2) Educación - la capacidad de adquirir conocimientos; 3) Ingresos - la oportunidad de tener recursos que permitan un nivel de vida digno.

Como se puede observar, existe una diferencia significativa entre el potencial y el aprovechamiento minero de la región. La actividad minera representa una alternativa de empleo e ingresos para la población de la zona de estudio y en particular y por extensión para la población del municipio de Pueblo Nuevo y específicamente para los promoventes concesionarios, que cuentan con la concesión federal correspondiente.

En este contexto, el desarrollo sustentable en términos sociales, debe propiciar la apertura o posibilidades de empleo local y el logro de las familias de solventar sus propias necesidades económicas. La actividad minera que se propone, contribuye sin duda a la generación del empleo, el incremento de los ingresos por jefe de familia y al mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores y promoventes.

La zona de estudio se localiza alejada de los grandes centros transformadores del Estado como Durango y en su caso, El Salto. La zona tiene un potencial minero no aprovechado y en menor medida Forestal, agrícola y ganadero de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Durango y al Plan de Desarrollo de Pueblo Nuevo, Dgo.

Factores socioculturales

TRACTIVOS CULTURALES Y TURÍSTICOS

MONUMENTOS HISTÓRICOS

Arquitectónicos

Parroquia de la Purísima Concepción, del siglo XIX, cuyo nombre actual es "San Francisco de Asís". La plaza Hidalgo y un monumento a don Benito Juárez y la Catedral a Nuestra Señora de Guadalupe.

MUSEOS

No cuenta con museos.

FIESTAS, DANZAS Y Danzas de Matachines TRADICIONES

Las tradiciones más comunes son de carácter religioso, tales como las fiestas guadalupanas en diciembre; "fiestas del mitote" en zona indígena, 02 de febrero, visita a la Ermita religiosa primer viernes de marzo; lajas, zona indígena, fiestas 19 de marzo en honor a San José.

MÚSICA

El corrido tradicional de "El Salto".

ARTESANÍAS

Muebles de tipo doméstico. Tallado de Raices (de manzanilla)

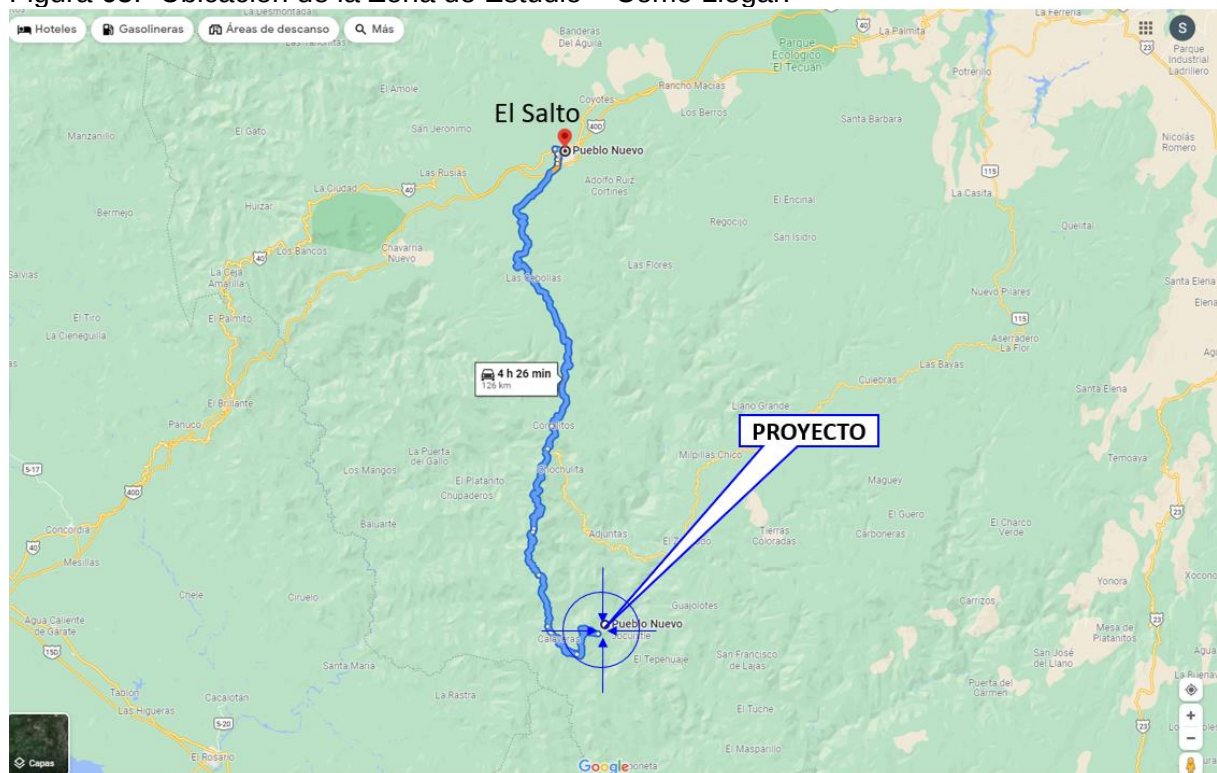
GASTRONOMÍA Tradicionales antojitos mexicanos. En la zona indígena y barrancas se prepara un pulque a base de maíz fermentado al sol.

CENTROS TURÍSTICOS Debido a sus paisajes naturales, el municipio ofrece a sus habitantes y a los turistas áreas de recreación y esparcimiento como: el Parque Natural de Mexiquillo, las Cabañas Arroyo del Agua en el ejido La Victoria, Piloncillos, las cascadas y cabañas El Mil Diez y la presa almacenadora La Rosilla.

Enlace al sitio de Estudio (Como Llegar).

Para llegar al Proyecto, lote y frente minero objeto de estudio se ubican en las inmediaciones de la comunidad de Lajitas, Pueblo Nuevo, a 126 Km., de la cabecera municipal El Salto, hacia el sur, por la carretera Estatal pasando por Cebollas, Corralitos Chochulita rumbo a la comunidad de Calaveras por camino asfaltado y mayormente de terracería, hasta la mina de estudio. El Campamento se localiza en las inmediaciones de la comunidad de Lajitas, localizado puntualmente en las coordenadas UTM 13Q datum WGS84, X=467446.15 E Y=2560958.84 N; con una altura media de 1,535 msnm., municipio de Pueblo Nuevo, Ejido de Pueblo Nuevo. La superficie total propuesta es de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada y el 2.1X10⁻⁴ % de la superficie ejidal (237,947.06 Has.).

Figura 65.- Ubicación de la Zona de Estudio – Como Llegar.



Fuente: Detalle Plano Caminos de Durango Google maps.

Tabla 41.- Distancia de rutas de acceso a Jalpan

Origen	Destino	Distancia km.	Tipo de camino
El Salto	Cebollas	28.4	Asfaltada
Cebollas	Corralitos	31.1	Terracería
Corralitos	Proyecto	66.5	Terracería

Fuente: SCT, 2010 – Google maps.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Una vez hecha la caracterización concreta, objetiva y sustentada tanto en el inventario de la zona de estudio levantado en campo, como de la que se obtuvo de la consulta bibliográfica especializada y actualizada y de las dependencias e instituciones públicas y académicas, se presenta el análisis para identificar y describir las tendencias de desarrollo y/o de deterioro que registra la zona de estudio y que pueden haber incidido de manera determinante en la calidad ambiental que se registra actualmente. Se analizan de manera integral los aspectos sustantivos de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico descritos en el capítulo anterior, que definen la calidad social y ambiental de la zona de estudio, donde pretende establecerse el proyecto, para lo cual es imprescindible conocer el “estado cero” o la “calidad del ambiente sin proyecto” o Línea base y a partir de ahí hacer las inferencias pertinentes.

En síntesis, el consultor debe considerar que la vinculación indisociable “ambiente – proyecto” es una realidad que encuentra su aplicación fundamental en el procedimiento de la EIA al formular el diagnóstico del sistema ambiental (sin proyecto). Un texto sintético que ofrezca evidencia diagnóstica del estado que guarda(n) el o los ecosistemas presentes en el sistema ambiental regional donde se ubicará el proyecto. Establecer de manera concreta y objetiva, un texto final de diagnóstico de la calidad ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Consideraciones preliminares. El concepto de fragilidad ecológica asocia dos capacidades (resistencia-resiliencia) inherentes a los ecosistemas o paisajes, de manera que podemos considerarla como la capacidad intrínseca de una unidad territorial para enfrentar agentes de cambio, partiendo de la fortaleza propia de los componentes y en la capacidad de velocidad de regeneración del medio (INE-SEMARNAP, 2000). Los agentes de cambio se refieren a los impactos antrópicos y el medio que tiene diferentes capacidades para enfrentar estos impactos. La resistencia de los ecosistemas o paisajes o de una unidad territorial, es la habilidad para evitar el desplazamiento de una condición inicial en la que el medio se comporta en un estado de equilibrio dinámico. Esta habilidad depende de los componentes de la unidad territorial, la estructura que muestran y la magnitud de la presión de las comunidades humanas que hacen uso de ella. Después de una alteración, una unidad territorial tiene una capacidad de retorno al estado de equilibrio dinámico que se denomina elasticidad. Sin embargo, es aún más importante la velocidad a la cual puede retornar a la condición original lo que se conoce como resiliencia.

Según DeLeo & Levin (1997) la resiliencia ambiental es mayor en ecosistemas no intervenidos ya que las alteraciones que se infringen en el ecosistema alteran su normal funcionamiento y reducen la capacidad de resiliencia haciéndolo más vulnerable. En la analogía elaborada por Janssen (2001) entre el ecosistema y el sistema inmune, la resiliencia juega el papel que tienen las estrategias adaptativas de las inmunoglobulinas, por lo tanto, una reducción de la capacidad de resiliencia sería equivalente a una depresión del sistema inmune o a una inmunodeficiencia.

Para efectuar cualquier programa de conservación es necesario conocer la magnitud de la influencia humana sobre el ecosistema en cuestión y cuantificar los efectos a largo plazo (Wear & Bolstad 1998), ya que estos factores condicionan seriamente el tipo de medidas a adoptar para la conservación y el tipo de resultados a obtenerse.

La fragilidad ecológica se puede expresar de manera simplificada como la correlación entre la sensibilidad conjunta del relieve, la pendiente, el tipo de suelo y la vegetación y la relación entre estos componentes de las unidades territoriales.

Se trata de una estimación que se registra o determina por rangos comparativos e indica la dirección de los efectos antrópicos y su importancia relativa en términos de la reversibilidad o irreversibilidad de los impactos.

Con el fin de contrastar el grado de afectación que ocasionará la actividad minera, en primer termino, se hace una descripción del Sistema Ambiental original o Actual, como una Integración e interpretación del inventario ambiental preexistente y una síntesis de dicho inventario, con el fin de contar con elementos relativamente objetivos para establecer, las diferencias significativas del Diagnóstico y aportar las medidas idóneas aplicables para disminuir los impactos del proyecto en relación con el escenario o Línea Base.

b) Síntesis del inventario

Medio abiótico

Componente Físico Natural. Con base en los recorridos de campo y a la descripción biofísica y socioeconómica del presente capítulo, se recibe un escenario original o base, habiendo definido la ubicación de las concesiones mineras y los polígonos de estudio, se determino como zona de estudio específico o Sistema Ambiental (SA), a la Microcuenca denominada Calaveras, como unidad de análisis pertinente; La zona de estudio se localiza al suroeste del Estado de Durango (10), Región Sur, municipio de Pueblo Nuevo (10023), en la microcuenca denominada Calaveras en adelante el Sistema Ambiental (SA), que tiene una superficie de 6,687 – 73 - 87.45 Has., localizada entre las coordenadas extremas UTM 13Q 460750.00 m E - 471917.00 m E y 2557498.00 m N - 2567895.00 m N, en un rango de altitud de entre los 2,280 metros sobre el nivel del mar (msnm) y los 435 m., en la desembocadura del arroyo Matalotes (Elemento central de la microcuenca), hacia el río Acaponeta; De acuerdo a la cartografía existente en el Gobierno del Estado de Durango y a la visita de prospección, la actividad minera propuesta, en adelante el Proyecto, se localiza en el municipio de Pueblo Nuevo, completamente dentro del ejido Pueblo Nuevo, a través de 2 bocaminas, patios y terreros, ocupando una superficie en conjunto de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, el $2.1 \times 10^{-4}\%$ de la superficie ejidal (237,947.06 Has.) y el 7.4×10^{-3} de la microcuenca o Sistema Ambiental (SA); El aspecto físico de la superficie de la entidad está definido por cuatro provincias fisiográficas; El municipio de Pueblo Nuevo se localiza íntegramente (100%), en la Sierra Madre Occidental, compuesta por las subprovincias: Mesetas y Cañadas del Sur (79.4%) y Gran Meseta y Cañadas Duranguenses (20.6%); con sistemas y topoformas: Sierra alta con cañadas (51.5%), Cañón típico (27.9%), Superficie de gran meseta con cañadas (15.2%) y Meseta con cañadas (5.4%); Con relación al contexto geohidrológico, la microcuenca Calaveras y Sistema Ambiental (SA), se localizan en la Unidad Cronoestratigráfica del Cenozoico; Clase Ignea extrusiva. En la Región Hidrológica RH11 – Presidio – San Pedro (52037.11 Km²), Cuenca RH11B - Río Acaponeta (10604.32 Km²), Subcuenca – RH11Bb – Río San Diego (1781.26 Km²), en la microcuenca Calaveras que drena a través del arroyo intermitente Matalotes hacia el cauce del Río Acaponeta y este al sur, hacia el océano Pacífico; Como se ha mencionado, el proyecto pretendido se localiza en la Sierra Madre Occidental, subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur, en un sistema de topoformas de sierras altas con cañones o cañadas; El proyecto y Sistema Ambiental (SA), se localiza dentro de una de las Regiones mineras mas importantes del Estado de Durango (Pueblo Nuevo (7)), con potencial para su aprovechamiento. Cabe señalar que la actividad minera actual en el Estado de Durango, esta muy por debajo de su potencial de aprovechamiento. Adicionalmente, el área propuesta, está determinada con aptitud Alta para la minería y su promoción; De acuerdo con el mapa de intensidad sísmica global del país, del Atlas de Riesgos de la República Mexicana (CENAPRED-SEGOB, 2010), a esta región le corresponde una intensidad de I (B), en la escala de Mercalli Modificada, calificada como de sismicidad Baja, lo cual se puede interpretar como una baja vulnerabilidad. El responsable de la mina, deberá identificar los riesgos y establecer las medidas pertinentes de seguridad para los trabajadores; La zona no presenta fallas y fracturas que representan un riesgo directo para

la actividad minera subterránea, lo que es importante considerar en la mina de estudio. La región es de baja actividad sísmica (CFE) y genera un sistema complejo de deformación, manifestado en fallas y fracturas subparalelas a la costa, ocasionadas por el choque de las placas Pacífico y Norteamérica; El responsable de la mina, debe considerar el riesgo potencial con el registro y evaluación de cualquier anomalía geológica que se presente al interior o en las inmediaciones de mina. No obstante, la aparente estabilidad de las minas debido a su condición actual desde hace centurias. Como ya se mencionó, por su ubicación en zona de Compresión, la zona no presenta fallas y fracturas de incidencia en el proyecto, no obstante, por su ubicación de baja sísmicidad, no se debe soslayar que se pudieran presentar temblores o movimientos inesperados y provocar posibles derrumbes al interior de mina, en cualquier momento; Con base en la guía de información de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI, del SIGEIA, del Gobierno del Estado y del Municipio de Pueblo Nuevo y en los recorridos realizados, el uso de suelo y vegetación para la zona del proyecto pretendido, es de tipo forestal, principalmente de Bosque de pino-encino (BPQ) y Bosque de encino-pino (BQP). No obstante, se trata de las superficies del campamento, dos patios, bocaminas y terreros ya existentes, desprovistos de vegetación, las cuales no requieren de cambio de uso de suelo en terrenos forestales; El proyecto pretendido, se localiza dentro de una de las Regiones mineras mas importantes del Estado de Durango (Pueblo Nuevo (7)), con potencial para su aprovechamiento. Cabe señalar que la actividad minera actual en el Estado de Durango, esta muy por debajo de su potencial de aprovechamiento. El proyecto pretendido se localiza en el ejido de Pueblo Nuevo bajo contrato de ocupación temporal, por lo que se considera un proyecto sin conflictos locales, sectoriales ni regionales; Adicionalmente, el área propuesta, está determinada con aptitud Alta para la minería; El proyecto pretendido, se localiza dentro de un clima de tipo Semicálido subhumedo del Grupo C, (A)C(w2), que se caracteriza por poseer una 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 (Inegi, 2009); Si bien la calidad del aire en la zona no se encuentra monitoreada, debido a lo alejada que se localiza de los principales centros urbanos e industriales del Estado, no se detectaron problemas de contaminación del aire en la zona. Como se mencionó anteriormente, el proyecto no se encuentra dentro de zonas críticas del país; Las características netamente rurales de la zona de estudio, mostraron que actualmente el ruido tampoco es un problema ambiental para la población. Se tomarán las medidas normativas pertinentes para que esto no suceda con motivo de la actividad minera del proyecto; El gradiente altitudinal desde los 1,550 msnm para el Campamento, 1,490 msnm, para la Mina Dos Hermanos y los 1,355 msnm para la Mina Guadalupe, con pendientes desde 30° a 45°, para los trabajos de operación de las minas de estudio. Cabe señalar que se trata de la rehabilitación del campamento, patios y minas ya existentes; La zona de estudio presenta una gran variedad de tipos de suelo, aunque para el Sistema Ambiental (SA), predominan los Leptosoles, Luvisoles y Cambisoles, con las diferentes características ya señaladas, según cada grupo de suelo (LPdyli+LVdylep+CMdylep/2); El Sistema Ambiental (SA) y los componentes del proyecto pretendido, presentan procesos de erosión hídrica, laminar y eólica, leve a moderada del orden de las 10 – 20 ton/ha. Año-1, por lo que la superficie propuesta no contribuye a acelerar los procesos erosivos en las áreas de trabajo ya impactadas o modificadas, debido tambien a la pequeña superficie a utilizar por el proyecto de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, el 2.1X10⁻⁴% de la superficie ejidal (237,947.06 Has.) y el 7.4 X10⁻³ de la microcuenca o Sistema Ambiental (SA). Por lo anterior, se podrán hacer acciones de retención de sedimentos aguas abajo de los terreros y en donde se requiera, para evitar la dispersión o pérdida de sedimentos; El área de estudio se localiza en la Región Hidrológica Presidio – San Pedro (RH11); Cuenca del Río Acaponeta (B); Subcuenca R. San Diego (b), Clave compuesta RH11Bb. En la influencia del Arroyo Matalotes, tributario del Río Acaponeta; El área de estudio se localiza en la Región Hidrológica Presidio – San Pedro (RH11); Cuenca del Río Acaponeta (B); Subcuenca R. San Diego (b), Clave compuesta RH11Bb. En la influencia del Arroyo Matalotes, tributario del Río Acaponeta. El proyecto pretendido, no cuenta con cauces o cuerpos de agua en su interior y

se reitera que el proyecto pretendido, no cuenta con descargas de ningún tipo, lo cual evita cualquier aporte de contaminantes al Sistema Ambiental (SA), y protege la RHP, con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales; El área de estudio se localiza dentro de la Microcuenca denominada Calaveras (SA), que no cuenta con Programa de Manejo. Esta microcuenca, fue seleccionada por sus características de homogeneidad hidrológica y biofísica entorno al arroyo Matalotes y por ser una unidad de estudio de utilidad para el análisis del proyecto y facilitar las acciones que deben aplicarse para satisfacer las condiciones y requerimientos biofísicos y socioeconómicos indispensables para propiciar un aprovechamiento sostenible de la tierra; El proyecto pretendido y el SA, se localizan en el Acuífero 1801 denominado Valle de Acaponeta - Cañas. El Acuífero se localiza en la porción norponiente del estado de Nayarit y parte de los Estados de Sinaloa y Durango. La zona correspondiente al acuífero del Valle de Acaponeta – Cañas, tiene una extensión de 875 km² y se localiza en la porción noreste del Estado de Nayarit a 132 kilómetros de la ciudad de Tepic, cubriendo parte de los municipios de Acaponeta y Tecuala y parte también del municipio de Escuinapa, Sinaloa (CONAGUA). Asimismo, parte de municipios de Durango como Pueblo Nuevo. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2015, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3. Cabe señalar que la zona y el SA, de estudio no presenta manantiales. No obstante, se podrían presentar infiltraciones de agua (de laboreo), al interior de la mina, la cual deberá ser bombeada al exterior para su aprovechamiento (LNA – CONAGUA).

Medio biótico.

Componente Biótico Natural. La zona de estudio (Municipio de Pueblo Nuevo) y Sistema Ambiental (SA), se caracteriza por la presencia de un ecosistema modificado de leve a moderado, con un uso de suelo y vegetación: Agricultura (1.1%); zona urbana (0.2%); Bosque (84.8%); selva (10.7%) y pastizal (3.2%); En el estado de Durango existen cuatro regiones diferentes: La región del Semidesierto, la región de los Valles, la región de la Sierra y la región de las Quebradas. La Región de la Sierra ocupa principalmente la parte alta occidental del estado de Durango. Se extiende desde el norte del municipio de Guanaceví hasta el sur del municipio del Mezquital. Comprende el total de los municipios de Guanaceví, Tepehuanes y parte de Santiago Papasquiaro, Topia, Canelas, Otáez, Tamazula, San Dimas, **Pueblo Nuevo**, Mezquital, Durango, Ocampo y San Bernardo. En la Sierra el relieve es montañoso, durante el invierno hace mucho frío, hiela y con frecuencia cae nieve. También llueve mucho durante el verano. La región de las Quebrada se encuentra en la parte baja occidental del estado de Durango, abarca una parte de los municipios de Mezquital, **Pueblo Nuevo**, San Dimas, Otáez, Santiago Papasquiaro, Tamazula, Topia, Canelas y Tepehuanes. El relieve de esta región presenta formas muy diferentes, teniendo profundas barrancas y acantilados muy altos; Huelga señalar que la superficie del proyecto no presenta vegetación forestal por lo que no habrá afectación o desmonte ya que no se requiere; La flora de Durango incluye 4.450 especies de plantas vasculares, distribuidas en 1.123 géneros y 183 familias que equivalen casi al 20% de las especies y al 44.6% de los géneros presentes en México. Los bosques cubren el 46.56% de la superficie del estado, le siguen en extensión los matorrales con el 20.84%, los pastizales con el 14.66% y la selva con el 4.61%. Solo el 10.08% del territorio es usado con fines agrícolas; Característicos de esta región son los bosques de pino y/o encino, bosques de otras coníferas, bosques de encino y pequeñas áreas con bosque mesófilo, así como chaparrales y pastizal inducido. La topografía y los suelos someros de la sierra no favorecen las actividades agrícolas ni pecuarias, pero albergan a la segunda reserva forestal más grande del país. El proyecto se localiza en la Sierra Madre Occidental sobre vegetación tipo Bosque (Bosque de pino – encino (BPQ) y Bosque de encino – pino (BQP)); Con base en la visita de prospección y en los recorridos realizados, en el polígono de estudio (proyecto), no se presenta vegetación forestal y en sus colinancias o inmediaciones, no se cuenta con la presencia de especies consideradas con estatus de protección, conforme al listado de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas

de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Las especies que se reportan, en las inmediaciones del polígono de estudio, son especies de amplio rango de distribución; Con **respecto a la fauna**, el Estado de Durango ocupa el puesto 16 entre los 32 estados a nivel nacional en cuanto a biodiversidad de fauna silvestre. El inventario de fauna silvestre de la entidad a abril de 2015 era de 2.405 especies: 1.649 especies de invertebrados y 756 especies de vertebrados (152 especies de mamíferos, 437 de aves, 27 de anfibios, 97 reptiles y 43 de peces). En el Estado de Durango 109 especies presentan algún estatus de conservación ya sea por estar probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial; Mamíferos: coyote, zorra gris, zorrita del desierto, yaguarundí, ocelote, tigrillo, lince, puma, zorrillo, nutria de río, comadreja, tlalcoyote, cacomixtle, coatí, mapache, oso negro, tlacuache, liebre, conejo, murciélago, rata canguro, ratón espinoso, ratón de campo, rata y ardilla. Aves: pato, cerceta, vencejo, colibrí, tapacamino, chotacabras, tórtola, paloma, gavián, águila real, aguililla, caracará, halcón, chachalaca, codorniz, guajolote, trogón, búho, lechuza, loro, perico y cotorra. Anfibios: sapo gigante, rana arborícola, rana espumera, rana manchada, sapo excavador, ajolote y salamandra. Serpientes: boa constrictor, culebrilla ciega, víbora de cascabel, culebra brillante, culebra ratonera, culebra lisa, culebra chirriadora, entre otras. Lagartijas: iguana de cola espinosa, lagartija sorda, lagartija cornuda, camaleón, lagartija espinosa, lagartija de árbol nortea, alicante, lagartija leopardo, gecko rayado, eslizón, lagartija nocturna, entre otras. Tortugas: tortuga de orejas rojas, tortuga pecho quebrado y tortuga llanera; La biodiversidad de la fauna silvestre que presenta Durango aún es desconocida en su totalidad. Entre las razones se encuentran la falta de trabajos de campo, los cuales se complican por la orografía, sobre todo en la Sierra Madre Occidental que es muy accidentada, mientras que el centro y este del estado son planicies y áreas semidesérticas. Otro factor importante es la falta de caminos para llegar a dichas zonas; la biodiversidad de los cordados está representada por cinco clases y 809 especies, las cuales son: peces con 65 especies, anfibios con 34, reptiles con 123, aves con 430 y mamíferos con 157 especies. Hasta el momento, los cordados es el grupo más estudiado en Durango. La relación de las especies en Durango con el total de especies conocidas para México es la siguiente: anfibios 9.5%, reptiles 15%, aves 39% y mamíferos 29%. En total, las especies de insectos y cordados presentadas en este estudio corresponden a 631 especies, la cual no representa el número total real de la biodiversidad de fauna silvestre del estado, por estar aún en estudio; Las especies de fauna evitan acercarse a donde hay presencia y actividades humanas como la habitación, forestal, agropecuarias y la minería, habiendo retirado la vegetación y modificando el habitat y los espacios (Línea de Base). Con base en los recorridos realizados, se observa que las especies de fauna se han desplazado a lugares de sierra mejor conservados de la región, por lo que se considera que no habrá un impacto relevante o significativo en las poblaciones. Asimismo, no se afectarán especies consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de Flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Adicionalmente, se establece en las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que: Se evitará la cacería, captura, cautiverio o cualquier forma de molestia a las especies de fauna silvestre, además de permitir el escape y libre tránsito de los ejemplares que se presenten. Respetar madrigueras y nidos y Se establecerán horarios de trabajo que no interfiera en las horas de mayor actividad de la fauna como lo es el amanecer, atardecer y noche, entre otras; Finalmente, el área de estudio y del proyecto se localiza dentro de la Regiones Hidrológico Prioritaria (RHP), con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales, fuera de áreas naturales protegidas, Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las actividades pretendidas son compatibles, en el marco de regulación ambiental establecido; no afecta especies de flora debido a que no habrá remoción de la vegetación y no se requiere cambio de uso de suelo por ser suelo desprovisto de vegetación; No se afecta a la fauna terrestre debido a que no se han tenido avistamientos en la superficie del polígono propuesto. No se reportan especies de flora y fauna con estatus de conservación bajo NOM 059

SENARNAT 2010, por lo que se considera que no se compromete la biodiversidad, debido también a la superficie tan pequeña solicitada para la realización de la actividad minera; no influye sobre acuíferos regionales relevantes y no hay pozos o manantiales cercanos al proyecto. El proyecto no cuenta con descargas de ningún tipo (Cero descargas), contribuyendo así, a la protección de la RHP No. 22; No cuenta con cuerpos de agua dentro del polígono propuesto. No promueve procesos erosivos significativos debido al carácter subterráneo de la actividad minera; Las actividades pretendidas están contempladas y reguladas en distintos ordenamientos jurídicos, normativos y de planeación estratégica del territorio y de los recursos naturales y podrán ser compatibles, toda vez de contar con la autorización correspondiente emitida por la autoridad competente en la materia y cumplir con las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), que se establezca; Paisaje - Con base en el relieve y en las similitudes fisiográficas y el origen geológico, se reconocen 15 Provincias fisiográficas para México (INEGI 1992), de las cuales cinco están representadas en Durango. Como ya se mencionó anteriormente, específicamente la zona de estudio se localiza en la Sierra Madre Occidental que define los primeros rasgos del paisaje; El proyecto pretendido se localiza en la Sierra Madre Occidental, subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur, en un sistema de topoformas de sierras altas con cañones o cañadas. Se observa un paisaje homogéneo en cuanto a vegetación (BPE – BEP), con zonas otrora impactadas que modifican localmente el paisaje;

Medio socioeconómico.

El componente socioeconómico. En el Censo 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se reportó para Durango una total **1'832 mil 650 habitantes**, de la cifra total 411 mil 329 son hombres lo que representa un 49.4 por ciento y 421 mil 320 mujeres, que es igual a 50.6 por ciento. Hay 97 hombres por cada 100 mujeres y la mitad de la población tiene 27 años o menos. Durango representa el 6.3 del territorio nacional, es decir, 123 mil 364 Km², conformado por 37 municipios; En Durango hay **5,840** localidades rurales y **50** urbanas. A nivel nacional hay **185,243** localidades rurales y **4,189** urbanas. (INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020). En 2020, la población de Durango vive en localidades urbanas (72%) y localidades rurales (28%), a razón de 15 habitantes / Km².; Los sectores estratégicos en el estado son: minería, metal-mecánica, agroindustria, productos de madera, confección y producción de autopartes. Destaca como principal actividad la industria manufacturera, mientras que el subsector con mayor participación es la fabricación de equipo de transporte, seguido de la industria de fabricación de prendas para vestir. El Producto Interno Bruto (PIB) de Durango en 2020 representó el 1.2% con respecto al total nacional y en comparación con el año tuvo una variación en valores constantes de 1.37%; Los sectores estratégicos en el estado de Durango son: minería, metalmecánica, agroindustrial, apoyo a los negocios, productos de madera, confección y autopartes. Mientras que a futuro se espera que sean: servicios de investigación, turístico, energías renovables, tecnologías de la información y logística; En cuanto a su producción minera Durango se ubica en el tercer puesto a nivel nacional en cuanto a oro (8.5% del total), plata (12.7%) y plomo (5.8%). Pese a todo, las minas del estado disminuyeron su capacidad productiva en los últimos años. Otra de las razones por las que destaca Durango es porque sus bosques son los principales productores de pino y encino del país. Sobre este aspecto, hay en Durango una problemática al ser la comunidad Tepehuana de Santa María Ocotán y Xoconoxtle, localizada en el municipio de El Mezquital, teóricamente la propietaria de las 400 mil hectáreas de bosque, pero los ingresos no se distribuyen entre ellos; Otro de los retos que debe enfrentar Durango es el nivel de desempleo, de 4.1%, arriba del promedio del resto de México con el 3.4%. Esto se debe nuevamente a que la actividad minera en el estado ha disminuido. Por otro lado, en el estudio “doing business” que hace el banco mundial” en el cual se miden las condiciones de negocios en varios estados del mundo, Durango obtiene una posición superior a la media. Es de hecho el séptimo estado con mejor clima de negocios de México. El aspecto que más necesita mejorar

Durango es el tiempo necesario para aperturar un negocio; De acuerdo con datos de la Secretaría de **Economía**, en los primeros tres meses del **2020**, **Durango** captó 155.3 millones de dólares de nuevos capitales de la Inversión Extranjera Directa (IED), frente a 2.2 millones en igual periodo del año pasado, es decir, un aumento de 7,034.7 por ciento. 20 may 2020. La mayoría de los recursos se instalaron en la rama de minería de minerales metálicos (actividad declarada ya como esencial) y provinieron, en gran medida, de Canadá; **En 2020, la población en Pueblo Nuevo** fue de 51,269 habitantes (49.5% hombres y 50.5% mujeres). En comparación a 2010, la población en Pueblo Nuevo creció un 4.29%. En 2015, 48.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 4.35% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 24.3%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 10.9%. En 2020, 23.8% de la población en Pueblo Nuevo no tenía acceso a sistemas de alcantarillado, 3.11% no contaba con red de suministro de agua, 10.5% no tenía baño y 8.42% no poseía energía eléctrica. Si describiéramos las condiciones del municipio en cuanto al acceso a los servicios básicos, las estadísticas serían mínimas y las carencias se irían magnificando sobre todo en cuestión de salud, alimentación, empleo, vivienda, acceso al agua potable, instalaciones sanitarias y conexión al drenaje y luz eléctrica (*PMD 2019 – 2022*). El municipio de Pueblo Nuevo, cuenta con 6,944 Km², que representa el 5.63% de la superficie estatal y cuenta con 302 localidades dispersas con serias dificultades para la dotación de servicios. Su población es el 2.8 % respecto a la población del Estado y una densidad de población de 7.08 Hab/Km² hasta 2010, en 10,359 viviendas habitadas. La cabecera municipal cuenta con 24,241 habitantes 11,773 hombres y 12,468 mujeres; La población de 15 años y más, analfabeta según sexo 2010, de un total de 30,266 habitantes es de 14,836 hombres (5.49%) y 15,430 mujeres (7.66%), respecto del total del municipio. En el Municipio de Pueblo Nuevo La dimensión educativa arroja características de una población limitada para las actividades técnico profesional bien pagadas. No obstante, existe una expertis para el trabajo forestal y minero desde hace décadas; En 2020, la población en Pueblo Nuevo fue de 51,269 habitantes (49.5% hombres y 50.5% mujeres). En comparación a 2010, la población en Pueblo Nuevo creció un 4.29%. En 2015, 48.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 4.35% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 24.3%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 10.9%. En 2020, 23.8% de la población en Pueblo Nuevo no tenía acceso a sistemas de alcantarillado, 3.11% no contaba con red de suministro de agua, 10.5% no tenía baño y 8.42% no poseía energía eléctrica; El IDH, tiene como objetivo medir el conjunto de capacidades y libertades que tienen los individuos para elegir entre formas de vida alternativas. Para ello, se toman en cuenta tres dimensiones básicas para el desarrollo: 1) Salud - la posibilidad de gozar de una vida larga y saludable; 2) Educación - la capacidad de adquirir conocimientos; 3) Ingresos - la oportunidad de tener recursos que permitan un nivel de vida digno. Como se puede observar, existe una diferencia significativa entre el potencial y el aprovechamiento minero de la región. La actividad minera representa una alternativa de empleo e ingresos para la población de la zona de estudio y en particular y por extensión para la población del municipio de Pueblo Nuevo y específicamente para los promoventes concesionarios, que cuentan con la concesión federal correspondiente; En este contexto, el desarrollo sustentable en términos sociales, debe propiciar la apertura o posibilidades de empleo local y el logro de las familias de solventar sus propias necesidades económicas. La actividad minera que se propone, contribuye sin duda a la generación del empleo, el incremento de los ingresos por jefe de familia y al mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores y promoventes; La zona de estudio se localiza alejada de los grandes centros transformadores del Estado como Durango y en su caso, El Salto. La zona tiene un potencial minero no aprovechado y en menor medida Forestal, agrícola y ganadero de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Durango y al Plan de Desarrollo de Pueblo Nuevo, Dgo. Finalmente, el sector minero está contemplado en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio UAB- 30, en donde establece: 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 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades

mineras, a fin de promover una minería sustentable. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural; Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental - Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades. Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen. Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.

Descripción General de la Obra.

El objeto del proyecto, es el aprovechamiento del material subterráneo concesible. Se trata de la explotación subterránea de las concesiones 2 Hermanos y Guadalupe, para la extracción, carga y transporte de mineral de plata y concesibles asociados, con sus patios, bocaminas y accesos, así como las instalaciones de apoyo y servicios que ocupan en conjunto una superficie de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada. La extracción del mineral es de manera subterránea, explotando sendos títulos de concesión minera, promovido por el titular de las concesiones y su representante legal del proyecto, como parte de una cadena productiva, ubicada en el municipio de Pueblo Nuevo del Estado de Durango; Se trata de una actividad prácticamente extractiva. La extracción, carga y transporte del mineral, consta básicamente de la bocamina y desarrollo de túneles ramificados subterráneos siguiendo la mena con presencia del mineral, extrayendo solo aquel material susceptible de aprovechamiento (Todo el material mineral desprendido será cargado y transportado para su venta o beneficio). Asimismo, se ocupa el patio de maniobras al frente de la bocamina y el acceso preexistente. El proyecto cuenta con un campamento existente, con instalaciones de apoyo y servicios, descritos mas adelante; El inicio de las actividades pretendidas, supone la generación de 60 empleos directos permanentes y 60 indirectos, con el arraigo e integración familiar (inmigración), empleo – ingreso de los trabajadores de las minas y la derrama económica en la zona, contribuyendo al desarrollo social y económico en general, con un proyecto sustentable, estable y duradero; La actividad minera en la zona de estudio, comprende prácticamente 2 bocaminas y sus patios de maniobras, para la extracción, carga y transporte de mineral de plata y concesibles asociados, dentro de los títulos de concesión minera indicados. La superficie total propuesta es de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada y el 2.1×10^{-4} % de la superficie ejidal (237,947.06 Has.). Se aclara y se reitera que las superficies de las concesiones solo son de referencia y no toda se ocupa para el proyecto pretendido, solo se ocupa la superficie requerida para la realización del proyecto (4,945.9 m².); De acuerdo a la cartografía existente, el proyecto se ubica en el municipio de Pueblo Nuevo del estado de Durango y luego de la visita de prospección, el proyecto y frentes mineros objeto de estudio, se ubican en los Lotes mineros 2 Hermanos (T220311) y Guadalupe (T186533), en una superficie total de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, el Campamento se localiza en las inmediaciones de la comunidad de Lajitas, localizado puntualmente en las coordenadas UTM 13Q datum WGS84, X=467446.15 E Y=2560958.84 N; con una altura media de 1,535 msnm., municipio de Pueblo Nuevo, Ejido de Pueblo Nuevo, a 126.0 Km., de la cabecera municipal (El Salto), hacia el sur, por camino estatal asfaltado y mayormente de terracería; Pasando por las comunidades de Cebollas, Corralitos y Calaveras por terracería, hasta la comunidad de Lajitas y zona del campamento del proyecto. Mas adelante se muestra el cuadro de localización detallada de cada frente minero con su patio, bocamina y terrero (Planos en anexo); El proyecto pretendido, se encuentra en el Municipio de Pueblo Nuevo, fuera de áreas naturales protegidas federales, estatales o municipales; se localiza en la Regiones Hidrológico Prioritaria (RHP), con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales y fuera de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), o Áreas de Importancia para la

Conservación de las Aves (AICAS), entre otras; En la Región Ecológica 9.19 UAB 94 - Cañones Duranguenses Sur, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), No. 232, con política de Conservación, del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Durango; Como se ha mencionado anteriormente, se trata de la explotación de dos frentes mineros o bocaminas, de manera subterránea, ubicados dentro de las concesiones mineras descritas. En función de la entrevista con el concesionario, se pretende homologar criterios generales para la explotación del sitio. Es decir, en primer termino, invertir en la seguridad, apertura y desarrollo de las minas con muros de contención o estructuras que garanticen la integridad física de los mineros en la penetración a los diferentes sitios dentro de cada mina, el acondicionamiento del patio, la reconstrucción y habilitación del campamento y sus instalaciones y simultaneamente, el mejoramiento de los caminos de acceso. Los montos y plazos de inversión para estas acciones rondan del orden de 2 a 2.5 millones de pesos como inversión inicial y de las estructuras dentro de mina del orden de 75 a 150 mil pesos semestrales por cada mina. La recuperación de la inversión es del orden de los 12 meses luego de mantenimiento y gastos de operación. Estas acciones, estarán a cargo del concesionario. Adicionalmente, los costos aproximados destinados al cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación ambiental son de entre 50 y 100 mil pesos como inversión inicial y anuales a precios actuales (2,422.3 y 4,844.6 USD – 20.6415/dólar FIX - 26/01/22 - Fuente: Banco de México y Base Internacional Casa de Cambio); Se trata de la construcción y activación inmediata de la actividad del frente minero objeto de estudio y sus instalaciones. Debido a la naturaleza del Proyecto, las minas requieren 15 años de aprovechamiento y vida útil; Con base en la guía de información de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI, del SIGEIA, del Gobierno del Estado y del Municipio de Pueblo Nuevo y en los recorridos realizados, el uso de suelo y vegetación para la zona del proyecto pretendido, es de tipo forestal, principalmente de Bosque de pino-encino (BPQ) y Bosque de encino-pino (BQP). No obstante, se trata de las superficies del campamento, dos patios, bocaminas y terreros ya existentes, desprovistos de vegetación, las cuales no requieren de cambio de uso de suelo en terrenos forestales; El proyecto pretendido, se localiza dentro de una de las Regiones mineras mas importantes del Estado de Durango (Pueblo Nuevo (7)), con potencial para su aprovechamiento. Cabe señalar que la actividad minera actual en el Estado de Durango, esta muy por debajo de su potencial de aprovechamiento. El proyecto pretendido se localiza en el ejido de Pueblo Nuevo bajo contrato de ocupación temporal, por lo que se considera un proyecto sin conflictos locales, sectoriales ni regionales; Adicionalmente, el área propuesta, está determinada con aptitud Alta para la minería. De este modo la aptitud de uso del suelo es relativa a las necesidades y posibilidades de los actores sociales. Consecuentemente, los análisis de aptitud de uso del suelo deben proveer información para seleccionar usos del suelo que reduzcan conflictos ambientales intersectoriales; De acuerdo a los valores obtenidos en los Residuales de Gower, se deducen los usos óptimos a promover en cada UGA, que son aquellos que tienen el valor positivo más alto en el análisis. Así pues, con base en la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (POEED), la zona de estudio y del proyecto pretendido, esta calificada con Aptitud Alta para la minería y como Uso Óptimo a Promover; Con base en los recorridos efectuados, se advierten espacios y relictos de actividad minera en las superficies del proyecto pretendido en estudio (Uso actual). Por lo que se considera que el uso actual esta caracterizado por su uso vocacional minero, que contribuye a la actividad económica de los concesionarios, ejidatarios y trabajadores locales; Finalmente, con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), que es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación, la zona de estudio se localiza dentro de la Región Ecológica 9.19 - UAB No. 94 Cañones Duranguenses Sur, con Rectores del desarrollo: Forestal - Minería, Coadyubantes de desarrollo: Preservación de Flora y Fauna y Asociados del desarrollo: Agricultura – ganadería – poblacional; Otros sectores de interés: Pueblos

indígenas, en donde se destaca “importancia alta de la actividad minera” y en su Estrategia E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios y entre sus estrategias sectoriales indican: 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 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

Identificación de las áreas críticas

La zona de estudio (SA), cuenta con muy baja alteración de la vegetación natural, con poca fragmentación del hábitat, debido principalmente a caminos de conectividad poblacional y de saca forestal. La superficie del proyecto presenta bajo riesgo de erosión, con implicaciones leves en el arrastre de sedimentos y la recarga de los acuíferos.

La calidad del agua en los principales cauces como el arroyo intermitente denominado Matalotes (Elemento central de la microcuenca y SA), tributario del Río San Diego – Acaponeta, no está determinada cuantitativamente, no obstante, se considera en buenas condiciones fisicoquímicas, debido a la baja población y asentamientos humanos dentro de la microcuenca y prácticamente ausentes actividades agrícolas o pecuarias. Se reitera que el proyecto pretendido no cuenta con descargas de ningún tipo, lo que contribuye a la conservación de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP), con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales y evita, en definitiva, cualquier posibilidad de contaminación de la microcuenca y SA, Cero descargas.

Por otro lado, la fauna silvestre circundante al polígono minero de estudio, se ha desplazado hacia zonas con menor actividad humana y con mejores condiciones de estabilidad física y funcional de ecosistemas aislados y con mejor estado de conservación. No obstante, se considera que la actividad minera puntual, no interviene de manera significativa en la dinámica de poblaciones locales.

Es importante indicar que la actividad minera propuesta se circunscribe al desprendimiento de mineral subterráneo, carga y transporte del material mineral para su venta, por lo que no se generarán terreros o resagos debido al método de minado, que utiliza el material de tepetate y sin valor, para rellenos y formación al interior de mina.

Resulta importante observar que la actividad minera dentro de los polígonos en estudio respecto de la Línea Base, no se afectarán especies consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de Flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo; el área de estudio, se localiza fuera de áreas naturales protegidas federales, estatales, municipales o áreas destinadas voluntariamente a la conservación (adv), fuera de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP), con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales. Las actividades pretendidas están contempladas y reguladas en distintos ordenamientos jurídicos, normativos y de planeación estratégica del territorio y de los recursos naturales y podrán ser compatibles, toda vez de contar con la autorización correspondiente emitida por la autoridad competente en la materia y cumplir con las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental que se establezca.

Como se mencionó anteriormente, con base en el análisis regional y local respecto del proyecto pretendido, se determinó como zona de estudio específico o Sistema Ambiental (SA), a la microcuenca de Calaveras ubicada dentro del Municipio de Pueblo Nuevo, en donde se

cuenta con un Contrato de Ocupación temporal y servidumbre de paso, con el Ejido Pueblo Nuevo lo cual evita conflictos y garantiza la viabilidad social del proyecto.

Con base en lo anterior se señala que esta unidad ambiental (SA), y la zona del proyecto pretendido, se encuentra modificada de poco a moderada, con una buena calidad ambiental en general y en buenas condiciones que sólo requieren orientarse hacia el orden, el aprovechamiento racional y la conservación en su caso, de manera sustentable.

LA REALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD MINERA (Minas 2 Hermanos y Guadalupe), SUPONE INSTALACIONES Y PROCESOS MODERNOS, ASÍ COMO DE LA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES Y LA PREVISIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS FACTORES SIGNIFICATIVOS DE IMPACTO AMBIENTAL.

Con base en lo anterior y con el fin de realizar una integración y Diagnóstico objetivos, Por lo pronto, se hace referencia de las siguientes Listas de verificación de los factores del Medio Ambiente expuestos y de los posibles impactos significativos ocasionados por la actividad del proyecto. En el apartado siguiente (V), se realizará la Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales significativos.

Lista de Chequeo de los factores del medio ambiente

Medio biótico

- Retiro de vegetación (No aplica)
- Modificación dinámica del Hábitat.
- Modificación de la abundancia de la fauna nativa
- Alteración del patrón de distribución de la fauna

Calidad del Paisaje

- Perturbación del paisaje natural
- Residuos sólidos (Basura)

Medio físico

- Arrastre de sedimentos Erosión
- Modificación del flujo del agua
- Contaminación del aire con gases y polvo
- Contaminación de las corrientes con acarreo
- Contaminación del suelo
- Ruido y Vibraciones

Medio humano

- Organización social para el trabajo
- Inversión y desarrollo
- Afectación en la salud de trabajadores
- Empleo e ingresos
- Calidad de vida

Lista de actividades del proyecto que generan impactos al ambiente

- Contratación de personal y mano de obra
- Rehabilitación y mantenimiento de caminos
- Limpieza y acondicionamiento del sitio (Campamento y patios)
- Rehabilitación y mantenimiento de estructuras e instalaciones
- Minado manual, equipo o con explosivos

- Desprendimiento, carga y transporte de mineral
- Operación de instalaciones y equipos
- Inspección y mantenimiento de instalaciones y equipos
- Capacitación
- Cumplimiento de medidas ambientales

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), consideró la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental particular para el sector minero (EIAP), última y nueva versión, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), como un instrumento de utilidad.

En el presente estudio se utilizaron tecnologías de evaluación combinadas como Matrices interactivas (Leopold 1971), Matrices Cromáticas (Cossu y colaboradores, 1986), sobre posición de planos e imágenes y Listas de verificación.

Las matrices interactivas (causa-efecto) fueron de las primeras metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) que surgieron. Una matriz interactiva simple como la de Leopold et al. (1971), muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se apunta en el punto de interacción de la matriz y se describe además en términos de consideraciones de magnitud e importancia. Se han utilizado muchas variaciones de esta matriz interactiva en los estudios de impacto, incluyendo entre ella las matrices por etapas (Canter, 1986; ESCP, 1990; Lohani y Halim, 1990; internacional Institute for Applied Systems Analysis, 1979).

Al utilizar la matriz de Leopold se debe considerar cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental. Cuando se prevé un impacto, la matriz aparece marcada con una línea diagonal en la correspondiente casilla de esa interacción.

El segundo paso en el uso de la matriz de Leopold es describir la interacción en términos de magnitud e importancia. La magnitud de una interacción es su extensión o escala y se describe mediante la asignación de un valor numérico comprendido entre 1 y 10, donde 10 representa una gran magnitud y 1, una pequeña o baja. Los valores próximos al 5 en la escala de magnitud representan impactos de extensión intermedia. La asignación de un valor numérico de la magnitud de una interacción debe basarse en una valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

La importancia de una interacción esta relacionado con lo significativo que ésta sea, o con una evaluación de las consecuencias probables del impacto previsto. La escala de la importancia también varía de 1 a 10, en la que 10 representa una interacción muy importante y 1, una interacción de relativa poca importancia. La asignación de este valor numérico de la importancia se basa en el juicio subjetivo de la persona, el grupo reducido o el equipo multidisciplinario que trabaja en el estudio.

Otro método interactivo considerado en la presente evaluación, es el de Matrices Cromáticas (Cossu y colaboradores, 1986), para la evaluación del impacto ambiental utilizando tonalidades cromáticas para facilitar la comprensión de los resultados finales del estudio. Adicionalmente se consideró la sobreposición de planos y la elaboración de una matriz integral (Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales - MEIA), en donde se conjunta las metodologías mencionadas y se aplica la experiencia del grupo de trabajo para su elaboración, calificación y análisis.

Las matrices de evaluación de impacto usando tonalidades cromáticas, similares a las otras matrices de las cuales se deriva (matriz de Leopold, matriz de Moore) deben ser consideradas exclusivamente como herramientas para la evaluación de impactos ambientales. Este método se aplica para permitir una cuidadosa individualización de todos los elementos sujetos a

evaluación, para organizar racionalmente los resultados del estudio y presentarlos en forma sintética y eficiente. La seriedad y eficacia de la evaluación no debe depender de la mayor o menor atracción gráfica o complejidad de la herramienta.

V.1.1 Indicadores de impacto

Como se ha mencionado con antelación, en este apartado se pretende contrastar con objetividad cuales son las actividades del proyecto pretendido - en este caso la actividad minera de **las minas, 2 Hermanos y Guadalupe**, objeto de estudio y sus instalaciones, – que inciden de manera significativa sobre los componentes ambientales preexistentes (Línea Base).

Con el fin de identificar los impactos significativos de la actividad minera en la zona y particularmente dentro del polígono individual del frente minero, se utilizaron distintos métodos complementarios, desde la consulta directa con los mineros, sobreposición de actividades y planos temáticos, listas de verificación de actividades e impactos y una matriz interactiva de evaluación de impactos ambientales descrita al inicio del capítulo V, como principal herramienta para identificar los impactos significativos a considerar.

Por lo anterior, se presenta la Lista de Verificación de las actividades del proyecto que pudieran causar impactos en la región y frentes mineros individuales:

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Lista de actividades del proyecto que generan impactos al ambiente

- Contratación de personal y mano de obra
- Rehabilitación y mantenimiento de caminos
- Limpieza y acondicionamiento del sitio
- Rehabilitación y mantenimiento de estructuras e instalaciones
- Minado manual, equipo o con explosivos
- Desprendimiento, carga y transporte de mineral
- Operación de instalaciones y equipos
- Inspección y mantenimiento de instalaciones y equipos
- Capacitación

Los componentes ambientales que se ven comprometidos por la reconstrucción de las instalaciones y particularmente por la operación de la actividad minera son particularmente:

- Aire.- Partículas suspendidas totales (-)
- Aire.- Nivel sonoro (-)
- Geología.- Extracción de Minerales (+)
- Suelo.- Calidad del suelo (-)
- Flora.- Hábitat y Comunidades (+)
- Paisaje.- Armonía con el entorno (+)

No obstante lo anterior, se hace la aclaración de que se trata de la reactivación y modernización de la actividad minera para la extracción subterránea, carga y transporte de mineral de plata y concesibles asociados para su venta. La lista de actividades del proyecto que generan impactos al ambiente, arroja prácticamente la reactivación minera, considerando ya acciones de modernización y observancia de la minería sustentable.

Para el caso de los componentes socioeconómicos que se ven impactados de manera significativa por la reactivación de la actividad minera:

- Pobreza y Marginación (+)
- Empleo (+)
- Ingresos (+)
- Minería (+)
- Producción Industrial (+)
- Salud e Higiene (+)

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Como se mencionó anteriormente, la matriz interactiva de evaluación de impactos ambientales descrita al inicio del capítulo V, es la principal herramienta para identificar los impactos significativos a considerar. Este método se aplica para permitir una cuidadosa individualización de todos los elementos sujetos a evaluación, para organizar racionalmente los resultados del estudio y presentarlos en forma sintética y eficiente. La seriedad y eficacia de la evaluación no debe depender de la mayor o menor atracción gráfica o complejidad de la herramienta.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

En la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (Anexa), se identifican en el eje vertical, los componentes del ambiente que serán impactados (naturales, sociales y económicos) y los factores de evaluación, compuestos por los indicadores ambientales (Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987)), y los elementos de impacto específicos. En el eje horizontal, se describen las actividades del proyecto que ocasionan o pueden ocasionar impactos en los componentes del ambiente, en cada etapa del proyecto (Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Abandono de Sitio en su caso).

Con base en el análisis de la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales y a la necesidad de clasificar las acciones que pudieran afectar al ambiente y que pudieran ocasionar un cambio relevante o significativo en el funcionamiento del sistema de estudio, en este apartado, se identifican y describen los impactos ambientales producidos por las diferentes acciones del proyecto y se evalúan los cambios significativos generados con respecto a la línea base ambiental del sistema actual. Solo se discutirán aquellos componentes ambientales que vayan a ser relativamente impactados ya que, de otra forma, el resultado de la evaluación será erróneo.

Para cada componente ambiental impactado, se establecerán indicadores de impacto como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto o del desarrollo de sus actividades, en sus diferentes etapas. Asimismo, estos Indicadores también servirán para identificar áreas de oportunidad y de mejora en la atención y aplicación de las medidas de mitigación adoptadas.

Una vez calificado cualitativa y cuantitativamente (Cromático y Numérico respectivamente), se debe identificar la significancia de los impactos con una línea diagonal (/), en la correspondiente casilla de esa interacción positiva o negativa.

Ejemplo. - Impacto Significativamente negativo (-) o perjudicial (Con 7 interacciones).

	7
7	7

El Impacto o Interacción Significativa (/), es asignado de acuerdo al número de impactos o interacciones (Sumatoria), que se repiten entre una actividad del proyecto con un elemento ambiental en el eje horizontal (Total Ambiental o Socioeconómica por Actividad) o la sumatoria de los Elementos de Impacto sobre varias actividades en el eje vertical (Total por Elemento de Impacto). Los Elementos de Impacto y Actividades del proyecto calificadas con más de 5 impactos o interacciones deben ser considerados como Impactos Significativos (/), que deberán ser atendidos principalmente en la Aplicación de Medidas Ambientales.

Este método cromático (Cualitativo) y numérico (Cuantitativo), ha demostrado ser eficiente, ya que incluso personas que no poseen conocimientos técnicos sobre lo que es la EIA puede dar una opinión rápida debido a la fácil comprensión que tiene los rangos de color y tipo de impacto que alguna obra o actividad pueda provocar sobre el medio ambiente. Por último, esta herramienta permite presentar de manera fácil los resultados del estudio de impacto al público en general.

V.3 Valoración de los impactos.

- CALIDAD DEL AIRE

Con respecto a la calidad del aire, el proyecto presenta tres elementos de Impacto: Partículas suspendidas totales (PST), emisiones de gases con efecto invernadero y ruido.

Las partículas suspendidas o polvos (PST), se generarán en todas las etapas del proyecto, principalmente y de manera significativa en la Etapa de operación y mantenimiento, ocasionados por la explotación de los frentes mineros subterráneos con explosivos y de las acciones de acarreo y rellenos. Cabe señalar que se trata de la activación de los frentes mineros en la zona con un cierto grado de perturbación como Línea Base. Asimismo, emisiones de gases y ruido, serán emitidos a la atmósfera principalmente por la operación de equipos y vehículos y la eventual detonación de explosivos. No obstante, es de esperar que este impacto sea temporal, local y reversible. En la zona, no se aprecia contaminación atmosférica significativa por emisiones o gases invernadero prácticamente por su ubicación rural y la incidencia constante de vientos.

Durante la Etapa de Operación, se presentarán efectos negativos de bajo impacto y magnitud en la calidad del aire, debido al aumento en la circulación de vehículos de carga. Cabe señalar que la actividad minera que nos ocupa, se reduce al desprendimiento de roca, carga y transporte del mineral hasta los centros de venta.

Un Indicador pertinente para dar seguimiento y evaluación a las medidas de mitigación respectivas, es: número de viajes / unidad de tiempo.

En la etapa de Operación, se deberá controlar el manejo de material al exterior de mina, así como la utilización de combustibles limpios y la mejor calibración de los equipos (Vehículos, compresores y planta de energía eléctrica), que serán los principales emisores y

representan las principales fuentes generadoras de gases con efecto invernadero (CO y CO₂) y ruido. (Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-1999; NOM-043-SEMARNAT-1993; y NOM-081-SEMARNAT-1994.

Un Indicador para las emisiones será: Volumen de combustibles utilizado / Unidad de Tiempo.

En resumen, los efectos ambientales sobre la calidad del aire se evalúan como se describe a continuación:

a) - Ubicación en tiempo y espacio:

El aumento en las concentraciones de partículas suspendidas totales (PST), se producirá principalmente durante la etapa de operación y específicamente por los movimientos de roca mineral y de las acciones de excavaciones, carga y transporte (rodamiento en caminos de terracería). Este impacto es bajo, local, temporal y reversible.

b) - Probabilidad de Ocurrencia:

La probabilidad de ocurrencia es baja a moderada, ya que el manejo y movimiento de roca mineral, carga y transporte (rodamiento en caminos de terracería) producirá con toda seguridad la formación de partículas suspendidas totales. Así como la emisión de gases por el uso de diésel y gasolinas.

c) - Relación con la Obra:

Estos efectos son de naturaleza directa, ya que se deberá principalmente a las actividades de operación del proyecto.

d) - Magnitud e Intensidad:

El volumen de partículas suspendidas totales generado puede calificarse como bajo a moderado y temporal. No obstante, la magnitud e intensidad podrá incrementarse en los meses de febrero a abril, por la resuspensión de PST, ocasionada por la incidencia de los vientos sobre las superficies de cada frente minero.

e) - Necesidad de adoptar medidas de prevención y mitigación:

El impacto ambiental puede considerarse bajo, si se mantiene regado y húmedo el patio de maniobras, los accesos y los caminos, con mezclas de agua y tensoactivos biodegradables con cierto grado de humedad y compactación en su caso, con el fin de evitar la resuspensión de polvos y aumento de la concentración de partículas suspendidas totales (PST).

Además de mantener llena la pileta de agua se deberá mantener en el área de mina, por lo menos un tanque de 200 l., de agua para humedecer los sitios susceptibles cuando las condiciones del tiempo así lo requieran.

No se permitirá la acumulación de material suelto en áreas susceptibles a corrientes de vientos por períodos de tiempo prolongados. Asimismo, no se permitirá la quema a campo abierto de desperdicios sólidos.

En el caso del transporte de mineral, no se permitirá la sobrecarga de camiones y los camiones cargados de material, deberán ser cubiertos con toldos o lonas para evitar que durante su recorrido se genere polvo fugitivo.

En el Estado de Durango, aun no se inicia el Programa de Verificación Vehicular, no obstante, los propietarios, poseedores y conductores de vehículos deberán atender el mantenimiento y mejores prácticas, en sus vehículos en buenas condiciones mecánicas, con los aditamentos y accesorios anticontaminantes que especifique el fabricante (*ProAire Durango 2016-2026*).

- RUIDO Y VIBRACIONES

Durante la etapa de Operación, la emisión de ruido y vibraciones tendrá un impacto bajo. Tendrá un efecto negativo temporal y reversible sobre la fauna local el cual se acompaña por la actividad propia del proyecto, el movimiento de trabajadores y la operación de equipos. La operación de equipo neumático y durante las voladuras, se presentan los niveles más altos de ruido en fuente (Subterráneo) y una mayor duración del tiempo de exposición. Asimismo, se espera impacto de bajo a moderado sobre los operadores de equipo de tipo temporal y local.

Los impactos por ruidos generados por movimiento de trabajadores y la operación regular de equipos, serán temporales y reversibles, con niveles por debajo de la Norma Oficial Mexicana NOM-081- SEMARNAT-94.

Un indicador: Número de avistamientos de fauna silvestre / unidad de tiempo.

Los impactos ambientales ocasionados por ruido y vibraciones se evalúan como se describe a continuación:

a) - Ubicación en tiempo y espacio:

Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción y principalmente en la etapa de Operación, sobre la superficie del proyecto, habrá un impacto bajo y moderado específicamente en el frente al interior de las minas el impacto es temporal, local y reversible.

b) - Probabilidad de Ocurrencia: Alta.

c) - Relación con la Obra:

Estos efectos son de naturaleza directa, ya que se deberá principalmente a las actividades de operación minera.

d) - Magnitud e Intensidad:

Se califica como bajo a moderado. Principalmente en lugares cercanos a equipos en operación.

e) - Necesidad de adoptar medidas de prevención y mitigación:

Proveer a los operarios de equipo neumático, de protección auditiva. Asimismo, el ruido que será generado durante esta fase, será controlado con el establecimiento de horarios diurnos de operación de los equipos más ruidosos. Cierre de escape y la inspección y mantenimiento preventivo de todos vehículos y equipos. Incluir en la capacitación la importancia del uso de equipo de seguridad auditiva y del control de ruido en toda actividad del proyecto.

- SUELO

En la superficie del proyecto pretendido, el suelo será compactado y puede presentar procesos de contaminación por descuido en el manejo y disposición adecuada de materiales y residuos peligrosos y no peligrosos. Los suelos que se encuentran en las inmediaciones del

proyecto, podrían presentar procesos erosivos menores con posibles alteraciones en su composición química, lo cual no deberá ocurrir. La superficie física afectada de manera definitiva es una superficie de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, utilizando superficies desprovistas de vegetación y afectada en años anteriores (Línea Base). Este impacto se considera bajo, no significativo, local y reversible.

Un indicador: Superficie ocupada / superficie concesionada.

El impacto ambiental en el componente suelo, se califica como bajo, toda vez de observar y acatar las medidas pertinentes y mejores prácticas. Sin embargo, debido a la importancia del recurso, se evalúa como se describe a continuación:

a) - Ubicación en tiempo y espacio:

Durante la etapa de operación y específicamente en el manejo y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos en las inmediaciones de la superficie del proyecto, el impacto es temporal, local y reversible.

b) - Probabilidad de Ocurrencia: media

c) - Relación con la Obra:

Directa. Debido a la naturaleza del proyecto.

d) - Magnitud e Intensidad:

Se califica como bajo

e) - Necesidad de adoptar medidas de prevención y mitigación:

Por ningún motivo, se podrán depositar residuos de cualquier tipo en predios aledaños o fuera de los sitios destinados ex profeso. En su caso, se aplicarán técnicas pertinentes para la retención de sedimentos (horizonte A) y evitar procesos erosivos con prácticas de control, para evitar la pérdida de suelo durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción y en la etapa de Operación, no descuidar el mantenimiento.

Se evitará el tránsito de maquinaria y vehículos fuera de la zona de trabajo con la finalidad de no compactar ni afectar la permeabilidad del suelo. El proyecto no ocupará superficies aledañas adicionales a la señalada en el proyecto como superficie a afectar.

Se evitarán los derrames de sustancias líquidas o sólidas que pudieran contaminar el suelo; los residuos de estos tipos que sean generados, se captarán en recipientes o contenedores apropiados (Tambos de 200 l), con tapa y etiquetados y serán transportados y dispuestos conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

Los residuos peligrosos y objetos y materiales impregnados, deberán ser dispuestos conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005; Se podrán almacenar temporalmente en la caseta de almacenamiento temporal de residuos, que debe contar con piso de cemento liso y guarnición perimetral, en contenedores o tambos señalizados con tapa y deberán ser transportados y dispuestos por prestadores de servicios autorizados.

Los residuos sólidos no peligrosos, deberán ser dispuestos en contenedores temporales con tapa en la caseta de almacenamiento temporal de residuos, para ser valorados, reciclados o transportados en vehículos del promovente a los sitios autorizados por el municipio. Se

realizarán periódicamente actividades de limpieza y retiro eficaz de estos residuos en la superficie del proyecto y sus inmediaciones.

Por ningún motivo, se podrán depositar materiales de cualquier tipo, en predios aledaños, cauces de arroyos o barrancas.

En caso de escurrimientos o derrame accidentales de sustancias peligrosas o de manejo especial (Gasolinas, diesel, aceites o grasas), se deberá tomar precauciones para proteger la seguridad de las personas antes de abordar el control o la limpieza del derrame. Quitar toda posible fuente de ignición aislar el área del derrame y limitar el acceso. Para derrames pequeños, levantar con material absorbente inerte y quitar con palas y depositar el material recuperado en un recipiente temporal. Contener los derrames grandes con material inerte, no usar absorbentes combustibles como aserrín, no permitir escurrimientos a suelos, hacia cauces o vegetación aledaña y transferir los líquidos y sólidos impregnados recuperados a recipientes apropiados para su contención y traslado posterior a sitios autorizados.

- **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA**

Los patrones de escurrimiento en el polígono del proyecto, son de tipo laminar y no serán modificados por la actividad minera, conduciendo las aguas pluviales hacia cauces naturales de la región, que corresponden a escurrimientos intermitentes, es decir, que solo conducen agua en época de lluvia. Durante la temporada de lluvias, se esperan pequeñas filtraciones de agua dentro de mina (laboreo), mismas que en su caso, serán bombeadas al exterior para su aprovechamiento.

El impacto esperado en este componente se califica como bajo, con un efecto negativo y reversible en primera instancia y positivo al lograr contener y conducir escurrimientos sobre los patios. Se podrán habilitar canaletas y escurrideros aguas arriba de cada mina, con el fin de conducir y desviar escurrimientos y evitar el arrastre y transporte hídrico de sedimentos y azolve indeseado a los cauces y bordos aguas abajo.

Acciones preventivas de la presente manifestación de impacto ambiental, contribuyen a mitigar la modificación del patrón general del drenaje pluvial con buenas posibilidades de mitigación debido al control y facilitación de los escurrimientos con las obras descritas. Por otro lado, es importante que el drenaje tenga un diseño adecuado al patrón de drenaje natural que pasa cercano a cada sitio minero y su mantenimiento preventivo permanente.

- Un indicador: Mantenimiento de obras de conducción / Unidad de tiempo.

La hidrología subterránea se caracteriza por un impacto bajo, local y reversible. Sin embargo, acciones de conservación de suelo y agua, tendrán un efecto de compensación relativo.

Los impactos ambientales en la Hidrología Superficial y Subterránea se califican como de bajo impacto debido a lo reducido de la superficie del proyecto y toda vez de cumplir con las medidas señaladas y pertinentes. Sin embargo, debido a la importancia del recurso, se evalúan como se describe a continuación:

a) - Ubicación en tiempo y espacio:

Durante la etapa de Operación y específicamente en la superficie de operación, el impacto es permanente, local y reversible.

b) - Probabilidad de Ocurrencia: baja - media.

c) - Relación con la Obra:

Estos efectos son de naturaleza directa, ya que se deberá principalmente a las actividades del proyecto en su etapa de Operación y mantenimiento (Compactación).

d) - Magnitud e Intensidad: Se califica como: bajo.

e) - Necesidad de adoptar medidas de prevención y mitigación:

La construcción de obras complementarias en la minería, como: canaletas, que permitan el fácil y rápido desalojo del agua pluvial desde aguas arriba de la mina y favorecer con esto, los escurrimientos pluviales hacia los cauces naturales, sin alterar su volumen y la calidad del agua.

Entre las medidas más importantes para el control de posibles contaminantes para las corrientes superficiales cercanas, se llevará a cabo acciones para controlar y contener (en fuente), posibles contaminantes desde los lugares donde se producen:

a).- Colocación de piso de cemento liso y guarnición perimetral en la zona de alacén, taller y almacenamiento temporal de residuos peligrosos para evitar escurrimientos indeseados que pudieran contaminar el suelo – subsuelo y las corrientes superficiales cercanas.

b).- Instrucción y capacitación a los trabajadores mineros, sobre la importancia de mantener limpio las áreas de trabajo y sus inmediaciones así como el adecuado manejo y disposición temporal de residuos peligrosos y no peligrosos en los tambos colocados expofeso, para evitar aportaciones contaminantes indeseables al suelo y corrientes superficiales cercanas.

No se podrán lavar vehículos o maquinaria de ningún tipo fuera de las áreas indicadas. En su caso, se deberá realizar dentro de la zona con piso liso y guarnición perimetral para evitar escurrimientos de sustancias que pudieran contaminar el suelo o la calidad del agua por arrastre aguas abajo.

Cabe señalar que el proyecto pretendido, no cuenta con descargas de ningún tipo toda vez de contar con fosa séptica en el área de servicios, que deberá ser vaciada y sanitizada periódicamente con equipo tipo vactor, en función de la intensidad de uso.

- VEGETACIÓN TERRESTRE

El total de la superficie del proyecto no presenta vegetación alguna, debido a que la superficie de actividad de la mina esta desprovista de vegetación desde hace décadas. Las especies con estatus de protección de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que se reportan para el municipio de Pueblo Nuevo y para las inmediaciones del proyecto pretendido, no serán afectadas, toda vez de que no se realizará desmonte o retiro de vegetación. El proyecto pretendido es la reactivación y modernización de la actividad minera preexistente, motivo de la presentación de la manifestación de impacto ambiental, que considera una superficie de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada.

Necesidad de adoptar medidas de prevención y mitigación:

Esta estrictamente prohibido dañar o extraer cualquier tipo de vegetación nativa de las inmediaciones del proyecto.

Esta estrictamente prohibido la recolección de leña para fogatas u otros usos de las inmediaciones del proyecto

- FAUNA

En la superficie del proyecto pretendido, no se encontraron especies terrestres de fauna ni se reportan especies con estatus de conservación de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, Mamíferos menores roedores, reptiles y aves de la región, que pudieran presentarse eventualmente, sufrirán de dispersión y una afectación relativa temporal por el ruido, el movimiento de personas y por las actividades cotidianas desde la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

En la etapa de Operación, los impactos sobre este componente ambiental son calificados como bajos debido al auyentamiento y desplazamiento paulatino de la fauna hacia lugares aislados y distantes, con mejores condiciones de hábitat, debido a las actividades previas y se espera que la fauna de la zona, se vea poco afectada en virtud del carácter puntual del proyecto minero.

Un indicador: Número de avistamientos de fauna silvestre / unidad de tiempo.

Cabe señalar que no se cuenta con estudios científicos sobre la abundancia, diversidad y movilidad de especies o corredores biológicos para la zona. Por lo que es recomendable promover estudios de flora y fauna específicos.

El impacto sobre la Fauna, se califica como bajo y reversible, particularmente en la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción y durante la Etapa de Operación. No obstante, se evalúa a continuación:

a) - Ubicación en tiempo y espacio:

Durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción el impacto es temporal, local y reversible.

b) - Probabilidad de Ocurrencia: Media

c) - Relación con la Obra: Directa.

d) - Magnitud e Intensidad: Se califica como bajo

e) - Necesidad de adoptar medidas de prevención y mitigación:

Esta prohibido molestar perseguir o cazar fauna silvestre, en particular especies con estatus de conservación de amplia distribución, principalmente por trabajadores de la actividad minera durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción y de Operación, a menos que represente una amenaza directa. Asimismo, se deberán respetar madrigueras y nidos.

Identificar rutas de paso en las inmediaciones de cada polígono, para permitir la circulación de especies terrestres locales y facilitar posibles corredores biológicos. Capacitación y apercibimiento a los trabajadores sobre el respeto a la fauna y la eventual difusión del valor Faunístico de la zona, son recomendables para la atención de la mitigación de los impactos sobre este componente.

En todas las etapas, se evitará la cacería, captura o cautiverio de especies de fauna silvestre además de permitir el escape y libre tránsito de los ejemplares que se presenten.

Se establecerán horarios de trabajo que no interfiera en las horas de mayor actividad de la fauna (alimentación y reproducción), como lo es el amanecer, atardecer y noche.

DEMOGRAFÍA Y FACTORES SOCIOECONÓMICOS

Impactos relativamente significativos con carácter positivo se observan en actividades socioeconómicas como Usos y Costumbres (+); Pobreza y Marginación (+); Empleo (+); Ingresos (+); Minería (+); Producción Industrial (+) y Salud e Higiene (+). Tanto los ingresos como las formas de consumo de poblaciones aledañas a los frentes mineros, se verán modificadas por la participación de la población en el proyecto, provocando una derrama económica y comercial en la zona desde la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción hasta su operación regular.

La reactivación y modernización de la actividad minera tendrá un efecto positivo de bajo a mediano impacto, así como la generación de empleo y de ingresos es de bajo impacto positivo en virtud de ser temporal, considerándose mejores condiciones y posibilidades de empleo e ingresos en la etapa de Operación y a largo plazo.

Adicionalmente, abre las posibilidades de desarrollo humano y la consolidación social en términos personales y familiares y mejora las actividades sociales, económicas y culturales de la región.

Un indicador: Volumen de producción / mina

El impacto sobre el componente socioeconómico, se califica como positivo de bajo a moderado, particularmente en la Etapa de Operación. Según se evalúa a continuación:

a) - Ubicación en tiempo y espacio:

Durante la etapa de Preparación del Sitio y construcción el impacto es bajo, temporal y local. Mejorando las expectativas en la etapa de Operación a largo plazo,

b) - Probabilidad de Ocurrencia: baja a media

c) - Relación con la Obra: Directa.

d) - Magnitud e Intensidad: Se califica como bajo a moderado.

e) - Necesidad de adoptar medidas de prevención y mitigación:

Se deberán impulsar campañas de concienciación para la población, en relación al cuidado de los recursos naturales existentes y a las posibilidades de aprovecharlos de manera sustentable, de tal manera que se logre incorporar nuevas formas de utilización de los recursos naturales con responsabilidad ambiental. En el pasado, se acostumbro la minería sin contar con medidas ambientales de mitigación ni medidas de seguridad e higiene para los trabajadores de la minería.

Cabe señalar que la capacitación en términos de seguridad e higiene y en la observancia y aplicación de medidas ambientales propuestas como parte sustantiva del proyecto pretendido, contribuirán a mejorar la productividad y beneficios para los trabajadores y concesionarios.

Asimismo, como se mencionó anteriormente, con base en el análisis regional y local respecto del proyecto pretendido, se localiza en el municipio de Pueblo Nuevo, completamente dentro del ejido Pueblo Nuevo, a través de 2 bocaminas, patios y terreros, ocupando una superficie en conjunto de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, el 2.1X10⁻⁴% de la superficie ejidal (237,947.06 Has.) y el 7.4 X10⁻³ de la microcuenca o Sistema Ambiental (SA). El proyecto pretendido se localiza en el ejido de Pueblo Nuevo bajo contrato

de ocupación temporal, por lo que se considera un proyecto sin conflictos locales, sectoriales ni regionales;

La actividad minera sustentable, propicia mejores oportunidades de empleo e ingresos para las comunidades con altos índices de marginación, con los beneficios individuales, familiares y sociales que implican. La sustentabilidad debe “tocar” a todos los mexicanos (Principio de equidad).

Impactos acumulativos.

Con base en el análisis conceptual de la superficie del proyecto pretendido ya caracterizada y de los factores que han intervenido en tiempo y espacio con anterioridad y a futuro y los efectos acumulativos de pocas actividades dentro de la zona y su área de influencia, se identifican efectos relativamente significativos ocasionados por la dispersión poblacional previa y la actividad propia del proyecto pretendido.

La situación actual descrita, constituye de manera general la Línea Base, en tiempo y espacio. El contraste de la reactivación de la actividad minera (En tiempo y espacio), constituye un elemento adicional de bajo impacto y poco significativo, pero que finalmente contribuye al proceso de afectación y transformación en el uso y aprovechamiento responsable de los recursos naturales disponibles. No obstante, la actividad minera, abona de manera sustantiva a las actividades socioeconómicas. Así las cosas, el proyecto pretendido es una iniciativa que requiere de usuarios responsables que transiten al mejoramiento y eficacia de sus actividades productivas. En el futuro, esta actividad contribuirá sin duda al proceso de la sustentabilidad regional.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En la ejecución y puesta en operación de la actividad minera, como ya se ha señalado, se generarán impactos ambientales relativamente negativos y que por las características propias de la actividad son inevitables, por lo que las acciones que a continuación se proponen, están encaminadas a la prevención, disminución y mitigación de sus efectos adversos, buscando hacer mas pequeñas las diferencias o impactos ambientales, con respecto del sistema ambiental actual (Línea de Base), ocasionadas por el proyecto. Adicionalmente, se pueden identificar áreas de oportunidad en materia de ahorros, economías, gastos innecesarios o propuestas para el desarrollo del proyecto.

Tabla 42.- Medidas de Mitigación. Preparación del sitio y construcción, Operación y mantenimiento.

Componente	Actividad	Impacto	Medidas de mitigación
Aire	Habilitación de caminos Reconstrucción de instalaciones	Partículas Suspensas Totales (PST)	1.- Mantener en el área de proyecto agua almacenada (pileta), para regar los caminos (pipa), con mezclas de agua y tensoactivos biodegradables con cierto grado de humedad y compactación en su caso, para que no se eleven las concentraciones de partículas suspendidas totales.
			2.- No se permitirá la acumulación de material suelto en áreas susceptibles a corrientes de vientos por períodos de tiempo prolongados, en su caso deberán ser cubiertos con lonas húmedas.
			3.- No se permitirá la sobrecarga de camiones y los camiones cargados de material y escombros deberán ser cubiertos con toldos para evitar que durante su recorrido se genere polvo fugitivo.
	Transporte y acarreo de materiales	Emisión de Gases	4.- Mantenimiento preventivo y afinación de maquinaria y equipos.
			5.- Acatamiento de las normas oficiales mexicanas NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-1996, para unidades que utilizan gasolina y diésel como combustible.
			6.- Absolutamente prohibido la quema de vegetación y no se permitirá la quema o fogatas a campo abierto de desperdicios sólidos (basura), de ningún tipo.

	Reconstrucción de instalaciones y Movimiento de personal	Ruidos y vibraciones a trabajadores y fauna local	7.- Proveer a los operarios de maquinaria y equipo, protección auditiva. Asimismo, el ruido que será generado durante la fase de Preparación del Sitio y Construcción y Operación, será controlado con el establecimiento de horarios diurnos de operación de los equipos más ruidosos. Los equipos estacionarios en su caso, serán localizados en áreas no sensitivas. 8.- Señalización que prohíba el uso del claxon y fijar límites de velocidad.
Hidrología superficial y/o subterránea	Reconstrucción y operación del campamento	Modificación de escurrimientos pluviales	9.- Habilidad de canaletas para direccionar y controlar escurrimientos pluviales hacia los cauces naturales sin afectar la superficie del proyecto y sin afectar la calidad del agua y los volúmenes de aportación a la microcuenca.
		Contaminación	10.- Utilización de fosa séptica y disposición de aguas residuales con equipo Vactor de manera periódica en planta de tratamiento de aguas municipales, del prestador del servicio o en sitio asignado por la autoridad fuera de la zona de trabajo.
			11.- Esta estrictamente prohibido defecar y orinar al aire libre o verter sustancia ajena alguna al suelo o corrientes aledañas.
			12.- En la zona de patios, no se podrán lavar vehículos o maquinaria de ningún tipo. Esta actividad se podrá realizar en la zona de taller que cuenta con piso de cemento liso y guarnición perimetral. Se deberá evitar escurrimientos de sustancias que pudieran contaminar la calidad del agua de los escurrimientos naturales.
	Rehabilitación de caminos (Obras de drenaje)	Favorecer los escurrimientos	13.- Habilidad de vados y obras hidráulicas complementarias en su caso, en donde se requiera.
Suelo	Rehabilitación de terreros	Pérdida de suelo	14.- Se podrá colocar mandíl o enrocamiento en la base de los terreros existentes, con el fin de evitar pérdida de suelo y sedimentos.
	Rehabilitación, reconstrucción y operación del campamento	Contaminación	15.- Los escombros y residuos generados en la rehabilitación y reconstrucción de instalaciones, patios y accesos, deberán ser almacenados por el prestador de servicios o contratista, para su valoración y reciclaje o disposición pertinente autorizada. 16.- Se evitarán los derrames de sustancias líquidas o sólidas que pudieran contaminar el suelo. Los residuos peligrosos que sean generados, se captarán en recipientes o contenedores apropiados y serán transportados y dispuestos por el responsable de la mina, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-

			052-SEMARNAT–2005. En su caso, dar cumplimiento a la NOM 138 SEMARNAT/SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
			17.- Los residuos peligrosos y objetos y materiales impregnados, deberán ser dispuestos conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT–2005; Se podrán almacenar temporalmente en la caseta de almacenamiento temporal de residuos, que debe contar con piso de cemento liso y guarnición perimetral, en contenedores o tambos señalizados con tapa y deberán ser transportados y dispuestos por prestadores de servicios autorizados.
			18.- Los residuos sólidos no peligrosos, deberán ser dispuestos en contenedores temporales rotulados para ser reciclados o transportados a los sitios autorizados por el municipio. Se realizarán periódicamente actividades de limpieza y retiro de estos residuos en el trayecto del camino en su caso. Señalización “No tire basura” en lugares pertinentes.
			19.- Esta estrictamente prohibido defecar u orinar al aire libre o verter sustancia ajena alguna al suelo o corrientes aledañas.
		Compactación	20.- Se evitará el tránsito de maquinaria y vehículos fuera de la zona de trabajo con la finalidad de no compactar ni afectar la permeabilidad del suelo.
Vegetación terrestre	Desmante y limpieza del terreno	Cobertura vegetal y	21.- Esta estrictamente prohibido dañar o extraer cualquier tipo de vegetación nativa de las inmediaciones del proyecto.
		Pérdida de hábitat	22.- Esta estrictamente prohibido la recolección de leña dentro o fuera de la superficie del proyecto para fogatas u otros usos.
Fauna	Rehabilitación de caminos	Especies nativas	23.- Identificar sitios de paso de fauna silvestre en el trayecto del camino, para permitir en su caso, la circulación de especies de fauna terrestres locales y facilitar corredores biológicos.
	Rehabilitación y operación del campamento Actividad Humana		24.- Estrictamente prohibido la cacería, captura o cautiverio de especies de fauna silvestre además de permitir el escape y libre tránsito de los ejemplares que se presenten. Respetar madrigueras y nidos.

Factores socioculturales	Contratación de mano de obra y operación del proyecto		25.- Colocar señalamientos con la finalidad de que los trabajadores y visitantes eviten causar daños o molestias a la fauna
		Alejamiento de fauna nativa	26.- Se establecerán horarios de trabajo que no interfiera en las horas de mayor actividad de la fauna como lo es el amanecer, atardecer y noche. Los camiones de transporte deberán mantener su escape cerrado.
		Generación de Empleo	27.- Ofrecer empleo principalmente a los habitantes del Sistema Ambiental con sueldos pertinentes.
		Pobreza y marginación	28.- Procurar establecer contrataciones permanentes con prestaciones de ley.
		Niveles de ingresos	29.- Procurar la capacitación y calificación de trabajadores en materia minera para mejorar salario y percepciones económicas.
		Minería sustentable	30.- Promover en los trabajadores y operadores del proyecto a través de la capacitación, criterios sobre el control del ruido, manejo de residuos, utilización de baños, control de polvos, manejo de materias y residuos peligrosos, respeto a la flora y a la fauna (Capacitación).

Tabla 43.- Medidas de mitigación. Etapa de Abandono del sitio.

Componente	Actividad	Impacto	Medidas de mitigación
Suelo	Retiro de residuos	Limpieza de suelo	31.- El desmantelamiento del campamento y retiro eficaz de materiales varios como escombros, materiales de desecho, residuos peligrosos o especiales, residuos no peligrosos y cualquier material ajeno al medio natural.
			32.- Hacer acciones de limpieza manual de la capa superficial del suelo.
			33.- Realizar acciones de remediación en su caso, con la disposición de los suelos contaminados y residuos en sitios autorizados.
			34.- Suavización de pendientes y cierre efectivo de huecos y posos.
			35.- Se aplicarán acciones de escarificación y restauración de suelos.
Flora	Reforestación	Restauración del sitio y habilitación ecológica.	36.- Reforestación en la totalidad de la superficie del proyecto, a razón de mil individuos nativos por Ha. hasta su establecimiento final, en por lo menos dos años, luego de la terminación de los trabajos mineros.
Fauna	Restauración de áreas afectadas	Reintroducción de fauna local	37.- Con el desmantelamiento y restauración del sitio y la desocupación, se podrá recuperar el hábitat y el desplazamiento natural de la fauna, con un proceso de resiliencia medio. Sin embargo, se podrán considerar acciones de reintroducción de fauna nativa en su caso.
Paisaje	Restauración de áreas afectadas	Recuperación de hábitat y paisaje	38.- Acciones prioritarias para la recuperación paisajística es la restauración de suelos, Suavización de pendientes, cierre efectivo de

			huecos y posos (Cierre de mina) y la reforestación.
Socioeconómico	Desmantelamiento y cierre de mina	Pérdida de empleos	39.- El cierre de las instalaciones podría generar una fuerte pérdida de empleo y sus consecuencias en los ingresos y en la estabilidad económica familiar de los trabajadores.

VI.2 Impactos residuales

La reactivación y modernización de la actividad minera, cuenta actualmente con buenas condiciones de precio y de mercado para el mineral de plata. Esta modernización, entraña mejores condiciones de operación al contar con instalaciones mejoradas, mejores formas de operación y equipos eficientes modernos. Esta reactivación también trae consigo impactos ambientales intrínsecos con menor o mayor resiliencia como la formación y resuspensión de polvos y la emisión baja continua de gases invernadero. La actividad minera propuesta, se circunscribe al desprendimiento, carga y transporte del mineral para su venta, sin actividades de beneficio o cualquier otro proceso de transformación local.

No obstante que la activación y modernización de la actividad minera solo cuenta con quince años de horizonte para su operación, los efectos sociales y económicos pueden posicionar a los trabajadores mineros como posibles inversionistas en otros sectores económicos en la zona. En cuanto a los componentes ambientales, se advierte la recuperación y remediación en su caso de los polígonos solicitados para la actividad minera, para su recomposición ambiental con más o menos rapidez en función de la aplicación oportuna y conjunta de medidas preventivas, de mitigación o de compensación al término de las actividades mineras.

La sumatoria de los efectos adversos residuales de los impactos identificados, constituyen el impacto total de la activación minera para la zona.

Los de mayor impacto son:

1.- Impactos al ambiente

Como se ha mencionado los impactos residuales en el componente ambiental por la operación regular de la actividad minera propuesta lo constituye la formación y resuspensión de polvos y la emisión continua de gases invernadero por los equipos que utilizan diésel y gasolina. La generación de residuos de todo tipo que pueden incidir en la calidad del suelo y de los escurrimientos locales y el impacto sobre especies de fauna silvestre, con relativa resiliencia positiva.

2.- Impactos socioeconómicos

La reactivación y modernización de la actividad minera propuesta, abre las posibilidades de desarrollo humano en términos individuales y familiares. Favorece la organización social para el trabajo, mejora las posibilidades de empleo mejor remunerado y reconfigura los usos y costumbres entorno al aprovechamiento de los recursos naturales como es el caso de los minerales del proyecto pretendido. Se disminuye la brecha en términos de equidad y desarrollo humano.

Asimismo, con respecto a los usos y costumbres, se espera que en el futuro cercano, los mineros capacitados, hayan mejorado la operación minera en general, la seguridad dentro de mina y la mejor operación de polvorines y explosivos utilizados en su caso. Todos los trabajadores utilizan equipo de protección dentro y fuera de las minas.

En la historia reciente de la aplicación de los estudios de Impacto Ambiental, cada vez mas se da seguimiento y aseguramiento del cumplimiento a la aplicación de las medidas de mitigación. Los promoventes incorporan dichas medidas a sus proyectos de manera implícita, en los cuales, se ha demostrado la utilidad del procedimiento de Impacto Ambiental en beneficio del mejor aprovechamiento de los componentes ambientales y el desarrollo de la minería sustentable.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronóstico del escenario

Como se mencionó y se analizó ampliamente en el apartado IV.2, y con base en el análisis y contraste de los impactos de mayor relevancia o significativos y a la dinámica de los impactos residuales, se considera que la aplicación de las medidas de mitigación propuestas, contribuirán a favorecer mecanismos de autorregulación funcional y estructural del medio y la estabilización de los ecosistemas a corto y mediano plazos. Si bien el carácter de la actividad minera propuesta afecta la superficie del polígono (4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, la superficie de suelo y los volúmenes de infiltración en su caso, no son significativos en el contexto analizado y su recuperación o compensación se considera relativamente rápida.

La realización y modernización de la actividad minera en la zona, parte de la utilización de polígonos de superficies menores, que no contribuyen a la fragmentación de ecosistemas y menos aun, que no disminuyen la prestación de servicios ambientales y funcionales de manera significativa. La capacidad de carga de la zona y de la superficie concesionada, obedece a la cantidad o densidad de infraestructura por unidad de área que soporta el ecosistema y que al mismo tiempo pueda conservarse como unidad funcional en la prestación de productos y servicios ambientales. Es decir, que la actividad minera propuesta (sustentable), puede ser compatible con la conservación.

Los requerimientos del conjunto minero en estudio, son instalaciones de tamaño menor, conformadas por una zona común de servicios (campamento), como comedor, baños, taller y bodega, dormitorios, todo sobre piso de concreto liso y techado, con una baja ocupación superficial. La superficie concesionada, está caracterizada como de baja densidad en la ocupación minera y su operación, aporta los beneficios descritos, con impactos reversibles en su mayoría de bajo a mediana significancia y resiliencia a corto plazo.

En este apartado, no se ofrece un análisis comparativo de otras alternativas debido a la ubicación conocida de los yacimientos mineros y minas preexistentes en la zona de estudio con explotación de manera subterránea y al ejercicio de su propio derecho del concesionario minero del lugar, al contar con las concesiones mineras o títulos de aprovechamiento de concesibles del subsuelo, otorgado por el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Economía (SE). Asimismo, no es conveniente ni ambiental ni económicamente abrir otras posibilidades. La activación del frente minero y su modernización, es la mejor opción para disminuir o evitar mayores impactos a los diferentes componentes ambientales de la región, además de circunscribir, acotar y regularizar a la actividad minera hacia la sustentabilidad.

Las alternativas son pocas y **el escenario extremo de no realizar el proyecto pretendido, contribuirá a mantener a la zona en la marginación.**

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Con base en los resultados del Capítulo V, en el que ya se han descrito los impactos ambientales identificados por la realización y modernización de la actividad minera propuesta, se determina la necesidad de establecer medidas de control y vigilancia para que en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, se adopten medidas y prácticas de mitigación de los impactos identificados, incluso, de impactos no considerados en este estudio y que se detecten posteriormente con el fin de aprender y complementar medidas de mitigación detectadas posteriormente.

Con el objeto de asegurar la vigilancia oportuna y eficaz, los promoventes y concesionarios, presentan un Programa de seguimiento en la aplicación para Medidas de Mitigación con el cual se establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, de las medidas de protección y las correctivas contenidas en este estudio de impacto ambiental; así como las que resulten como consecuencia de la evaluación que se haga a este estudio. Asegurando así que éste, como Promovente y operador minero, cumpla con el paquete de medidas y por componente señalados y en su caso, con las medidas que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales haya instruido observar en la resolución emitida luego de la Evaluación de los impactos ambientales que aquí se describieron.

El mecanismo de vigilancia de cumplimiento, consiste en la presentación de informes anuales ejecutivos durante el proceso de operación, sobre la aplicación de cada medida de mitigación específica por componente y cuales y porque, aquellas que no han sido aplicadas. Se contará con una carpeta de bitacora para el seguimiento individualizado a detalle de las medidas y condicionantes relacionadas y las acciones tomadas en su caso para su atención.

La bitacora será firmada de manera conjunta por el supervisor ambiental y por el responsable de la mina y estará a disposición permanente de las autoridades de la SEMARNAT y PROFEPA.

Se anexa Programa de Vigilancia y Seguimiento de Medidas

VII.3 Conclusiones

Descripción General de la Obra. El objeto del proyecto, es el aprovechamiento del material subterráneo concesible. Se trata de la explotación subterránea de las concesiones 2 Hermanos y Guadalupe, para la extracción, carga y transporte de mineral de plata y concesibles asociados, con sus patios, bocaminas y accesos, así como las instalaciones de apoyo y servicios que ocupan en conjunto una superficie de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada. La extracción del mineral es de manera subterránea, explotando sendos títulos de concesión minera, promovido por el titular de las concesiones y su representante legal del proyecto, como parte de una cadena productiva, ubicada en el municipio de Pueblo Nuevo del Estado de Durango; Se trata de una actividad prácticamente extractiva. La extracción, carga y transporte del mineral, consta básicamente de la bocamina y desarrollo de túneles ramificados subterráneos siguiendo la mena con presencia del mineral, extrayendo solo aquel material susceptible de aprovechamiento (Todo el material mineral desprendido será cargado y transportado para su venta o beneficio). Asimismo, se ocupa el patio de maniobras al frente de la bocamina y el acceso preexistente. El proyecto cuenta con un campamento existente, con instalaciones de apoyo y servicios, descritos mas adelante; El inicio de las actividades pretendidas, supone la generación de 60 empleos directos permanentes y 60 indirectos, con el arraigo e integración familiar (inmigración), empleo – ingreso de los trabajadores de las minas y la derrama económica en la zona, contribuyendo al desarrollo social y económico en general, con un proyecto sustentable, estable y duradero.

La actividad minera en la zona de estudio, comprende prácticamente 2 bocaminas y sus patios de maniobras, para la extracción, carga y transporte de mineral de plata y concesibles asociados, dentro de los títulos de concesión minera indicados. La superficie total propuesta es de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada y el 2.1×10^{-4} % de la superficie ejidal (237,947.06 Has.). Se aclara y se reitera que las superficies de las concesiones solo son de referencia y no toda se ocupa para el proyecto pretendido, solo se ocupa la superficie requerida para la realización del proyecto (4,945.9 m²).

De acuerdo a la cartografía existente, el proyecto se ubica en el municipio de Pueblo Nuevo del estado de Durango y luego de la visita de prospección, el proyecto y frentes mineros objeto

de estudio, se ubican en los Lotes mineros 2 Hermanos (T220311) y Guadalupe (T186533), en una superficie total de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, el Campamento se localiza en las inmediaciones de la comunidad de Lajitas, localizado puntualmente en las coordenadas UTM 13Q datum WGS84, X=467446.15 E Y=2560958.84 N; con una altura media de 1,535 msnm., municipio de Pueblo Nuevo, Ejido de Pueblo Nuevo, a 126.0 Km., de la cabecera municipal (El Salto), hacia el sur, por camino estatal asfaltado y mayormente de terracería; Pasando por las comunidades de Cebollas, Corralitos y Calaveras por terracería, hasta la comunidad de Lajitas y zona del campamento del proyecto.

En este documento, se muestra el cuadro de localización detallada de cada frente minero con su patio, bocamina y terrero (Planos en anexo); El proyecto pretendido, se encuentra en el Municipio de Pueblo Nuevo, fuera de áreas naturales protegidas federales, estatales o municipales; se localiza en la Regiones Hidrológico Prioritaria (RHP), con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales y fuera de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), o Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), entre otras; En la Región Ecológica 9.19 UAB 94 - Cañones Duranguenses Sur, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio y en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), No. 232, con política de Conservación, del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Durango.

Como se ha mencionado anteriormente, se trata de la explotación de dos frentes mineros o bocaminas, de manera subterránea, ubicados dentro de las concesiones mineras descritas. En función de la entrevista con el concesionario, se pretende homologar criterios generales para la explotación del sitio. Es decir, en primer termino, invertir en la seguridad, apertura y desarrollo de las minas con muros de contención o estructuras que garanticen la integridad física de los mineros en la penetración a los diferentes sitios dentro de cada mina, el acondicionamiento del patio, la reconstrucción y habilitación del campamento y sus instalaciones y simultaneamente, el mejoramiento de los caminos de acceso. Los montos y plazos de inversión para estas acciones rondan del orden de 2 a 2.5 millones de pesos como inversión inicial y de las estructuras dentro de mina del orden de 75 a 150 mil pesos semestrales por cada mina. La recuperación de la inversión es del orden de los 12 meses luego de mantenimiento y gastos de operación. Estas acciones, estarán a cargo del concesionario. Adicionalmente, los costos aproximados destinados al cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación ambiental son de entre 50 y 100 mil pesos como inversión inicial y anuales a precios actuales (2,422.3 y 4,844.6 USD – 20.6415/dólar FIX - 26/01/22 - Fuente: Banco de México y Base Internacional Casa de Cambio); Se trata de la construcción y activación inmediata de la actividad del frente minero objeto de estudio y sus instalaciones. Debido a la naturaleza del Proyecto, las minas requieren 15 años de aprovechamiento y vida útil; Con base en la guía de información de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI, del SIGEIA, del Gobierno del Estado y del Municipio de Pueblo Nuevo y en los recorridos realizados, el uso de suelo y vegetación para la zona del proyecto pretendido, es de tipo forestal, principalmente de Bosque de pino-encino (BPQ) y Bosque de encino-pino (BQP). No obstante, se trata de las superficies del campamento, dos patios, bocaminas y terreros ya existentes, desprovistos de vegetación, las cuales no requieren de cambio de uso de suelo en terrenos forestales; El proyecto pretendido, se localiza dentro de una de las Regiones mineras mas importantes del Estado de Durango (Pueblo Nuevo (7)), con potencial para su aprovechamiento. Cabe señalar que la actividad minera actual en el Estado de Durango, esta muy por debajo de su potencial de aprovechamiento. El proyecto pretendido se localiza en el ejido de Pueblo Nuevo bajo contrato de ocupación temporal, por lo que se considera un proyecto sin conflictos locales, sectoriales ni regionales;

Adicionalmente, el área propuesta, está determinada con aptitud Alta para la minería. De este modo la aptitud de uso del suelo es relativa a las necesidades y posibilidades de los actores sociales. Consecuentemente, los análisis de aptitud de uso del suelo deben proveer

información para seleccionar usos del suelo que reduzcan conflictos ambientales intersectoriales; De acuerdo a los valores obtenidos en los Residuales de Gower, se deducen los usos óptimos a promover en cada UGA, que son aquellos que tienen el valor positivo más alto en el análisis. Así pues, con base en la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (POEED), la zona de estudio y del proyecto pretendido, esta calificada con Aptitud Alta para la minería y como Uso Óptimo a Promover

Con base en los recorridos efectuados, se advierten espacios y relictos de actividad minera en las superficies del proyecto pretendido en estudio (Uso actual). Por lo que se considera que el uso actual esta caracterizado por su uso vocacional minero, que contribuye a la actividad económica de los concesionarios, ejidatarios y trabajadores locales; Finalmente, con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), que es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación, la zona de estudio se localiza dentro de la Región Ecológica 9.19 - UAB No. 94 Cañones Duranguenses Sur, con Rectores del desarrollo: Forestal - Minería, Coadyubantes de desarrollo: Preservación de Flora y Fauna y Asociados del desarrollo: Agricultura – ganadería – poblacional; Otros sectores de interés: Pueblos indígenas, en donde se destaca “importancia alta de la actividad minera” y en su Estrategia E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios y entre sus estrategias sectoriales indican: 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 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

Componente Físico Natural. Con base en los recorridos de campo y a la descripción biofísica y socioeconómica del presente capítulo, se recibe un escenario original o base, habiendo definido la ubicación de las concesiones mineras y los polígonos de estudio, se determino como zona de estudio específico o Sistema Ambiental (SA), a la Microcuenca denominada Calaveras, como unidad de análisis pertinente; La zona de estudio se localiza al suroeste del Estado de Durango (10), Región Sur, municipio de Pueblo Nuevo (10023), en la microcuenca denominada Calaveras en adelante el Sistema Ambiental (SA), que tiene una superficie de 6,687 – 73 - 87.45 Has., localizada entre las coordenadas extremas UTM 13Q 460750.00 m E - 471917.00 m E y 2557498.00 m N - 2567895.00 m N, en un rango de altitud de entre los 2,280 metros sobre el nivel del mar (msnm) y los 435 m., en la desembocadura del arroyo Matalotes (Elemento central de la microcuenca), hacia el río Acaponeta; De acuerdo a la cartografía existente en el Gobierno del Estado de Durango y a la visita de prospección, la actividad minera propuesta, en adelante el Proyecto, se localiza en el municipio de Pueblo Nuevo, completamente dentro del ejido Pueblo Nuevo, a través de 2 bocaminas, patios y terreros, ocupando una superficie en conjunto de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, el 2.1X10⁻⁴% de la superficie ejidal (237,947.06 Has.) y el 7.4 X10⁻³ de la microcuenca o Sistema Ambiental (SA); El aspecto físico de la superficie de la entidad está definido por cuatro provincias fisiográficas; El municipio de Pueblo Nuevo se localiza íntegramente (100%), en la Sierra Madre Occidental, compuesta por las subprovincias: Mesetas y Cañadas del Sur (79.4%) y Gran Meseta y Cañadas Duranguenses (20.6%); con sistemas y topoformas: Sierra alta con cañadas (51.5%), Cañón típico (27.9%), Superficie de gran meseta con cañadas (15.2%) y Meseta con cañadas (5.4%); Con relación al contexto geohidrológico, la microcuenca Calaveras y Sistema Ambiental (SA), se localizan en la Unidad Cronoestratigráfica del Cenozoico; Clase Ignea extrusiva. En la Región Hidrológica RH11 – Presidio – San Pedro (52037.11 Km²), Cuenca RH11B - Río Acaponeta (10604.32 Km²), Subcuenca – RH11Bb – Río San Diego (1781.26 Km²), en la microcuenca Calaveras que drena a través del arroyo intermitente Matalotes hacia el cauce del Río Acaponeta y este al

sur, hacia el océano Pacífico; Como se ha mencionado, el proyecto pretendido se localiza en la Sierra Madre Occidental, subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur, en un sistema de topoformas de sierras altas con cañones o cañadas; El proyecto y Sistema Ambiental (SA), se localiza dentro de una de las Regiones mineras mas importantes del Estado de Durango (Pueblo Nuevo (7)), con potencial para su aprovechamiento. Cabe señalar que la actividad minera actual en el Estado de Durango, esta muy por debajo de su potencial de aprovechamiento. Adicionalmente, el área propuesta, está determinada con aptitud Alta para la minería y su promoción; De acuerdo con el mapa de intensidad sísmica global del país, del Atlas de Riesgos de la República Mexicana (CENAPRED-SEGOB, 2010), a esta región le corresponde una intensidad de I (B), en la escala de Mercalli Modificada, calificada como de sismicidad Baja, lo cual se puede interpretar como una baja vulnerabilidad. El responsable de la mina, deberá identificar los riesgos y establecer las medidas pertinentes de seguridad para los trabajadores; La zona no presenta fallas y fracturas que representan un riesgo directo para la actividad minera subterránea, lo que es importante considerar en la mina de estudio. La región es de baja actividad sísmica (CFE) y genera un sistema complejo de deformación, manifestado en fallas y fracturas subparalelas a la costa, ocasionadas por el choque de las placas Pacífico y Norteamérica; El responsable de la mina, debe considerar el riesgo potencial con el registro y evaluación de cualquier anomalía geológica que se presente al interior o en las inmediaciones de mina. No obstante, la aparente estabilidad de las minas debido a su condición actual desde hace centurias. Como ya se mencionó, por su ubicación en zona de Compresión, la zona no presenta fallas y fracturas de incidencia en el proyecto, no obstante, por su ubicación de baja sísmicidad, no se debe soslayar que se pudieran presentar temblores o movimientos inesperados y provocar posibles derrumbes al interior de mina, en cualquier momento; Con base en la guía de información de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI, del SIGEIA, del Gobierno del Estado y del Municipio de Pueblo Nuevo y en los recorridos realizados, el uso de suelo y vegetación para la zona del proyecto pretendido, es de tipo forestal, principalmente de Bosque de pino-encino (BPQ) y Bosque de encino-pino (BQP). No obstante, se trata de las superficies del campamento, dos patios, bocaminas y terreros ya existentes, desprovistos de vegetación, las cuales no requieren de cambio de uso de suelo en terrenos forestales; El proyecto pretendido, se localiza dentro de una de las Regiones mineras mas importantes del Estado de Durango (Pueblo Nuevo (7)), con potencial para su aprovechamiento. Cabe señalar que la actividad minera actual en el Estado de Durango, esta muy por debajo de su potencial de aprovechamiento. El proyecto pretendido se localiza en el ejido de Pueblo Nuevo bajo contrato de ocupación temporal, por lo que se considera un proyecto sin conflictos locales, sectoriales ni regionales; Adicionalmente, el área propuesta, está determinada con aptitud Alta para la minería; El proyecto pretendido, se localiza dentro de un clima de tipo Semicálido subhúmedo del Grupo C, (A)C(w2), que se caracteriza por poseer una 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 (Inegi, 2009); Si bien la calidad del aire en la zona no se encuentra monitoreada, debido a lo alejada que se localiza de los principales centros urbanos e industriales del Estado, no se detectaron problemas de contaminación del aire en la zona. Como se mencionó anteriormente, el proyecto no se encuentra dentro de zonas críticas del país; Las características netamente rurales de la zona de estudio, mostraron que actualmente el ruido tampoco es un problema ambiental para la población. Se tomarán las medidas normativas pertinentes para que esto no suceda con motivo de la actividad minera del proyecto; El gradiente altitudinal desde los 1,550 msnm para el Campamento, 1,490 msnm, para la Mina Dos Hermanos y los 1,355 msnm para la Mina Guadalupe, con pendientes desde 30° a 45°, para los trabajos de operación de las minas de estudio. Cabe señalar que se trata de la rehabilitación del campamento, patios y minas ya existentes; La zona de estudio presenta una gran variedad de tipos de suelo, aunque para el Sistema Ambiental (SA), predominan los Leptosoles, Luvisoles y Cambisoles, con las diferentes características ya señaladas, según cada grupo de suelo (LPdyli+LVdylep+CMdylep/2); El Sistema Ambiental (SA) y los componentes del proyecto pretendido, presentan procesos de erosión hídrica, laminar y

eólica, leve a moderada del orden de las 10 – 20 ton/ha. Año-1, por lo que la superficie propuesta no contribuye a acelerar los procesos erosivos en las áreas de trabajo ya impactadas o modoificadas, debido tambien a la pequeña superficie a utilizar por el proyecto de 4,945.9 m²., que representa el 0.521% de la superficie concesionada, el $2.1 \times 10^{-4}\%$ de la superficie ejidal (237,947.06 Has.) y el 7.4×10^{-3} de la microcuenca o Sistema Ambiental (SA). Por lo anterior, se podrán hacer acciones de retención de sedimentos aguas abajo de los terreros y en donde se requiera, para evitar la dispersión o pérdida de sedimentos; El área de estudio se localiza en la Región Hidrológica Presidio – San Pedro (RH11); Cuenca del Río Acaponeta (B); Subcuenca R. San Diego (b), Clave compuesta RH11Bb. En la influencia del Arroyo Matalotes, tributario del Río Acaponeta; El área de estudio se localiza en la Región Hidrológica Presidio – San Pedro (RH11); Cuenca del Río Acaponeta (B); Subcuenca R. San Diego (b), Clave compuesta RH11Bb. En la influencia del Arroyo Matalotes, tributario del Río Acaponeta. El proyecto pretendido, no cuenta con cauces o cuerpos de agua en su interior y se reitera que el proyecto pretendido, no cuenta con descargas de ningún tipo, lo cual evita cualquier aporte de contaminantes al Sistema Ambiental (SA), y protege la RHP, con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales; El área de estudio se localiza dentro de la Microcuenca denominada Calaveras (SA), que no cuenta con Programa de Manejo. Esta microcuenca, fue seleccionada por sus características de homogeneidad hidrológica y biofísica entorno al arroyo Matalotes y por ser una unidad de estudio de utilidad para el análisis del proyecto y facilitar las acciones que deben aplicarse para satisfacer las condiciones y requerimientos biofísicos y socioeconómicos indispensables para propiciar un aprovechamiento sostenible de la tierra; El proyecto pretendido y el SA, se localizan en el Acuífero 1801 denominado Valle de Acaponeta - Cañas. El Acuífero se localiza en la porción norponiente del estado de Nayarit y parte de los Estados de Sinaloa y Durango. La zona correspondiente al acuífero del Valle de Acaponeta – Cañas, tiene una extensión de 875 km² y se localiza en la porción noreste del Estado de Nayarit a 132 kilómetros de la ciudad de Tepic, cubriendo parte de los municipios de Acaponeta y Tecuala y parte también del municipio de Escuinapa, Sinaloa (CONAGUA). Asimismo, parte de municipios de Durango como Pueblo Nuevo. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2015, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3. Cabe señalar que la zona y el SA, de estudio no presenta manantiales. No obstante, se podrían presentar infiltraciones de agua (de laboreo), al interior de la mina, la cual deberá ser bombeada al exterior para su aprovechamiento (LNA – CONAGUA).

Componente Biótico Natural. La zona de estudio (Municipio de Pueblo Nuevo) y Sistema Ambiental (SA), se caracteriza por la presencia de un ecosistema modificado de leve a moderado, con un uso de suelo y vegetación: Agricultura (1.1%); zona urbana (0.2%); Bosque (84.8%); selva (10.7%) y pastizal (3.2%); En el estado de Durango existen cuatro regiones diferentes: La región del Semidesierto, la región de los Valles, la región de la Sierra y la región de las Quebradas. La Región de la Sierra ocupa principalmente la parte alta occidental del estado de Durango. Se extiende desde el norte del municipio de Guanaceví hasta el sur del municipio del Mezquital. Comprende el total de los municipios de Guanaceví, Tepehuanes y parte de Santiago Papasquiaro, Topia, Canelas, Otáez, Tamazula, San Dimas, Pueblo Nuevo, Mezquital, Durango, Ocampo y San Bernardo. En la Sierra el relieve es montañoso, durante el invierno hace mucho frío, hiela y con frecuencia cae nieve. También llueve mucho durante el verano. La región de las Quebrada se encuentra en la parte baja occidental del estado de Durango, abarca una parte de los municipios de Mezquital, Pueblo Nuevo, San Dimas, Otáez, Santiago Papasquiaro, Tamazula, Topia, Canelas y Tepehuanes. El relieve de esta región presenta formas muy diferentes, teniendo profundas barrancas y acantilados muy altos; Huelga señalar que la superficie del proyecto no presenta vegetación forestal por lo que no habrá afectación o desmonte ya que no se requiere; La flora de Durango incluye 4.450 especies de plantas vasculares, distribuidas en 1.123 géneros y 183 familias que equivalen casi al 20% de las especies y al 44.6% de los géneros presentes en México. Los bosques cubren el 46.56% de la superficie del estado, le siguen en extensión los matorrales con el 20.84%, los pastizales con el 14.66% y la selva con el 4.61%. Solo el 10.08% del territorio es

usado con fines agrícolas; Característicos de esta región son los bosques de pino y/o encino, bosques de otras coníferas, bosques de encino y pequeñas áreas con bosque mesófilo, así como chaparrales y pastizal inducido. La topografía y los suelos someros de la sierra no favorecen las actividades agrícolas ni pecuarias, pero albergan a la segunda reserva forestal más grande del país. El proyecto se localiza en la Sierra Madre Occidental sobre vegetación tipo Bosque (Bosque de pino – encino (BPQ) y Bosque de encino – pino (BQP)); Con base en la visita de prospección y en los recorridos realizados, en el polígono de estudio (proyecto), no se presenta vegetación forestal y en sus colinancias o inmediaciones, no se cuenta con la presencia de especies consideradas con estatus de protección, conforme al listado de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Las especies que se reportan, en las inmediaciones del polígono de estudio, son especies de amplio rango de distribución; Con **respecto a la fauna**, el Estado de Durango ocupa el puesto 16 entre los 32 estados a nivel nacional en cuanto a biodiversidad de fauna silvestre. El inventario de fauna silvestre de la entidad a abril de 2015 era de 2.405 especies: 1.649 especies de invertebrados y 756 especies de vertebrados (152 especies de mamíferos, 437 de aves, 27 de anfibios, 97 reptiles y 43 de peces). En el Estado de Durango 109 especies presentan algún estatus de conservación ya sea por estar probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial; Mamíferos: coyote, zorra gris, zorrita del desierto, yaguarundí, ocelote, tigrillo, lince, puma, zorrillo, nutria de río, comadreja, tlalcoyote, cacomixtle, coatí, mapache, oso negro, tlacuache, liebre, conejo, murciélago, rata canguro, ratón espinoso, ratón de campo, rata y ardilla. Aves: pato, cerceta, vencejo, colibrí, tapacamino, chotacabras, tórtola, paloma, gavián, águila real, aguililla, caracará, halcón, chachalaca, codorniz, guajolote, trogón, búho, lechuza, loro, perico y cotorra. Anfibios: sapo gigante, rana arborícola, rana espumera, rana manchada, sapo excavador, ajolote y salamandra. Serpientes: boa constrictor, culebrilla ciega, víbora de cascabel, culebra brillante, culebra ratonera, culebra lisa, culebra chirriadora, entre otras. Lagartijas: iguana de cola espinosa, lagartija sorda, lagartija cornuda, camaleón, lagartija espinosa, lagartija de árbol norteña, alicante, lagartija leopardo, gecko rayado, eslizón, lagartija nocturna, entre otras. Tortugas: tortuga de orejas rojas, tortuga pecho quebrado y tortuga llanera; La biodiversidad de la fauna silvestre que presenta Durango aún es desconocida en su totalidad. Entre las razones se encuentran la falta de trabajos de campo, los cuales se complican por la orografía, sobre todo en la Sierra Madre Occidental que es muy accidentada, mientras que el centro y este del estado son planicies y áreas semidesérticas. Otro factor importante es la falta de caminos para llegar a dichas zonas; la biodiversidad de los cordados está representada por cinco clases y 809 especies, las cuales son: peces con 65 especies, anfibios con 34, reptiles con 123, aves con 430 y mamíferos con 157 especies. Hasta el momento, los cordados es el grupo más estudiado en Durango. La relación de las especies en Durango con el total de especies conocidas para México es la siguiente: anfibios 9.5%, reptiles 15%, aves 39% y mamíferos 29%. En total, las especies de insectos y cordados presentadas en este estudio corresponden a 631 especies, la cual no representa el número total real de la biodiversidad de fauna silvestre del estado, por estar aún en estudio; Las especies de fauna evitan acercarse a donde hay presencia y actividades humanas como la habitación, forestal, agropecuarias y la minería, habiendo retirado la vegetación y modificando el habitat y los espacios (Línea de Base). Con base en los recorridos realizados, se observa que las especies de fauna se han desplazado a lugares de sierra mejor conservados de la región, por lo que se considera que no habrá un impacto relevante o significativo en las poblaciones. Asimismo, no se afectarán especies consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de Flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Adicionalmente, se establece en las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que: Se evitará la cacería, captura, cautiverio o cualquier forma de molestia a las especies de fauna silvestre, además de permitir el escape y libre tránsito de los ejemplares que se presenten. Respetar madrigueras y nidos y Se establecerán horarios de trabajo que

no interfiera en las horas de mayor actividad de la fauna como lo es el amanecer, atardecer y noche, entre otras; Finalmente, el área de estudio y del proyecto se localiza dentro de la Regiones Hidrológico Prioritaria (RHP), con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales, fuera de áreas naturales protegidas, Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las actividades pretendidas son compatibles, en el marco de regulación ambiental establecido; no afecta especies de flora debido a que no habrá remoción de la vegetación y no se requiere cambio de uso de suelo por ser suelo desprovisto de vegetación; No se afecta a la fauna terrestre debido a que no se han tenido avistamientos en la superficie del polígono propuesto. No se reportan especies de flora y fauna con estatus de conservación bajo NOM 059 SENARNAT 2010, por lo que se considera que no se compromete la biodiversidad, debido también a la superficie tan pequeña solicitada para la realización de la actividad minera; no influye sobre acuíferos regionales relevantes y no hay pozos o manantiales cercanos al proyecto. El proyecto no cuenta con descargas de ningún tipo (Cero descargas), contribuyendo así, a la protección de la RHP No. 22; No cuenta con cuerpos de agua dentro del polígono propuesto. No promueve procesos erosivos significativos debido al carácter subterráneo de la actividad minera; Las actividades pretendidas están contempladas y reguladas en distintos ordenamientos jurídicos, normativos y de planeación estratégica del territorio y de los recursos naturales y podrán ser compatibles, toda vez de contar con la autorización correspondiente emitida por la autoridad competente en la materia y cumplir con las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), que se establezca; Paisaje - Con base en el relieve y en las similitudes fisiográficas y el origen geológico, se reconocen 15 Provincias fisiográficas para México (INEGI 1992), de las cuales cinco están representadas en Durango. Como ya se mencionó anteriormente, específicamente la zona de estudio se localiza en la Sierra Madre Occidental que define los primeros rasgos del paisaje; El proyecto pretendido se localiza en la Sierra Madre Occidental, subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur, en un sistema de topoformas de sierras altas con cañones o cañadas. Se observa un paisaje homogéneo en cuanto a vegetación (BPE – BEP), con zonas otrora impactadas que modifican localmente el paisaje;

El componente socioeconómico. En el Censo 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se reportó para Durango una total 1'832 mil 650 habitantes, de la cifra total 411 mil 329 son hombres lo que representa un 49.4 por ciento y 421 mil 320 mujeres, que es igual a 50.6 por ciento. Hay 97 hombres por cada 100 mujeres y la mitad de la población tiene 27 años o menos. Durango representa el 6.3 del territorio nacional, es decir, 123 mil 364 Km², conformado por 37 municipios; En Durango hay 5,840 localidades rurales y 50 urbanas. A nivel nacional hay 185,243 localidades rurales y 4,189 urbanas. (INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020*). En 2020, la población de Durango vive en localidades urbanas (72%) y localidades rurales (28%), a razón de 15 habitantes / Km².; Los sectores estratégicos en el estado son: minería, metal-mecánica, agroindustria, productos de madera, confección y producción de autopartes. Destaca como principal actividad la industria manufacturera, mientras que el subsector con mayor participación es la fabricación de equipo de transporte, seguido de la industria de fabricación de prendas para vestir. El Producto Interno Bruto (PIB) de Durango en 2020 representó el 1.2% con respecto al total nacional y en comparación con el año tuvo una variación en valores constantes de 1.37%; Los sectores estratégicos en el estado de Durango son: minería, metalmecánica, agroindustrial, apoyo a los negocios, productos de madera, confección y autopartes. Mientras que a futuro se espera que sean: servicios de investigación, turístico, energías renovables, tecnologías de la información y logística; En cuanto a su producción minera Durango se ubica en el tercer puesto a nivel nacional en cuanto a oro (8.5% del total), plata (12.7%) y plomo (5.8%). Pese a todo, las minas del estado disminuyeron su capacidad productiva en los últimos años. Otra de las razones por las que destaca Durango es porque sus bosques son los principales productores de pino y encino del país. Sobre este aspecto, hay en Durango una problemática al ser la comunidad Tepehuana de Santa María Ocotán y Xoconoxtle, localizada en el municipio de El Mezquital, teóricamente la propietaria de las 400 mil hectáreas de bosque, pero los ingresos no se

distribuyen entre ellos; Otro de los retos que debe enfrentar Durango es el nivel de desempleo, de 4.1%, arriba del promedio del resto de México con el 3.4%. Esto se debe nuevamente a que la actividad minera en el estado ha disminuido. Por otro lado, en el estudio “doing business” que hace el banco mundial” en el cual se miden las condiciones de negocios en varios estados del mundo, Durango obtiene una posición superior a la media. Es de hecho el séptimo estado con mejor clima de negocios de México. El aspecto que más necesita mejorar Durango es el tiempo necesario para aperturar un negocio; De acuerdo con datos de la Secretaría de Economía, en los primeros tres meses del 2020, Durango captó 155.3 millones de dólares de nuevos capitales de la Inversión Extranjera Directa (IED), frente a 2.2 millones en igual periodo del año pasado, es decir, un aumento de 7,034.7 por ciento.20 may 2020. La mayoría de los recursos se instalaron en la rama de minería de minerales metálicos (actividad declarada ya como esencial) y provinieron, en gran medida, de Canadá; En 2020, la población en Pueblo Nuevo fue de 51,269 habitantes (49.5% hombres y 50.5% mujeres). En comparación a 2010, la población en Pueblo Nuevo creció un 4.29%. En 2015, 48.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 4.35% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 24.3%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 10.9%. En 2020, 23.8% de la población en Pueblo Nuevo no tenía acceso a sistemas de alcantarillado, 3.11% no contaba con red de suministro de agua, 10.5% no tenía baño y 8.42% no poseía energía eléctrica. Si describiéramos las condiciones del municipio en cuanto al acceso a los servicios básicos, las estadísticas serían mínimas y las carencias se irían magnificando sobre todo en cuestión de salud, alimentación, empleo, vivienda, acceso al agua potable, instalaciones sanitarias y conexión al drenaje y luz eléctrica (*PMD 2019 – 2022*). El municipio de Pueblo Nuevo, cuenta con 6,944 Km2, que representa el 5.63% de la superficie estatal y cuenta con 302 localidades dispersas con serias dificultades para la dotación de servicios. Su población es el 2.8 % respecto a la población del Estado y una densidad de población de 7.08 Hab/Km2 hasta 2010, en 10,359 viviendas habitadas. La cabecera municipal cuenta con 24,241 habitantes 11,773 hombres y 12,468 mujeres; La población de 15 años y más, analfabeta según sexo 2010, de un total de 30,266 habitantes es de 14,836 hombres (5.49%) y 15,430 mujeres (7.66%), respecto del total del municipio. En el Municipio de Pueblo Nuevo La dimensión educativa arroja características de una población limitada para las actividades técnico profesional bien pagadas. No obstante, existe una expertis para el trabajo forestal y minero desde hace décadas; En 2020, la población en Pueblo Nuevo fue de 51,269 habitantes (49.5% hombres y 50.5% mujeres). En comparación a 2010, la población en Pueblo Nuevo creció un 4.29%. En 2015, 48.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 4.35% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 24.3%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 10.9%. En 2020, 23.8% de la población en Pueblo Nuevo no tenía acceso a sistemas de alcantarillado, 3.11% no contaba con red de suministro de agua, 10.5% no tenía baño y 8.42% no poseía energía eléctrica; El IDH, tiene como objetivo medir el conjunto de capacidades y libertades que tienen los individuos para elegir entre formas de vida alternativas. Para ello, se toman en cuenta tres dimensiones básicas para el desarrollo: 1) Salud - la posibilidad de gozar de una vida larga y saludable; 2) Educación - la capacidad de adquirir conocimientos; 3) Ingresos - la oportunidad de tener recursos que permitan un nivel de vida digno. Como se puede observar, existe una diferencia significativa entre el potencial y el aprovechamiento minero de la región. La actividad minera representa una alternativa de empleo e ingresos para la población de la zona de estudio y en particular y por extensión para la población del municipio de Pueblo Nuevo y específicamente para los promoventes concesionarios, que cuentan con la concesión federal correspondiente; En este contexto, el desarrollo sustentable en términos sociales, debe propiciar la apertura o posibilidades de empleo local y el logro de las familias de solventar sus propias necesidades económicas. La actividad minera que se propone, contribuye sin duda a la generación del empleo, el incremento de los ingresos por jefe de familia y al mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores y promoventes; La zona de estudio se localiza alejada de los grandes centros transformadores del Estado como Durango y en su caso, El Salto. La zona tiene un potencial minero no aprovechado y en menor medida Forestal, agrícola y ganadero de

acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Durango y al Plan de Desarrollo de Pueblo Nuevo, Dgo. Finalmente, el sector minero esta contemplado en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio UAB- 30, en donde establece: 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 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural; Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental - Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades. Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen. Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.

La actividad minera en la superficie propuesta, No contraviene con la normatividad ambiental ni con los instrumentos de planeación vigentes; El proyecto se localiza dentro de la Regiones Hidrológico Prioritaria (RHP), con clave de Región No. 22.000, denominada Río Baluarte - Marismas Nacionales, fuera de áreas naturales protegidas, Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las actividades pretendidas son compatibles, en el marco de regulación ambiental establecido; no afecta especies de flora debido a que no habrá remoción de la vegetación y no se requiere cambio de uso de suelo por ser suelo desprovisto de vegetación; No se afecta a la fauna terrestre debido a que no se han tenido avistamientos en la superficie del polígono propuesto. No se reportan especies de flora y fauna con estatus de conservación bajo NOM 059 SENARNAT 2010, por lo que se considera que no se compromete la biodiversidad, debido también a la superficie tan pequeña solicitada para la realización de la actividad minera; no influye sobre acuíferos regionales relevantes y no hay pozos o manantiales cercanos al proyecto. El proyecto no cuenta con descargas de ningún tipo (Cero descargas); No cuenta con cuerpos de agua dentro del polígono propuesto. No promueve procesos erosivos significativos debido al carácter subterráneo de la actividad minera. Esta contemplado en los instrumentos de planeación local como una actividad apta y de gran beneficio económico para los lugareños y su promoción. El proyecto se localiza en la Cuenca Hidrológica R. Acaponeta (RHB), Subcuenca R. San Diego (RH11Bb), dentro de la Microcuenca Calaveras, determinada como Sistema Ambiental (SA); La actividad minera propuesta, se localiza en la UGA 232, del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Durango (POETED), con política de Conservación y Aptitud alta para la minería que se identifica como una actividad vocacional del territorio y debido a sus cualidades, se establece como una de las actividades con Usos a Promover. no contraviene con los lineamientos y acciones descritas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y su ejecución y asume el cumplimiento de las medidas establecidas. Adicionalmente, tiene un impacto significativo en la generación de empleo, la actividad económica, bienestar social y derrama. Acorde también con el Ordenamiento Ecológico General del Territorio; La actividad minera no contraviene con los lineamientos y acciones descritas en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

La minería sustentable es un planteamiento estratégico para el desarrollo económico del país y del municipio, se enfoca en las actividades con potencial de desarrollo y crecimiento, como queda ampliamente planteado en el Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2024. En el municipio de Pueblo Nuevo, las actividades relacionadas con la explotación de los recursos naturales es una opción potencial para el desarrollo económico local. El análisis conjunto y vinculación de los instrumentos jurídicos, normativos y de planeación, muestran la viabilidad e idoneidad del proyecto y su congruencia en relación con las disposiciones que ellos mismos establecen

sobre el uso de suelo y las actividades productivas. Asimismo, congruente con el Plan Municipal de Desarrollo 2019 – 2022, de Pueblo Nuevo, Durango, en donde se observa la articulación del proyecto con la necesidad sentida de mejorar las actividades económicas y de calidad de vida de los habitantes de la región, reactivando la actividad minera de bajo impacto ambiental (Desprendimiento carga y transporte del mineral), habiendo seleccionado los mismos lugares de explotación de décadas anteriores dentro de superficies acotadas y de manera subterránea. Todas las actividades del hombre ocasionan un mayor o menor grado de afectación al ambiente, que deberá ser atendido en este caso para disminuir de manera significativa y en medida de las posibilidades sus efectos sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas preexistentes (Línea de Base). Los promoventes, deberán observar y atender el marco normativo y de planeación de referencia para el logro sustentable de la actividad minera.

Con base en el análisis de la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, se identificaron un total de 143 impactos positivos y negativos. 74 impactos debido a las actividades del proyecto sobre los componentes naturales de la siguiente manera: 13 impactos negativos y 2 positivos durante la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción (PSC); 20 negativos y 13 positivos en la Etapa de Operación y Mantenimiento (OPM) y 6 impactos negativos y 20 impactos positivos en la Etapa de Post Operación y Abandono del sitio (POA). Asimismo, se identificaron un total de 69 impactos sobre los componentes socioeconómicos, de la siguiente manera: 0 impactos negativos y 15 impactos positivos en la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción; 0 impactos negativo y 34 impactos positivos en la Etapa de Operación y Mantenimiento y 6 impactos negativos y 14 impactos positivos en la Etapa de Pos operación y Abandono del Sitio.

Tabla 44.- Identificación de Impactos del Proyecto

Componente	PSC		OPM		POA		Total	Impactos significativos	
	Impactos		Impactos		Impactos			(-)	(+)
	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)			
Físico (Abiótico)	10	1	13	8	6	12	50	1	0
Biótico	3	1	7	5	0	8	24	0	0
Actividades de impacto	0	0	2	2	0	2	6	2	4
Social	0	8	0	14	3	3	28	0	2
Económico	0	7	0	20	3	11	41	0	3
Actividades de impacto	0	1	0	4	1	2	8	1	7
TOTALES	13	17	20	47	12	34	143	3	11

Significancia. - Se identificó cero actividad de impacto positivo relativamente significativa en la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción. dos actividades positivas y dos actividades negativas significativas en la Etapa de Operación y mantenimiento y cero actividades negativas y dos impactos positivos significativos en la Etapa de Post operación y Abandono del sitio, sobre seis Elementos de Impacto de los componentes Naturales Biótico y abiótico. Asimismo, en los componentes socioeconómicos: una actividad positiva relativamente significativas en la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción; cero actividades negativas y cuatro actividades de impacto positivo en la Etapa de Operación y mantenimiento y una actividad de impacto negativo y dos de impacto positivo en la Etapa de Post operación y Abandono del sitio, sobre ocho elementos de impacto.

El balance total descrito en la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales y el análisis integrado del proyecto pretendido, refleja un proyecto que contiene impactos reversibles de significancia baja a moderada, con resiliencia relativa de corto plazo. Se identifican impactos benéficos en el componente socioeconómico, de corto plazo como la generación de empleos y de ingresos temporales, otros crecientes y de largo plazo en indicadores como Usos y

costumbres, salud e higiene y el desarrollo de una minería sustentable. Se señala la Importancia que reviste la modernización de la actividad minera, lo que la convierte en una actividad viable ambiental y económicamente, contribuyendo a la transformación cultural positiva, con el mejor aprovechamiento de los recursos naturales. La cancelación abandono o cierre del proyecto, ocasionará un impacto negativo significativo en el componente social y económico local.

Esta actividad minera en la zona, contribuye a transparentar datos duros de interés comercial y económico, volúmenes de producción y ventas entre otros, del mineral de plata.

Se estima que el proyecto será una fuente importante en la generación de empleos. La generación de fuentes de trabajo traerá beneficio directo a las comunidades aledañas al existir la posibilidad de un alto nivel de ocupación. La ejecución del proyecto será en sí una fuente de empleos directos e indirectos, ya que puede traer como consecuencia otros beneficios, como el mejoramiento de ingresos regulares y mejor pagados, mejoramiento en los usos y costumbres en la explotación minera moderna y sustentable, mejores condiciones de salud, seguridad e higiene para los trabajadores, con impactos ambientales de baja significancia, por lo que se considera que tendrá un efecto positivo en el Municipio de Pueblo Nuevo y en la comunidad de Lajas y demas comunidades de influencia.

Todas las obras de infraestructura ocasionan un mayor o menor grado de afectación al ambiente, que deberá ser atendido para disminuir de manera significativa y en medida de las posibilidades sus efectos sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas preexistentes (Línea de Base). Los promoventes, deberán observar y atender el marco normativo y de planeación de referencia para el logro sustentable del proyecto pretendido. Asimismo, deberán aplicar el control y seguimiento ambiental a través del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), elaborado ex profeso (Anexo).

La ubicación del proyecto, obliga al seguimiento y cumplimiento en la aplicación de medidas de mitigación propuestas y de aquellas que resulten que no hayan sido identificadas en su oportunidad. Se pretende que la compatibilidad del proyecto en el escenario original de base, arroje los menores impactos posibles en medida de conocer y aplicar dichas medidas.

Con base en el análisis integrado, se considera que el proyecto pretendido es viable ambiental y socioeconómicamente. Un proyecto sustentable.

La pulcritud ambiental en la ejecución del proyecto, pudiera constituirse en un paradigma, que contribuya a la identificación de impactos no medidos y al seguimiento de la aplicación de las mejores prácticas y sus ajustes para lograr los efectos de mitigación esperados. Finalmente, se deberá promover estudios del funcionamiento y estructura de los ecosistemas preexistentes como escenario base, con el fin de contrastar cambios positivos o negativos de los impactos y de las medidas de mitigación puestas en marcha, con mayor objetividad.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1.- ANEXO I.- Planos del proyecto con instalaciones

VIII.1.2.- ANEXO III.- Fotografías.- Se anexa Selección Fotográfica

VIII.1.3.- Videos.- No Aplica

VIII.1.4.- Listas de flora y fauna.- Incluidos en el Apartado IV.2.2

VIII.2 Otros anexos

1.- ANEXO II.- Documentación legal del promovente y del proyecto.

2.- ANEXO IV.- Matriz Interactiva de Evaluación de Impactos Ambientales.

3.- ANEXO V.- Hojas de Seguridad

4.- ANEXO VI.- Programa de Vigilancia Ambiental

5.- ANEXO VII.- VARIOS EN CD

- Guía de Seguridad para trabajos con explosivos en CD.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-023-STPS-2003, Trabajos en minas-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo en CD.

VIII.3 Glosario de términos

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (*screening*) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Áreas forestales permanentes: Tierras de uso común que la asamblea ejidal o comunal dedica exclusivamente a la actividad forestal sustentable.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley.

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones

futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

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

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico

Cuenca hidrológico-forestal: La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos cauces y converge en un cauce común, constituyendo el componente básico de la región forestal, que a su vez se divide en subcuencas y microcuencas.

Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Desequilibrio ecológico grave: alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que pueden ocasionar la destrucción, aislamiento o fragmentación de ecosistemas.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Ecosistema estratégico: es aquel (o aquellos), de los que depende directamente el funcionamiento y el bienestar de la sociedad. Su carácter estratégico deriva de la dependencia que respecto a ellos tienen los procesos básicos de la sociedad.

Ecosistemas ambientalmente sensibles: son aquellos que tienen una muy alta y comprobada sensibilidad del deterioro de las condiciones, por mínimas que éstas sean, de la calidad de su ambiente, derivadas de la introducción de presiones externas.

Ecosistema Forestal: La unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies amensales: en una relación entre dos especies, aquella que se inhibe mientras la otra no se afecta.

Especies comensales: se trata de aquellas especies que se benefician a costa de otra sin causarle ningún daño ni afectar a esta.

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Ganga: Roca sin valor que acompaña a los valores metálicos en la estructura de la mena. Es el material que se descarta al extraer la mena de un yacimiento de mineral, por carecer de valor económico o ser demasiado costoso su aprovechamiento. Es posible que un mineral que se considere ganga en un yacimiento sea de interés en otro, o que la mejora en las técnicas extractivas o los usos industriales haga rentable el procesamiento de materiales anteriormente considerados ganga.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

Impacto ambiental: modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre.

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- La tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impactos sinérgicos: aquel que se produce cuando el efecto continuo de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan

información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medida de prevención: son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente.

Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Mena de un elemento químico, generalmente un metal, es un mineral del que se puede extraer aquel elemento porque lo contiene en cantidad suficiente para poderlo aprovechar. Así, se dice que un mineral es mena de un elemento químico, o más concretamente de un metal, cuando mediante un proceso de extracción a base de minería se puede conseguir ese mineral a partir de un yacimiento y luego, mediante metalurgia, obtener el metal a partir de ese mineral.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Reforestación: Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Residuos Sólidos Urbanos (RSU), son los generados en las casas, como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas; son también los que provienen de establecimientos o la vía pública, o los que resultan de la limpieza de las vías o lugares públicos y que tienen características como los domiciliarios.

Residuos de Manejo Especial (RME), son los generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos ni como RSU. También son los producidos por grandes generadores (producen más de 10 toneladas al año) de RSU.

Residuos Peligrosos (RP), son aquellos que poseen algunas de las características identificadas como de peligrosidad y que son: su corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos. También son parte de los RP los envases, recipientes o suelos que hayan sido contaminados por ellos.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Resiliencia: Es la capacidad de un sistema de someterse a perturbaciones y mantener sus funciones. Presenta tres propiedades básicas: (i) la magnitud del disturbio que puede ser tolerado por el socioecosistema, (ii) el grado en el cual el sistema es capaz de auto-organizarse y (iii) el grado en el cual el sistema puede construir la capacidad de aprender y adaptarse L. Gunderson y C. S.Holling. 2001. *Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, EUA.

Resiliencia: Enfrentamiento efectivo ante eventos y circunstancias de la vida severamente estresantes y acumulativos (Lösel, Blienzer y Köferl en Brambling et al., 1989). Los ecosistemas poseen tres mecanismos de reacción ante las perturbaciones: la resistencia, la resiliencia y la transiliencia. La ecología de la conservación trabaja con los dos primeros aspectos y trata de evitar el tercero, que implica la transformación sucesional del ecosistema. Ahora bien, la resistencia ambiental, que se define como la capacidad del ecosistema de absorber el impacto de la perturbación sin que se produzca modificación alguna no es muy relevante para la conservación, pero la resiliencia, que se define como la capacidad de volver al estado inicial después de sufrir la perturbación es de vital importancia dentro de esta disciplina.

Servicios ambientales: Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

Sistema ambiental: Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socio-económico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla; implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas.

Terreno forestal: El que está cubierto por vegetación forestal.

Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquellos ya urbanizados.

Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

Barrenación: Perforación cilíndrica de diámetro pequeño y considerable profundidad efectuada sobre roca o suelo mediante instrumentos especiales de perforación.

Barrenación a diamante: Barrenación en la que el instrumento cortante es una broca con diamantes montados o impregnados.

Explosivos primarios: son materiales que presentan facilidad para que se les haga detonar ya sea por calor, chispa, fuego o fricción, por lo que se utilizan como disparadores y en la mayoría de los casos son poco estables.

Explosivos secundarios: son materiales que requieren de un explosivo primario o agente de detonación para que se inicien.

Inestabilidad: es una característica de aquellas sustancias químicas que, por sus propiedades físicas y químicas, alteran su estado de equilibrio al aplicarles energía.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Perito minero: La persona física o moral registrada ante la Secretaría en los términos del Reglamento y autorizada para efectuar trabajos periciales;

Planilla de barrenación: Superficie para la instalación de equipo y materiales accesorios, en donde se llevarán a cabo actividades de exploración por cualquier método de barrenación.

Plantilla de barrenación: La disposición o distribución espacial de los barrenos dentro de una planilla o área.

Polvorín: Local destinado para almacenar sustancias explosivas.

Posicionamiento satelitario autónomo: La obtención directa de las coordenadas geográficas o U.T.M. de un punto, mediante el uso de un solo receptor G.P.S. sin apoyo en otro punto de coordenadas conocidas;

Pozo: Excavación vertical o inclinada labrada en el terreno.

Procedimiento seguro: secuencia ordenada y lógica de actividades para llevar a cabo una tarea de forma tal que se minimicen los riesgos a los que se expone el trabajador.

Punto de partida: punto fijo en el terreno, real e identificable a través de una mojonera, ligado con el perímetro del lote o ubicado sobre él, con las particularidades que señale el Manual.

Responsable del proyecto: La persona física o moral, que realice o pretenda realizar actividades de exploración y sobre la que se fincará responsabilidad jurídica por cualquier daño y obra o actividad que rebase lo estipulado en la presente.

Sustancias explosivas: son aquéllas en estado sólido, líquido o gaseoso que, por un incremento de temperatura o presión sobre una porción de su masa, reaccionan repentinamente, generando altas temperaturas y presiones sobre el medio ambiente circundante.

VIII.4 Referencias Bibliográficas y documentales.

Cartografía Consultada INEGI y del Servicio Geológico Mexicano (SGM). Digital.

Paginas Consultadas

- INEGI – Geológica, Topográfica, Uso de Suelo y Vegetación, Uso Potencial, Edafología, Minera.
- COESPO
- CONAPO
- Gobierno del Estado de Durango.
- CONABIO
- SEMARNAT
- SIATL
- SIGEIA
- SMN - CNA
- SGM
- CONAFOR
- INECC
- SE

Referencias y consultas

- Bravo H.H., Sánchez-Mejorada H.-1991.- Las Cactáceas de México Vol. III.- UNAM-México.- 1a. Ed.
- García Enriqueta. (1990). " Clasificación climática según Köppen modificada por Enriqueta García" Climas" 1: 4000 000. IV.4.10. Atlas Nacional de México. Vol. II. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Gutiérrez-Yurrita P. J. 2000. Reflexiones sobre la gestión de los cuerpos de agua epicontinentales y su papel en la cultura. Zoología Informa (IPN).
- INEGI. 2021. CENSO de Población y Vivienda 2020. Resultados por entidad federativa.
- INEGI, 2011. XII Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Rzdowski J., 1988. Vegetación de México; Edit. LIMUNSA; México.
- SE - SGM. Panorama Minero del Estado de Durango 2020.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Anuario estadístico y geográfico de Durango 2017 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México
- INEGI, c2017.
- Tory Peterson, R. y Chalif, E. 1998. Guía de Campo. Aves de México. Ed. Diana. Boston, USA.
- Bravo H.H., Sánchez-Mejorada H.-1991.- Las Cactáceas de México Vol. III.- UNAM-México.- 1a. Ed.
- Atlas Nacional de México. Vol. II. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- CONABIO, 2002. Regiones Terrestres Prioritarias de México/ ;
- INEGI. 2020. Anexo Estadístico. Índice de desarrollo humano por municipio, 2005.
- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE DURANGO (POEED). *PERIÓDICO OFICIAL DE DURANGO.*, ENERO 15 DEL AÑO 2009.
- SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010,
- Strauss, W. and Mainwaring, S. J. 1993. *Air Pollution* (London: Edward Arnold).
- D.R. © 2018 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Liga Periférico-Insurgentes Sur 4903 Parques del Pedregal, Tlalpan, C.P. 14010 Ciudad de México. <http://www.conabio.gob.mx>.
- Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Pueblo Nuevo, Durango. Clave geoestadística 10023
- Vegetación y Uso de suelo. Universidad Nacional Autónoma de México – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 430 pp.
- *EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS SUELOS DEL ESTADO DE DURANGO, MÉXICO EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO* Armando López-Santos¹, Ignacio Sánchez Cohen², Gerardo Esquivel Arriaga², José Luis González Barrios² ¹Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, Universidad Autónoma Chapingo. Dom. Conocido s/n Cd. Bermejillo, Dgo. CP 35230. AP # 8 (armando.lopezsantos@gmail.com y alopez@chapingo.uruza.edu.mx), ²Centro Nacional de Investigación Interdisciplinaria en Relaciones Agua Suelo Planta Atmósfera del INIFAP, Gómez Palacio, Dgo, Mex.
- BOLETÍN DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA MEXICANA VOLUMEN CONMEMORATIVO DEL CENTENARIO TEMAS SELECTOS DE LA GEOLOGÍA MEXICANA TOMO LVII, NÚM. 3, 2005, P. 343-378 Magmatismo y tectónica en la Sierra Madre Occidental y su relación con la evolución de la margen occidental de Norteamérica Luca Ferrari^{1,*}, Martín Valencia-Moreno², Scott Bryan³ ¹ Centro de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Juriquilla, Apartado postal 1-742, Querétaro, Qro., 76001, México ² Estación Regional del Noroeste, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, L.D. Colosio y Madrid S/N, Campus Unison, Apartado Postal 1039, Hermosillo, Son., 83000, México ³ School of Earth Sciences and Geography, Kingston University,

Penrhyn Road, Kingston upon Thames, Surrey KT1 2EE, Inglaterra
*luca@geociencias.unam.mx

- INEGI. Diccionario de datos edafológicos escala 1:250 000 (versión 3). www.inegi.org.mx (18 de mayo de 2017).
- INEGI. Diccionario de datos fisiográficos escala 1:1 000 000 (vectorial). www.inegi.org.mx (18 de mayo de 2016).
- INEGI. Diccionario de datos hidrológicos de aguas superficiales escalas 1:250 000 y 1:1 000 000 (vectorial). www.inegi.org.mx (18 de mayo de 2016).
- INEGI. Diccionario de datos topográficos escala 1:250 000 (versión 2). www.inegi.org.mx (18 de mayo de 2016).
- INEGI. Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas. Estadísticas de natalidad. www.inegi.org.mx (11 de diciembre de 2015).
- INEGI. Documento Metodológico del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). www.inegi.org.mx (12 de mayo de 2016).
- INEGI. Encuesta Nacional Agropecuaria 2014. Aspectos metodológicos. Glosario. www.inegi.org.mx (11 de mayo de 2016).
- INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Aspectos metodológicos. Glosario. www.inegi.org.mx (8 de enero de 2016).
- INEGI. Estadística de finanzas públicas estatales y municipales. Aspectos metodológicos. Glosario. www.inegi.org.mx (8 de enero de 2016).
- INEGI. Estadísticas demográficas 2011. www.inegi.org.mx (9 de mayo de 2016).
- INEGI. La Minería en México 2014. www.inegi.org.mx (12 de mayo de 2016).
- INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Metodología. www.inegi.org.mx (11 de mayo de 2016).
- Megadiversidad. Los países biológicamente más ricos del Mundo. cemex, México. Sarukhán, J., P. Koleff, J. Carabias et al. 2009. Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. conabio, México. Sarukhán, J. (ed.). 2016.
- Capital natural de México. iv Capacidades humanas e institucionales. conabio, México. Toledo, V.M. 1997. La diversidad ecológica de México. En: El Patrimonio Nacional de México, vol. 1. E. Florescano (ed.). Fondo de Cultura Económica, pp. 111-138. unesco. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2016. Latin America and the Caribbean: 125 biosphere reserves in 21 countries. En: última consulta: 24 de mayo de 2016. Wilson, E.O. (ed.). 1988. Biodiversity. National Academy of Sciences/ Smithsonian Institution, Washington.
- Primera edición: 2006 D.R.© 2006 CIIDIR Unidad Durango Instituto Politécnico Nacional Sigma s.n. Fracc. 20 de noviembre II Durango, Dgo., 34220 México ISBN: 970-95117-0-X Impreso en México – Printed in Mexico Título:
- **Vegetación y Ecorregiones de Durango** Autores: M. Socorro González Elizondo, Martha González Elizondo y Marco A. Márquez Linares Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) Instituto Politécnico Nacional Diseño Editorial: Jorge Alberto Tena Flores
- Servín Martínez, J. I, 1998. Los mamíferos del estado de Durango, México. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional-Durango. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. P064. México, D.F.
- Bye, R. 1995. Prominence of the Sierra Madre Occidental in the Biological Diversity of Mexico, pp. 19-27 in: DeBano et al. (eds.). Biodiversity and Management of the Madrean Archipelago. USDA Forest Service, General Technical Report RM-GTR-264.
- Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, Instituto de Biología de la UNAM y Agrupación Sierra Madre S.C., México.

- Challenger, A. 2005. Conceptos generales acerca de los ecosistemas templados de montaña de México. Su estado de conservación. Instituto Nacional de Ecología. <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/395/challenger.html>.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2002. Programa Nacional Forestal 2001-2006. Diario Oficial de la Federación (Segunda sección). 27 de septiembre 2002.
- González Elizondo, M., M.S. González Elizondo, J.R. Bacon, I.L. López Enriquez y J.A. Tena Flores. 2005. Diversidad, endemismo y estado de conservación de la flora de Durango. Memorias, p. 72-73. Simposio Internacional El conocimiento botánico en la gestión ambiental y el manejo de ecosistemas y 2° Simposio botánico del norte de México. Durango, Dgo. 13-15 de Septiembre 2005.
- Nixon, K. C. 1993. The genus *Quercus* in Mexico. Pp. 447-458 en Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). Biological diversity of Mexico: Origins and distribution. Oxford University Press, Nueva York.
- Styles, B. T. 1993. Genus *Pinus*: A Mexican Purview, in: Ramamoorthy, R. B., A. Lot, & J. Fa (eds.), Biological Diversity of Mexico: Origin and Distribution. Oxford University Press. New York. 605 pp.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio) y Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Durango (SRNYMA). 2017. La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado. conabio, México. Los apéndices de esta obra se encuentran en forma digital en: <http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/estudios.html>
- GED Y SEMARNAT. Gobierno del Estado de Durango y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2008. Ordenamiento ecológico del estado de Durango. Abril 2008, inédito.
- Programa Hídrico Visión 2030 del Estado de Durango ISBN 978-968-817-911-6 Primera edición febrero de 2009 Autor: Comisión Nacional del Agua Insurgentes Sur No. 2416 Col. Copilco el Bajo C.P. 04340, Coyoacán, México, D.F. Tel. (55) 5170 4000 www.conagua.gob.mx Editor: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209 Col. Jardines de la Montaña, C.P. 14210, Tlalpan, México, D.F.