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

Datos generales del proyecto

Nombre del proyecto.
Operación y Mantenimiento, con cambio de Uso de Suelo y Aprovechamiento de Feldespato del Proyecto Integral de Feldmex, S.A de C.V.

Ubicación del proyecto
Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal; Ranchería de Metepec 1- Sección

Entidad federativa: Puebla

Municipio: Zacatlán

Localidad: Metepec

[redacted]

[redacted]

El proyecto se pretende realizar en el predio rústico denominado Feldmex, S.A. de C.V. ubicado en el municipio de Zacatlán, Estado de Puebla.
El proyecto se encuentra ubicado al suroeste de la ciudad de Zacatlán, por la Carretera Federal, Zacatlán-Huauchinango rumbo a Ahuazotepec, hasta llegar a la laguna de Atexca, en este punto se desvía a la derecha para tomar un camino de terracería que nos conducirá al predio en aproximadamente 4.0 kilómetros.
La ubicación específica del predio se encuentra en las siguientes coordenadas:
Tabla.1 Coordenadas del predio

No.	X	Y
1	601,338.62	2’208,174.83
2	600,984.93	2’208,227.32
3	600,881.23	2’208,612.46
4	600,963.00	2’208,924.00
5	600,684.00	2’208,968.00
6	600,591.00	2’209,031.00
7	600,624.00	2’209,366.00
8	600,718.00	2’209,587.00
9	600,933.35	2’209,605.23
10	601,014.00	2’209,368.00
11	601,281.74	2’209,376.00

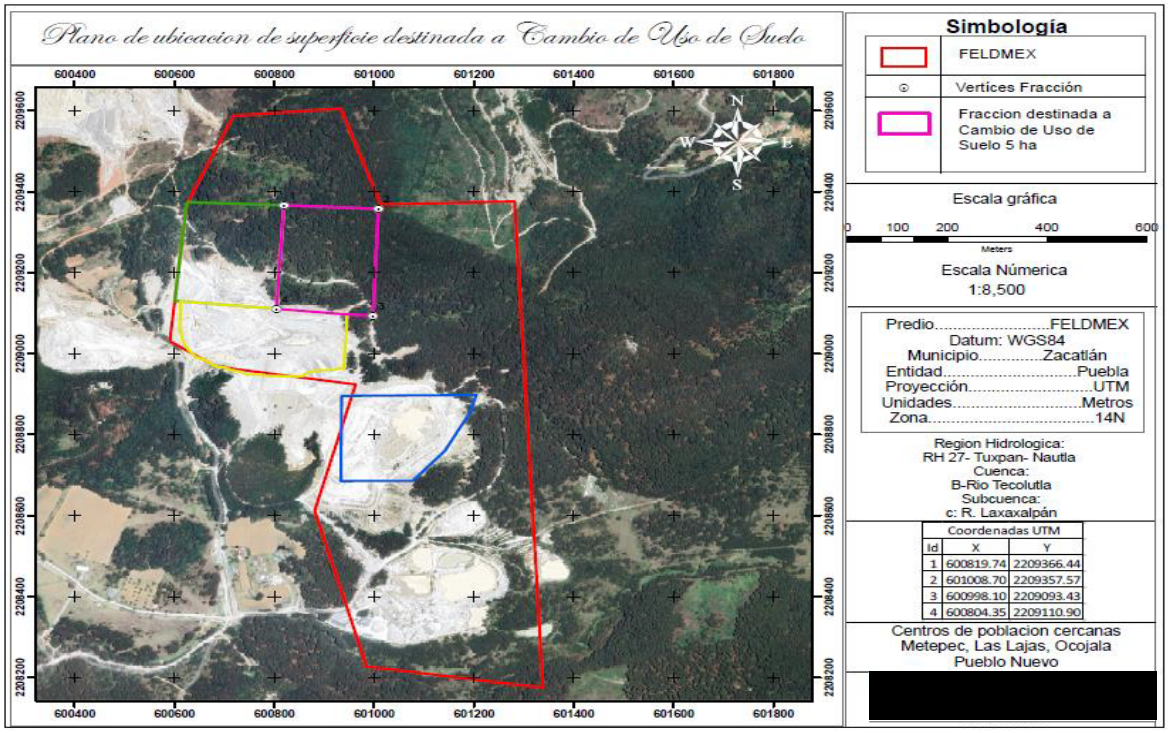
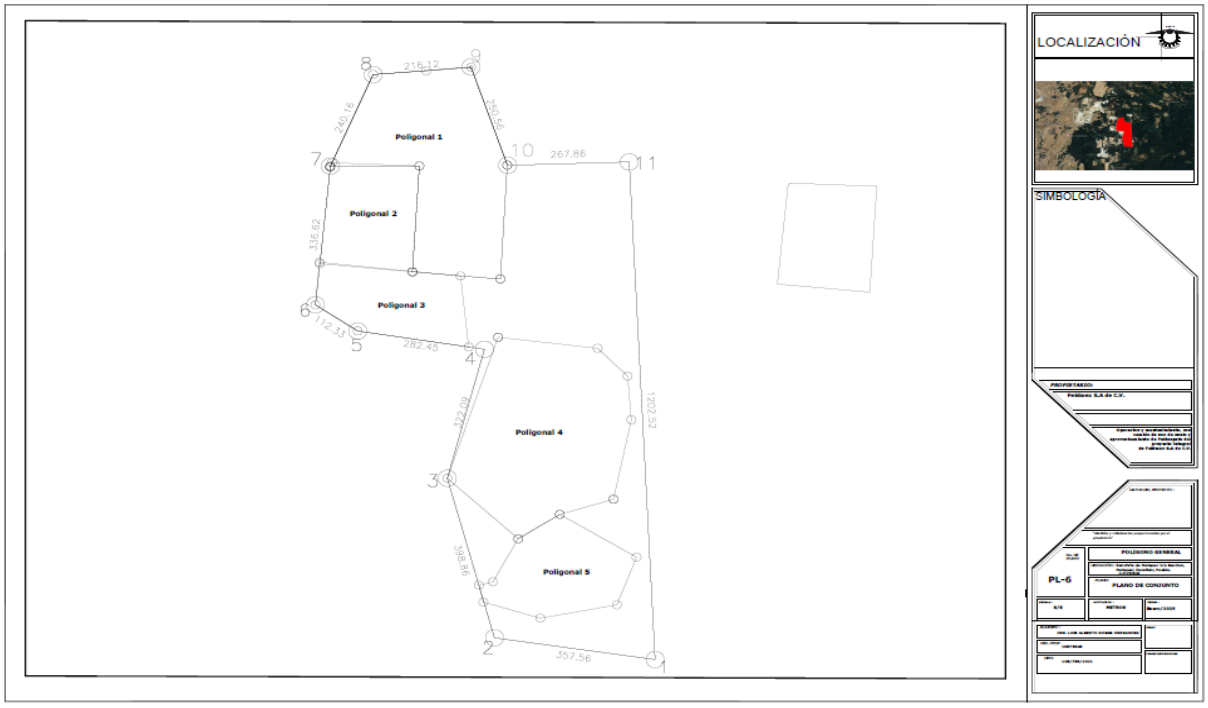


Figura 1. Ubicación y catastro del predio



Plano topográfico general de Feldmex, S.A. de C.V.

La delimitación de la superficie en la que se pretende realizar el cambio de uso del suelo de la superficie forestal, se ubica en las coordenadas contenidas por el cuadro siguiente.

Tabla 2. Coordenadas de los vértices de las superficies propuestas para operación y mantenimiento, aprovechamiento y cambio de uso del suelo para Feldespato.

AREA GENERAL DE LAS INSTALACIONES

Coordenadas del predio				
Vertice	UTM		GEOGRAFICAS	
	X	Y	Latitud Norte	Longitud Oeste
1	601338.62	2208174.83	19°58´02.9”	98°01´53.3”
2	600984.93	2208227.32	19°58´04.7”	98°02´05.4”
3	600881.23	2208612.46	19°58´17.2”	98°02´08.9”
4	600963.00	2208924.00	19°58´27.4”	98°02´06.0”
5	600684.00	2208968.00	19°58´28.8”	98°02´15.6”
6	600591.00	2209031.00	19°58´30.9”	98°02´18.8”
7	600624.00	2209366.00	19°58´41.8”	98°02´17.6”
8	600718.00	2209587.00	19°58´49.0”	98°02´14.3”
9	600933.35	2209605.23,	19°58´49.5”	98°02´06.9”
10	601014.00	2209368.00	19°58´41.8”	98°02´04.2”
11	601281.74	2209376.00	19°58´42.0”	98°01´55.0”

POLIGONO AREA 1 PARA CAMBIO DE USO DE SUELO Y EXPLOTACION DE FELDESPATO (la producción máxima diaria es de 416.06 toneladas diarias, 80,000 al año.)

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1CUS	600717.77	2209587.40	19°58'48.9"	98°02'14.3"
2CUS	600834.70	2209596.04	19°58'49.2"	98°02'10.3"
3CUS	600933.76	2209604.60	19°58'49.5”	98°02'06.9"
4CUS	601013.21	2209368.33	19°58´41.8”	98°02´04.2”
5CUS	600998.10	2209093.43	19°58´32.9”	98°02´04.8”
6CUS	600804.35	2209110.90	19°58´33.5”	98°02´11.5”
7CUS	600819.74	2209366.44	19°58´41.8”	98°02´10.9”
8CUS	600623.12	2209364.44	19°58'41.7"	98°02'17.6"

POLIGONO AREA 2 EXPLOTACION DE FELDESPATO Y RESTAURACION (AUTORIZADO)

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		GOGRAFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	600627.46	2209374.14	19°58´42.1”	98°02´17.5”
2	600819.74	2209366.44	19°58´41.8”	98°02´10.9”
3	600804.35	2209110.9	19°58´33.5”	98°02´11.5”
4	600600.8	2209130.48	19°58´34.1”	98°02´18.5”
5	600624	2209366	19°58´41.8”	98°02´17.6”

POLIGONO AREA 3 RESTAURACION DE AREA (MINA EXPLOTADA)

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1EXT	600599.31	2209133.85	19°58'34.25"	98°02'18.51"
2EXT	600945.98	2209096.79	19°58'32.98"	98°02'06.59"
3EXT	600993.02	2208952.88	19°58'28.29"	98°02'05.00"
4	600963.00	2208924.00	19°58´27.4”	98°02´06.0”
5	600684.00	2208968.00	19°58´28.8”	98°02´15.6”
6	600591.00	2209031.00	19°58´30.9”	98°02´18.8”

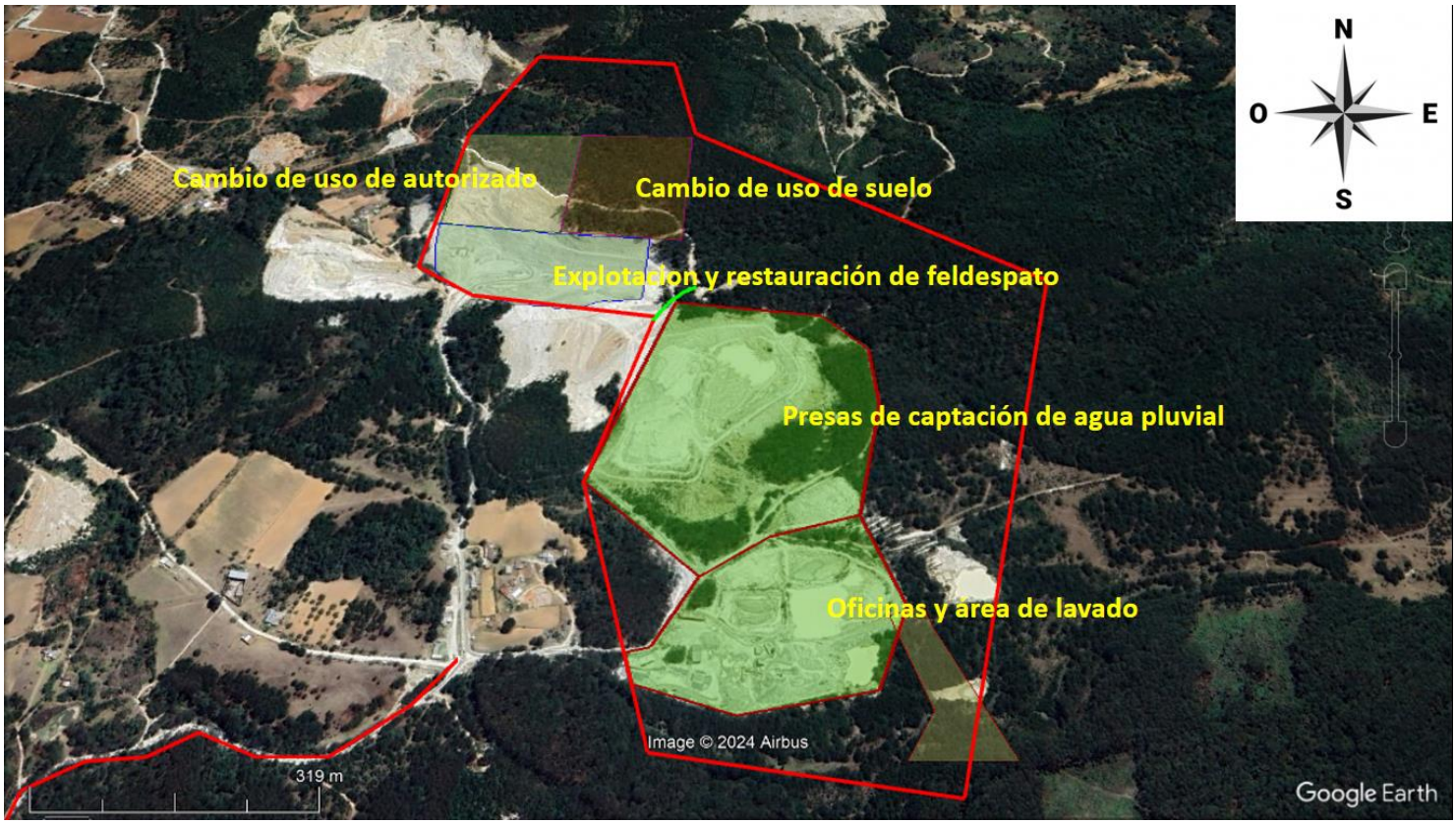
POLIGONO AREA 4, PRESAS DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL Y RESTAURACION

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
3EXT	600993.02	2208952.88	19°58'28.29"	98°02'05.00"
1PRESA	601212.06	2208926.21	19°58'27.37"	98° 01'57.47"
2PRESA	601278.15	2208859.11	19°58'25.18"	98° 01'55.21"
3PRESA	601286.41	2208753.87	19°58'21.73"	98° 01'54.96"
4PRESA	601247.05	2208561.68	19°58'15.50"	98° 01'56.34"
5PRESA	601128.98	2208525.36	19°58'14.35"	98° 02'00.44"
6PRESA	601037.16	2208466.51	19°58'12.44"	98° 02'03.58"
3	600881.23	2208612.46	19°58´17.2”	98°02´08.9”

POLIGONO AREA 5 PRESAS, LAVADO Y OFICINAS.

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1LAV	600981.60	2208362.54	19°58'09.09"	98°02'05.51"
2LAV	600950.54	2208354.37	19°58'08.83"	98°02'06.58"
3LAV	600960.66	2208313.54	19°58'07.50"	98°02'06.24"

4LAV	601086.16	2208274.60	19°58'06.21"	98°02'01.93"
5LAV	601254.56	2208307.00	19°58'07.26"	98°01'56.13"
6LAV	601297.79	2208422.00	19°58'10.97"	98° 1'54.62"
4PRESA	601247.05	2208561.68	19°58'15.50"	98° 01'56.34"
5PRESA	601128.98	2208525.36	19°58'14.35"	98° 02'00.44"
6PRESA	601037.16	2208466.51	19°58'12.44"	98° 02'03.58"



SUPERFICIES

De acuerdo al uso que se le está dando actualmente al predio, a continuación, se presenta la cuantificación de cada tipo de uso:

Tabla. Clasificación de superficies del uso actual del predio.

El predio cuenta con una superficie total de 644678 m^2 de las cuales se describen las áreas de uso a continuacion.

TIPO DE SUPERFICIE	m 2	%
Area total	644678	100
Área 1 con cambio de uso de suelo noreste	121434	18.8363803
Área 2 autorizada con cambio de uso de suelo e impacto noroeste	50000	7.75580988
Área 3 restauración de feldespato sur-oeste (permiso vencido)	50000	7.75580988
Área 4 de presas de captación de agua pluvial	140000	21.7162677
Área 5 de lavado de feldespato y oficina	63555	9.85840993
Área 6 de consevación y reforestacion bosque de pino-encino	219689	34.0773223

I.2 Datos generales del promovente

Nombre o razón social.
FELDMEX, S.A. DE C.V. (Anexo 1, Acta constitutiva).

Registro Federal de Contribuyentes del promovente.
[redacted] (Anexo 2, Constancia de Situación Fiscal).

Datos del Representante Legal.
C. ADOLFO GONZALEZ GARRIDO (Anexo 3, Copia INE).

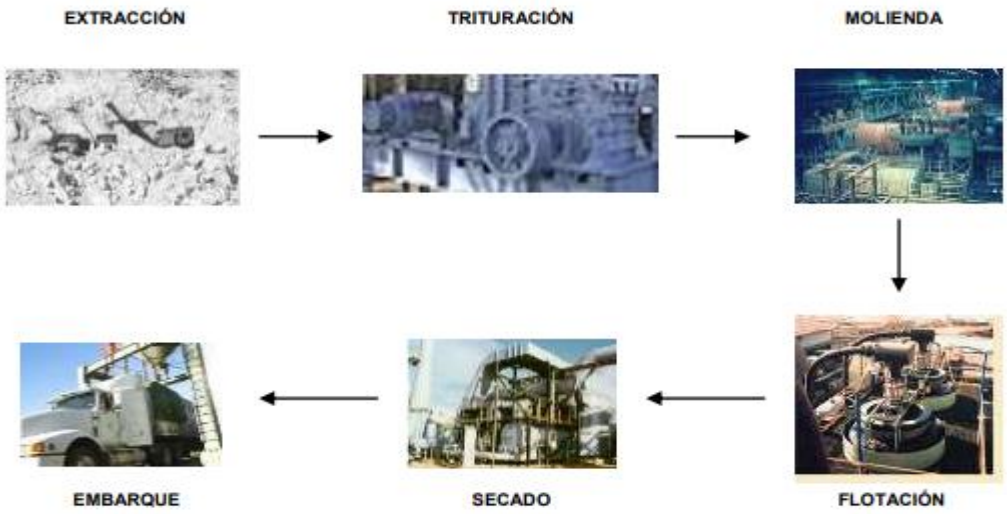
Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.
Con domicilio para oír y recibir notificaciones en Privada Independencia, [redacted]

TELEFONO
[redacted]

CORREO ELECTRONICO
[redacted]
manifiesto acepto recibir comunicados oficiales por parte de la autoridad por ese medio electrónico.

III. Descripcion del proyecto

PROCESO DE OBTENCIÓN



Extracción

Se realiza a través de métodos de minado a cielo abierto. Para la extracción del mineral normalmente se utilizan trascabos, palas mecánicas- hidráulicas y camiones.

Trituración

En esta etapa el mineral es quebrado y posteriormente depositado en una banda mediante una pala hidráulica para su transportación hacia la planta de trituración; que básicamente, consiste en el paso del mineral por la trituración primaria y secundaria; el triturado inicial se realiza con una trituradora de quijada en un circuito abierto y en ocasiones la trituración se realiza en circuitos cerrados. La siguiente etapa es hecha con una trituradora de cono, que reducen el tamaño del material a menos de 0.50 mm.

Molienda

Enseguida, por medio de bandas transportadoras se lleva el producto obtenido en la fase anterior a la molienda, la cual está en circuito cerrado por medio de clasificadores con los molinos, obteniéndose de esta manera el primer producto comercial con una granulometría menor a 3 mm. El material mayor a esta media retorna nuevamente a los molinos hasta tener el tamaño adecuado.

Flotación

Este proceso presenta tres niveles y en cada nivel se obtiene un tipo de feldespato.

Primer nivel Aquí se obtiene una mezcla de feldespato con residuos de minerales metálicos. En este primer paso se remueve la mica; la separación se logra a través de un colector catódico (como la amina) con un pH de 3, empleando ácido sulfúrico.

Segundo nivel En esta etapa el producto resultante del paso anterior es filtrado, secado y limpiado (mezcla pura de feldespato y cuarzo, producto considerado atractivo para la industria de la cerámica). Los minerales metálicos presentes se remueven utilizando un colector anódico tal como el sulfonato de petróleo. En estas operaciones, ocasionalmente se emplea una separación magnética de alta intensidad. El tipo de mineral obtenido durante esta etapa generalmente se vende a granel.

Tercer nivel El feldespato obtenido durante esta etapa tiene un alto grado de pureza y calidad, en este paso se utiliza el mismo colector catódico utilizado en el primer nivel, pero el pH es controlado con ácido fluorhídrico para separar el cuarzo; el ión flúor es un excelente depresor, logrando una separación casi perfecta del cuarzo-feldespato. Su venta se realiza principalmente a granel.

Secado

Finalmente pasa a los hornos secadores rotatorios; en esta fase se elimina la humedad del material, el secado tiene una importancia considerable para la calidad del producto. El porcentaje de humedad residual depende de las operaciones que han de realizarse en la producción. La operación de secado se puede realizar en diferentes formas, dependiendo del nivel técnico con que se cuente, la cual puede ir desde un secado libre hasta el empleo de hornos a temperaturas controladas.
ESTE PROCESO NO SE REALIZA EN PLANTA DE FELDMEX, S.A. DE C.V.

Embarque

Por último, se procede a embarcar el producto para ser distribuido entre las industrias transformadoras que lo convertirán en un constituyente importante de sus productos terminados como el vidrio y la cerámica, o bien, como carga en pinturas, plásticos, selladores, adhesivos y caucho, entre otros.

Arenas feldespáticas

La obtención del feldespato a partir de las arenas feldespáticas se realiza por el método de flotación. Un primer corte a 600p y la eliminación de las partículas arcillosas por debajo de las 100p, con la adición de los correspondientes reactivos químicos produce la separación de la fracción de feldespato contenida en las arenas de cuarzo.

El posterior lavado elimina los posibles restos de estos reactivos, lo que garantiza la neutralidad de las propiedades geológicas del producto cuando se utiliza en la elaboración de pastas líquidas. El

producto resultante se seca y se somete a un proceso de separación magnética de alta intensidad para la eliminación de los minerales paramagnéticos.
Como consecuencia de dicho proceso se obtienen arenas de carácter silíceo con un contenido de SiO2 superior al 96% que, con procesos secundarios de clasificación granulométrica, permiten obtener diferentes productos con una amplia diversidad. A partir de aquí y mediante tratamiento químico se obtienen arenas idóneas para procesos industriales que requieran características específicas.

PROCESO

“MÉTODO MINERO”

Se denomina “método minero" a un proceso iterativo tanto desde el punto de vista temporal como espacial, que permite llevar a cabo la explotación minera de un yacimiento por medio de un conjunto de sistemas, procesos y máquinas que operan de una forma ordenada, repetitiva y rutinaria.

En principio tan solo existen, actualmente, tres métodos en su sentido más amplio, que son:

- **El método de explotación por minería a cielo abierto (para las Áreas 1y 2)**
- El método de explotación por minería de interior o minería subterránea
- El método de explotación por sondeos.

La minería a cielo abierto se caracteriza por los grandes volúmenes de materiales que se deben mover. La disposición del yacimiento y el recubrimiento e intercalaciones de material estéril determinan la relación estéril/mineral con que se debe extraer este último. Este parámetro, comúnmente denominado "ratio", puede ser muy variable de unos depósitos a otros, pero en todos condiciona la viabilidad económica de las explotaciones y, consecuentemente, la profundidad que es posible alcanzar por minería de superficie.

En minería subterránea la extracción de estéril suele ser prácticamente insignificante a lo largo de la vida de la mina, pues sólo procederá de las labores de acceso y preparación. En este grupo de métodos, el control del terreno o de los huecos, una vez extraído el mineral, es una de las consideraciones más importantes que interviene en la forma de explotar un yacimiento. Los tipos de control o tratamiento de los huecos dentro de los macizos rocosos varían desde el mantenimiento rígido del terreno mediante pilares, pasando por diferentes grados de sostenimiento de los hastiales, con cierre y hundimiento controlado de estos, hasta el hundimiento completo del mineral o del recubrimiento de estéril.

En la minería por sondeos, la concepción de la explotación es radicalmente distinta, consiguiéndose grandes producciones con relativamente muy poco personal y unas altas cotas de automatización del proceso.

CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE YACIMIENTOS.

Los yacimientos explotables por Minería a Cielo Abierto pueden clasificarse atendiendo a los siguientes criterios:

- Por su forma
- Por el relieve del terreno original
- Por su proximidad a la superficie
- Por su inclinación
- Por su complejidad o número de mineralizaciones
- Por la distribución de la calidad del mineral en el yacimiento
- Por el tipo de roca dominante

CLASIFICACIÓN POR SU FORMA

- **Isométricos:** Se extienden en todas direcciones. Depositos masivos.
- **Estratificados o filonianos:** Se presentan según dos direcciones preferentes.
- **Columnares o cilindricos:** Se extienden en una sola dirección.
- **Intermedios o mixtos:** Combinan características de dos o más de los grupos anteriores, debido a su propia génesis o a la tectónica que los ha dislocado o replegado.

La morfología de los yacimientos marca acusadamente:

- La geometría final de las explotaciones.
- La secuencias de extracción y
- El método minero más adecuado.

CLASIFICACIÓN POR EL RELIEVE DEL TERRENO ORIGINAL

- **Horizontales o planos:** Cuando la superficie es relativamente llana u horizontal.
- **En ladera:** Según disposición de masas mineralizadas, pueden ser a favor de talud o contra talud.
- **Montañosos:** cuando el terreno es irregular y se presentan importantes accidentes topográficos.
- **Submarinos y subacuáticos:** cuando están cubiertos por una lámina de agua.

La geometría del terreno determina, en cierta medida, el método de explotación y la aplicabilidad de medios mecánicos para llevar a cabo la extracción de los distintos materiales.

CLASIFICACIÓN POR SU PROXIMIDAD A LA SUPERFICIE

- **Superficiales:** cuando no existe material de recubrimiento o este presenta un espesor inferior a los 20 o 30 m**.**
- **Profundos:** Localizados a profundidades mayores, entre los 40 y 250 m.
- **Variables: Aquellos en los que una parte es económicamente explotable a cielo abierto y el resto, al ir desarrollándose en profundidad, por minería subterránea o de interior.**

La posición de un yacimiento puede ser, con respecto a la superficie, regular o irregular, no pudiéndose clasificar en algunos casos en un único grupo de los indicados al compartir características propias de varios grupos.

La posición relativa de un yacimiento determina el tamaño de la explotación, tanto en planta como en profundidad, así como los sistemas aplicables, especialmente en lo referente a los medios de transporte.

CLASIFICACIÓN POR SU INCLINACIÓN

• Horizontales: con ángulos que pueden variar desde los 0º hasta los 10° o 15° sobre el plano horizontal.

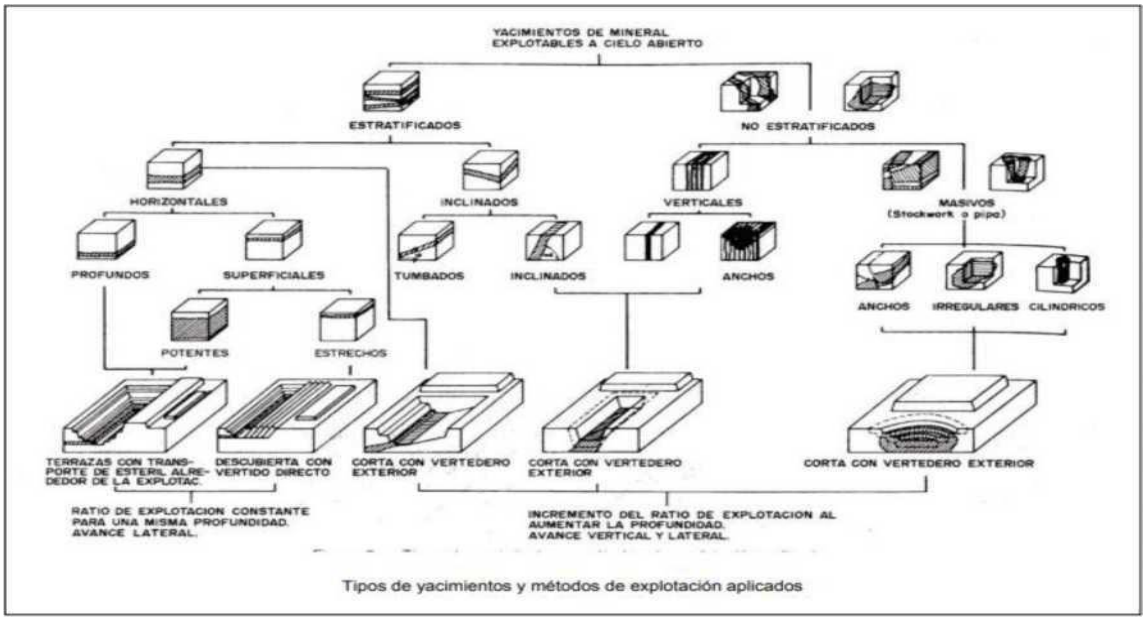
• Tumbados: con ángulos entre 10°-15°, hasta los 25°-35°.

• Inclinados: con ángulos que superan los 25º- 35° y llegan hasta los 70°-80°.

• Verticales: con ángulos comprendidos entre los 70° y 90°.

En consecuencia, se puede comprender que el ángulo que presentan las masas mineralizadas:

- Condiciona la elección del método de explotación,
- Condiciona las relaciones de estéril y mineral.
- Afecta a la economía de las operaciones
- Condiciona la probabilidad de rellenar los huecos creados en yacimientos alargados cuando se proceda a la recuperación de los terrenos afectados.



Tipos de yacimientos y métodos de explotación aplicados

CLASIFICACIÓN POR SU COMPLEJIDAD O NÚMERO DE MORALIZACIONES

Simples.

- **Caracterizados por una estructura homogénea, sin presencia de otros niveles mineralizadores o inclusiones.**
- **Todos los minerales se extraen conjuntamente del yacimiento.**

Complejos.

- Pueden contener, junto con minerales con altas leyes, masas de mineral pobre o esterilizadas con contactos claros. La explotación se realiza de forma selectiva para evitar la pérdida o dilución del mineral

aprovechable.

• En otros casos, son depósitos con diferentes masas o niveles mineralizados, que obligan a una explotación más compleja, aún cuando los contactos con el estéril sean nítidos.

Depósitos diseminados.

• Pueden tener una complicada estructura y una distribución más o menos aleatoria del contenido recuperable.

• Obliga a una fuerte minería selectiva, así como a una muy difícil concentración mineralúrgica, Tipo ‘‘Stockworks”.

CLASIFICACIÓN POR LA DISTRIBUCIÓN DE LA CALIDAD DEL MINERAL EN EL YACIMIENTO

Uniformes.

La calidad o ley del mineral es la misma dentro de los límites del yacimiento.

La explotación se lleva a cabo con uno o varios tajos, pero sin proceder a la mezcla de los minerales extraídos.

No Uniformes.

- La mineralización presenta calidades distintas en alguna dirección del yacimiento (en planta o en profundidad).
- La explotación se efectúa de forma simultánea en varias zonas para, a continuación, proceder a la mezcla y homogeneización de los minerales extraídos.

CLASIFICACIÓN POR EL TIPO DE ROCA DOMINANTE

- El recubrimiento de estéril y el mineral son rocas compactas, metamórficas o Ígneas.
- El recubrimiento está constituido por rocas ígneas o metamórficas no homogéneas, con alternancia de estériles blandos y duros. El mineral e intrusiones de estériles son rocas compactas o meteorizadas y también de origen ígneo o metamórfico.
- Las rocas del estéril de recubrimiento son blandas y densas, con el mineral y rocas de intrusión compactas o meteorizadas, de origen ígneo o metamórfico.
- Tanto el recubrimiento como la zona mineralizada están constituidas por rocas ígneas o metamórficas meteorizadas.
- Las rocas de recubrimiento son blandas y sedimentarias. El mineral no es homogéneo.
- El recubrimiento y el mineral son blandos y de origen sedimentario.

METODOS MINEROS Y SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

Por las lógicas y naturales diferencias que imponen sus características estructurales y sus aplicaciones, se pueden varias clases de materiales que darán lugar a una primera selección de los submétodos clásicos de la minería a cielo abierto (MCA):

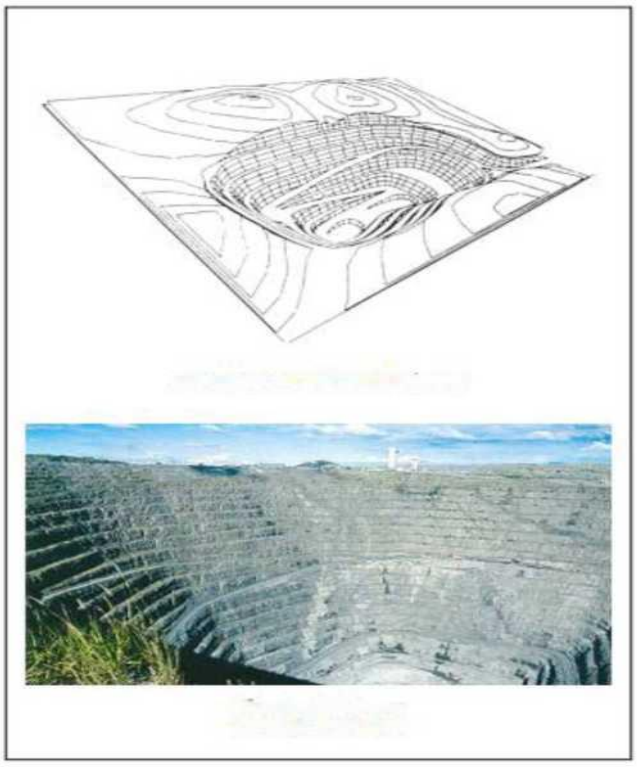
Terrazas

Contorno

Canteras
Graveras
Minería hidráulica
Lixiviación
Especiales o mixtos

CORTAS

En yacimientos masivos o de capas inclinadas, la explotación se lleva a cabo tridimensionalmente por banqueo descendente, con secciones verticales en forma troncocónica. Estos métodos son los tradicionales de la minería metálica *y* se adaptaron en las últimas décadas a los yacimientos de carbón, introduciendo algunas modificaciones.



Esquema de una corta minera

La extracción, en cada nivel, se realiza en un banco con uno o varios tajos. Debe existir un desfase entre bancos a fin de disponer de unas plataformas de trabajo mínimas para que operen los equipos a su máximo rendimiento y en condiciones de seguridad. Las pistas de transporte se adaptan a los taludes finales, o en actividad, permitiendo el acceso a diferentes cotas.

La profundidad de estas explotaciones suele ser grande, llegándose en algunos casos a superar los 300 m. Salvo en los yacimientos con una gran corrida, como sucede con los de carbón, las posibilidades de

relleno' de hueco con los propios estériles son escasas. Por ello es siempre necesario crear depósitos exteriores para albergar esos materiales.

La vida de estas explotaciones suele ser grande, por lo general superior a los 15 o 20 años, al menos en la minería metálica, existiendo algunas explotaciones bien conocidas que han trabajado durante más de un siglo.

DESCUBIERTAS

Estos métodos se aplican en yacimientos tumbados u horizontales, con Linos recubrimientos de estéril inferiores, por lo general, a los 50 m. Consiste en el avance unidireccional de un módulo con un solo banco desde el que se efectúa el arranque del estéril y vertido de éste al hueco de las fases anteriores. El mineral es entonces extraído desde el fondo de la explotación, que coincide con el muro del depósito.

Después de realizar la excavación del primer módulo o hueco inicial, el estéril de los siguientes es vertido en el propio hueco de las fases anteriores, de ahí que sea, por naturaleza, el más representativo dé los métodos de transferencia.

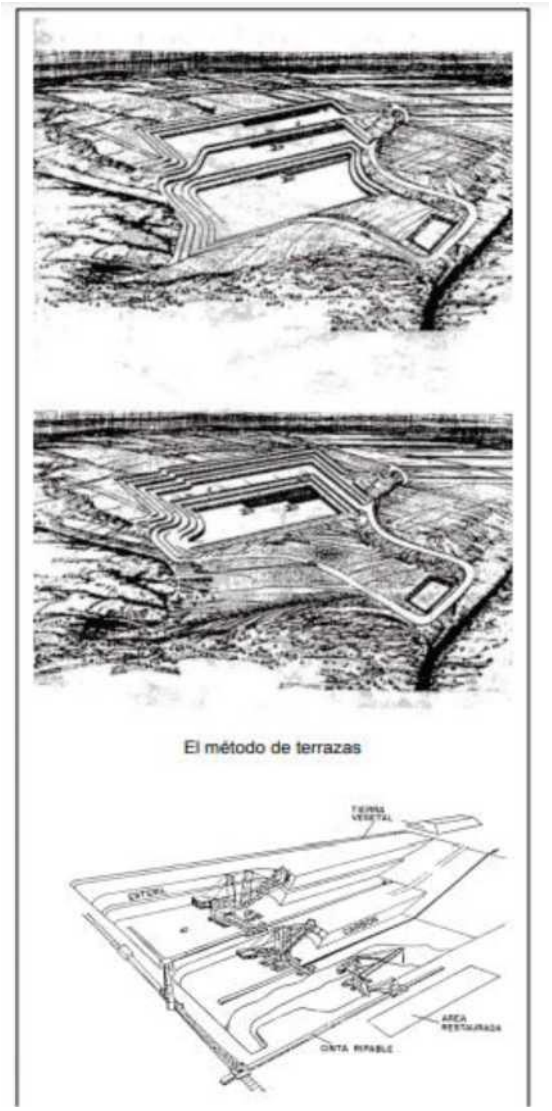
La maquinaria que se utiliza depende del volumen de reservas extraíbles, siendo en las grandes minas de frecuente aplicación las dragalinas y, en las pequeñas, si no se justifican las fuertes inversiones en maquinaria, los equipos convencionales como los tractores de orugas, las excavadoras hidráulicas, las palas cargadoras, etc.

TERRAZAS

Este método se basa en una minería de banqueo con avance unidireccional. Se aplica en yacimientos relativamente horizontales, de uno o varios niveles mineralizados y con recubrimientos potentes, pero que permiten depositar el estéril en el hueco creado, transportándolo alrededor de la explotación.

Las profundidades que se alcanzan son importantes, existiendo casi exclusivamente una limitación de tipo económico en la determinación de cuál es el último nivel mineralizado que se explotará. Al igual que sucede con los métodos de descubierta y tal como se ha indicado, se efectúa un autorrelleno del hueco creado, por lo que, desde el punto de vista de la restauración de los terrenos, las posibilidades de actuación son grandes.

Los equipos y sistemas mineros que se utilizan son muy variados, desde los totalmente discontinuos con equipos convencionales de carga y transporte, hasta los continuos, con transporte con cintas y trituración dentro de las propias explotaciones, que poseen un alto grado de electrificación.



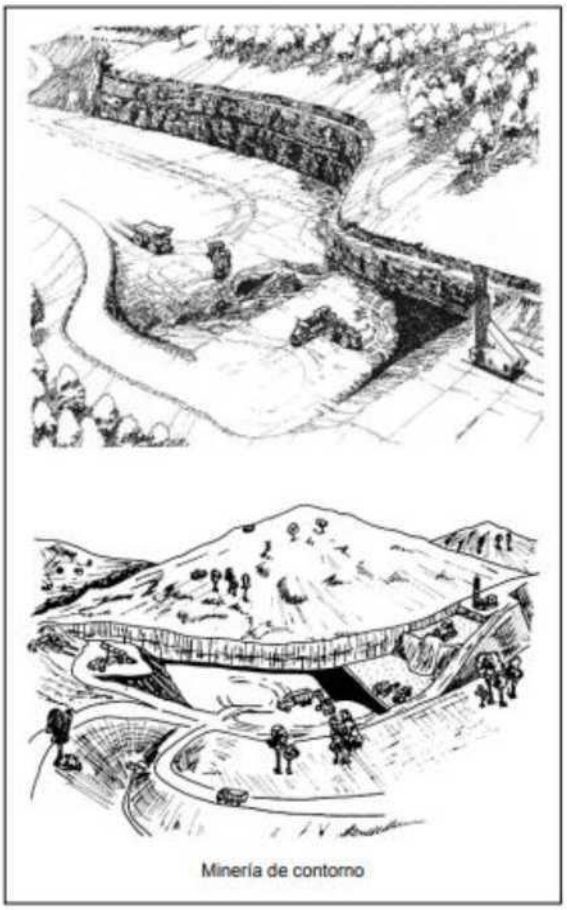
CONTORNO

En yacimientos con capas tambadas, de reducida potencia y topografía generalmente desfavorable, se aplican los métodos conocidos bajo la denominación de minería de contorno.

Consisten en la excavación del estéril y del mineral en sentido transversal al afloramiento, hasta alcanzar el límite económico, dejando un talud de banco único y progresión longitudinal siguiendo el citado afloramiento.

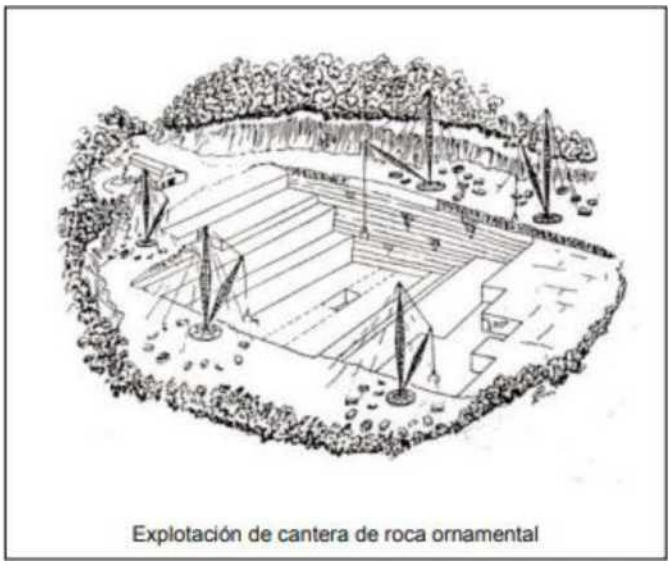
Dado el gran desarrollo de estas explotaciones y la escasa profundidad de los huecos, es posible realizar una transferencia de los estériles para la posterior recuperación de los terrenos.

La maquinaría que se utiliza suele ser del tipo convencional, accionada por motores diésel.



Minería de contorno

El relleno de los huecos suele efectuarse una vez que se haya alcanzado una situación que permita el vertido dentro de la explotación.



Explotación de cantera de roca ornamental

CANTERAS

Canteras es el término genérico que se utiliza para referirse a las explotaciones de rocas industriales, ornamentales y de materiales de construcción. Constituyen, con mucho, el sector más importante en cuanto a número, ya que desde muy antiguo se han venido explotando para la extracción y abastecimiento de materias primas con uso final en la construcción y en obras de infraestructura.

Antiguamente, debido al valor relativamente pequeño que tenían los materiales extraídos, las canteras se situaban muy cercanas a los centros de consumo y poseían unas dimensiones generalmente reducidas.

Hoy día la situación es muy diferente, como se verá más adelante.
En líneas generales, el método de explotación aplicado suele ser el de banqueo, con uno o varios niveles, situándose un gran número de canteras a media ladera.

Las canteras pueden subdividirse en dos grupos:

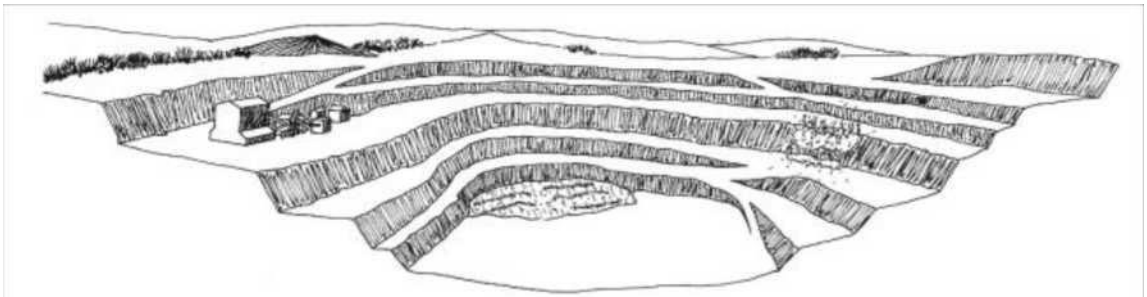
- El primero, donde se desea obtener un todo-uno fragmentado apto para alimentar a las plantas de tratamiento y obtener un producto destinado a la construcción en forma de ándos, a la fabricación de cementos, a la fabricación de productos industriales, etc. En este tipo de explotación se dan canteras donde la extracción no es cuidadosa y se dan grandes alturas de banco.

- El segundo, dedicado a la explotación cuidadosa de grandes bloques paralepipédioos, que posteriormente se cortan y elaboran. Estas explotaciones se caracterizan por el gran número de bancos que se abren para arrancar los bloques y la maquinaria especial con la que se obtienen planos de corte limpios.

GRAVERAS

Los materiales detríticos, como son las arenas y las gravas, albergados en los depósitos de valle y terrazas de los ríos, son objeto de una explotación intensa debido a la demanda de dichos materiales por el sector de la construcción.

Las arenas y los cantos rodados se encuentran poco cohesionados, por lo que las labores de arranque se efectúan directamente por equipos mecánicos. Las explotaciones suelen llevarse a cabo en un solo banco, con una profundidad inferior.



Explotación de cantera de áridos

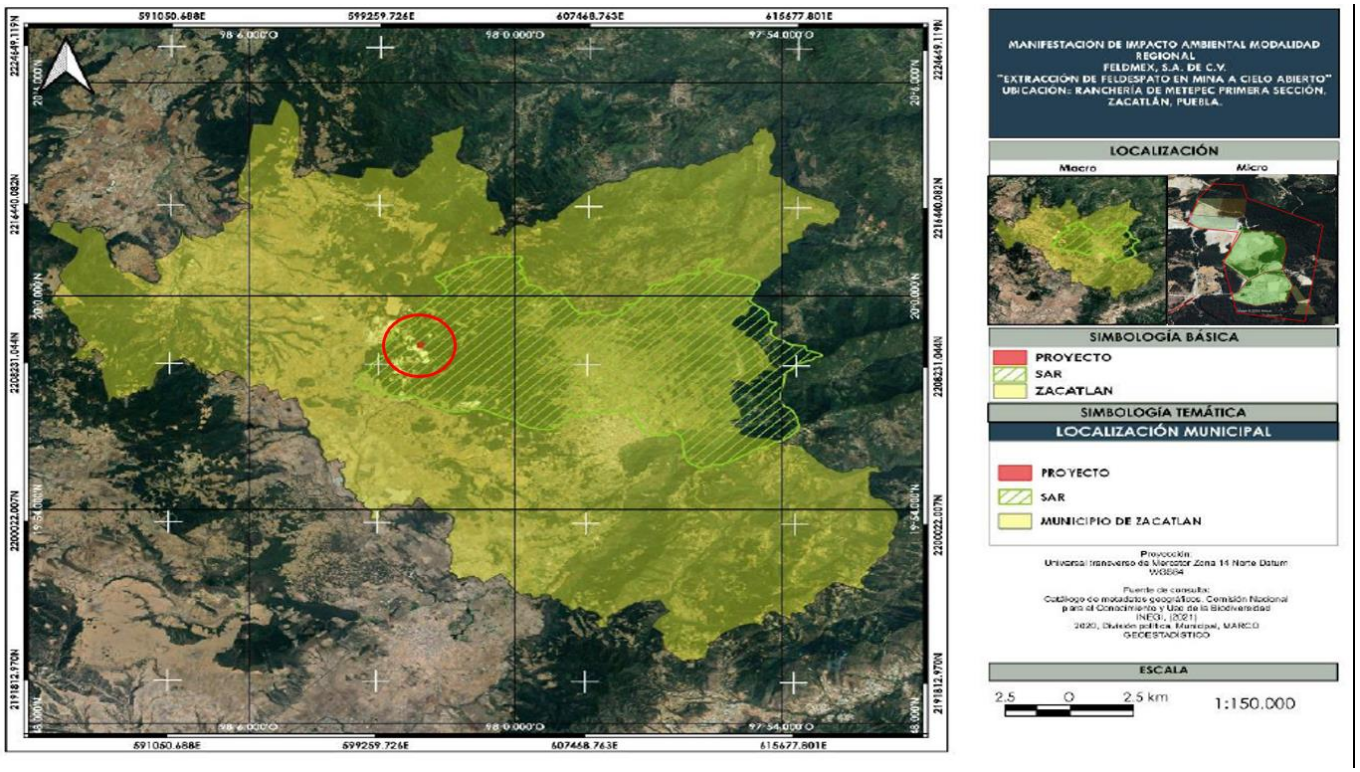
Seleccion de Sitio

El cambio de uso de suelo y aprovechamiento que se propone es la ampliación de una zona en explotación, por lo que ambientalmente se estima que la ampliación propuesta es viable, ya que es parte de un aprovechamiento regularizado, se implementara un programa de reforestación en un área de 4.9 hectáreas, para mantener y aumentar especies de flora y fauna, programa que al ser ejecutado permiten que el aprovechamiento del material así como la generación de empleo para la región, se realice compensando aspectos ambientales intervenidos, evitando así proponer superficies que se encuentren libres de aprovechamiento lo que implicaría mayores afectaciones por apertura un nuevo aprovechamiento.

Ubicación física del proyecto y planos de localización

Ver el plano topográfico (plano 1) de ubicación física del proyecto en el cual se detallan las poligonales, y los rasgos sobresalientes del sitio.

El proyecto se pretende realizar en el predio rústico denominado Feldmex, S.A. de C.V. ubicado en el municipio de Zacatlán, Puebla.



Localización Municipal del Predio

El proyecto se encuentra ubicado al suroeste de la ciudad de Zacatlán, por la Carretera Federal, Zacatlán-Huauchinango rumbo a Ahuazotepec, hasta llegar a la laguna de Atexca, en este punto se desvía a la derecha para tomar un camino de terracería que nos conducirá al predio en aproximadamente 4.0 kilómetros.

La ubicación específica del predio se encuentra en las siguientes coordenadas:

Coordenadas del predio				
Vertice	UTM		GEOGRAFICAS	
	X	Y	Latitud Norte	Longitud Oeste
1	601338.62	2208174.83	19°58´02.9”	98°01´53.3”
2	600984.93	2208227.32	19°58´04.7”	98°02´05.4”
3	600881.23	2208612.46	19°58´17.2”	98°02´08.9”
4	600963.00	2208924.00	19°58´27.4”	98°02´06.0”
5	600684.00	2208968.00	19°58´28.8”	98°02´15.6”
6	600591.00	2209031.00	19°58´30.9”	98°02´18.8”
7	600624.00	2209366.00	19°58´41.8”	98°02´17.6”
8	600718.00	2209587.00	19°58´49.0”	98°02´14.3”
9	600933.35	2209605.23,	19°58´49.5”	98°02´06.9”
10	601014.00	2209368.00	19°58´41.8”	98°02´04.2”
11	601281.74	2209376.00	19°58´42.0”	98°01´55.0”

Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).

- Duración total (incluye todas las etapas) 10 años para exploración de feldespato, así como operación y mantenimiento de áreas de proceso.

El *Proyecto de Explotación Minera* se ubicará a 9 km kilómetros del municipio de Zacatlan, estado de Puebla.

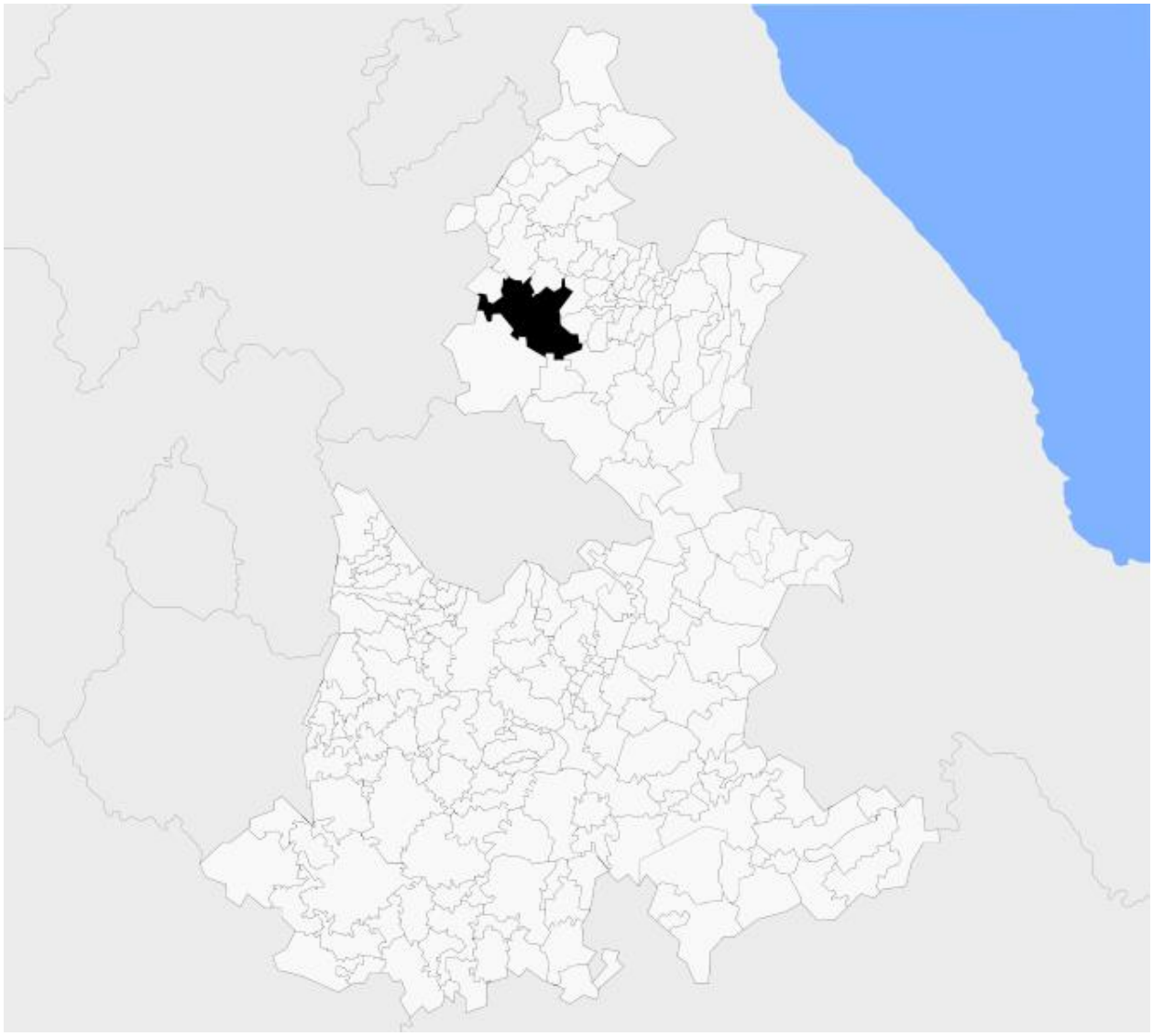
El área donde se localizará el complejo minero no cuenta con comunidades cercanas a menos de 2 kilómetros.

Las obras y actividades del proyecto estarán contenidas dentro de un polígono general, al que, para efectos del presente estudio se le ha denominado de manera indistinta como Complejo minero, y sus coordenadas extremas UTM, se incluyen en la siguiente tabla, con un área para la mina de 12.14 hectáreas.

UBICACIÓN NACIONAL

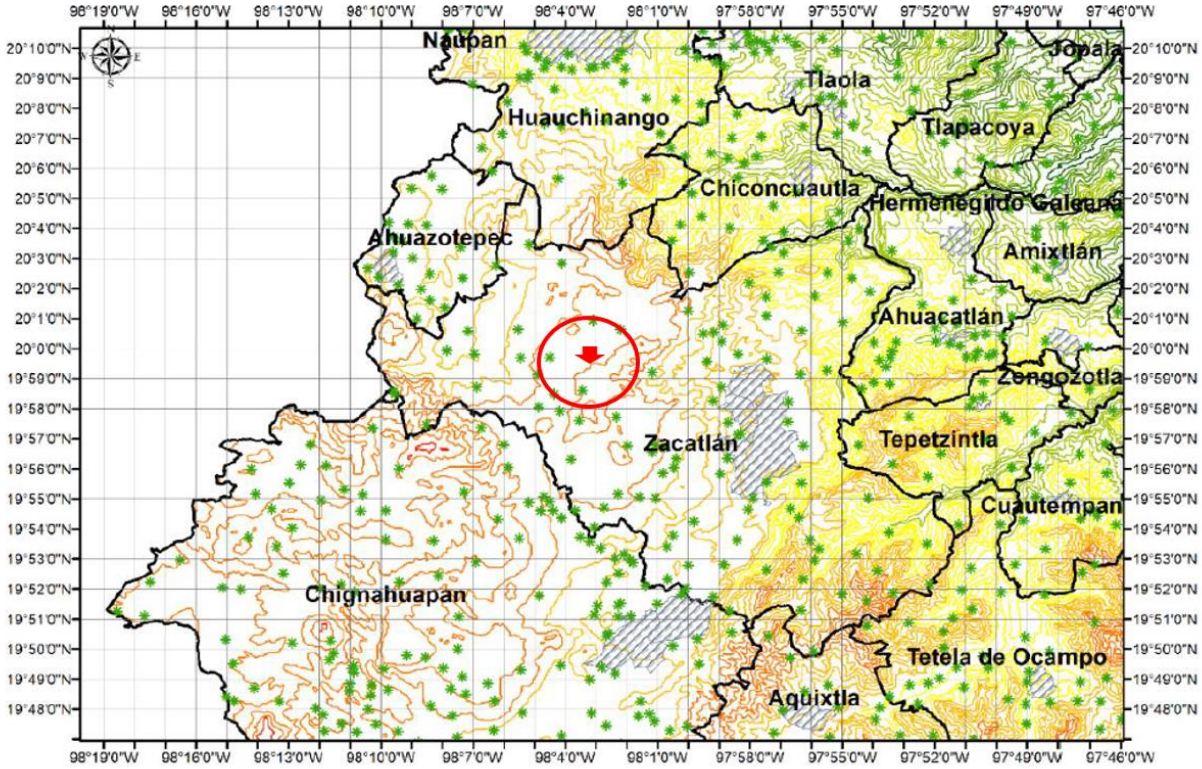


UBICACIÓN ESTATAL



UBICACIÓN MUNICIPAL

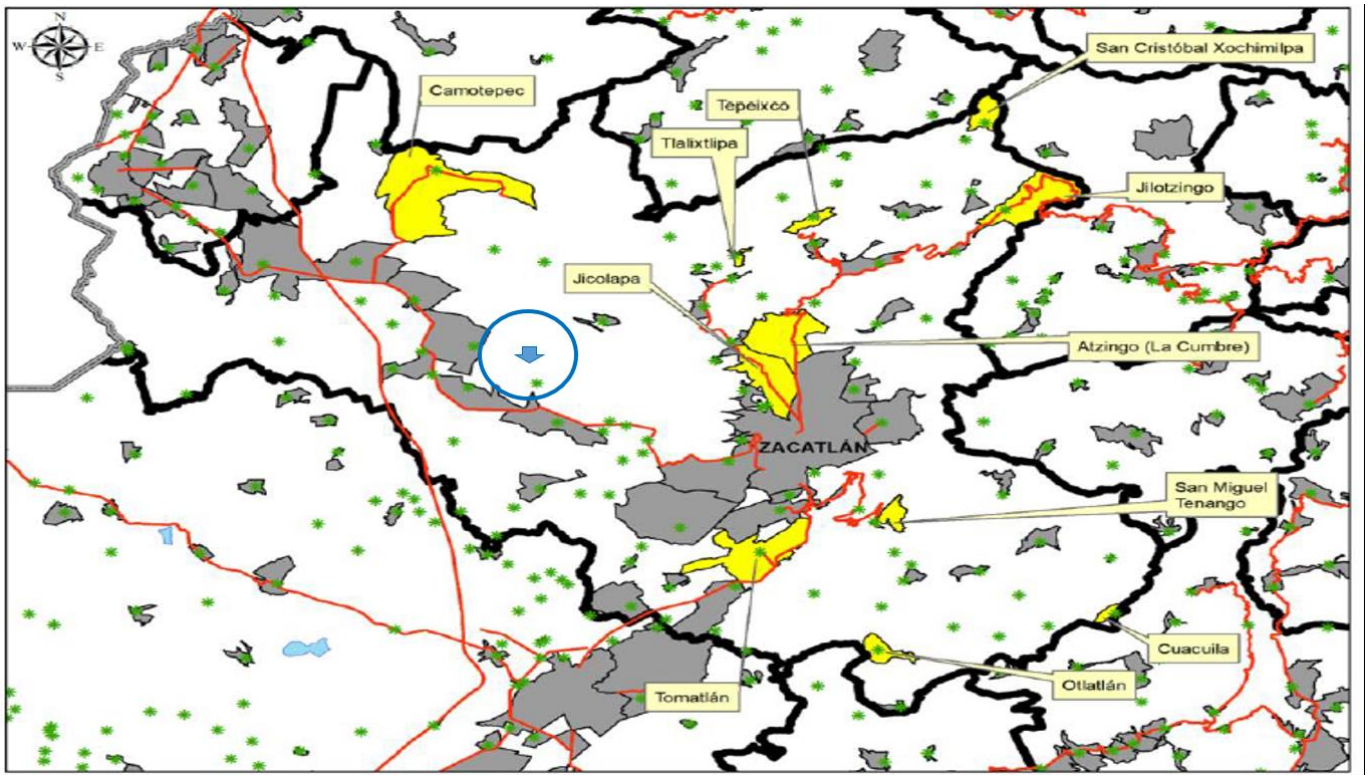




UBICACIÓN LOCAL

Juntas auxiliares de Zacatlán

Mapa. Juntas Auxiliares de Zacatlán



Hay 11 Juntas Auxiliares en Zacatlán, ver mapa, que se enlistan a continuación, 5 de ellas son núcleos urbanos con más de 2 mil habitantes, ver cuadro

Nombre	Longitud	Latitud	Altitud	Población 2020
Atzingo (La Cumbre)	97°58'12.021" W	19°58'41.791" N	2142	4,226
Camotepec	**98°04'06.315" W**	**20°02'50.558" N**	**2467**	**2,601**
Cuacuila	97°52'09.024" W	19°52'10.547" N	2267	374
Jicolapa	97°58'20.241" W	19°57'58.997" N	2107	4,614
Jilotzingo	97°54'05.311" W	20°01'53.861" N	1639	2,297
Otlatlán	97°56'19.658" W	19°51'17.817" N	2169	342
San Miguel Tenango	97°56'23.685" W	19°54'23.095" N	1993	1,323
Tepeixco	97°57'28.135" W	20°01'43.474" N	1919	1,337
Tlalixtlipa	97°58'51.444" W	20°00'47.193" N	2133	488
Tomatlán	97°58'24.762" W	19°53'38.024" N	2141	2,181
San Cristóbal Xochimilpa	97°54'26.537" W	20°03'59.834" N	1077	1,138

Ubicación física

Ubicar el proyecto dentro de la región mediante las coordenadas geográficas o UTM (especificando zona y datum), de los vértices que definen el o los polígonos que lo delimitan.

UBICACIÓN LOCAL DEL PROYECTO, AREA GENERAL DE LAS INSTALACIONES

Coordenadas del predio				
Vertice	UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Latitud Norte	Longitud Oeste
1	601338.62	2208174.83	19°58´02.9”	98°01´53.3”
2	600984.93	2208227.32	19°58´04.7”	98°02´05.4”
3	600881.23	2208612.46	19°58´17.2”	98°02´08.9”
4	600963.00	2208924.00	19°58´27.4”	98°02´06.0”
5	600684.00	2208968.00	19°58´28.8”	98°02´15.6”
6	600591.00	2209031.00	19°58´30.9”	98°02´18.8”
7	600624.00	2209366.00	19°58´41.8”	98°02´17.6”
8	600718.00	2209587.00	19°58´49.0”	98°02´14.3”
9	600933.35	2209605.23,	19°58´49.5”	98°02´06.9”
10	601014.00	2209368.00	19°58´41.8”	98°02´04.2”
11	601281.74	2209376.00	19°58´42.0”	98°01´55.0”

POLIGONO AREA 1 PARA CAMBIO DE USO DE SUELO Y EXPLOTACION DE FELDESPATO (la producción máxima diaria es de 416.06 toneladas diarias, 80,000 al año.)

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1CUS	600717.77	2209587.40	19°58'48.9"	98°02'14.3"
2CUS	600834.70	2209596.04	19°58'49.2"	98°02'10.3"
3CUS	600933.76	2209604.60	19°58'49.5”	98°02'06.9"
4CUS	601013.21	2209368.33	19°58´41.8”	98°02´04.2”
5CUS	600998.10	2209093.43	19°58´32.9”	98°02´04.8”
6CUS	600804.35	2209110.90	19°58´33.5”	98°02´11.5”
7CUS	600819.74	2209366.44	19°58´41.8”	98°02´10.9”
8CUS	600623.12	2209364.44	19°58'41.7"	98°02'17.6"

POLIGONO AREA 2 EXPLOTACION DE FELDESPATO Y RESTAURACION (AUTORIZADO)

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		GEOGRAFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	600627.46	2209374.14	19°58´42.1”	98°02´17.5”
2	600819.74	2209366.44	19°58´41.8”	98°02´10.9”
3	600804.35	2209110.9	19°58´33.5”	98°02´11.5”
4	600600.8	2209130.48	19°58´34.1”	98°02´18.5”
5	600624	2209366	19°58´41.8”	98°02´17.6”

POLIGONO AREA 3 PLANTA GENERADORA ELECTRICA Y RESTAURACION

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1EXT	600599.31	2209133.85	19°58'34.25"	98°02'18.51"
2EXT	600945.98	2209096.79	19°58'32.98"	98°02'06.59"
3EXT	600993.02	2208952.88	19°58'28.29"	98°02'05.00"
4	600963.00	2208924.00	19°58´27.4”	98°02´06.0”
5	600684.00	2208968.00	19°58´28.8”	98°02´15.6”
6	600591.00	2209031.00	19°58´30.9”	98°02´18.8”

POLIGONO AREA 4 PRESAS DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL Y RESTAURACION

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
3EXT	600993.02	2208952.88	19°58'28.29"	98°02'05.00"
1PRESA	601212.06	2208926.21	19°58'27.37"	98° 01'57.47"
2PRESA	601278.15	2208859.11	19°58'25.18"	98° 01'55.21"
3PRESA	601286.41	2208753.87	19°58'21.73"	98° 01'54.96"
4PRESA	601247.05	2208561.68	19°58'15.50"	98° 01'56.34"
5PRESA	601128.98	2208525.36	19°58'14.35"	98° 02'00.44"
6PRESA	601037.16	2208466.51	19°58'12.44"	98° 02'03.58"
3	600881.23	2208612.46	19°58´17.2”	98°02´08.9”

POLIGONO AREA 5 DE LAVADO Y OFICINAS.

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1LAV	600981.60	2208362.54	19°58'09.09"	98°02'05.51"
2LAV	600950.54	2208354.37	19°58'08.83"	98°02'06.58"
3LAV	600960.66	2208313.54	19°58'07.50"	98°02'06.24"
4LAV	601086.16	2208274.60	19°58'06.21"	98°02'01.93"
5LAV	601254.56	2208307.00	19°58'07.26"	98°01'56.13"
6LAV	601297.79	2208422.00	19°58'10.97"	98° 1'54.62"
4PRESA	601247.05	2208561.68	19°58'15.50"	98° 01'56.34"
5PRESA	601128.98	2208525.36	19°58'14.35"	98° 02'00.44"
6PRESA	601037.16	2208466.51	19°58'12.44"	98° 02'03.58"

De lo anterior, utilizando la herramienta e introduciendo los datos antes citados al programa google earth, dio las siguientes áreas: 644678 m2 de ocupación, generándose el siguiente polígono:

Ubicación satelital de MINA

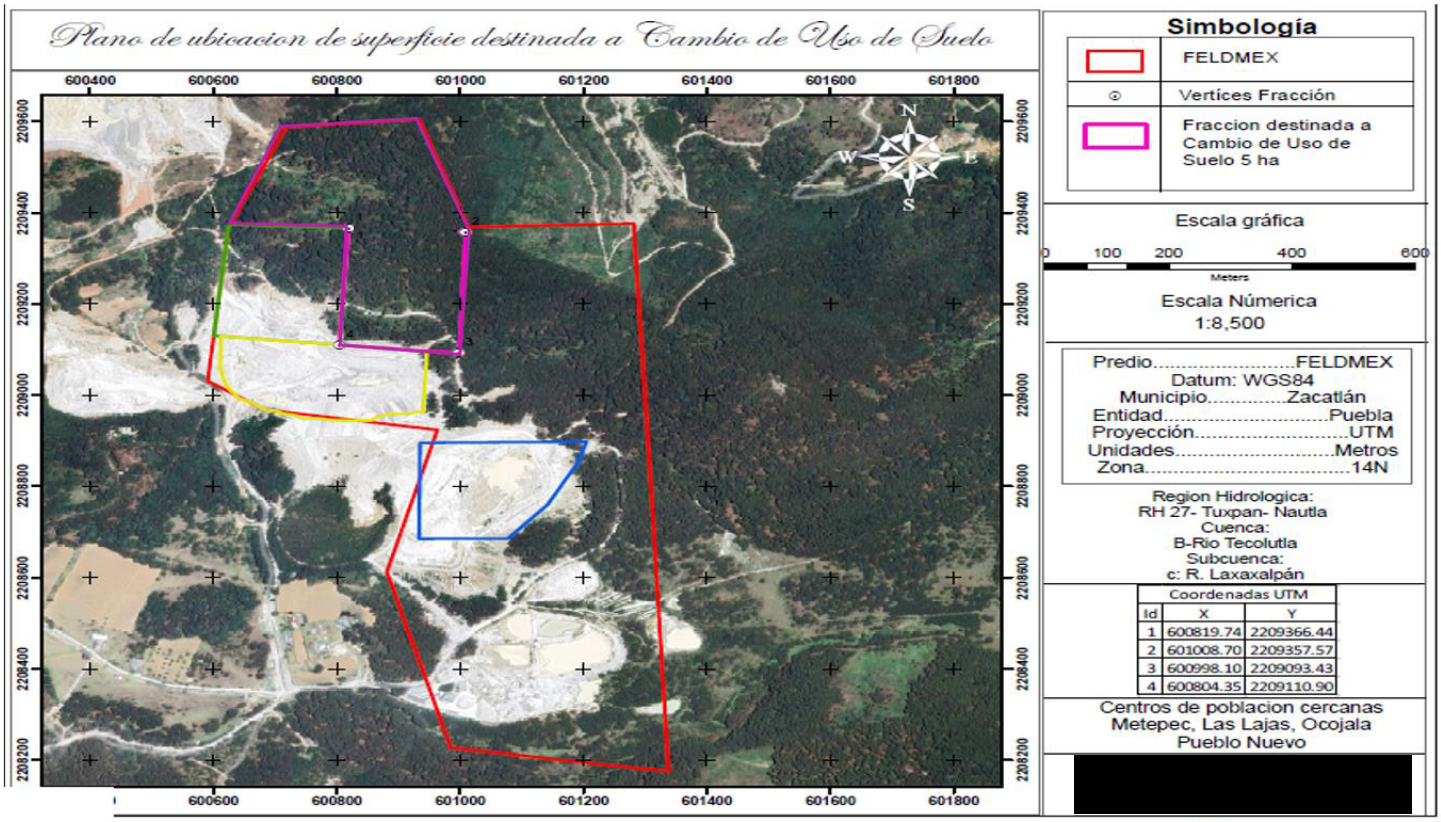
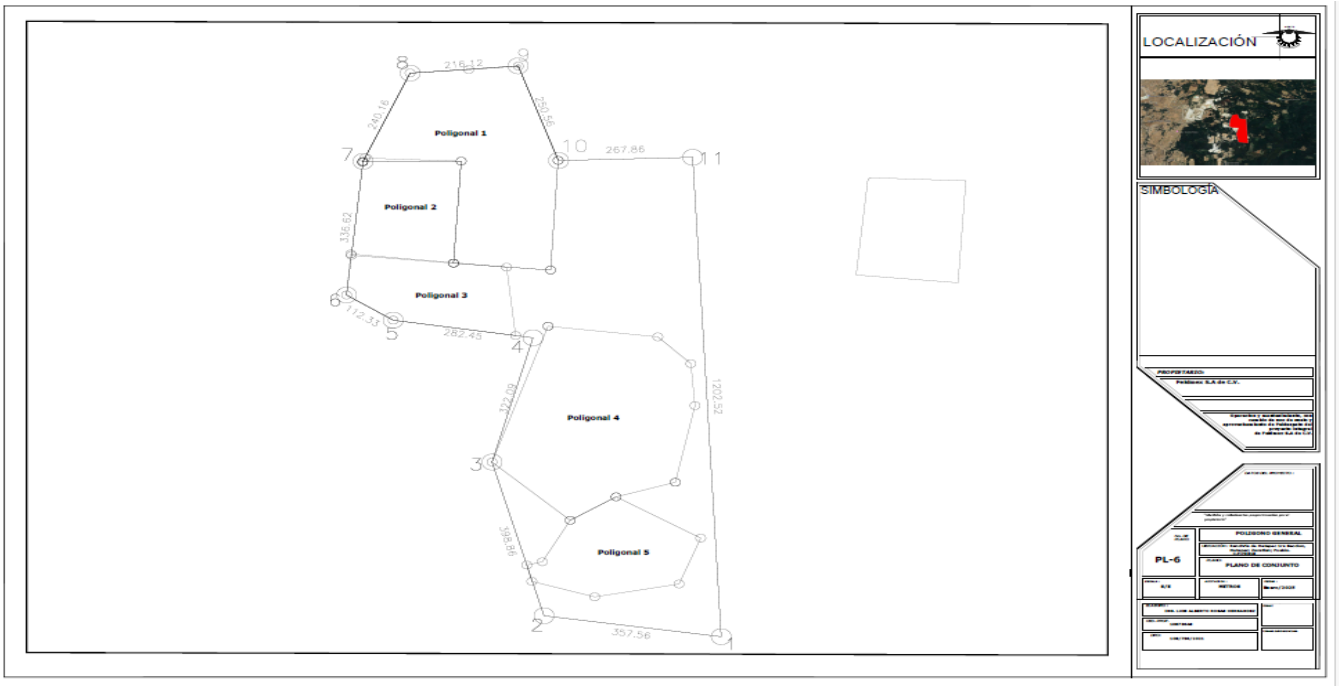


Imagen satelital PROYECTO INTEGRAL



Plano topográfico predio de PROYECTO INTEGRAL

IV. Inversión requerida

a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

La inversión será de $6’000,000.00 en la cual se incluyen los costos de operación y los necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación.

b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

Tabla. Inversión requerida para el proyecto.

VERSIÓN REQUERIDA	**$ 6.000.000,00**

EGRESOS	**Años**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Renta de maquinaria parala extracción	$912,000	$912,000	$912,000	$912,000	$912,000	$912,000	$912,000	$912,000	$912,000	$912,000
Gastos	$ 55,000									
Pago de nómina	$335.500	$335.500	$335.500	$335.500	$335.500	$335.500	$ 335.500	$335.500	$335.500	$335.500
Programas ambientales	$900,000									
TOTAL	**$2.202,500**	**$1,247,000**	**$1,247,000**	**$1,247,000**	**$1,247,000**	**$1,247,000**	**$1,247,000**	**$1,247,000**	**$1,247,000**	**$1,247,000**

INGRESOS	**Años**									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Venta de madera	$112,000	$112,000	$112,000	$112,000	$112,000	$112,000	$112,000	$112,000	$112,000	$112,000
Venta de feldespato	$3.800.000	$3.800.000	$3.800.000	$3.800.000	$3.800.000	$3.800.000	$3.800.000	$3.800.000	$3.800.000	$3.800.000
TOTAL	**$3,912,000**	**$3,912,000**	**$3,912,000**	**$3,912,000**	**$3,912,000**	**$3,912,000**	**$3,912,000**	**$3,912,000**	**$3,912,000**	**$3,912,000**

	AÑOS									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
EGRESOS	$2.202,500	$1,247,000	$1,247,000	$1,247,000	$1,247,000	$1,247,000	$1,247,000	$1,247,000	$1,247,000	$1,247,000
INGRESOS	$3.800,000	$3,912,000	$3,912,000	$3,912,000	$3,912,000	$3,912,000	$3,912,000	$3,912,000	$3,912,000	$3,912,000
CAPITAL LIBRE DE EGRESOS	$1.500,000	$2.565,000	$2.565,000	$2.565,000	$2.565,000	$2.565,000	$2.565,000	$2.565,000	$2.565,000	$2.565,000
RECUPERACIÓN DE INVERSION INICIAL			**$ 7,624,000**							

De acuerdo al cuadro anterior se observa que antes de concluido el tercer año de operación se habrá recuperado la inversión inicial.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

De acuerdo con las condicionantes que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales determine, con la evaluación del presente estudio se estima que las medidas de prevención y mitigación tendrán un costo aproximado de $900,000 de inicio, en el primer año en los que se consideran actividades de reforestación y manejo de los diferentes tipos de residuos que se generan en las instalaciones de la mina, sin embargo este costo será alterado de acuerdo al valor de los servicios en los momentos de su realización, dependiendo a las actividades a realizar de acuerdo a los estudios especializados de mitigación.

Tabla 5. Costos para las medidas de prevención y mitigación.

Medida	Costos ($)
Disposición de residuos peligrosos	3,000.00
Gastos medicos	6,000.00
Equipo de protección personal	3,500.00
Verificación vehicular y afinaciones a equipos	3,500.00
Actividades de reforestacion	884,000.00
Total:	**900,000.00**

V. DIMENSIONES DEL PROYECTO

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera.

Superficie total del predio (m^2).

La superficie de trabajo de las instalaciones se encuentra en el municipio de Zacatlán, en la ranchería de Metepec a dos kilómetros de la carretera Huauchinango - Zacatlán.

El predio cuenta con una superficie total de 644678 m^2 de las cuales se describen las áreas de uso a continuacion.

TIPO DE SUPERFICIE	**m 2**	**%**
Area total	644678	100
Área 1 con cambio de uso de suelo noreste	121434	18.8363803
Área 2 autorizada con cambio de uso de suelo e impacto noroeste	50000	7.75580988
Área 3 restauración mediante reforestacion (permiso vencido)	50000	7.75580988
Área 4 de presas de captación de agua pluvial	140000	21.7162677
Área 5 de lavado de feldespato, oficinas, almacenes y trituración	63555	9.85840993
Área 6 de consevación y reforestacion bosque de pino-encino	219689	34.0773223

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

Se recomienda describir el uso actual de suelo y/o de los cuerpos de agua en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se lleven a cabo en dicho sitio y en sus colindancias.

El uso de suelo

El uso de suelo en la parte Nor- Oeste del predio de Feldmex, S.A. de C.V. y de acuerdo a los datos INEGI, el 75% de los cultivos locales tales como, manzana, maíz, frijol corresponden a la agricultura que depende de la temporada de lluvias.

Esta técnica de cultivo se conoce como agricultura de temporal o de secano. En nuestro país se tienen en cuenta las estaciones del año, los periodos vegetativos de los cultivos y los ciclos para la agroindustria. Esto nos hace bastantes dependientes de las temporadas de lluvias para el éxito de las cosechas, aunque siempre es posible hacer algunos pequeños ajustes que permitirán aprovechar al máximo esta técnica ancestral.

La agricultura de secano, como también se le conoce, es aquella en la que los cultivos son regados sólo por la lluvia, es decir, que no cuenta con un sistema de riego de ningún tipo. Este tipo de cultivo es muy importante dentro de la agricultura sostenible y ecológica, pues se emplean menos recursos para obtener la cosecha.

La siembra se planifica y se gestiona teniendo como base las dinámicas, condiciones y recursos naturales propios del entorno. El objetivo es aprovechar la humedad natural del suelo y conocer bien las lluvias estacionales.

La producción de estos cultivos depende del comportamiento de las lluvias y de la capacidad del suelo para captar el agua. Al respecto, tienen la ventaja de que el gasto en la producción es menor al no tener que invertir en el tema de riego. Algunos ejemplos son el maíz de temporal, el limón y frijol.

Dependiendo de las fuentes, se pueden encontrar distintas clasificaciones, pero, en general, existe un consenso en señalar tres grandes tipos de agricultura tradicional.

- Agricultura itinerante.
- **Agricultura de secano.**
- Agricultura irrigada.

Otro aspecto que caracteriza a la agricultura de temporal es que se aplican técnicas que favorecen la conservación del suelo, como la rotación de cultivos. Esto permite que la tierra se recupere de forma natural, sin sobreexplotar sus nutrientes y sin necesidad de aplicar fertilizantes agresivos y contaminantes. Por esta razón, los cultivos de secano son ideales para zonas semi-áridas, que no tiene acceso a recursos hídricos y cuya precipitación anual no sobrepasa los 500mm.

Beneficios del cultivo de Secano

– Optimiza el uso del agua
– Requiere una inversión mínima en tecnología
– Evita el deterioro del suelo
– Requiere poca mano de obra
– Control biológico de plagas y enfermedades
– Respetuosa con el medio ambiente.

– Plantea el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales

El 70% del agua que se consume en México va directamente a la industria agropecuaria. Frente a la crisis de agua que se vive en la actualidad, la aplicación de las técnicas tradicionales de cultivos de temporal es la salida más eficiente para hacer un uso más racional de este recurso. La agricultura que depende de la temporada de lluvias será posible en la medida en que haya precipitaciones en el país. Y es que la principal desventaja de este tipo de cultivos es una sola: se afectan gravemente si el ciclo de precipitaciones no se cumple como se espera.

El cambio climático es una realidad y hemos visto las consecuencias de ello. De hecho, una buena parte de la sequía vivida en los últimos años (sobre todo en 2019) corresponde a la reducción de las lluvias en ciertas zonas. Las precipitaciones fuera de temporada y las sequías más prolongadas son amenazas fulminantes para este tipo de cultivo; pero todo esto puede resolverse con la aplicación de ciertas medidas de prevención, orientadas a compensar estas situaciones que se escapan del control de la agroindustria.

Sistemas de apoyo para la agricultura de secano
Depender por completo de las temporadas de lluvia para mantener la humedad necesaria en el cultivo es un verdadero salto de fe, pues estos ciclos ya dejaron de ser tan predecibles. Pueden retrasarse, adelantarse, alargarse o peor aún, sufrir un descenso en su volumen. En estos casos se hace imprescindible tener algún sistema de apoyo, que permita mantener el cultivo con vida mientras la temporada de lluvia alcanza cierto equilibrio.

La empresa Feldmex, S.A. de C.V. por el proceso de extracción no se realiza en terrenos de cultivo agrícolas, al contrario, se apoya en reforestacion.

El uso de suelo en la parte Norte, Este y Sur del predio de Feldmex, S.A. de C.V. y de acuerdo a los datos INEGI, cuenta con uso de suelo de bosques de coníferas son **ecosistemas que se caracterizan por contar con un clima que va desde templado a frío**, las abundantes precipitaciones, pero, sobre todo, por la predominancia de árboles de coníferas, con elevadas alturas (de hasta 50 metros). Entre ellos, se encuentran los pinos, con su enorme variedad de especies.

Durante el recorrido para la elaboración de la MIA, en la parte NORTE del predio de mi representada, se cuenta con PINO (98%)y ENCINO (2%) durante el recorrido no se observó la presencia de esta clase de bosques es muy común la presencia de Pino Patula y en muy menor proporción cipreses, píceas y abetos y arbustos, durante el recorrido se observó la presencia de helechos, que también son propios de este tipo de ecosistema. Ahora bien, los árboles de coníferas **son aquellos que cuentan con semillas en forma de cono**. Además, no tienen frutos, sino piñones.

Además, **las hojas de estos árboles son perennes y se caracterizan por tener forma de aguja**. Las cualidades propias de estas hojas les permite tener una duración de hasta siete años, motivo

por el que la copa se va renovando en etapas, y no cada año, como ocurre con buena parte de las especies. Además, son hojas resistentes a las bajas temperaturas, propias de ciertos bosques en los que incluso nieva en cada invierno, además de haber precipitaciones.

Es que, la forma de aguja de las hojas hace que su superficie sea muy escasa. Esto hace que la nieve apenas se acumule, y sin quebrarlas. Sumado a esto, **cuenta con una resina que impide la pérdida de agua**. A esto se le debe agregar otra cualidad, propia de las hojas perennes, y es que las células que se encuentran en la parte externa funcionan como anticongelante, ideal para las bajas temperaturas.

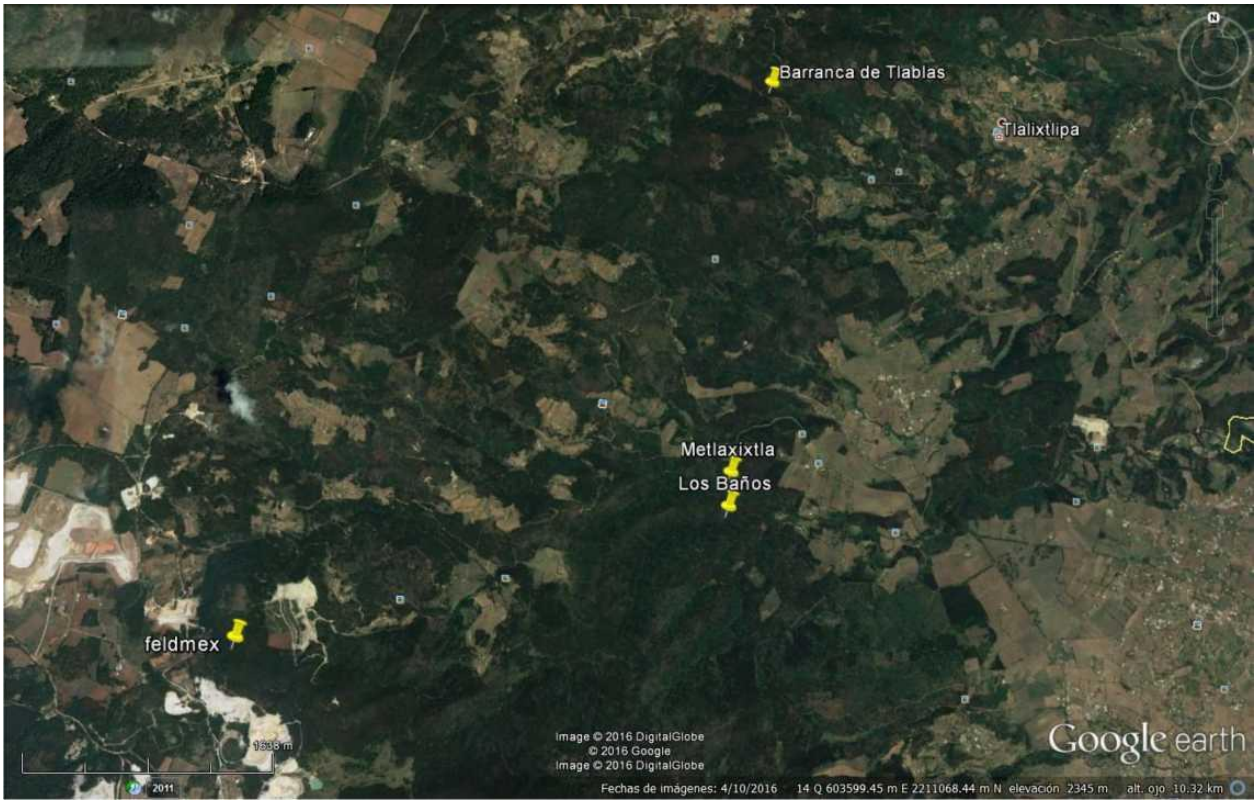
Por otra parte, **la forma piramidal de los árboles también es clave para su supervivencia**: las ramas hacen que la nieve se deslice, en vez de acumularse, preservándolo mejor. Por último, su forma de cono les permite almacenar nutrientes en las raíces.

Cuerpos de agua en el sitio seleccionado.
El predio del proyecto se encuentra con la siguiente Hidrología superficial

El municipio se localiza en la vertiente hidrográfica septentrional del estado de Puebla, está constituida por las cuencas parciales que desembocan en el Golfo de México y se caracterizan por sus ríos jóvenes impetuosos. Pertenecen a la cuenca del río Tecolutla, y es recorrido por varios ríos que desembocan en el Golfo de México, entre las que destacan el río Ajajalpan, uno de los principales formadores del Tecolutla, corre a un costado de la planicie intermontaña y en un corto tramo sirve de límite con Alhuacatlán.
Los ríos Tulimán, Hueyapan, Cedazo Maquixtla, Tepexco, La Ferrería, Tlayaquia y Atlixtala, se originan en las estribaciones orientales del altiplano y corren paralelos de oeste a este, para unirse al Ajajalpan.
El río Canautla, que baña el sur y se une al Ajajalpan.
El río Atotonilco, que nace al suroeste y forma el Totolapa, afluente del Necaxa, que a su vez se une al Tecolutla.
Por último, de las estribaciones septentrionales y occidentales del altiplano se desprenden una serie de arroyos intermitentes que se encauzan hacia el Antotonilco, al Totolapa o hacia la presa de Tenango.

La hidrología de Zacatlán se completa con los manantiales de las comunidades de San Pedro, pero principalmente del manantial que brota en Santa Martha, el arroyo Metlaxixtla y el arroyo Los Baños, el cual constituye la fuente más importante de abastecimiento del Sistema Operador del Agua Potable y Alcantarillado de Zacatlán "SOAPAZ", mismo que la potabiliza y distribuye a las redes municipales para consumo humano.

Como se puede observar en la siguiente imagen el proyecto no interviene con ninguno de estos cuerpos de agua:



Ubicación de los arroyos importantes en la zona.

El predio en el cual se llevará a cabo la extracción de feldespato de ubica en la región Hidrológica Tuxpan-Nautla **RH27** y en la Cuenca Río Tecolutla **27B.**

VII. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Para el PROYECTO MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CON CAMBIO DE USO DE SUELO Y EXTRACCION DE FELDESPATO EN MINA A CIELO ABIERTO, EN AREA 1, ESTRACCION DE FELDESPATO SIN CAMBIO DE USO DE SUELO EN AREA 2 Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN AREA 3, AREA 4 Y AREA 5, RESPONSABILIDAD DE FELDMEX, S.A. DE C.V., UBICADAS ENRANCHERÍA DE METEPEC 1ª SECCIÓN, MUNICIPIO DE ZACATLAN, ESTADO DE PUEBLA.

- SE CUENTA CON LAS SIGUIENTES VIAS DE ACCESO

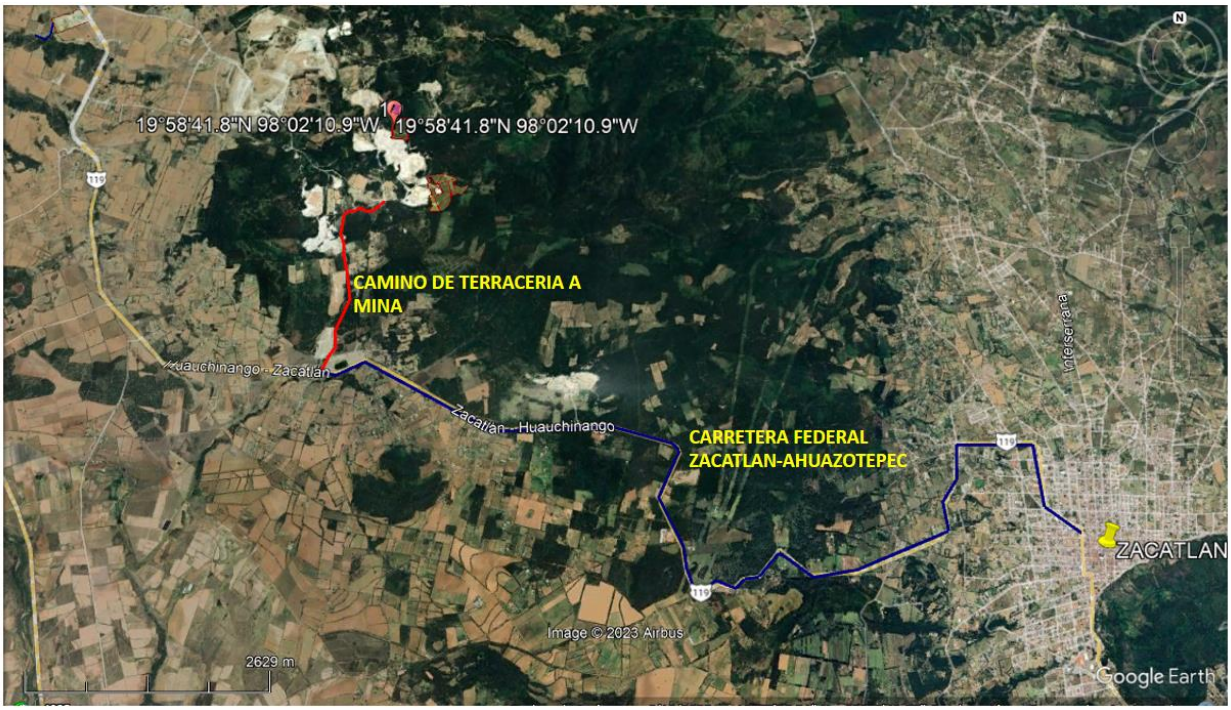


Imagen Satelital de accesos al predio del PROYECTO



Imagen de acceso al predio del PROYECTO, por vía de terracería.

Las vías de acceso al PROYECTO, es mediante carretera federal Zacatlan- Ahuazotepec, entrada en laguna de Atexca, con un recorrido de 12 km.

Posteriormente, del punto de entronque de la laguna de Atexca hasta el predio del PROYECTO, es de terracería con una longitud de 2.5 km.

Por tal motivo no es necesario la apertura de caminos alternos.

En el predio del proyecto, Feldmex cuenta con los servicios básicos, tales como, agua potable mediante pozo profundo, con autorización vigente por parte de la Comisión Nacional del Agua,

mediante título de concesión 10PUE114023/27FMDL07, de fecha de vigencia 01 de marzo de 2025, energía eléctrica y fosa séptica con biodigestor para tratamiento de aguas residuales generadas en sanitarios y oficinas, mediante biodigestor rotoplas, y de las cuales las aguas residuales tratadas cumplen con lo requerido en la norma NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de marzo de 2022, las descargas de agua cuentan con título de concesión 10PUE113972/27FMGE05, con fecha de vigencia al 10 de febrero de 2025, también se cuenta con líneas telefónicas.

VIII. Programa general de trabajo

Presentar a través de un diagrama de Gantt, un programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio, en su caso), señalando el tiempo que llevará su ejecución, en términos de semanas meses o años, según sea el caso. Para el período de construcción de las obras, es conveniente considerar el tiempo que tomará la construcción los períodos estimados para la obtención de otras autorizaciones como licencias, permisos, licitaciones y obtención de créditos, que puedan llegar a postergar el inicio de la construcción.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

La construcción del proyecto integral de explotación, contemplando desde la instalación de oficina de control de acceso (permanente), la preparación del terreno, el traslado, instalación de las plantas de trituración y preconcentración del mineral, así como la fase de pruebas y transporte, se realizará en un período de 10 años, contando a partir de que se obtenga la eventual autorización en materia de impacto ambiental. De igual manera, se estima que la etapa de preparación del sitio y ejecución del proyecto se complete también en un periodo de 10 años.

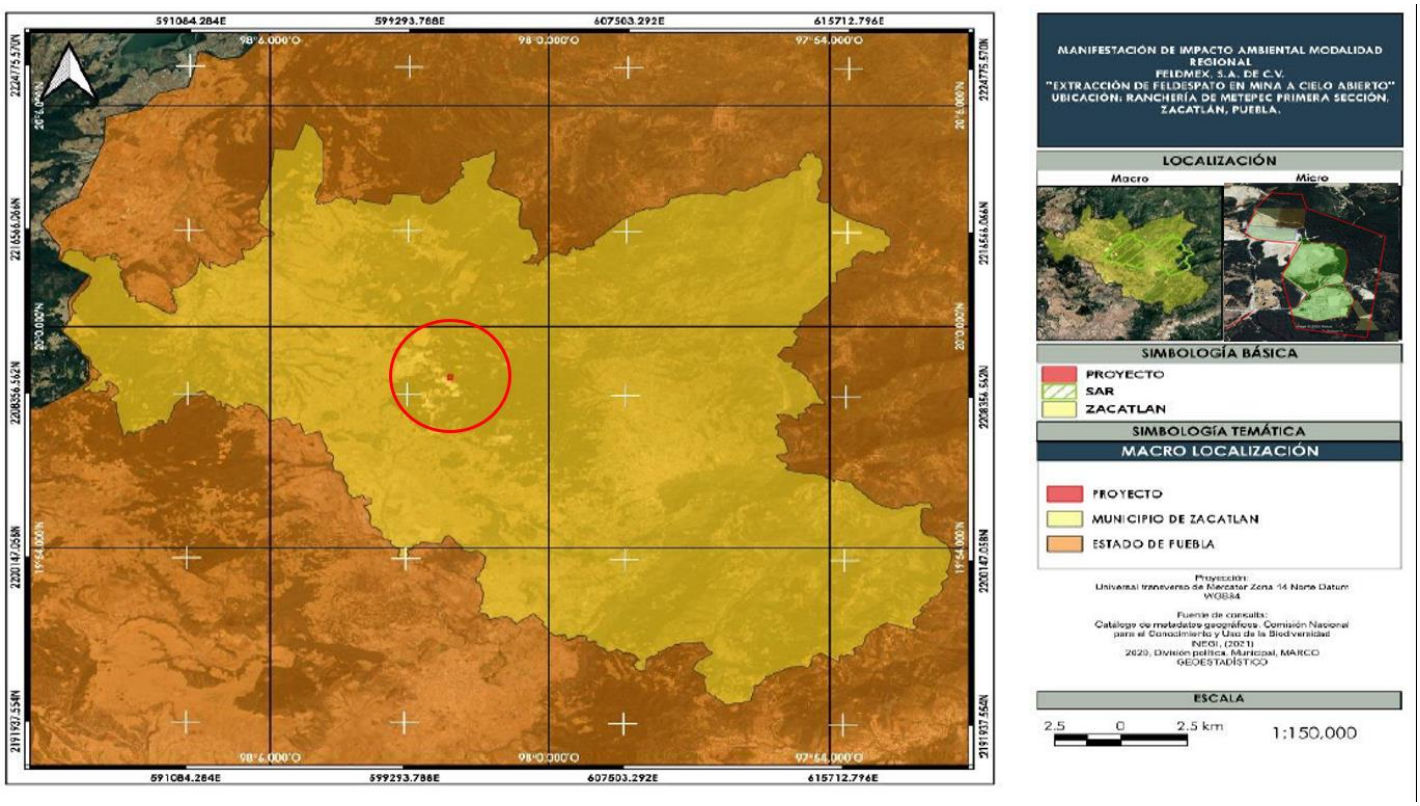
Las instalaciones de Area 1, es nueva en gestión, el Area 2, se encuentra con resolutivo aprobado vigente, el Area 3, se encuentra en gestión para operación, mantenimiento y restauración de área, el área 4 y 5, se encuentran en gestión para operación y mantenimiento y se somete operarán por un periodo de 20 años, de acuerdo con el tiempo previsto en que se agotarán las reservas de los yacimientos de mineral en la mina. La extracción de mineral comenzará en el año 2025 con la operación de la mina. hasta el año 2035, del cual se solicita 5 años adicionales para restauración solo de áreas de explotación de feldespato.

Durante toda la etapa operativa y dependiendo las Áreas, se realizarán distintas actividades de mantenimiento de equipos e instalaciones, en función de su propia naturaleza y estado, así como de los programas de mantenimiento preventivo, o de las especificaciones de sus fabricantes, así como el manejo integral de cualquier tipo de residuo.

Una vez agotado el mineral en cada una de la mina, se iniciará con la etapa de cierre y abandono, la cual tendrá una duración de un año para el desmantelamiento de infraestructura, la demolición de firmes y bases de concreto, y el retiro de todos los elementos del proyecto, para posteriormente implementar las actividades de restauración ambiental que se detallan también en este documento y cuya duración será de 5 años.

PROGRAMA DE TRABAJO	Años																								
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049
Tramites gubernamentales (municipales, estatales y federales)																									
Preparación del sitio cambio de suelo y retiro de vegetación (Area1)																									
Preparación del sitio Área 2)																									
Instalación y mantenimiento a oficinas y área de lavado (Area 5)			P	E	R	M	A	N	E	N	T	E													
Montaje de Maquinaria de extracción (Área 1 y 2)																									
Operación de Mina (Área 1 y 2)																									
Restauración total área 3 reforestacion																									
Reforestacion áreas fuera de minas (Área 1, 2 y 3)																									
Reforestacion y restauración de minas (Área 1, 2 y 3) en 5 años adicionales																									
Desmantelamiento de instalaciones																									
Mantenimiento a Patio de maniobras (Área 4 y 5)																									
Desmantelamiento de equipos (Área 1 y 2)																									
Manejo integral de Residuos																									
Entrega de informes gubernamentales																									

II.2.2 Representación gráfica regional.



Ubicación del predio dentro de la carta topográfica del sistema ambiental

Preparación del sitio

Presentar una descripción concreta y objetiva de las principales actividades que integran esta etapa (desmontes, despalmes, excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones, cortes), señalando características, diseños o modalidades, así como volumen de suelo que se removerá, volumen y tipo de agua que será empleada (cruda y/o potable), tipo y cantidad de combustibles y/o energía necesarios para realizar la actividad, recursos o insumos utilizados, personal requerido, tipo de maquinaria y equipo.

Desplante de las obras y superficies de afectación

El Área del Proyecto (AP), que equivale a la superficie de desplante de las obras y actividades del proyecto es solo para el AREA 1 y AREAS 2, ocuparan una superficie para la explotación y transporte de feldespato.

TIPO DE SUPERFICIE	m 2	%
Area total	644678	100
Área 1 con cambio de uso de suelo noreste	121434	18.8363803
Área 2 autorizada con cambio de uso de suelo e impacto noroeste	50000	7.75580988

Para la descripción del proyecto integral, en primera instancia se dividió entre los elementos que conforman a cada una de las 5 distintas fases y áreas). Posteriormente, al interior de cada una de las fases, las obras y actividades fueron agrupadas en distintos componentes, algunos de los cuales integran un único concepto de obra y otros corresponden a la agrupación de varios de ellos, ya sea porque son de la misma naturaleza como en el caso de los caminos existentes, o bien, porque espacialmente se distribuyen en una misma 5 áreas, según la actividad que corresponde, como sucede con los distintos conceptos que conforman al componente denominado Explotación, Área de Trituración, área de Lavado y área de concentración.

En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de las dos distintas fases del proyecto, se muestran los componentes del proyecto, y los conceptos de obra que integran a cada uno de ellos, así como sus superficies de afectación.

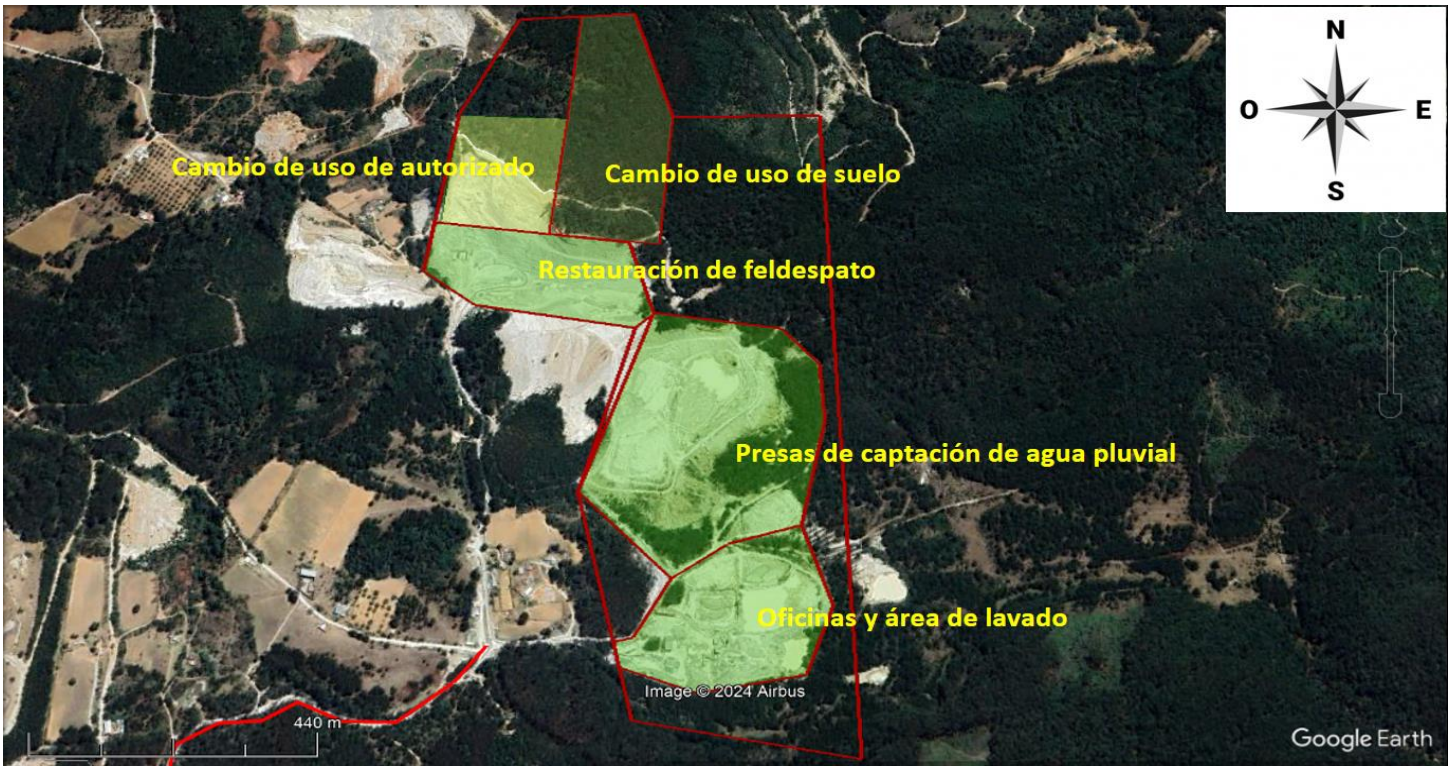
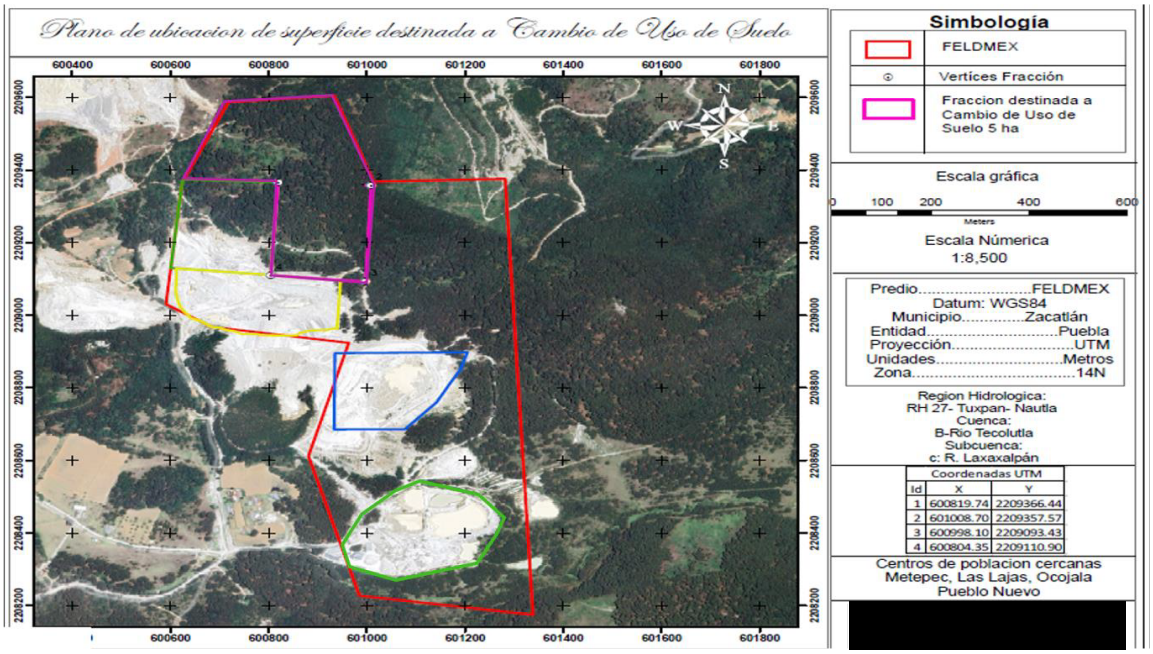


IMAGEN SATELITAL DE DISTRIBUCION DE AREAS DEL PROYECTO



PLANO, AREA 1, 2 Y 3 DE EXPLOTACION, AREA 4 CAPTACION, AREA 5 LAVADO Y ALMACENAMIENTO

Componentes que conforman la Fase superficies asociadas en el aprovechamiento de mineral de feldespato.

IX. Etapa de abandono del sitio

De acuerdo con las reservas actualmente probadas, dato que puede incrementarse durante el desarrollo del proyecto, se estima que la explotación de los tres tajos contemplados se llevará a cabo entre el año 2025 al 2035. Sin embargo. Una vez que se vaya agotando el mineral de cada tajo y por lo tanto la vida útil de la mina, se iniciará con la etapa de abandono o cierres

De manera general, se menciona que el plan en cuestión implica la realización de la restauración de los tajos y tepetatera a través de la implementación de obras de conservación de suelos para restaurar el terreno, y acciones de restauración y reforestación para llevar el sitio a las condiciones similares a las que existían previas al desarrollo del proyecto.

Para los tajos o mina, se prevén actividades de relleno parcial con material de tepetate y en la cubierta superior se colocará una capa de materia orgánica para el anclaje, retención y proporción de nutrientes a la vegetación a fomentar, ya sea a través de reforestación o de revegetación natural.

A continuación, se describen las actividades de cierre para la mina, tepetatera, e infraestructura.

Minas

Los planes de minado están sujetos a modificaciones en su tiempo de vida útil, ya que, durante la etapa operativa, en el proceso de tumbe pueden darse condiciones de alumbramiento de mayores recursos que puedan representar la posibilidad de continuar con el aprovechamiento y, por ende,

sea necesario revalorar la beta a través de una siguiente fase exploratoria. Si derivado de los resultados de exploración las reservas resultan positivas, entonces la vida útil de un tajo será proyectada a mayor tiempo de vida. De ser el caso, una vez que el departamento de geología y exploración determinara que las reservas se han agotado, entonces el sitio se liberará para proceder con la etapa de restitución y abandono, la cual consiste de manera general, más no limitada, a las siguientes acciones:

- Llenado del tajo con residuos mineros propios (tepetate, jal).
- *Preparación de terreno, lo que implica la atenuación de pendientes, un plan de drenaje y el manejo de escorrentías.*
- Medidas de conservación y retención de suelo, incorporación de suelo fértil, selección de especies de flora nativas de la región y la ejecución de un programa de forestación, mantenimiento y monitoreo de la actividad.

Por lo anterior, el Plan de cierre se ajustará a la legislación ambiental vigente, incluidas las normas oficiales mexicanas aplicables y vigentes al momento de realizar la actividad.

El objetivo general del Plan de cierre de cada mina Area 1, Area 2 y Area 3, serán la rehabilitación del sitio a partir de un programa continúo enfocado en restaurar la calidad física, química y biológica del ambiente impactado por las actividades mineras, así como la estabilidad social en relación con la población directa e indirectamente afectada, aun cuando no existan asentamientos humanos próximos.

Las actividades de cierre se clasifican en cuatro grandes conceptos:

- estabilidad de taludes
- caracterización de residuos
- manejo del recurso hídrico y
- reforestación.

Posterior a las actividades del cierre de cada mina, se continuará con las siguientes actividades de monitoreo, a través de las cuales se podrá determinar el éxito del plan de cierre:

- Mantenimiento y supervisión de las actividades de reforestación.
- Mantenimiento de señalizaciones.

En la siguiente tabla se presenta un análisis de los posibles escenarios que se tendrían en el Complejo minero, una vez terminado su periodo de explotación, sin y con la ejecución del plan de cierre. De este análisis se desprende que, sin la ejecución del Plan se tendría un área ambientalmente degradada, en la cual los procesos de deterioro de los componentes ambientales no terminarían con la culminación de las actividades mineras. Mientras que, por otro lado, con la ejecución del Plan de cierre, las áreas afectadas por la actividad minera se reintegrarán y una vez recuperadas, brindarán los mismos servicios ecosistémica que el resto de la región en la que se inserta el proyecto

Posibles escenarios para el área del proyecto al término de las actividades

mineras.

Sin implementar el Plan de cierre de la mina	Implementando el Plan de cierre de la mina
- Representa un area deteriorada. - Hay impacto de zonas no afectadas. - Posible riesgo derivado del colapso de las paredes de los tajos. - Hay desaprovechamiento del agua - Existe riesgo para personas y fauna. - Permanece el impacto visual. - No hay flora en el sitio. - Se promueve la erosión hídrica y eólica. - No se cumple con el compromiso ambiental - social de la empresa. - Implementando el Plan de cierre de la mina - El sitio se reintegra al entorno. - El sitio queda libre de residuos mineros.	- El sitio se reintegra al entorno. - El sitio queda libre de residuos mineros - Se tienen taludes estables por el relleno de los tajos. - Se disminuye la explotación de pozos de agua para el proceso. - Se recupera una zona en beneficio de personas y fauna. - Se atenúa el impacto visual, integrando el área afectada al paisaje general del entorno del predio. - Se tiene el crecimiento de individuos forestales representativos de la flora nativa. - Se mitiga la erosión hídrica y eólica. - La empresa cumple con su compromiso tanto al ambiente como a la sociedad.

IX. Caracterización y análisis de sistema ambiental

El área del proyecto (AP) se ubica en el municipio de Zacatlan, en el estado de Puebla, Este encuentra en línea recta a 14.78 kilómetros al sur de la cabecera municipal, y a 10.9 km de la pequeña localidad denominada Metepec Primera Sección, la cual cuenta únicamente con 467 habitantes.

Área Natural Protegida

El proyecto de explotación y aprovechamiento de feldespato **NO SE ENCUENTRA** DENTRO DE AREA NATURAL PROTEGIDA ESTATAL O AREA NATURAL PROTEGIDA FEDERAL

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Su riqueza de formas de vida de especies silvestres en donde sobresale la concentración de especies endémicas de flora. Predomina la vegetación:

- OYAMEL

El **oyamel** (***Abies religiosa***) es una conífera de la familia de las pináceas. Es un abeto nativo de las montañas centrales y del sur de México (Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur) y del oeste de Guatemala. Crece hasta 60 m de altura. Sus hojas son aciculares y sus ramas tienen forma de cruz y de ahí su nombre "religiosa". Crece a altitudes de 2500 a 4100 m s. n. m. en bosques frescos

y con alta precipitación, de veranos húmedos y caída de nieve invernal.

Es un árbol de tamaño grande, perennifolio, de 25 a 60 m de altura, con un tronco recto de hasta 2 m de diámetro. Las hojas son como agujas, chatas, de 15 a 35 mm de longitud y 1.5 mm de ancho por 0.5 mm de espesor, verde oscuro en el haz, y con dos bandas azul blancas de estomas en el envés; el extremo de la hoja es agudo. El arreglo de hojas es en espiral. Los conos tienen 8-16 cm de longitud y 4-6 cm de ancho, antes de madurar azul púrpura oscuros; las brácteas son púrpura o verdosas, de moderada longitud. Las semillas aladas se despegan cuando los conos se desintegran en la madurez, 7 a 9 meses después de la polinización.

Es un árbol de alta montaña muy resistente al frío, pero no así al calor. Prefiere temperaturas medias anuales de entre -10 °C y 15 °C, máximas de 25 °C y una precipitación anual alrededor de 1000 mm o más.[2] Vegeta en suelos jóvenes de origen volcánico, ligeramente ácidos (pH 5-7) y muy ricos en materia orgánica. Prefiere sustratos bien drenados y húmedos la mayor parte del año, por lo que prospera especialmente en barrancas de las laderas norte de los montes. En general forma comunidades puras, aunque en ocasiones se mezcla con árboles de hoja ancha (*Alnus jorullensis*, *Quercus spp.*) o con otras coníferas (*Cupressus lindleyi*, *Pinus spp.*).

- PINO – ENCINO

Los **bosques de pino-encino** son bosques mixtos de montaña con predominio de pinos y encinos. Se localizan en el sistema montañoso de la Sierra Madre especialmente en México, extendiéndose desde el Suroeste de Estados Unidos hasta Nicaragua en Centroamérica.

La mayor parte de los bosques pino-encino, están conformados en forma equilibrada. En las partes más altas y cumbres de las sierras van bosques de pino que pueden alcanzar los 25 metros de altura, y en las partes bajas, faldas y lomeríos están los bosques de encino que alcanzan unos 7 metros.

No hay un único criterio para su clasificación, ya que el WWF considera que estos bosques pertenecen al bioma del bosque tropical y subtropical de coníferas en razón de su latitud geográfica, mientras que en México se considera que son bosques templados ya que debido a su altura se afirma que presentan un clima de montaña de templado a frío.

Presentan clima de montaña, con temperaturas medias que van de 12 a 23 °C, un rango equiparable a un clima de subtropical a templado, pudiendo llegar a bajo cero en invierno. Son ecosistemas húmedos o subhúmedos con una precipitación anual entre 600 y 1000 mm y, por lo general, se sitúan entre los 1000 y 3000 m s. n. m. (metros sobre el nivel del mar) y las lluvias son abundantes.

- CONIFERAS

Los bosques de coníferas se caracterizan también por presentar marcada la diferencia estacional y con frecuencia van acompañados de una capa uniforme de arbustos pequeños, hierbas, musgos,

hepáticas, líquenes y un suelo ácido formado por una capa de humus compactado que contiene hongos.

Se encuentran principalmente en el hemisferio norte y los más extensos son los bosques boreales. Las coníferas más representativas son abetos, piceas, pinos, y en zonas más cálidas cipreses, cedros y secuoyas.

La precipitación varía entre los 300 y 900 mm anuales. Algunos bosques templados de coníferas reciben hasta 2000 mm. La precipitación depende de la ubicación, los bosques boreales tienen inviernos largos, helados y secos, con veranos cortos moderadamente cálidos y húmedos. En latitudes más bajas, la precipitación es más uniforme a lo largo del año.

Las coníferas de los fríos bosques boreales, crecen altos y en forma piramidal para deshacerse de la nieve. En los bosques templados secos predominan las coníferas debido a que sus hojas aciculares minimizan la evaporación, a diferencia de los árboles de hoja ancha que requieren mucha más agua, incluso los caducos. Los árboles más frecuentes en los bosques de coníferas templados y subtropicales son los pinos. El fuego es un factor importante en el predomino de pinos, pues su corteza gruesa protege la madera, soportando incendios frecuentes y relativamente pequeños; además las yemas de los tallos están rodeadas por masas espesas de agujas que arden a una temperatura baja que no daña a las yemas. Algunos pinos incluso requieren de fuego para liberar las semillas de sus conos.

La vegetación es una de las determinantes de los animales que habitan el área. Los que se adaptan a las condiciones de los bosques de coníferas son los castores, puercoespines, ardillas, alces, marmotas, liebres, venados, linces, osos negros, conejos y los lobos y etc.

Dentro de las Áreas del proyecto y durante la explotación, operación y mantenimiento del proyecto queda prohibido:

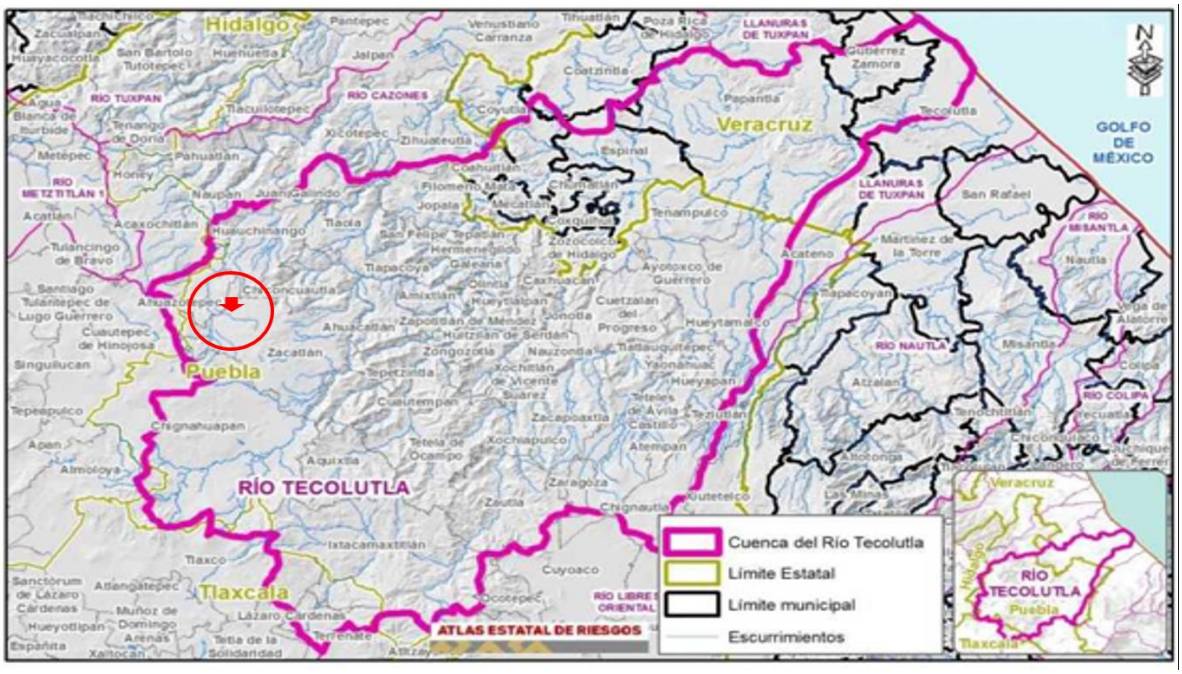
Actividad
I. Desarrollar cualquier tipo de actividad contaminante;
II. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo;
III. Tirar o abandonar desperdicios;
IV. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos; de especies de flora y fauna silvestres; así como el introducir especies vivas exóticas
V. Realizar, sin autorización, actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza, que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas en zonas aledañas;

VI. Realizar, sin autorización, actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento

XI. Aspectos Abióticos

Localización.

La zona de estudio se encuentra asentada en la Subcuenca Hidrológica “Río Alseseca”, perteneciente a la Cuenca Hidrológica de la cuenca del rio Tecolutla.



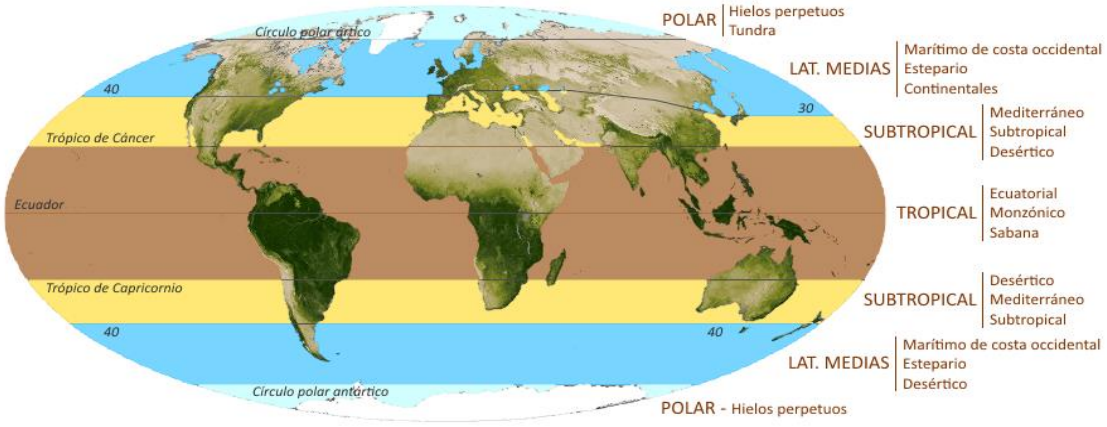
CUENCA DEL RÍO TECOLUTLA

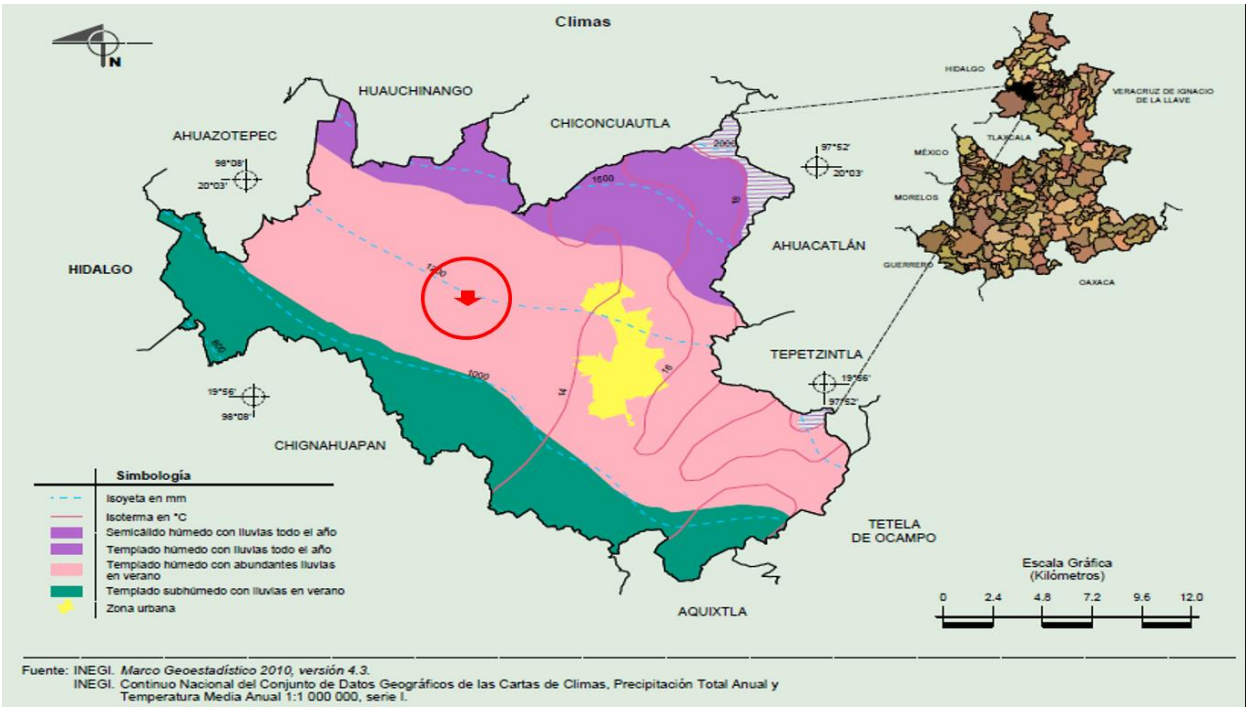
La cuenca del río Tecolutla es de tipo exorreica (desemboca al mar) por lo cual su característica principal es que es una cuenca relativamente pequeña, con importante zona de "fuerte pendiente”, con un tiempo de concentración de muy pocas horas y de un tiempo de traslado del pico de la avenida entre los de la parte alta de la cuenca a la parte baja de aproximadamente 12 horas; se ubica 19° 28' 10" y 20° 30' 45" de latitud norte y 96° 57' 39" y 98° 14' 30" de longitud oeste; cuenta con una superficie de 7,709 km^2, la cual se encuentra distribuida entre los estados de Puebla, Veracruz, Tlaxcala e Hidalgo, con los porcentajes de superficie que se muestra en la gráfica; con una altitud que va del nivel del mar a los 3,495 m.s.n.m. La cuenca colinda en la desembocadura (al norte y al noreste) con las Llanuras de Tuxpan, al norte con la del Río Cazones, al sur con la cuenca del Río Libres Oriental y al este con la del Río Nautla.

Clima

Distribución de los climas por zonas latitudinales

De acuerdo a la **latitud** la Tierra se divide en cinco zonas principales: una **zona tropical**, dos **zonas templadas** y dos **zonas polares**. A su vez cada zona templada se puede dividir en dos, una **zona subtropical** a continuación del trópico y otra **zona de latitudes medias**. En líneas generales los **climas de la Tierra** se distribuyen por estas zonas de la siguiente manera:





Climatología El Municipio de Zacatlán se localiza al norte del Estado de Puebla, en la parte alta de la Sierra Madre Oriental, en la región donde la sierra cruza de noroeste a sureste. Está comprendido entre los 19° 49´ y 20° 5´ de latitud norte; la altitud desciende hacia la costa del Golfo de México desde 2500 msnm al sur del municipio, hasta 960 msnm en el extremo

noreste. El área del municipio está a barlovento de la Sierra Norte de Puebla, donde dominan los vientos alisios del noreste.

Topografía

Para fines de este informe, las coordenadas geográficas de Zacatlán son latitud: 19.935°, longitud: -97.961°, y elevación: 2,052 m.

La topografía en un radio de *3 kilómetros* de Zacatlán tiene variaciones *enormes* de altitud, con un cambio máximo de altitud de *742 metros* y una altitud promedio sobre el nivel del mar de *2,050 metros*. En un radio de *16 kilómetros* contiene variaciones *enormes* de altitud (*2,001 metros*). En un radio de *80 kilómetros* también contiene variaciones *extremas* de altitud (*4,391 metros*).

El área en un radio de *3 kilómetros* de Zacatlán está cubierta de *arbustos* (*38 %*), *tierra de cultivo* (*36 %*) y *árboles* (*23 %*), en un radio de *16 kilómetros* de *árboles* (*47 %*) y *arbustos* (*32 %*) y en un radio de *80 kilómetros* de *tierra de cultivo* (*50 %*) y *árboles* (*24 %*).

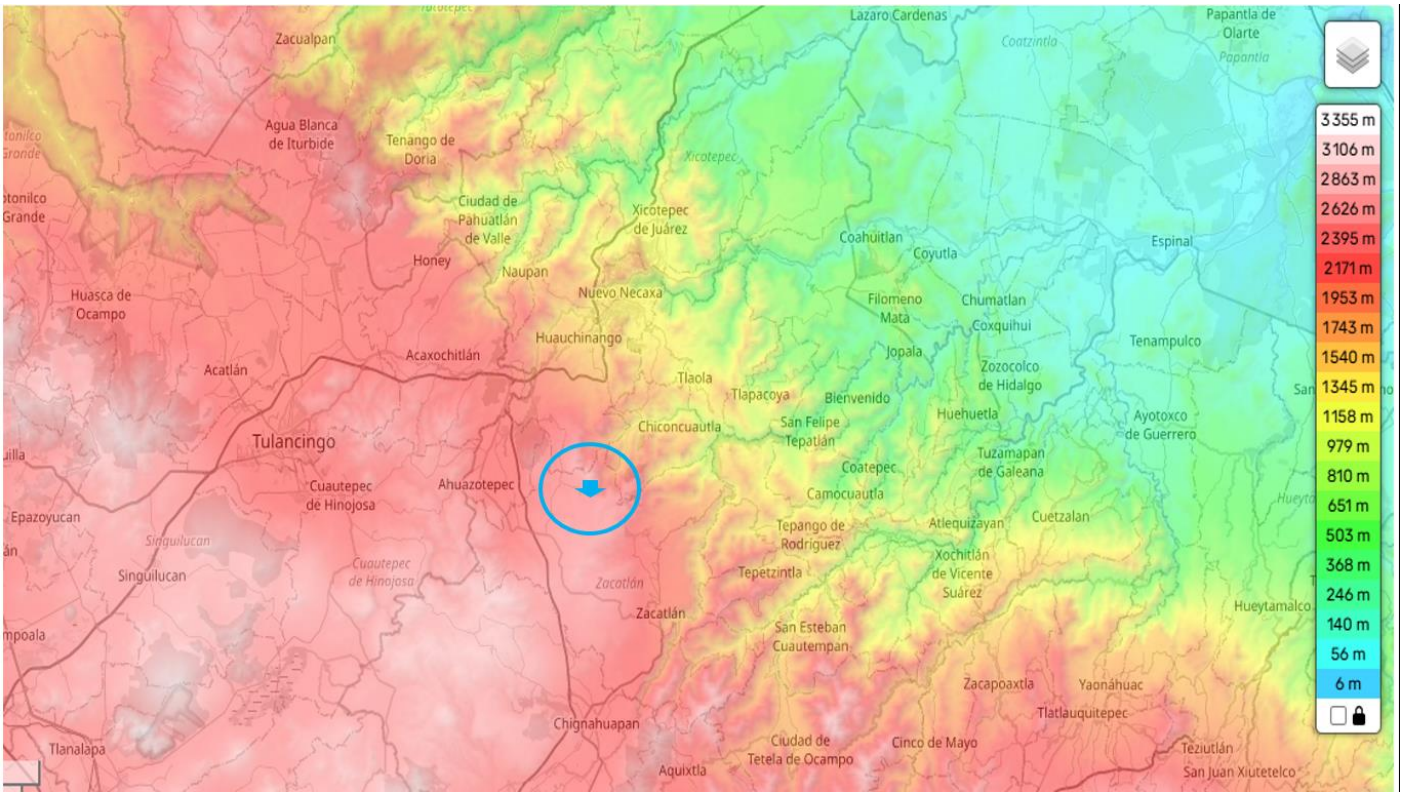


Imagen altitud promedio en el predio del proyecto

USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN

El municipio de Zacatlán cuenta con factores climatológicos y fisiográficos que, en conjunción con las condiciones edafológicas y geológicas, permite el desarrollo de actividades productivas por tal

motivo, es importante conservar y mejorar estas características tanto en la planeación para el crecimiento de las comunidades como del área urbana de la cabecera municipal. Por tal motivo, a continuación, se presenta una breve descripción de la vocación de los suelos en el territorio municipal:

Vocación Agrícola. - Son aquellas áreas donde se practica la agricultura, tanto de temporal como de riego, cuya productividad se soporta principalmente en:

Granos como:

- frijol
- maíz
- haba
- trigo
- avena y algunos frutales.
- Hortalizas como:
- Papa
- ajo
- Forrajes tales como:
- cebada y alfalfa.

Por su parte, la fruticultura ha sido desde tiempos remotos parte esencial de la actividad económica de la población, por lo que la producción de:

Frutas es extensa y variada entre las que destacan:

- ciruela
- pera
- manzana
- zarzamora
- durazno
- capulines y membrillo

Destacando por su importancia para el municipio la manzana.

Vocación Forestal.- Zacatlán cuenta con bosques de maderas para la fabricación de muebles, además de la construcción de artefactos y utensilios de madera. También esta vocación se puede aplicar para la vida silvestre y abarca los bosques, valles, vegetación de galería, zonas de recarga acuífera, parques nacionales y áreas deforestadas. En la siguiente figura y tabla:

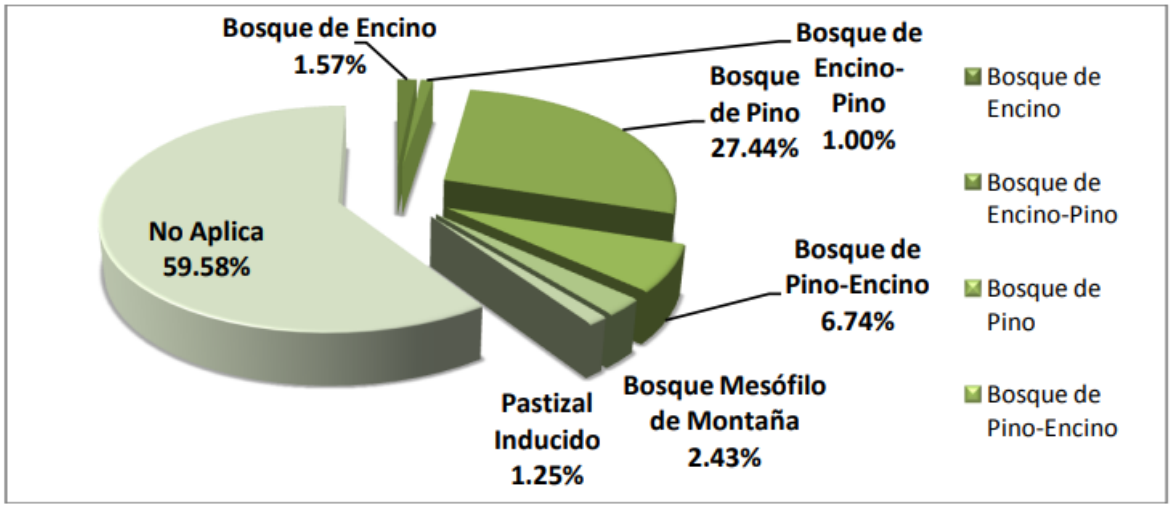


Figura.- Distribución porcentual de bosque dentro del municipio de Zacatlán

Tipo de Vegetación	Hectáreas (Ha)	%
Bosque de Encino	766.06	1.57
Bosque de Encino-Pino	489.22	1.00
Bosque de Pino	13416.14	27.44
Bosque de Pino-Encino	3294.41	6.74
Bosque Mesófilo de Montaña	1187.87	2.43
Pastizal Inducido	611.29	1.25
No Aplica	29129.70	59.58
Total	**48894.69**	**100**

Tabla. - Superficie de bosque dentro del municipio de Zacatlán

Edafología	Suelo dominante Andosol (40.40%), Luvisol (26.44%), Durisol (15.53%), Phaeozem (6.47%), Vertisol (3.96%) y Cambisol (3.26%).

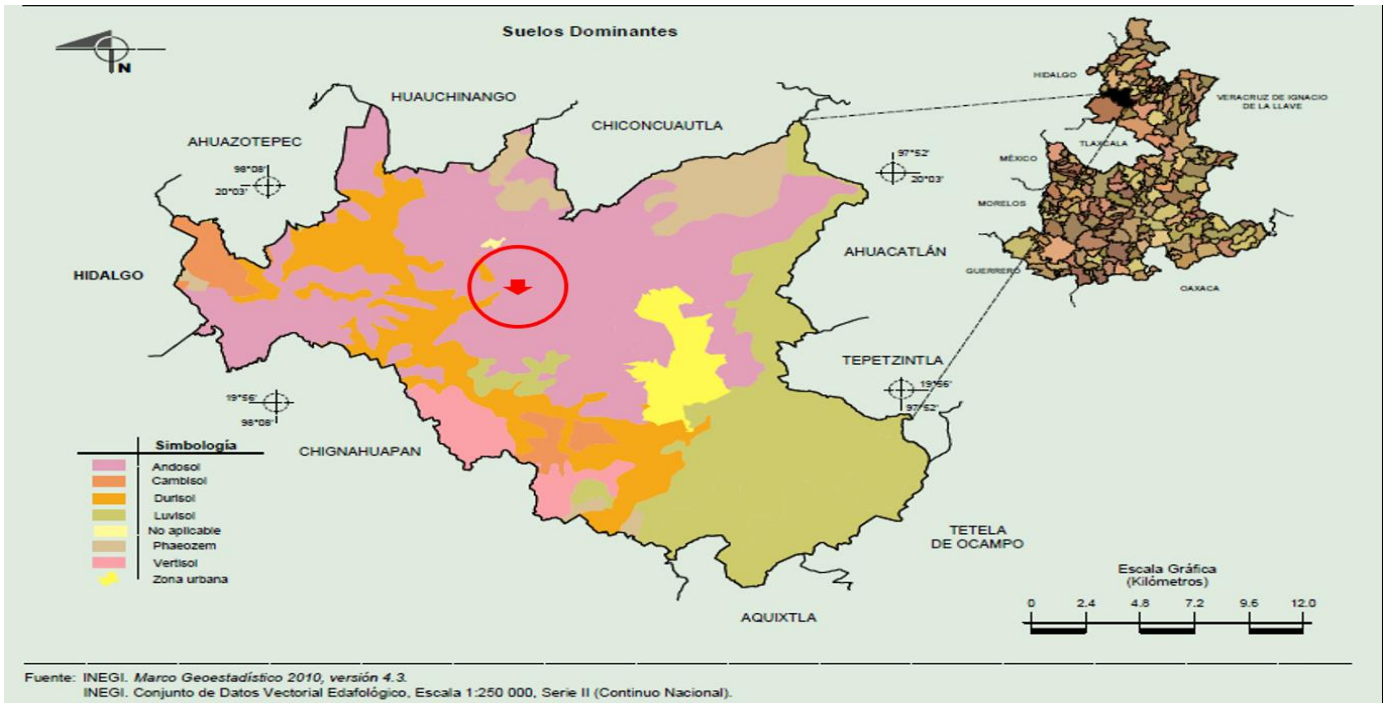


Imagen.- suelo dominante en el predio del Proyecto Andosol

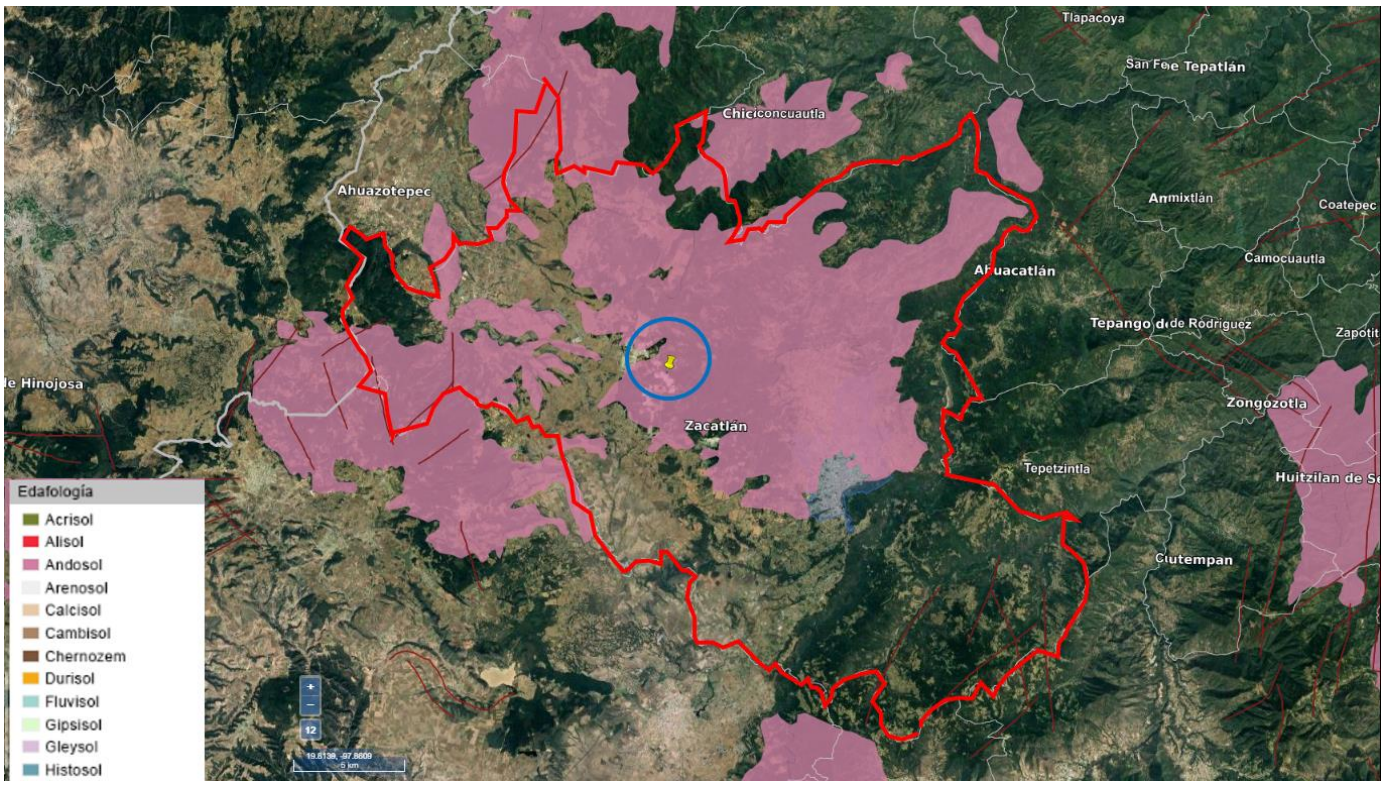
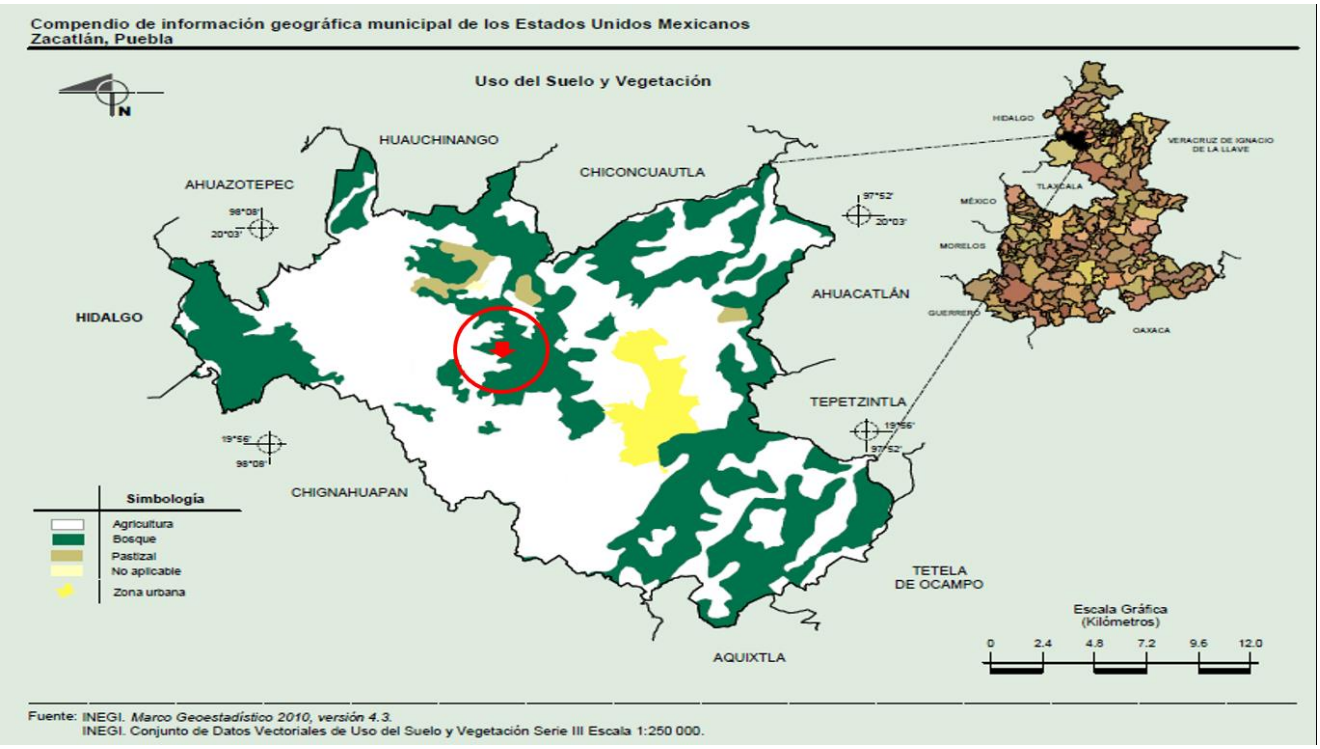


Imagen INEGI. - suelo dominante en el predio del Proyecto Andosol

A manera de ejemplo se presentan las siguientes clasificaciones de uso de suelo y de los cuerpos de agua

- Usos de suelo;

Uso del suelo y vegetación	Uso del suelo	Vegetación
	Agricultura (55.80%) y zona urbana (3.88%).	Bosque (39.01%) y pastizal (1.25%).



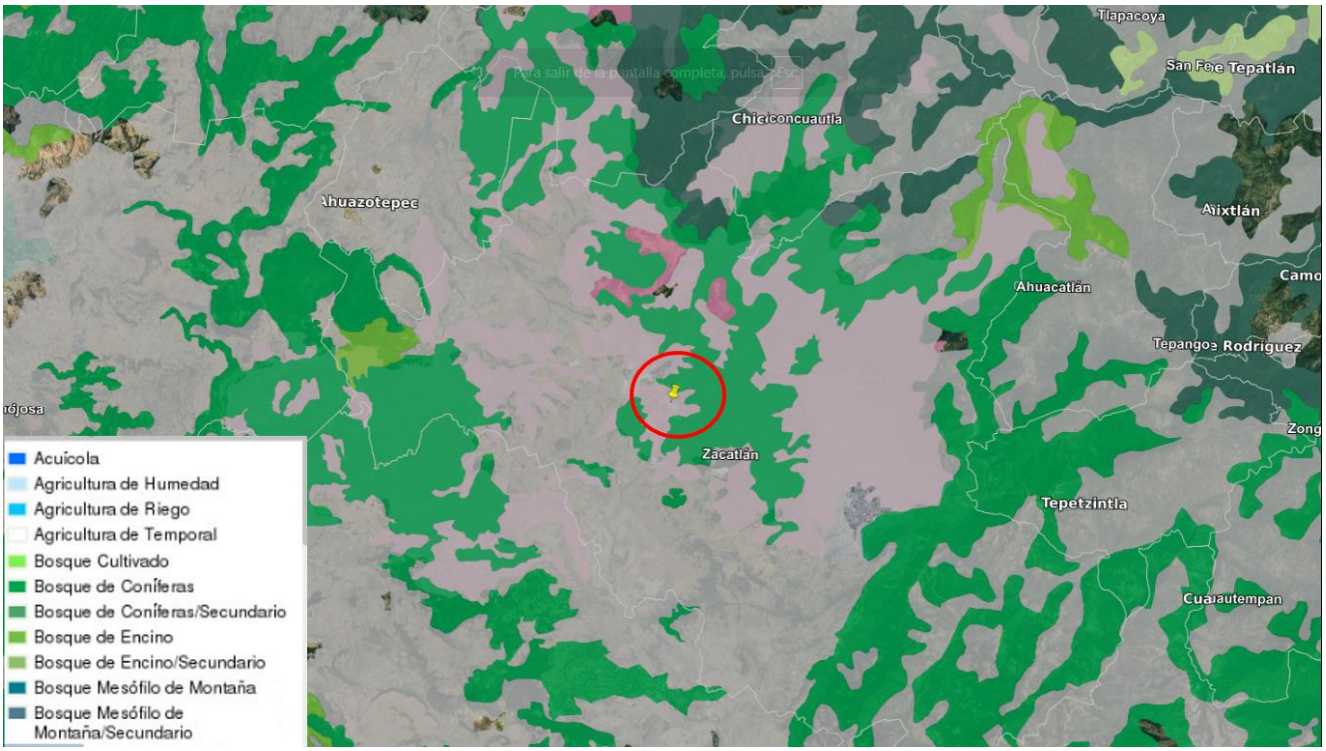


Imagen.- El uso de suelo predominante en el predio del Proyecto es Bosque y pastizal agrícola, para lo cual se cuenta con uso de suelo municipal MINERO.

XII. Aspectos bióticos

Vegetación

El Estado de Puebla está influenciado por varios factores geográficos, como son la orografía, altitud y clima, que en gran medida han condicionado el establecimiento de cada uno de los tipos de vegetación.

La complicada topografía, es decir, la alineación y distribución de las sierras y sus diferencias altitudinales, dan como resultado un mosaico climático que junto con la temperatura y la precipitación propician condiciones especiales en el medio ambiente.

Las precipitaciones se presentan de manera constante debido a numerosos “nortes”, masas de aire frío que invaden casi por completo a la entidad en los meses menos cálidos del año, éstas suelen ser, en forma de lluvias constantes o bajo el efecto de neblinas periódicas que aumentan la humedad atmosférica y favorecen el establecimiento y desarrollo de una gran cantidad de formas de vida, como los bosques de pino – encino, pino, encino y mesófilo de montaña, que cubren una buena parte del Estado.

Según en la carta de Uso del Suelo y Vegetación, el proyecto se encuentra dentro de la siguiente clasificación:

Bosque de Pino

Este tipo de bosque es el de mayor extensión en el estado de Puebla, se distribuye principalmente en las serranías del Carso Huasteco, la porción inferior de la Sierra Nevada, volcanes de la Malinche y Pico de Orizaba, así como al sureste de la Sierra Madre del Sur en la Sierra Mazateca, entre 1000 a 3000 msnm, el clima es templado Subhúmedo con lluvias en verano, con temperaturas de 16 a 20°C, con tendencia a disminuir aún más, las precipitaciones fluctúan entre 700 a 1500 mm. Se desarrolla sobre diferentes tipos de roca: ígneas, sedimentarias y metamórficas, los suelos son delgados y poco desarrollados, principalmente de tipo Litosol, Regosol, Cambisol, además de suelos derivados de cenizas volcánicas, como **andosol.**

Son bosques siempre verdes, aunque en ocasiones se encuentran mezclados con algunas especies del género *Quercus (encino)* que le dan un aspecto caducifolio; sus troncos son delgados y generalmente rectos persistiendo solo las ramas superiores.

A continuación, se describen las especies que serán afectadas

ARBOLES

<table>
<tr><td colspan="4">
Descripción: Es un árbol que alcanza un tamaño de 4 a 20 m de altura, a veces más alto, con sus ramas cubiertas de pelillos. Sus hojas que tienen un soporte corto, algo rígidas, alargadas y terminan en punta, con su borde engrosado o dentado y ambas caras lustrosas. La cara de inferior tiene mechones de pelos en las axilas entre las venas laterales y el nervio central. Las flores están solitarias o en grupos de 3. Sus frutos son bellotas solitarias o en pares, casi redondas.
Distribución: Especie originaria de México, que crece en clima templado er los 2600 y los 2700 msnm. Está asociada a bosques de encino y de pino.</td></tr>
<tr><td>Nombre común
Encino blanco</td><td>Nombre científico
Quercus laurina</td><td>Familia
Fagaceae</td><td>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010
N/A</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>Descripción: Son árboles de gran porte por lo general, aunque también se incluyen arbustos. Los hay de follaje permanente, caducifolio y marcescente. Las flores masculinas se presentan en amentos, inflorescencias complejas colgantes, habitualmente cada flor con entre cuatro y diez estambres, lo más a menudo seis, de largos filamentos. Las flores femeninas aparecen aisladas u organizadas en espigas o cabezuelas, presentan tres estigmas, así como óvulos anátropos, y están rodeadas por una estructura de escamas empizarradas que al madurar será la cúpula. El fruto se denomina bellota, es solitario y de origen axil (de brote), con cotiledones planos. La corteza suele ser lisa en los ejemplares jóvenes, pero se va agrietando con la madurez de la edad. Se considera un género de origen antiguo, conociéndose fósiles desde el Cretácico inferior. Sus especies han presentado gran valor para las comunidades humanas, por su madera, corteza, obtención de curtientes ricos en taninos, frutos comestibles, etc. Participan como elementos dominantes del paisaje arbóreo en muchos territorios de su área de distribución (fundamentalmente en el hemisferio norte). Son frecuentes los fenómenos de hibridación entre sus especies, que suelen presentar, además, facilidad para la regeneración vegetativa por brotes de raíz o de cepa. Además, posee un tronco erguido y vertical.</td></tr>
</table>

Nombre común Encino roble	**Nombre científico** *Quercus rugosa*	**Familia** Fagaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

	**Descripción:** Es un árbol perennifolio que alcanza un tamaño de 10 a 20 m de altura, con una cobertura de 12 a 14 y 0.65 m de diámetro. La corteza es fisurada de color café grisáceo: Las hojas de 10 a 15 cm y en fascículos de tres, rígidas de color verde oscuro y brillante, la base de cada fascículo presenta una “vaina” envolvente. Flores de color amarillo pálido. Los frutos son conos ovoides de 3.5 a 6.5 cm. De largo, café claro y café rojizo. De manera natural su follaje tiende a ser redondeado, pero en cultivo adquiere diferentes formas.		
Nombre común Pino ocote	**Nombre científico** *Pinus teocote*	**Familia** Pinaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

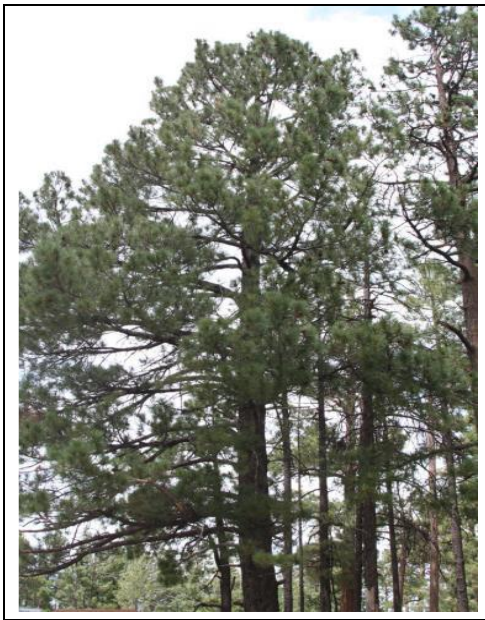
	**Descripción:** Árbol monoico con alturas de 8 a 25 m y diámetros de 60 a 75 cm; fuste recto, cilíndrico, libre de ramas hasta un 60% de su altura; copa angosta, redondeada, ramas fuertes, cortas, extendidas horizontalmente y frecuentemente torcidas. Corteza de color grisáceo oscura a negruzca, áspera, fisurada horizontal y verticalmente, dividida en grandes placas escamosas. Hojas son acículas de color verde claro en fascículos de cuatro a cinco o raramente seis, de 10 a 18.5 cm de largo y de 1.5 mm de ancho, robustas, rígidas, agudas, de bordes aserrados, triangulares, con estomas en las tres caras, canales resiníferos de tres a seis, medios. Los frutos son conos ovoides, agudos, extendidos o algo colgantes, ligeramente encorvados, de color moreno oscuro con tinte rojizo a amarillento, semi persistentes, de 8 a 12.5 cm de largo. **Distribución:** Se distribuye naturalmente desde los 26 N° en México hasta 12 N° en Guatemala, América Central. Su distribución altitudinal varía de 22 a 4000 msnm, con precipitaciones anuales mayores de 1000 mm.		
Nombre común Pino rudis	**Nombre científico** *Pinus rudis*	**Familia** Pinaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

	**Descripción:** Es un árbol perenne que alcanza los 3-40 metros de altura, ocasionalmente los 45 metros. Su tronco tiene un diámetro de 40-80 cm y el fuste recto, libre de ramas en el 50% de su altura.		
Nombre común Pino blanco	**Nombre científico** *Pinus pseudostrobus lindley*	**Familia** Pinaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

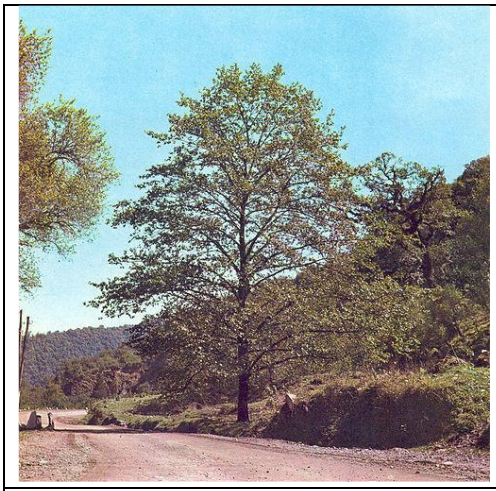
	**Descripción:** Árbol de 30 a 35 m de altura y de 50 a 90 cm de diámetro normal. Su copa es abierta y redondeada, tronco recto y libre de ramas hasta una altura de 20 m, con una raíz profunda y poco extendida. Es de rápido crecimiento, 20 m3v/Ha/año. El crecimiento se detiene sensiblemente entre los 30 y 35 años de edad. Perennifolia. El renuevo de hojas ocurre en dos períodos, en febrero brotan las hojas del primer internudo (maduran en marzo), en mayo comienza la aparición de nuevas hojas en el segundo internudo (maduran en junio), al tiempo que caen las formadas al inicio del año. Flores: se presentan de enero a abril. La polinización es anemófila, en marzo el polen queda en libertad. Frutos: los frutos son conos serótinos. La maduración de los frutos se presenta hasta el final del año siguiente, el ciclo fenológico desde el inicio de la floración hasta la madurez de la semilla, es aproximadamente de 24 meses. El período de fructificación se presenta cada cuatro o cinco años, “año semillero” sin embargo, en condiciones climáticas favorables se puede presentar producción anual.		
común Pino triste	**Nombre científico** *Pinus patula*	**Familia** Pinaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

	**Descripción:** Es un pino de 20 a 35 metros de altura, algunas veces alcanza hasta los 40 m de altitud y de 50 a 80 cm de diámetro; cuando el árbol es joven tiene forma piramidal y su copa es densa; cuando llega a la madurez, las ramas son largas, horizontales y colgantes hacia la punta, con copa redondeada densa e irregular. El tronco presenta una corteza con escamas en placas irregulares, café grisáceo, con marcas claras. Las hojas, largas y delgadas en forma de aguja, se encuentran unidas en grupos de 5 hojas, ocasionalmente 4 ó 6, son rígidas y erectas, de 15 a 28 cm de largo y de 1 mm de ancho. Los conos o piñas que contienen las semillas se encuentran, en algun ocasiones, en grupos de 2 ó 3; en otras ocasiones, solitarios; se quec adheridos a las ramas aun después de madurar; son cónicos, ligerame cilíndricos y a veces curvados, de 12 a 15 cm de largo y alrededor de a 10 de ancho cuando abren, de color café, a veces brillante, abren, liberan semillas y permanecen en las ramas del árbol. Las semillas de forma triangu

	de 6 a 7 mm de largo, de color café oscuro unida a un ala de textura de pap de 18 a 30 mm de largo.		
Nombre común Pino montezuma	**Nombre científico** *Pinus montezumae*	**Familia** Pinaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

	**Descripción:** Crece hasta una altura de 20-30 m, con un diámetro de tronco de 35 a 80 cm. Las agujas crecen en unidades de tres a cinco, entre 5-10 cm (raramente hasta 15 cm) de largo y son de un verde brillante hasta verde amarillento. Los conos son ovoides, de 4-7 cm (raramente 8 cm) de largo, y nacen de un tallo de 1-2 cm de largo. Necesitan alrededor de 30 a 32 meses para madurar, es decir, un año más que la mayoría de los demás pinos. La corteza es de color gris-marrón, y con fisuras. La madera de P. leiophylla es duro, denso y fuerte. Es utilizada para construcción, durmientes de ferrocarril, y leña.		
Nombre común Ocote chino	**Nombre científico** *Pinus leiophylla*	**Familia** Pinaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

	**Descripción:** Son arbustos o árboles que alcanzan un tamaño de 5–10 m de alto, ramas rojizo piloso-glandulares, la corteza desprendiéndose en láminas delgadas. Hojas alternas, ampliamente oblongas a ovadas u ovado-lanceoladas, 6–10 cm de largo y 3–5 cm de ancho, ápice agudo, base redondeada o ligeramente atenuada, truncada a raramente subcordada, haz glabra, envés escaso a densamente rojizo tomentoso a glabrescente, margen entero o dentado en su tercio inferior; pecíolos 1–3 cm de largo, densamente pilosos en general con tricomas con glándulas en los ápices. Inflorescencias terminales, paniculadas, ramas 2–4 cm de largo, densamente tomentosas y con tricomas con glándulas en los ápices, brácteas florales 3–4 mm de largo, pedicelos 4–5 (–9) mm de largo, densamente piloso glandulares, basalmente bibracteolados, bractéolas 2–3 mm de largo; lobos del cáliz ovados, obtusos, 1.5–2 mm de largo, fuertemente reflexos en el fruto, densamente pilosos con tricomas sin glándulas; corola urceolada, 5–7 mm de largo, glabra, blanca; estambres 3 mm de largo, filamentos densamente vellosos en su mitad inferior, anteras dorsalmente espolonadas; ovario glabro. El fruto es una baya globosa, de 5–7 mm de diámetro, roja.		
Nombre común Madroño	**Nombre científico** *Arbutus xalapensis*	**Familia** Ericaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

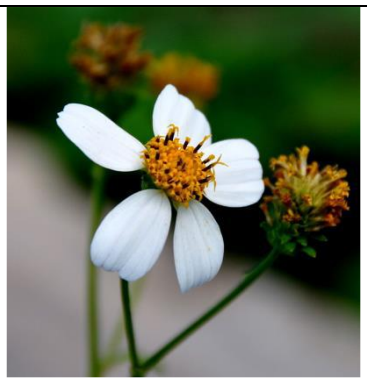
	**Descripción:** El aile (del náhuatl a-ylin) es un aliso perenne o semi-perennes, nativo del centro y sur de México y Guatemala, así como a los Andes de América del Sur donde crece a gran altura en las montañas. Se trata de un árbol de tamaño medio que alcanza los 20-25 m de altura. Las hojas son elípticas a obovadas de 5-12 cm de largo, algo coriáceas en la textura con un margen serrado y glándulas en la parte inferior. Las flores son polinizadas por el viento de y se producen a principios de la primavera. Se utiliza como planta ornamental en las zonas templadas cálidas como el de California.		
Nombre común Aile	**Nombre científico** *Alnus jorullensis*	**Familia** Betulaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

ARBUSTOS

	**Descripción:** La escoba, Baccharis conferta, es un arbusto que pertenece a la familia de las asteráceas y es originaria de México. Se emplea como planta medicinal en distintos lugares de México, pero no hay estudios científicos que confirmen que posee las propiedades que se le atribuyen. Se utiliza en infusión para aliviar el dolor de muelas, para trastornos digestivos y para baños después del parto. También sus ramas secas se utilizan como escoba.		
Nombre común Escoba	**Nombre científico** *Baccharis conferta*	**Familia** Asteraceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

	**Descripción:** Es un arbusto que alcanza un tamaño de hasta de 2.5 m de altura con los tallos leñosos. Las hojas son alargadas y u ovadas, con el borde en forma de sierra, la parte de abajo a veces se ve blanquecina. Las flores están en cabezuelas dispuestas en ramitos (panículas), son blancas con los bordes rosa.		
Nombre común Jarilla	**Nombre científico** *Eupatorium glabratum*	**Familia** Asteraceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

HERBACEAS

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">Descripción: Hábito y forma de vida: Planta anual, comúnmente ramificada desde la base, con o sin pelos.
Tamaño: Hasta de 1 (1.8) m de alto.
Tallo: Cuadrangular, ramificado, con pocos pelos o sin ellos.
Hojas: Peciolos de hasta 8 cm de largo; lámina de hasta 13.5 cm de largo y 11 cm de ancho, partida en 3 a 5 (7) foliolos simples, ovados a lanceolados, agudos a acuminados en el ápice, toscamente aserrados, con pelos esparcidos en ambas caras.
Inflorescencia: Varias cabezuelas agrupadas en cimas corimbosas en las porciones terminales de las ramas.
Flores/cabezuela: Cabezuela con involucro anchamente campanulado a subhemisférico, brácteas exteriores 7 a 10, lineares a linear-espatuladas, de 3 a 5 cm de largo, verdes, ciliadas, las interiores 8 a 10, lanceoladas, de 3 a 5 mm de largo, cafés pero con los márgenes hialinos, sin pelos; receptáculo plano a convexo, páleas lineares; flores liguladas ausentes pero llegan a observarse en la periferia del disco de 1 a 5 pequeñas flores tubulosas fértiles de corola blanca; flores del disco 35 a 75 de corola amarilla, de 3 a 4 mm de largo, con pocos pelos o sin ellos en el tubo, anteras oscuras.
Frutos y semillas: Aquenios de 5 a 18 mm de largo, los interiores lineares y más largos, los exteriores más o menos comprimidos dorso-ventralmente y más cortos, negruzcos a cafés, vilano por lo común de 3 aristas amarillas, de 1 a 3 mm de largo.
Raíz: Pivotante.</td></tr>
<tr><td>Nombre común
Rosilla</td><td>Nombre científico
Bidens sp.</td><td>Familia
Asteraceae</td><td>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010
N/A</td></tr>
</table>

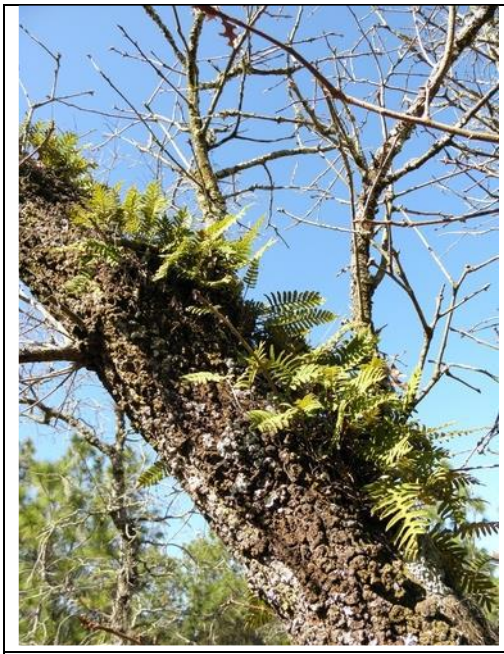
<table>
<tr><td></td><td colspan="3">Descripción: Son plantas perennes (Mesoamérica) o anuales, cespitosas o rizomatosas. Tallos ramificados o simples. Lígula una membrana; láminas lineares, aplanadas o plegadas. Inflorescencia un racimo bilateral, terminal, con pocas espiguillas erectas, cortamente pediceladas. Espiguillas solitarias, cilíndricas a comprimidas lateralmente, con 5 a 20 flósculos bisexuales, el más superior frecuentemente estéril; desarticulación arriba de las glumas y entre los flósculos; glumas y lemas redondeadas en el dorso; glumas 2, desiguales, más cortas que la lema inferior, herbáceas, 3-9 nervias, obtusas o cortamente aristadas; lemas herbáceas o coriáceas, 7-9-nervias, generalmente aristadas; pálea tan larga como la lema o algo más corta, 2-carinadas, las quillas ciliado-pectinadas o escabrosas; lodículas 2, ciliadas; estambres 3; ovario peloso en el ápice; estilos 2. Fruto una cariopsis sulcada; hilo linear; embrión 1/6-1/5 tan largo como la cariopsis</td></tr>
<tr><td>Nombre común
Pasto</td><td>Nombre científico
Brachypodium mexicanum</td><td>Familia
Poaceae</td><td>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010
N/A</td></tr>
</table>

	**Descripción:** Son hierbas perennes o rara vez anuales, terrestres, inermes, tallos cuadrangulares, las flores bisexuales y/o unisexuales, polígamas o dioicas. Hojas en verticilos de (3)4-8(-10), sésiles a subsésiles, isofilas, enteras o rara vez ásperas hasta denticuladas en los márgenes, sin domacios, 1-3-nervias, frecuentemente con grupos de células glandulares sobre todo hacia el ápice en el envés; estípulas aparentemente ausentes (frecuentemente consideradas alargadas, foliáceas y verticiladas con las hojas). Inflorescencias terminales o axilares, paniculadas a cimosas y bracteadas o las flores solitarias. Flores pediceladas o sésiles e involucradas, homostilas; limbo calicino diminuto o ausente, sin calicofilos; corola rotácea a campanulada o urceolada, blanca, amarillenta, verdosa, rosada a roja, glabra en el interior, glabra a puberulenta en el exterior, a veces con grupos de células glandulares hacia el ápice, los lobos (3)4(5), valvares, sin apéndices; estambres (3)4(5), exertos, las anteras dorsifijas; estigmas 2 en los extremos de 2 ramitas del estilo, capitados, cortamente exertos; ovario 2-locular, los óvulos 1 por lóculo, basales. Frutos en esquizocarpos, dídimos o subglobosos, secos o carnosos, los mericarpos 2 o frecuentemente con 1 de éstos abortivo, suborbiculares, lisos y glabros, tuberculados o densamente pelosos con tricomas rectos o uncinados; semillas elipsoidales, pegadas a la pared del fruto.		
Nombre común Jitomatillo	**Nombre científico** *Galium praetermissum*	**Familia** Rubiaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

	**Descripción:** Hierba de 30 a 80cm de altura o más, los tallos son cuadrangulares con pelillos cortos. Las hojas tienen los bordes como dientes, con pelos finos y suaves, y son rugosas por el anverso. Las flores, de color blanco, parecen embuditos y se concentran a manera de racimos densos en las partes terminales de la planta. Los frutos son cafés, más o menos redondos. Originaria de México, presente en climas semicálido, semiseco y templado entre los 1200 a los 3900msnm. Crece en milpas en barbecho o asociada a bosque tropical caducifolio, bosque mesófilo de montaña, bosques de encino, de pino, mixto de pino-encino y de juníperos.		
Nombre común Bretónica	**Nombre científico** *Lepechinia caulescens*	**Familia** Lamiaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

	**Descripción:** Hábito y forma de vida: Hierba anual o perenne rizomatosa, erecta, decumbente o rastrera. Tamaño: Hasta 15 cm de alto. Tallo: Hasta de 35 (120) cm de largo, con pelos no septados de 0.1 a 1 mm de largo, los pelos rectos o curvos, doblados hacia arriba o hacia atrás, ocasionalmente ausentes. Hojas: Foliolos 3, obcordados, escotados un quinto a un medio, rara vez hasta siete décimos de su largo, de 2.5 a 11 (19) mm de largo o de (1) 2 a 11 de largo de la base al fondo de la escotadura, de (3) 6 a 15 (23) mm de ancho, sin depósitos de oxalatos. Inflorescencia: 1 a 4 por inflorescencia sobre pedicelos hasta de 25 mm de largo. Flores: Sépalos estrechamente ovados o oblongos, de 2.5 a 5 mm de largo, con ápices redondeados a agudos, 3-7 nervados, sin depósitos de oxalatos en los ápices de los sépalos; corola de 4 a 10 mm de largo, los lóbulos amarillos, rara vez anaranjados en las puntas, cinco pétalos; estambres 10, con estilos del mismo tamaño o forma. Frutos y semillas: El fruto es una cápsula de 6.5 a 20 mm de largo, que se puede abrir en forma explosiva; semillas esféricas o casi esféricas, de 1 a 1.5 mm de largo y 0.5 a 1 mm de ancho, con 5 a 9 crestas longitudinales, a veces poco pronunciadas, y 7 a 10 crestas transversales.		
Nombre común Paraguas	**Nombre científico** *Oxalis tetraphylla*	**Familia** Oxalidaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

	**Descripción:** on epífitas o rupícolas; con rizoma 1-2.5 mm de ancho, largamente rastrero, las escamas 2-4 mm, linear-lanceoladas, adpresas, clatradas en el medio, denticuladas a erosas, bicoloras, negras a anaranjado claro con márgenes pálidos; pecíolo 1/2 del largo de la lámina a tan largo como ella, pardo, sin alas; lámina 3-12 x (1.5-)2-6 cm, pinnatisecta, linear-oblonga a oblongo-deltada, escamosa en ambas superficies o (en la var. michauxianum) glabra en el haz, las escamas redondeadas a ovadas con el ápice largamente acicular, enteras a erosas, cubriendo moderada o densamente el envés; pinnas 5-19 pares, (0.7-)1-3 x 0.2-0.5 cm, enteras; nervaduras libres o anastomosadas y formando 1 hilera de aréolas costales, no visibles; soros realzados adaxialmente.		
Nombre común Ocopetate	**Nombre científico** *Polypodium polypodiodes*	**Familia** Polypodiaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

	**Descripción:** Son principalmente epífitas; con rizoma rastrero, escamoso, las escamas generalmente bicoloras y con tricomas en su base abaxialmente en su punto de inserción, clatradas o no; hojas monomorfas o fuertemente dimorfas, articuladas al rizoma, simples o pinnatífidas, firmes a coriáceas, poco o densamente escamosas, las escamas redondeadas, triangulares o lanceoladas, clatradas o no; nervación reticulada, las aréolas con uno a varios nérvulos incluidos; nervadura media generalmente oscura abaxialmente; soros en los puntos de confluencia de varios nérvulos, redondeados, oblongos o lineares, cubiertos cuando jóvenes por escamas circulares y peltadas; esporas bilaterales, inconspicua a claramente verrugosas; tienen un cromosoma de x=34, 35, 37.		
Nombre común Helecho	**Nombre científico** *Pleopeltis macrocarpa*	**Familia** Polypodiaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

	**Descripción:** Las especies de Tillandsia o clavel de aire son epifitas, es decir, en la naturaleza crecen normalmente sobre otras plantas, sin ser parásitos, generalmente en árboles. Pero también hay especies que son litófitas (sobre rocas, techos, líneas de teléfono, etc.). Pocas especies crecen directamente en la tierra. Entre estas plantas se pueden citar a las "barbas de palo" (Tillandsia usneoides) que parecen líquenes que cuelgan. (3). El género se puede dividir entre variedades "verdes" y variedades "grises".		
Nombre común Bromelia	**Nombre científico** *Tillandsia punctulata*	**Familia** Bromeliaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

	**Descripción:** Estos son hierbas perennes que crecen de los sistemas de raíces carnosas que a veces son gruesas y aparecen tuberosa. La mayor parte de las hojas son basales, pero algunas especies tienen hojas más arriba en el tallo antes de la inflorescencia madura, a menudo toma la forma de una vaina alrededor del tallo. La inflorescencia es una espiga terminal con flores dispuestas en una espiral flojo o densa. Al igual que en la mayoría de las otras orquídeas, las flores son resupinate, girando durante el desarrollo en una posición invertida. Los seis tépalos pueden estar separados, o los tres superiores se pueden unir para formar una capucha sobre el pétalo de labios. El labio se pouched y es un poco delgada para carnosa. Las flores son generalmente de color blanco, crema, amarillo, escarlata o rojo, y al menos una especie tiene flores de color rosa		
Nombre común Orquidea	**Nombre científico** *Spiranthes sp.*	**Familia** Orchidaceae	**Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010** N/A

Fauna

METODOLOGÍA DE OBTENCIÓN DE FAUNA

Dado al poco avistamiento de los animales y su estado migratorio, se contempla el levantamiento de información en dos épocas del año las cuales son primavera y verano. De igual manera para obtener un comparativo más extenso respecto a la fauna presente en la zona, se contemplan dos superficies distintas; *Sistema ambiental y Área del proyecto* en una primera etapa (primavera) *y Sistema ambiental, Área de influencia y Área del proyecto* para la segunda (verano).

Así mismo se menciona que el proceso se realizó por medio de sitios de muestreo, avistamientos, y transeptos, por lo que en seguida se presenta el proceso de obtención de fauna.

PRIMAVERA

(Primer levantamiento de información)

Para lograr un relativo de información respecto al área del proyecto se obtuvo información del área delimitada como Sistema Ambiental y cabe resaltar que para obtener más diversidad de especies al área del proyecto se adiciono superficie para muestrear.

Imagen del plano de la superficie correspondiente al Sistema ambiental

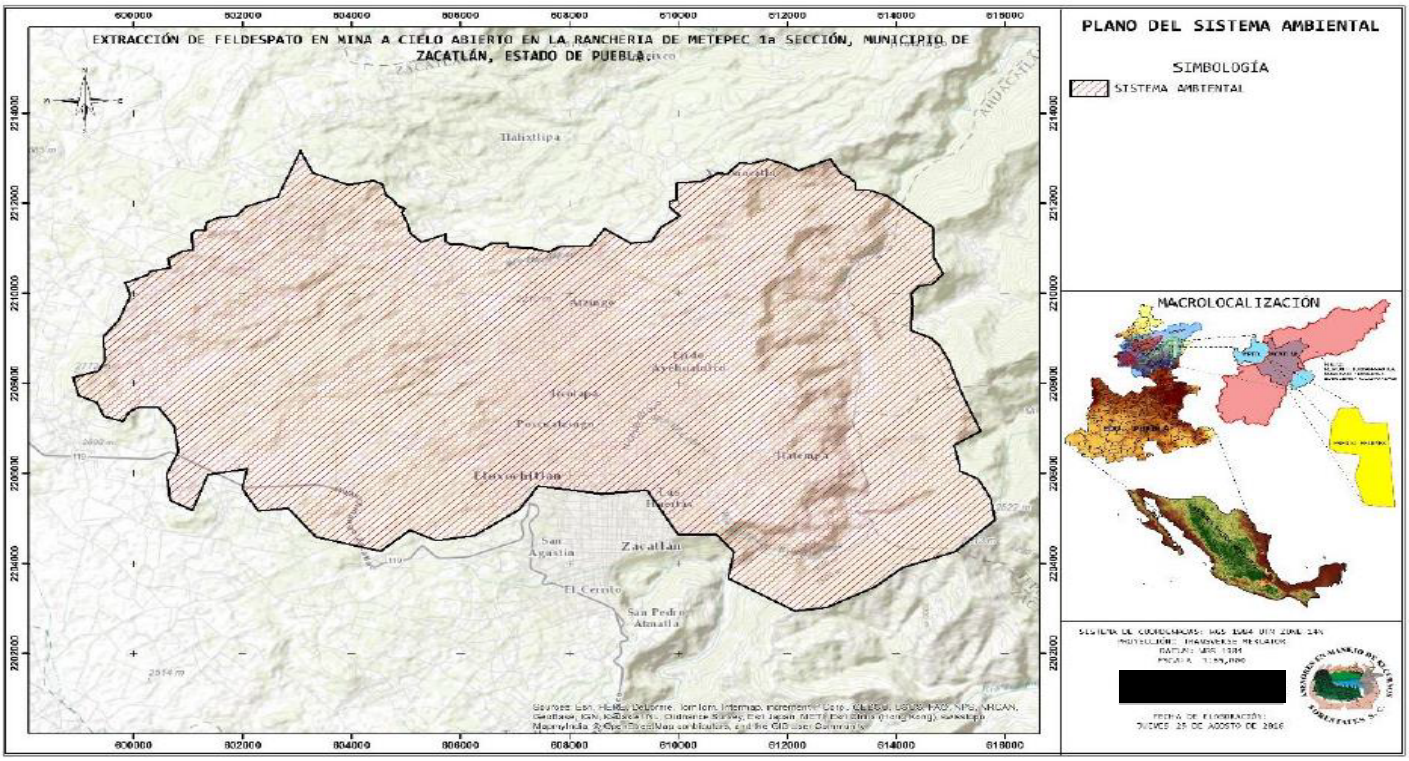


Figura. Imagen del plano de la superficie correspondiente al Área del proyecto

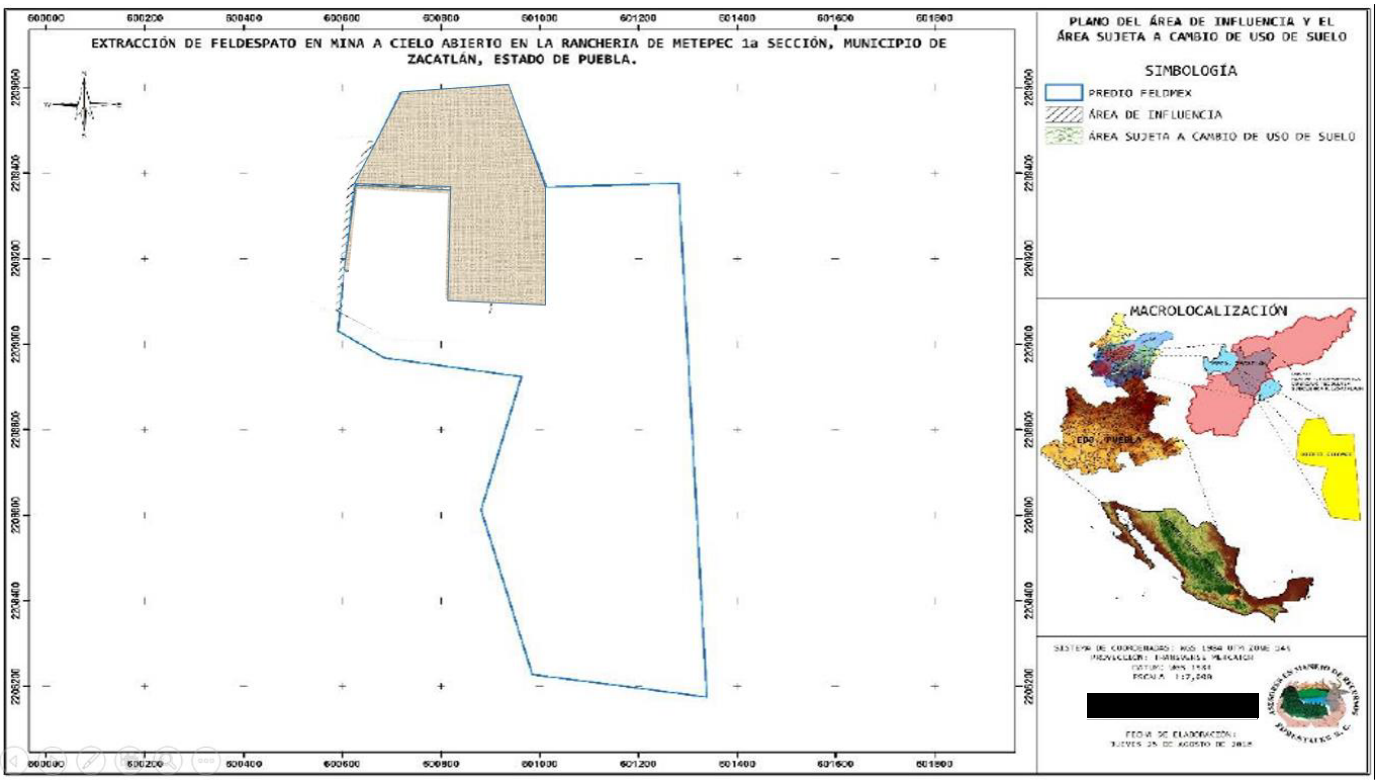


Figura. En esta etapa del proyecto se optó por la elaboración de sitios de muestreo para herpetofauna, avifauna y para mastofauna, los cuales fueron los siguientes:

Para cada orden se contemplaron 24 sitios para el sistema ambiental del Area 1 de del proyecto.

Tabla. **ANÁLISIS DEL ÁREA DE PROYECTO (A.P)**
HERPETOFAUNA
SITIOS DE MUESTREO DE HERPETOFAUNA DEL ÁREA DEL PROYECTO

Ameiva undulata (Lagartija arcoiris)	*Crotalus tríseriatus* (vibora de cascabel)	*Sceloporus mucronatus* (lagartija Espinosa)	*Senticolis triaspis* (culebra ratonera)	*Thamnophis scalaris* (culebra de montaña)
				

Coordenadas UTM			EVIDENCIAS					
ID	X	Y	*Ameiva undulata*	*Crotalus tríseriatus*	*Sceloporus mucronatus*	*Senticolis triaspis*	*rhamnophis scalarís*	Total
1	600854.38	2209554.91	3	1	4		1	9
2	600916.81	2209545.72	2	1	3		1	7
3	600840.90	2209460.65		1	1			2
4	600904.15	2209455.98				1		1
5	600969.88	2209451.62	1		4		1	6
6	600839.61	2209377.60	3	1	3			7
7	600909.02	2209370.04				1		1
8	600976.06	2209365.00		1	1			2
9	600638.48	2209323.35			1			1
10	600748.95	2209310.34	3	2	3			8
11	600841.99	2209301.84	2	1	1		1	5
12	600929.42	2209282.22	1					1
13	601005.51	2209275.52			1	1		2
14	600786.00	2209206.00	2	1	2			5
15	600880.57	2209189.93		1	2			
16	600981.54	2209185.67	2		1	1	1	1
17	600811.03	2209115.21		1	2			
18	600900.40	2209107.13		1	1			2
19	600992.04	2209099.47				1		1

20	600741.02	2209572.35	1		4		1	6
21	600747.42	2209482.53	3	1	3			7
22	600753.74	2209383.88				1		1
23	600657.64	2209400.70		1	1			2
24	600678.58	2209494.31			1			1
TOTAL			**23**	**14**	**39**	**6**	**6**	**78**

Tabla. **AVIFAUNA**

Myioborus miniatus (pavito alas negras) 	Atlapetes pileatus (rascador) 	Catharus occidentalis (zorzal mexicano) 	Caprimulgus ridgwayi (tepacaminos) 	Campylorhynchus rufinucha (matracas) 	Coragyps atratus (Zopilote) 
Dendroica occidentalis (reinita) 	Eugenes fulgens (Colibri) 	Myadestes obscurus (Clarines) 	Trogon mexicanus (Trogon mexicano) 	Quiscalus mexicanus (Zobote) 	Zenaida macroura (Huilota comun) 

SITIOS DE MUESTREO DE AVIFAUNA DEL ÁREA DEL PROYECTO															
Coordenadas UTM			EVIDENCIAS												
1 D	X	Y	Myioborus miniatus	Atlapetes pileatus	Catharus occidentalis	Caprimulgus ridgwayi	Campylorhynchus rufinucha	Coragyps atratus	Dendroica occidentalis	Eugenes fulgens	Myadestes obscurus	Trogon mexicanus	Quiscalus mexicanus	Zenaida macroura	Total
1	600854.38	2209554.91	1		2		2	3		1	1		1	1	12
2	600916.81	2209545.72	1	1	1	1		1	1		1		2	2	11
3	600840.90	2209460.65			2		1	2	1	2			1	1	10
4	600904.15	2209455.98	1	1	3	1	1	1	1		2	1		1	13
5	600969.88	2209451.62			1	1			2	1			1	1	7
6	600839.61	2209377.60	1		2	1	1	1			1	1		2	10
7	600909.02	2209370.04			1			1							2
8	600976.06	2209365.00	2	1	1			2	1			1	1		9
9	600638.48	2209323.35	2			2	1	1	1			1	1		9
10	600748.95	2209310.34	1			1	1			2	1			1	7
11	600841.99	2209301.84	2	2	1	1	1	1	1		1		2	2	14

12	600929.42	2209282.22	1			2	1			1	1				6
13	601005.51	2209275.52	1	2	1			1	1	2	1			1	10
14	600786.00	2209206.00	1	2	1		1	1	3	1	1	1	1	1	14
15	600880.57	2209189.93	2	1	1	2	1	1		1	1	1		1	12
16	600981.54	2209185.67	1					1	1	2	1				6
17	600811.03	2209115.21	1	1	1	2	1	1	1	2	1				11
18	600900.40	2209107.13	2		1		1	1	1		2	2	1		11
19	600992.04	2209099.47	1	1		2	2								6
20	600741.02	2209572.35	2	1	1		1	1	1	1	1		1	1	11
21	600747.42	2209482.53	1					1		2	2				6
22	600753.74	2209383.88	2		1		2	2		1		2	2		12
23	600657.64	2209400.70	2	1	1		1	1	1	1	2	1			11
24	600678.58	2209494.31	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	16
TOTAL			**30**	**15**	**24**	**17**	**20**	**25**	**18**	**21**	**22**	**12**	**16**	**16**	**236**

Especies de Avifauna dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

FAMILIA	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**ESTATUS**
Fringillidae	*Carpodacus mexicanus*	Gorrión	P

SITIOS DE MUESTREO			
	Coordenadas UTM		EVIDENCIAS
1 D	X	Y	***Carpodacus mexicanus***
1	600854.38	2209554.91	1
2	600916.81	2209545.72	2
3	600840.90	2209460.65	0
4	600904.15	2209455.98	0
5	600969.88	2209451.62	0
6	600839.61	2209377.60	1
7	600909.02	2209370.04	
8	600976.06	2209365.00	3
9	600638.48	2209323.35	1
10	600748.95	2209310.34	3
11	600841.99	2209301.84	2
12	600929.42	2209282.22	1
13	601005.51	2209275.52	2
14	600786.00	2209206.00	3

15	600880.57	2209189.93	1
16	600981.54	2209185.67	3
17	600811.03	2209115.21	2
18	600900.40	2209107.13	0
19	600992.04	2209099.47	0
20	600741.02	2209572.35	0
21	600747.42	2209482.53	3
22	600753.74	2209383.88	2
23	600657.64	2209400.70	1
24	600678.58	2209494.31	0
TOTAL			**31**

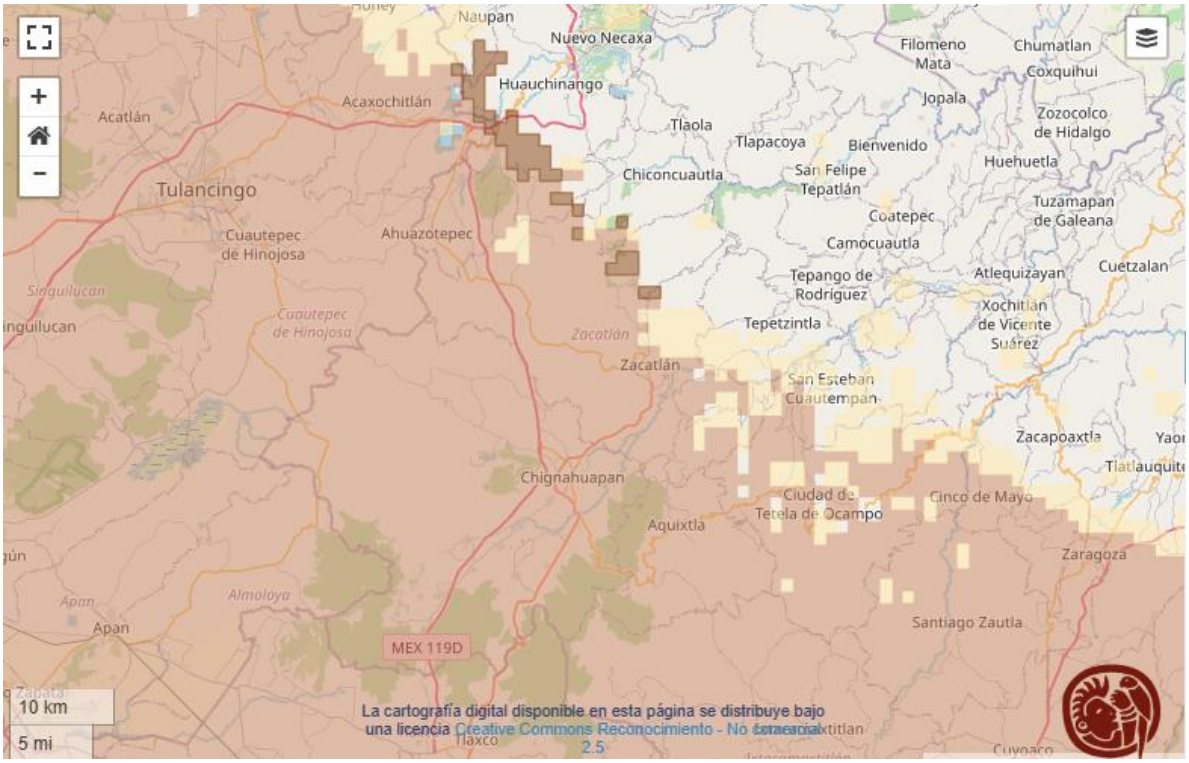


IMAGEN Información Geoespacial *Carpodacus mexicanus* (CONABIO 2024)

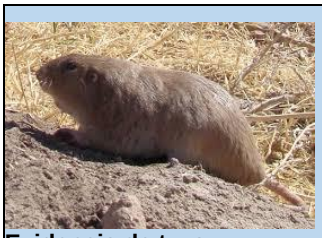
			
Evidencia de tuza *Thomoinys umbrinus*	**Evidencia de conejo** *Sylvilagus cunicularius*	**Evidencia de ratones** *Peromyscus melanovs*	**Huellas de tlacuacle** *Didelphis marsupialis*

Tabla. MASTOFAUNA

Coordenadas UTM			EVIDENCIAS				
ID	X	Y	Evidencia de Tuzla *Thomoinys umbrinus*	Evidencia de conejo *Sylvilagus cunicularius*	Evidencia de ratones *Peromyscus melanovs*	Huellas de tlacuacle *Didelphis inarsupialis*	Total
1	600854.38	2209554.91	1	2	3		6
2	600916.81	2209545.72	2	1	4	1	8
3	600840.90	2209460.65	3	1	5		9
4	600904.15	2209455.98	1	3	7	1	12
5	600969.88	2209451.62	1	1	3		5
6	600839.61	2209377.60	3	2	6	1	12
7	600909.02	2209370.04	1		4		5
8	600976.06	2209365.00	4	1	3		8
9	600638.48	2209323.35	1	2	2		5
10	600748.95	2209310.34	1	1	1	1	4
11	600841.99	2209301.84	2	2	4		8
12	600929.42	2209282.22	1	2	1		4
13	601005.51	2209275.52	1	2	7		10
14	600786.00	2209206.00	1	3	5	1	10
15	600880.57	2209189.93	3	4	3	1	11
16	600981.54	2209185.67	2	2	5	1	10
17	600811.03	2209115.21	1	2	6	1	10
18	600900.40	2209107.13	2	1	5	1	9
19	600992.04	2209099.47	1	1	4		6
20	600741.02	2209572.35	1	1	4	1	7
21	600747.42	2209482.53		1	3		4
22	600753.74	2209383.88			5		5
23	600657.64	2209400.70	1		7		8
24	600678.58	2209494.31	1	2	6		9
TOTAL			**35**	**37**	**103**	**10**	**185**

XIII. Paisaje

Otra de las características peculiares del municipio de Zacatlan es que cuenta con **Atractivos de paisaje en Zacatlán de las Manzanas**

- *Cascada TULIMAN*

Está inmersa en un bosque de pinos y encinos de 92 hectáreas. Es el agua del río Quetzalapa la que con fuerza llega hasta aquí para caer sin mesura, con mucha prisa; luego se ralentiza y forma pozas, tiene tres caídas de agua que juntas alcanzan los 270 metros de altura

Coordenadas Geograficas

VERTICE	COORDENADAS UTM	
	X	Y
Cascada Tulimán	606978.00	2197111.00

- Barranca de los Jilgueros.

La Barranca de los Jilgueros es un atractivo natural que se encuentra a cerca de 300 metros del zócalo del pueblo, y con sus 400 metros de profundidad, forma parte de la Sierra Norte **de** Puebla y es atravesada por el **río San Pedro.**

Coordenadas Geograficas

VERTICE	COORDENADAS UTM	
	X	Y
Barranca de los Jilguer	609370.90	2204090.95

Huerta de Manzanas

Si hay algo que vale la pena hacer en Zacatlán, definitivamente es visitar cualquiera de sus muchas huertas de manzana, pues es la fruta que más abunda en sus tierras. En el poblado de **Tomatlán**, por ejemplo, se halla **Rancho El Mayab**, donde puedes conocer las plantaciones y aprender un poco de la cosecha, floración, poda y cuidados.

VERTICE	COORDENADAS UTM	
	X	Y
Huerto de Manzanas	605649.08	2199921.33

Grutas Karmidas

Las Grutas Karmidas, en Zapotitlán de Méndez, son un regalo singular de la naturaleza ubicado a mitad de camino entre los Pueblos Mágicos de Cuetzalan y Zacatlán de las Manzanas en la Sierra Norte de Puebla.

VERTICE	COORDENADAS UTM	
	X	Y
Grutas Karmidas	634209.29	2212567.50

Valle de Piedras Encimadas

Entre esbeltos pinos y espesa niebla, puedes ver desde lejos las piedras encimadas. Estas estructuras son las que le dan nombre a uno de los parque ecoturísticos más misteriosos de México. Estamos hablando del magnífico Valle de Piedras Encimadas.

Existen múltiples teorías sobre el origen de estas rocas. Sin embargo, la más acertada de acuerdo a estudios científicos por parte de la UNAM, es que las rocas son de origen volcánico. De hecho, se piensa que pueden tener una edad aproximada de 1.3 millones de años. Son muchos los elementos que intervienen en el curioso e irregular tallado del perfil de estos restos rocosos. Entre ellos, la dirección de los vientos y el conjunto climático al que están expuestas.

VERTICE	COORDENADAS UTM	
	X	Y
Valle de piedras encimadas	601847.13	2216095.77

Ninguno de los sitios citados anteriormente se encuentra cercanos al predio de FELDMEX, S.A. DE C.V., que pudieran afectar el Paisaje cultural del municipio de Zacatlan, Puebla.

Bajo ningún motivo será necesario la modificación del paisaje antes descrito por la realización del PROYECTO MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CON CAMBIO DE USO DE SUELO Y EXTRACCION DE FELDESPATO EN MINA A CIELO ABIERTO, EN AREA 1, ESTRACCION DE FELDESPATO SIN CAMBIO DE USO DE SUELO EN AREA 2 Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN AREA 3, AREA 4 Y AREA 5, RESPONSABILIDAD DE FELDMEX, S.A. DE C.V., UBICADAS ENRANCHERÍA DE METEPEC 1ª SECCIÓN, MUNICIPIO DE ZACATLAN, ESTADO DE PUEBLA.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como se mencionó anteriormente, el SAR delimitado para el desarrollo del proyecto tendrá que ser sujeto a la pérdida de cobertura vegetal original, para el AREA 1con cambio de uso de suelo, y para AREA 2, con cambio de uso de suelo, autorizado por SEMARNAT, como consecuencia de la exploración y aprovechamiento en la superficie, en las AREAS 1 Y 2. En estas secciones nos enfocaremos a los procesos de cambio que ocurren en el SAR del proyecto, cuyas características y procesos de cambio son representativos, como se ha venido diciendo, de una zona aledaña tendiente a intensificarse.

Para la etapa de operación durante la operación del proyecto y con relación a:

Rubro	Equipo a utilizar	Cuidados, procedimiento o tecnología a utilizar
Emisiones a la atmosfera	Retroexcavadora Camiones de volteo vehículos	Mantenimiento programado Mantenimiento y verificación vehicular federal Mantenimiento y verificación vehicular estatal
Descargas de aguas	Aguas residuales sanitarias	Se cuenta con tratamiento de aguas residuales sanitarias, mediante biodigestor, la descarga de agua residual tratada, cuanta con título de descarga emitido por CNA, así mismo se cuenta con análisis los cuales demuestran estar dentro de norma NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación
Residuos sólidos urbanos	Basura	Se cuenta con contenedores para su disposición provisional. Se cuenta con servicio de recolección municipal.
Residuos de Manejo especial	Generación de escombro	No se generara residuos de manejo especial de escombro
Residuos peligrosos	Generación por mantenimientos de maquinaria.	Se recolectarán y enviarán a disposición final por empresas autorizadas, en un periodo no mayor de 6 meses.

Análisis de las sustancias o productos a emplear y que puedan impactar al ambiente.

Se Indican sus características físicas y químicas (tipos, volúmenes, formas de almacenamiento en el interior del predio, origen y destino de las mismas, etcétera.) que considere sea necesario para la ejecución del proyecto, indicando el origen y destino de las mismas.

Rubro	Equipo a utilizar	Tipo de producto generado	Cuidados, procedimiento o tecnología a utilizar
Emisiones a la atmosfera	Retroexcavadora Camiones de volteo vehículos	CO2	Mantenimiento programado Mantenimiento y verificación vehicular federal Mantenimiento y verificación vehicular estatal
Descargas de aguas	Aguas residuales sanitarias (solo en el Area 5)	Aguas residuales con Tratamiento	Se cuenta con tratamiento de aguas residuales sanitarias, mediante biodigestor, la descarga de agua residual tratada, cuanta con título de descarga emitido por CNA, así mismo se cuenta con análisis los cuales demuestran estar dentro de norma NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación
Residuos sólidos urbanos	Basura	Basura orgánica e inorgánica	Se cuenta con contenedores para su disposición provisional. Se cuenta con servicio de recolección municipal.
Residuos de Manejo especial	Residuos de Manejo Especial	No se generaran residuos de manejo especial (escombro)	No se generaran residuos de manejo especial (escombro)

Residuos peligrosos	Generación por mantenimientos de maquinaria y vehículos de carga	Aceite usado, filtros, trapos impregnados con aceite,	Se recolectarán y enviarán a disposición final por empresas autorizadas, en un periodo no mayor de 6 meses.
Paisaje	Retroexcavadora	Corte en talud	Corte vertical con angulo de 60 °C
Flora	Limpieza Manual (solo para AREA 1)	Retiro de arbolado secundario y pastizal, (	Almacenamiento para formación de composta, para utilizarse en reforestacion
Fauna	Limpieza Manual Retroexcavadora Para AREA 1 y AREA 2	Ahuyentamiento,	Rescate y reubicación, de ser necesario
Ruido	Retroexcavadora Camiones de carga	Jornada de trabajo de 8 a 13 y de 14 a 18 horas, de lunes a sábado	Ahuyentamiento 08:45 am, Operación, equipo de protección personal.
Suelo y subsuelo	Posible contaminación	Mantenimiento Preventivo	Para el mantenimiento preventivo de maquinaria, se usaran charolas anti derrame
Cuerpos de Agua	Cuerpos de agua Manto freático	Aguas residuales	Se cuenta con tratamiento de aguas residuales sanitarias, mediante biodigestor, la descarga de agua residual tratada, cuanta con título de descarga emitido por CNA, así mismo se cuenta con análisis los cuales demuestran estar dentro de norma NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación

La identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación contemple el proyecto.

En este apartado deberá de considerar las medidas de control que se pretendan llevar a cabo para el análisis realizado. Considerar el cuadro o lista, etcétera, para cada una de las etapas que conforman el proyecto.

No habrá residuos provenientes de la excavación, no se realizará nivelación o conformación de terreno.
En el caso de los residuos fecales se contará con Se cuenta con tratamiento de aguas residuales sanitarias, mediante biodigestor, la descarga de agua residual tratada, cuanta con título de descarga emitido por CNA, así mismo se cuenta con análisis los cuales demuestran estar dentro de norma NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.
Residuos sólidos municipales. – Los residuos de cartón y papel son resultado de actividades administrativas.
Los materiales se clasifican en tipo orgánico reciclaje y basura.

Tipo Orgánico	Hojas, desperdicios de comida, pasto, cáscaras y huesos de fruta.
Reciclables	Botellas de plástico, latas de aluminio, hojalata, polietileno, papel de plástico
Basura	Hules, bolsas de polietileno, desperdicio residuos orgánicos.

Al hacer la separación de materiales orgánicos y reciclajes, con los orgánicos se hace composta y con los materiales reciclables se hace la separación y después depositarlos en sitios autorizados y obtener ganancias económicas y la basura depositada en el camión recolector de servicios de limpia del H. Ayuntamiento de Zacatlan.

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones que se generen por la operación de esta obra se deberán al proceso de combustión de los vehículos automotores que sobre ella circulen.
Estos contaminantes del aire pueden agruparse en 5 grandes categorías:
RESIDUO CONTAMINANTE

Monóxido de carbono (CO) ..... Gaseoso
Hidrocarburos y oxidantes fotoquímicos..... Gaseoso
Óxidos de nitrógeno (NOX) ..... Gaseoso
Partículas de materia diversa ..... Partículas
Dióxido de azufre (SO2)..... Humo

Confinamientos de residuos peligrosos

Se cuenta con almacen de residuos peligrosos en el Área de Patio de Maniobras, con ubicación en:

Área	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	Latitud Norte	Longitud Oeste
Almacen de residuos	600990.61	2208362.29	19°58'09.1"	98°02'05.2"

Para el proyecto esté tipo de confinamiento de residuos peligrosos en todos los casos la empresa dispone forma interna sitios de almacenamiento temporal de ellos y se disponen con empresas especializadas y autorizadas por la SEMARNAT.

TRANSPORTE

- ALBERTO PEREZ SANCHEZ, con asunto Autorización SEMARNAT, 21-041-PS-I-08-2017 Autorización en materia de residuos peligrosos (TRNASPORTE).
-

  DISPOSICION FINAL.

- ALBERTO PEREZ SANCHEZ, CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS PELIGROSOS “PESA”, con asunto Autorización SEMARNAT, 21-074-PS-II-01-2021 Autorización en materia de residuos peligrosos (ACOPIO).

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Se contará con contenedores para un almacenamiento mayor a los 400 kg. Anuales se cuenta con un almacén temporal para concentrar el aceite automotriz utilizado en los motores de la maquinaria y camiones de volteo, así como grasas y lubricantes, y para concentrar llantas y filtros; para que posteriormente una empresa especializada y autorizada por SEMARNAT contratada por la empresa se haga cargo de su disposición final serán responsabilidad de la empresa promovente del proyecto. Estos contenedores o en su defecto el almacene, cumplen con la normatividad aplicable



En cuanto a los residuos reciclables producto de actividades administrativas como papel, cartón, bolsas de plástico, envases de metal y frascos de vidrio se localizarán contenedores para su separación y su posterior reciclaje. Los desechos de comida como cáscaras de fruta, huesos, etc. Se contará con otro contenedor para este tipo desechos de basura para que posteriormente sea depositada en el camión recolector de servicios de limpia del H. Ayuntamiento de Zacatlan.

Residuos sólidos domésticos

Los residuos que se generan por los trabajadores y por los campamentos tales como: vidrio, papel, cartón, aluminio, plástico, materia orgánica. Serán dispuestos de manera separada en contenedores debidamente identificados y entregados al sistema recolector de basura.

V.1 Medio abiótico

Clima

Como se ha mencionado anteriormente, la pérdida de cobertura vegetal es la principal problemática ambientales en el SAR; sin embargo, a pesar del desarrollo de las actividades para la explotación, del 100% de las instalaciones de FELDMEX, S.A. DE C.V., la perdida de cobertura vegetal será para el AREA 1, el cual es el 18.8363%, con un area de 12.1434 hectáreas de la superficie del SAR con vegetación secundaria, arbustiva y pastizal. Como es sabido, la cobertura vegetal en cualquier región del mundo es clave para el ciclo hidrológico en aspectos como almacenamiento de agua, liberación durante la evapotranspiración y condensación del punto de rocío, así como en el balance de radiación y energético y en la dinámica de los vientos. Todos estos elementos en interacción

contribuyen a determinar el clima de una región (Rosas *et al.,* 2009). Sin embargo, este complicado esquema que se da en la naturaleza ha sido modificado para las AREAS 2 y 3 previa autorización de SEMARNAT, con sus respectivas medidas de mitigacion y compensaciones correspondientes, como ocurre en el SAR. Aun cuando no existen trabajos específicos para esta región del país que cuantifiquen cómo se han visto modificados dichos parámetros a lo largo del tiempo y en relación con la tasa de deforestación, damos por un hecho que esto al igual que en el resto del país está ocurriendo, motivo por el cual FELDMEX, S.A. DE C.V., da cumplimiento total a los términos y condicionantes emitidos por SEMARNAT.

Aire

El estado de Puebla se cuenta con un Sistema **Red Estatal de Monitoreo Atmosférico (REMA),** Estaciones de monitoreo atmosférico en la Zona Metropolitana del Valle de Puebla y en los municipios de Atlixco, San Martín Texmelucan y Tehuacán.

Debido a que no se tiene una concentración concentrada de aerosoles (medidas químicas, ópticas, y físicas, online y offline) y gases traza (NOx, SO2, O3, CO), No existe y no se requiere en este momento una **Red Estatal de Monitoreo Atmosférico (REMA), en la región de Región 1: Sierra Norte.**

Ubicación. Se encuentra al noroeste del estado. Colinda con Veracruz al norte y con Hidalgo y Tlaxcala al oeste y al este con la región dos.

Principios Municipios de la Región:

Chignahuapan, Tetela de Ocampo, **Zacatlán**, Huauchinango, Xicotepec de Juárez, Pahuatlan.

Además, no se tiene un carácter obligatorio para los gobiernos locales para ser implementada en aquellas zonas o centros de población que cuenten con alguna de las condiciones siguientes:

- Asentamientos humanos con más de 50,000 habitantes;
- Zonas metropolitanas;
- Asentamientos humanos con emisiones superiores a 20,000 toneladas anuales de contaminantes primarios a la atmósfera;
- Conurbaciones, y
- Actividad industrial que por sus características se requiera del establecimiento de estaciones de monitoreo de calidad del aire y/o de muestreo de contaminantes atmosféricos.

Agua

En la cuenca del río Tecolutla existe varias presas de almacenamiento, en su subcuenca del río Necaxa se localiza el Sistema de Presas Necaxa administrado y operado por el Grupo Fénix, las presas que conforman a este sistema no tiene compuertas de control, esto es, solo almacenan agua hasta que su nivel llega a alcanzar la cresta de su vertedor libre, nunca hasta la corona de la cortina, a partir de ahí todos los excedentes vierten hacia el río Necaxa afluente del río Tecolutla. Estas presas están interconectadas, es decir: la presa Nexapa y la presa Tenango, descargan sus aguas almacenadas hacia la presa Necaxa, que es la que dispone de obra de toma para generación de energía hidroeléctrica.

REGIONES, CUENCAS Y SUBCUENCAS HIDROLOGICAS

REGION		CUENCA	**SUBCUENCA**	**% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL**
Clave	Nombre	Clave Nombre	Clave Nombre	
RH27	Tuxpan-Nautla	B R. Tecolutla	b R Necaxa c R. Laxaxalpan d R. Tecuantepec	26.91 58.78 14,31
FUENTE: INEGI, Carta Hidrológica Aguas Superficiales, 1:250 000.				

CORRIENTES DE AGUA

NOMBRE	UBICACION	NOMBRE	UBICACION
Tlachimalco-Juicapa	RH27Bb	Tlahuapan	RH27BC
Hueyapan	RH27Bc	La Perrería	RH27BC
La Cueva-Tulímán	RH27Bc	Tercacanca	RH27Bc
Atotonilco-Totolapa	RH27B6	Atlixtaca	RH27Bc
Ajajalpan	RH27Bc	Maquixtla	RH27Bc
Tenango-Atenco	RH27Bd	San Pedro	RH27Bc
San Miguel Tenango	RH27Bc	Tepexco	RH27Bc
Piedras Encimadas	RH27Bb	Üuetzalapa	RH27Bc
El Cedazo-Zecepaco	RH27Bc	Tlazaquia	RH27BC

FUENTE: INEGI. Carta Hidrológica Aguas Superficiales, 1:250 000 INEGI. Carta Topografíca, 1:50 000.

CUERPOS DE AGUA

NOMBRE	UBICACION
B. Amoítepec	RH27Bb
B. La Estrella	RH27Bb

FUENTE: INEGI. Carta Hidrológica Aguas Superficiales, 1:250 000 INEGL Carta Topográfica, 1:50

000.

Lo cual implica que es factible obtener una concesión para el aprovechamiento de aguas superficiales o profundas, FELDMEX, S.A. DE C.V., cuenta con título de concesión de aprovechamiento de aguas profundas.

De manera adicional a las estimaciones de la disponibilidad media anual del agua superficial que refiere la CONAGUA para la subcuenca, se realizó un diagnóstico geohidrológico para identificar fuentes potenciales de abastecimiento de agua para el *Proyecto Integral de Explotación Minera.* De acuerdo con los resultados del estudio diagnóstico, obtenidos a través de tres métodos diferentes de transporte de información hidrométrica.

Suelo

Dentro de la Localidad de Metepec, municipio de Zacatlan y dentro del SAR mismo, queda de manifiesto que las áreas con poca pendiente, no cuentan con disponibilidad de agua y suelos con buenas características para ser usados en la producción agropecuaria han sido y son las seleccionadas para la producción agrícola y a la vez, detonan el establecimiento de asentamientos humanos, rurales y urbanos.

Las actividades agropecuarias y la creación de áreas para establecimientos humanos traen consigo la remoción de la vegetación que implica el cambio de uso de suelo, quedando, en muchas ocasiones, el suelo desprotegido contra los procesos erosivos. Diversos son los factores que influyen en la intensidad de los procesos erosivos, entre ellas están los factores climáticos precipitación y velocidad del viento, la pendiente, cobertura del suelo, tipo de suelo y las actividades antropogénicas.

El desarrollo del presente proyecto minero no implicaría un incremento significativo de los procesos erosivos en los suelos del área del proyecto, ya que muchas de las actividades se realizarían sobre áreas actualmente impactadas por actividades agropecuarias. Además, en esta MIA se proponen estrategias para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que se pudieran generar por del desarrollo del proyecto. Entre las medidas compensatoria y de mitigación de impactos ambientales están la implementación de acciones de reforestación en áreas degradas y el rescate de suelo orgánico en áreas de afectación que lo tengan, para así contribuir en la atenuación de las causas de deterioro al recurso suelo, y en general a la calidad ambiental de la región en la que se inserta el SAR.

V.1.1 Medio biótico

Flora

Como se ha mencionado en otros apartados de este mismo capítulo, el SAR comprende una región heterogénea en cuanto a mosaicos de tipos y asociaciones vegetales y usos de suelo, en el que hoy día predominan espacios que han sido sometidos al cambio de uso del suelo de forestal a agropecuarias, principalmente.

Así, ciertos manchones dentro de la superficie total del SAR se mantienen con una cobertura forestal sin gran afectación.

Fauna

La composición faunística de una región está en estrecha relación con su ubicación con respecto a la de sierra donde se inserta el proyecto, a la heterogeneidad ambiental que ello ocasiona y al estado de conservación de los hábitats que la componen. Como ya se ha mencionado, el SAR está compuesto principalmente por matorral desértico, que han sido sometidos en periodos al cambio de uso del suelo, parcelas destinadas a la extraccion de feldespato principalmente, habiendo también una alta proporción de áreas que mantienen una cobertura de vegetación nativa, motivo por el cual se registró una alta riqueza de especies.

Por otro lado, es probable que algunas especies hayan colonizado el SAR e incrementado sus abundancias, como aquellas de hábitos generalistas o las que se benefician con los sitios abiertos. Al haber modificaciones en la riqueza y abundancia de las especies de fauna, forzosamente se han modificado también las interacciones inter e intraespecíficas en la comunidad de vertebrados.

Ecosistema

La expansión de la frontera agropecuaria y la suma de las diversas actividades humanas han sido las causas de la deforestación del SAR. A nivel mundial, la explotación y la deforestación de los bosques y selvas ha tenido serias repercusiones en el clima, la calidad de la atmósfera, el ciclo hidrológico y los cuerpos de agua superficiales que se azolvan por la erosión del suelo de sus alrededores. Así mismo, la pérdida de cobertura vegetal derivada del establecimiento de actividades productivas promueve una mayor cantidad de desechos sólidos y líquidos, la pérdida de la productividad primaria y fragmentación de hábitat, disminución en la abundancia y riqueza de especies de flora y fauna, cambios en las concentraciones de gases en la atmósfera y la erosión del suelo.

Todas estas transformaciones constituyen procesos de deterioro que afectan la integridad ecológica del SAR, cuya consecuencia es la pérdida de sus características funcionales. Estos procesos de deterioro en el SAR, al igual que en el resto del país, son atribuibles al crecimiento poblacional y a la necesidad de desarrollar infraestructura y actividades productivas para satisfacer sus demandas. Sin embargo, no existe una relación directa que indique un aumento en la magnitud de estos procesos de deterioro con el desarrollo del proyecto planteado en este estudio, toda vez que la tendencia de transformación dentro del SAR ha ocurrido de manera independiente al desarrollo la actividad minera que se pretende establecer dentro del SAR

Una vez que se logra explicar la dinámica del sistema ambiental de la zona de estudio, se proyectó la resiliencia del equilibrio sistémico por la inserción de las actividades de preparación del sitio, construcción y operación de la vialidad que se describe, como un factor externo a las estructuras y procesos del sistema socio ambiental existente. Para documentar esta proyección se aplica la metodología citada por Conesa-Fdez. Vítora, que permite identificar y dimensionar cualitativamente los impactos asociados a las etapas del proyecto.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto causo, así como su grado de afectación al ambiente se siguió una metodología dividida en las siguientes etapas:

1. - La definición de los indicadores de impacto del proyecto sobre los componentes del subsistema ambiental susceptibles de ser afectados, es decir los elementos de los subsistemas biofísico, socioeconómico y cultural.

2. - La identificación de los impactos susceptibles de ocurrir en cada uno de los componentes identificados.

3. - La evaluación de cada uno de los impactos identificados.

4. - La determinación de las acciones y medidas para la prevención y mitigación de estos impactos.

Las herramientas metodológicas que se utilizaron, tanto para la identificación como para la evaluación de los impactos ambientales, son:

- Lista de control para la identificación de los impactos ambientales.
- Matriz de importancia para la evaluación de los impactos ambientales.

XIII. Indicadores de Impacto

Los criterios establecidos para la determinación de los indicadores de impacto producido por acciones del proyecto fueron:

a) Que fueran de fácil identificación;

b) Que tuvieran presencia significativa en el entorno;

c) Que fueran relevantes en términos de su dinámica dentro del sistema ambiental;

d) Que tuvieran en su caso potencial de ser medidos.

Lista indicativa de indicadores de impacto asociados al proyecto.
Etapa de preparación del sitio y construcción.
Indicadores de impacto a los subsistemas involucrados.

Subsistema Biofísico.	***Subsistema socioeconómico.***
• Calidad del Aire. • Ruido y vibraciones. • Geología y geomorfología. • Hidrología superficial. • Suelo. • Flora • Fauna. • Recursos naturales. • Paisaje.	• Cambio de Uso del Suelo. • Salud y Seguridad Social. • *Historia, arqueología y cultura.* • Economía. • Infraestructura Urbana.

Lista de indicadores de impacto.

- *Usos del suelo.*
- *Hidrología superficial.*
- *Paisaje.*
- *Planeación, coordinación y crecimiento.*
- *Economía.*

XV. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

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

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Calidad del aire	Emisión de contaminantes aéreos (Gases, humos, polvos)	En lo que respecta a la generación de gases, humos y partículas PM10, producto de la maquinaria y vehículos que intervengan directa o indirectamente en la etapa de preparación del sitio y operación, su impacto al medio ambiente es poco significativamente y de muy corta duración. La observancia a los límites establecidos por la normatividad oficial será el instrumento de control y evaluación, a saber: Cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-1993 y NOM-050-SEMARNAT-1993. Para evitar los polvos generados por los camiones, se deberá realizar riegos con agua en las terracerías. Y los camiones deberán llevar colocada la lona en su caja para evitar la dispersión de las partículas a la atmósfera.
Ruido	Riesgos de trabajo asociados a niveles sonoros elevados	La distancia existente entre el trazo y los asentamientos humanos más cercanos hace que todos los ruidos del proceso sean dispersados en la atmosfera y atenuados por la topografía del terreno. Por lo anterior no aplican los parámetros establecidos en la NOM-011 STPS-1994, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido y la NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y su método de medición.
Geomorfología	Modificará el relieve existente	Quedará prohibido tirar residuos de manejo especial en zonas aledañas, o cualquier otro ecosistema.
Suelo	Cambios en la forma del	El suelo en su totalidad será restaurado con reforestacion y actividades de se requieran, una vez que las actividades

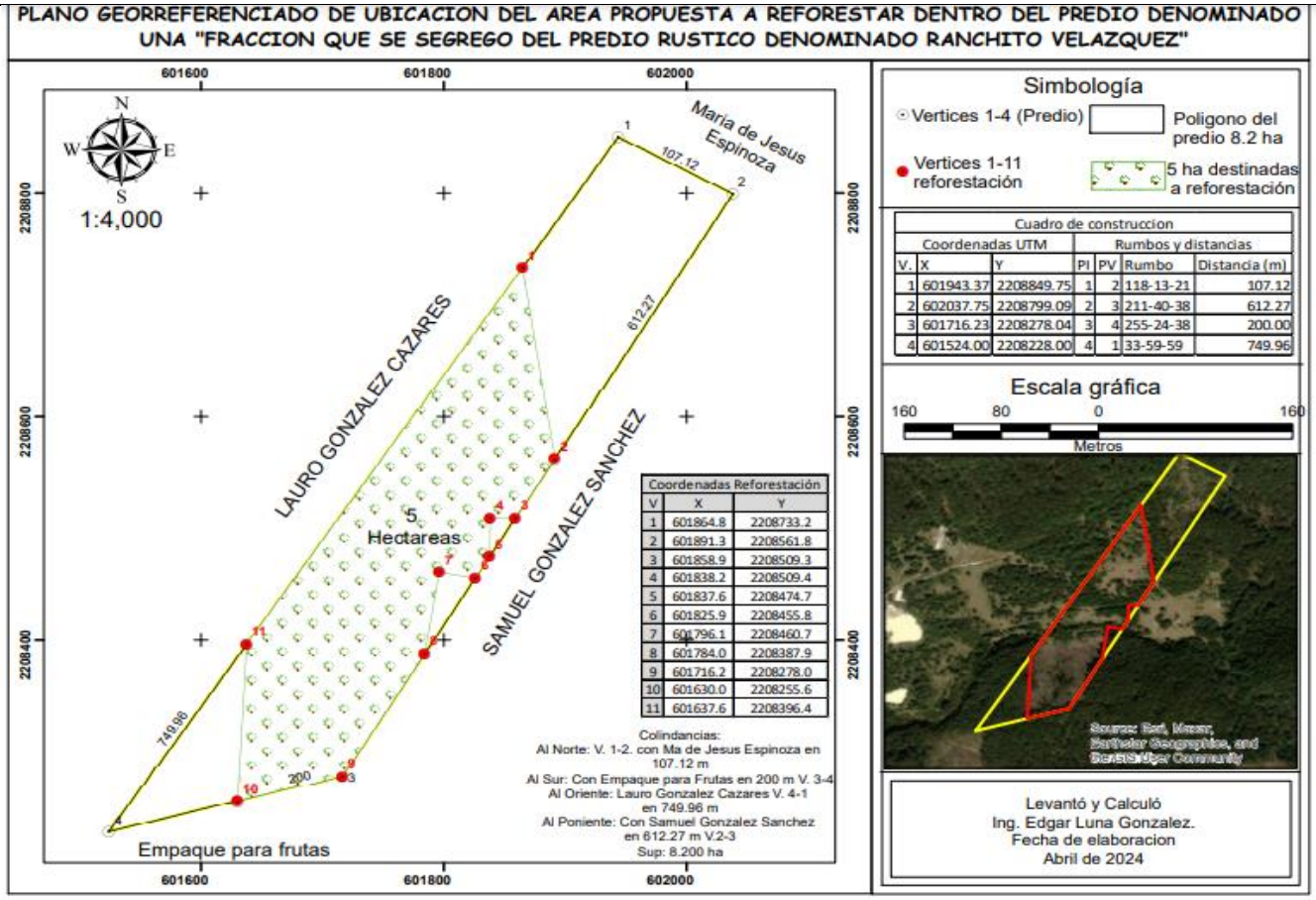
	terreno,	lleguen a su término, dado que así lo requiere el proyecto
	Contaminación por posibles derrames accidentales y almacenamiento inadecuado de combustibles y aceites	Aplicar Plan de Manejo de Residuos para el proyecto. En contenedores y almacén de residuos con las condiciones mínimas que establece el reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) en su artículo 82, o en su defecto contar con contrato para prestadores de servicios de mantenimiento de los equipos móviles a utilizar en el cual el proveedor se hará responsable del manejo de los residuos peligrosos que habrán de generarse durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se relacionan directamente con los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo que interviene; es decir: aceites, grasas, estopas, trapos, partes, recipientes, etc.
		El manejo de estos residuos será responsabilidad de la empresa contratista o proveedor de conformidad con lo establecido por la NOM-052-SEMARNAT-2005 y Ley General para la Preservación y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Para ello se acondicionará e impermeabilizará un área y evitar contaminación del suelo. La empresa Feldmex, S.A. de C.V., da manejo de acuerdo al Reglamento de la LGPGIR y a las Normas Oficiales Mexicanas en la materia, consistiendo este manejo con: • Alta como empresa generadora de residuos peligrosos ante la SEMARNAT. • Bitácora de control de generación de residuos peligrosos (generación, entradas y salidas de almacén. • Almacén para los residuos peligrosos que cumpla con las especificaciones del Reglamento de la LGPGIR en los artículos 82,83 y 84. • Contrata los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para transportar, dar tratamiento, almacenar temporalmente y/o disponer de estos residuos. • Control de los manifiestos de entrega, transporte y disposición de sus residuos peligrosos. La vigilancia se incluirá en el Programa de Vigilancia Ambiental de la obra.
	Explotación de bancos de materiales	Para la operación y mantenimiento no es necesario materiales procedentes de bancos de material, en los volúmenes demandados por las necesidades de diseño

	(movimiento de tierra o suelos).	constructivo, ya que la empresa se encuentra al 100% construida. Para mantenimiento corresponde a la empresa contratista asegurarse que dichos bancos cuenten con autorización ambiental vigente para su manejo y explotación, expedida por las autoridades ambientales del Estado de Puebla (SDROT). La vigilancia se incluirá en el Programa de Vigilancia Ambiental de la obra.
	Residuos sólidos de manejo especial o por movimiento de material pétreo	No existen productos sobrantes de los procesos constructivos o excavaciones, debido a que la empresa contratista se encarga de los cálculos evitando generación de residuos sólidos o de manejo especial, los cuales están clasificados en la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Puebla como residuos de manejo especial, los cuales deberán ser depositados en sitios autorizados por la (SDROT). El transportista que traslada estos residuos deberá contar con el permiso para realizar esta actividad por parte de la SDROT, para definir de acuerdo a la ubicación, volumen y al tipo de residuo, el sitio idóneo para su disposición final. Por el volumen que se obtendrá del pedacero de alambre, varillas, madera, etc. esta tendrá que ser depositada a un centro de acopio para su destino final o reciclaje. La vigilancia se incluirá en el Programa de Vigilancia Ambiental de la obra.
	Residuos sólidos urbanos (basura) en volúmenes significativos.	Serán dispuestos temporalmente en recipientes con tapa resistentes a la intemperie, debidamente rotulados y entregados para su disposición final en el (los) sitio(s) que la autoridad municipal disponga. Los residuos que se pueden reciclar (cartón, PET, aluminio, etc.) deberán ser separados y almacenados para contar con un volumen apropiado para poderlos llevar a un centro de acopio. Los residuos que no se puedan reciclar deberán ser depositados en los camiones de limpia autorizados por el Municipio de Zacatlan. La vigilancia se incluirá en el Programa de Vigilancia Ambiental de la obra.
Flora	Vegetación segundaria y pastizal de temporal	**Compensación mediante reforestación de 1000 especies pino patula durante los primeros 5 años y los próximos 5 para su cuidado y supervivencia.** **En un área de 49722 metros cuadrados Provenientes de vivero de Feldmex, SA de CV, En los polígonos de los predios con la siguiente ubicación geográfica UTM:**

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1R	601864.8	2208733.2	19°58´21.0"	98°01´35.1"
2R	601891.3	2208561.8	19°58´15.4"	98°01´34.1"
3R	601858.9	2208509.3	19°58´13.7"	98°01´35.3"
4R	601838.2	2208509.4	19°58´13.7"	98°01´36.0"
5R	601837.6	2208474.7	19°58´12.6"	98°01´36.0"
6R	601825.9	2208455.8	19°58´12.0"	98°01´36.4"
7R	601795.22	2208459.13	19°58'12.0"	98°01'37.5"
8R	601783.68	2208388.00	19°58'09.7"	98°01'37.9"
9R	601714.97	2208276.46	19°58'06.1"	98°01'40.3"
10R	601630.74	2208254.80	19°58'05.4"	98°01'43.2"
11R	601638.57	2208396.76	19°58'10.1"	98° 01'42.9"



Imagen satelital



Salud	Expondrá a los trabajadores a algún riesgo de trabajo	Cumplimiento de la Ley Federal del Trabajo, el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y de las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-001-STPS-1999, NOM-002-STPS-2000, NOM-004-STPS-1999, NOM-005-STPS-1998, NOM-006-STPS-1993, NOM-011-STPS-1994, NOM-017-STPS-1994, NOM-018-STPS-2000, NOM-022-STPS-1999, NOM-024-STPS-1993, NOM-025-STPS-1999, NOM-026-STPS-1999, NOM-080-STPS-1993. Se estableció una campaña sanitaria y de higiene que evite las enfermedades gastrointestinales a los empleados de la obra. Se podrá especial cuidado a la atención médica, el suministro de comida y agua potable, así como en la eliminación de desechos líquidos y sólidos en los diferentes frentes de trabajo. Se emplearán durante la etapa de preparación del sitio y construcción, baños con tratamiento de aguas residuales en proporción al número de trabajadores y de frentes de trabajo. Debe contar con supervisión en Seguridad, Higiene y ambiental.

Es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos, ambientales se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen los impactos; a esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas solamente eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos ni siquiera eso.

Por otra parte, los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el enfoque ambiental y un cuidado especial durante la etapa de construcción. Con las medidas correctivas, este aspecto es igualmente importante, puesto que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto, tales como el grado de afectación de la vegetación, la alteración de las corrientes superficiales, la afectación de la estabilidad de las dunas. El diseño no solo es importante como limitante para estas medidas, sino porque puede ayudar a disminuir considerablemente el costo de las mismas.

Otro aspecto importante a considerar sobre las medidas correctivas es la escala espacial y temporal de su aplicación. Con respecto a la escala espacial es conveniente tener en cuenta que la mayoría de estas medidas tienen que ser aplicadas, no sólo en los terrenos donde se construirá el proyecto, sino también en las áreas de amortiguamiento en sus zonas vecinas, por lo que es importante que, en los trabajos de campo se considere también la inclusión de éstas áreas.

Por lo que se refiere al momento de su aplicación se considera que, en términos generales, es conveniente ejecutarlas lo antes posible, ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseables.

Por todo lo expuesto, en este capítulo el responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental. Es recomendable que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:

- La medida correctiva o de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.

Rubro	Equipo a utilizar	Cuidados, procedimiento o tecnología a utilizar
Emisiones a la atmosfera	Retroexcavadora Camiones de volteo vehículos	Mantenimiento programado Mantenimiento y verificación vehicular federal Mantenimiento y verificación vehicular estatal
Descargas de aguas	Aguas residuales sanitarias	Se cuenta con baños, las aguas residuales son canalizadas a un biodigestor para su tratamiento correspondiente para su posterior infiltración al subsuelo, se cuenta con título de concesión para su descarga

		10PUE113972/27FMGE05, con fecha de vigencia al 10 de febrero de 2025
Residuos sólidos urbanos	Basura	Se cuenta con contenedores para su disposición provisional. Se cuenta con servicio de recolección municipal.
Residuos de Manejo especial	Generación de escombro	De ser necesario se enviará a bancos de tiros autorizados
Residuos peligrosos	Generación por mantenimientos y acabados (pintura)	Se recolectarán y enviarán a disposición final por empresas autorizadas, en un periodo no mayor de 6 meses.

- Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.

Asimismo, se considera medidas de adaptación y/o mitigación del cambio climático, tales como:

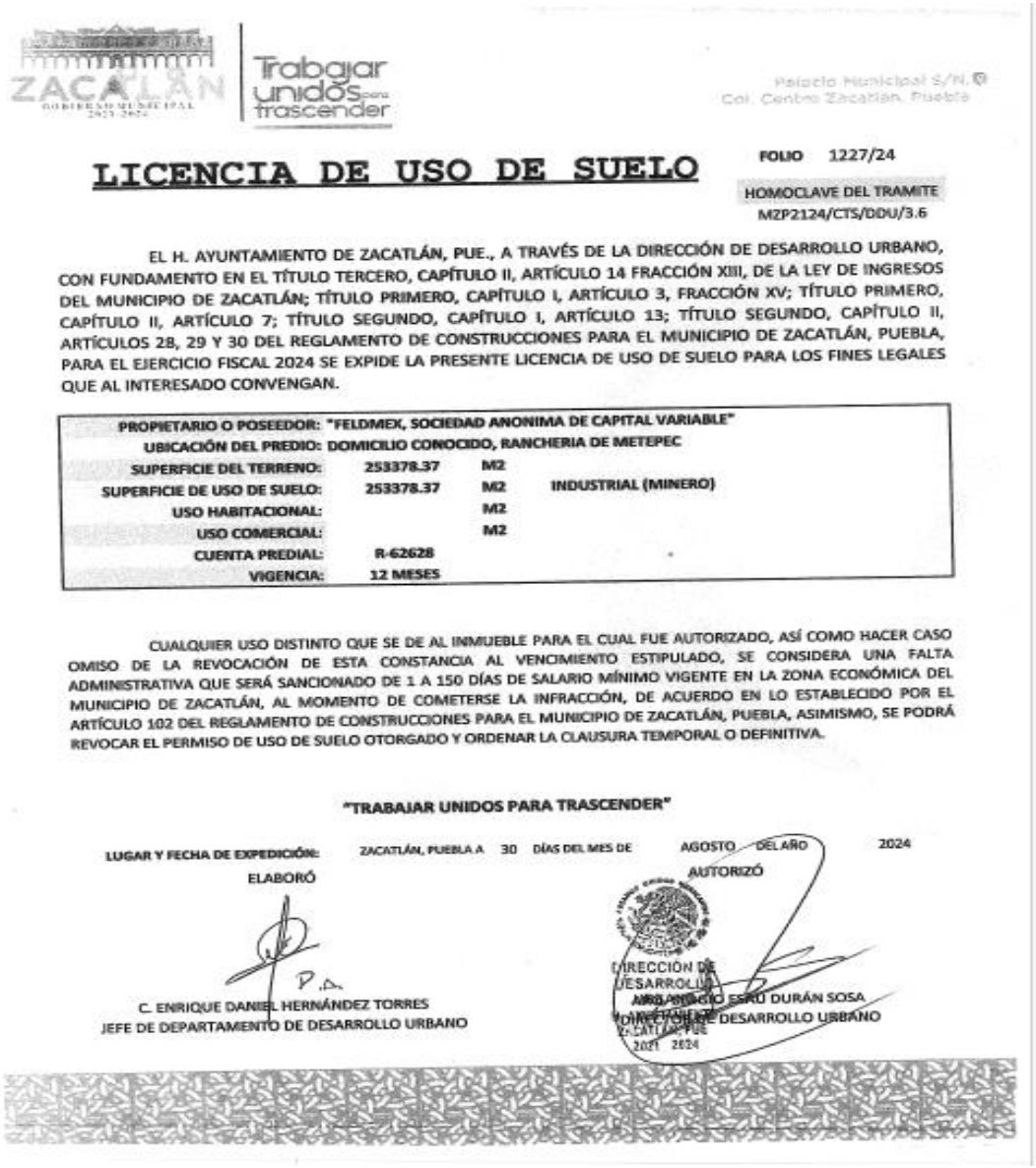
- Acciones de protección, a centros de población, sectores productivos, e infraestructura por efectos inherentes al proyecto como son: erosión, alteración hidrológica, pérdida de cubierta vegetal que propicie deslaves, derrumbes o deslizamientos, disponibilidad y competencia por el agua por sequias, vectores causantes de enfermedades por la creación de nuevos hábitats por el cambio climático.
- Establecer medidas de mitigación para mantener o incrementar los sumideros de carbono.
- Realizar prácticas de captura de carbono (reforestacion, entre otros).
- Incluir tecnologías de alta eficiencia energética, sustitución de combustibles fósiles por fuentes renovables de energía.
- Controlar emisiones de compuestos orgánico volátiles.
- Eliminación de emisiones de carbono negro mediante el uso de combustibles de baja emisión de carbono negro, mediante uso de energía eléctrica.
- Implementación de sistemas de control de emisiones.
- Acciones que tiendan a revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales y ampliar las áreas de cobertura vegetal y el contenido de carbono orgánico en los suelos.
- Instalación de infraestructura para minimizar y valorizar los residuos, así como para reducir y evitar las emisiones de metano.
- Implementación de tecnologías limpias en los procesos, que reduzcan el consumo energético y la emisión de gases y compuestos de efecto invernadero.

-

VIII. CONCLUSIONES

El proyecto, MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL CON CAMBIO DE USO DE SUELO Y EXTRACCION DE FELDESPATO EN MINA A CIELO ABIERTO, EN AREA 1, ESTRACCION DE FELDESPATO SIN CAMBIO DE USO DE SUELO EN AREA 2 Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN AREA 3, AREA 4 Y AREA 5, RESPONSABILIDAD DE FELDMEX, S.A. DE C.V., UBICADAS ENRANCHERÍA DE METEPEC 1ª SECCIÓN, MUNICIPIO DE ZACATLAN, ESTADO DE PUEBLA.

FELDMEX, S.A. DE C.V., cuenta con LICENCIA DE USO DE SUELO, emitida por el H. Ayuntamiento de Zacatlan de fecha 30 de agosto de 2024.



ZACATLÁN GOBIERNO MUNICIPAL 2021 2024

Trabajar unidos para trascender

Palacio Municipal S/N.
Col. Centro Zacatlán, Puebla

LICENCIA DE USO DE SUELO

FOLIO 1227/24

HOMOCLAVE DEL TRAMITE
MZP2124/CTS/DDU/3.6

EL H. AYUNTAMIENTO DE ZACATLÁN, PUE., A TRAVÉS DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO, CON FUNDAMENTO EN EL TÍTULO TERCERO, CAPÍTULO II, ARTÍCULO 14 FRACCIÓN XIII, DE LA LEY DE INGRESOS DEL MUNICIPIO DE ZACATLÁN; TÍTULO PRIMERO, CAPÍTULO I, ARTÍCULO 3, FRACCIÓN XV; TÍTULO PRIMERO, CAPÍTULO II, ARTÍCULO 7; TÍTULO SEGUNDO, CAPÍTULO I, ARTÍCULO 13; TÍTULO SEGUNDO, CAPÍTULO II, ARTÍCULOS 28, 29 Y 30 DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL MUNICIPIO DE ZACATLÁN, PUEBLA, PARA EL EJERCICIO FISCAL 2024 SE EXPIDE LA PRESENTE LICENCIA DE USO DE SUELO PARA LOS FINES LEGALES QUE AL INTERESADO CONVENGAN.

PROPIETARIO O POSEEDOR:	"FELDMEX, SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE"		
UBICACIÓN DEL PREDIO:	DOMICILIO CONOCIDO, RANCHERIA DE METEPEC		
SUPERFICIE DEL TERRENO:	253378.37	M2	
SUPERFICIE DE USO DE SUELO:	253378.37	M2	INDUSTRIAL (MINERO)
USO HABITACIONAL:		M2	
USO COMERCIAL:		M2	
CUENTA PREDIAL:	R-62628		
VIGENCIA:	12 MESES		

CUALQUIER USO DISTINTO QUE SE DE AL INMUEBLE PARA EL CUAL FUE AUTORIZADO, ASÍ COMO HACER CASO OMISO DE LA REVOCACIÓN DE ESTA CONSTANCIA AL VENCIMIENTO ESTIPULADO, SE CONSIDERA UNA FALTA ADMINISTRATIVA QUE SERÁ SANCIONADO DE 1 A 150 DÍAS DE SALARIO MÍNIMO VIGENTE EN LA ZONA ECONÓMICA DEL MUNICIPIO DE ZACATLÁN, AL MOMENTO DE COMETERSE LA INFRACCIÓN, DE ACUERDO EN LO ESTABLECIDO POR EL ARTÍCULO 102 DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL MUNICIPIO DE ZACATLÁN, PUEBLA, ASIMISMO, SE PODRÁ REVOCAR EL PERMISO DE USO DE SUELO OTORGADO Y ORDENAR LA CLAUSURA TEMPORAL O DEFINITIVA.

"TRABAJAR UNIDOS PARA TRASCENDER"

LUGAR Y FECHA DE EXPEDICIÓN: ZACATLÁN, PUEBLA A 30 DÍAS DEL MES DE AGOSTO DEL AÑO 2024

ELABORÓ

P.A.
C. ENRIQUE DANIEL HERNÁNDEZ TORRES
JEFE DE DEPARTAMENTO DE DESARROLLO URBANO

AUTORIZÓ

DIRECCIÓN DE DESARROLLO
ARQ. ANTONIO ISAAC DURÁN SOSA
DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO
ZACATLÁN, PUE.
2021 2024

El resultado de la evaluación del SA y de los impactos acumulativos y residuales del proyecto, con base en información directa e indirecta y metodologías con un fuerte componente de integración multidisciplinaria apoyada en información recabada en campo, se concluye que:

Lo principales impactos del proyecto son mitigables, en específico para el AREA 1, en menor proporción para las AREAS 2, 3, 4 Y 5, de manera que se mantendrá la integridad funcional de los ecosistemas. En el capítulo V de este documento, se describe la metodología para establecer la Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales. Con base a lo establecido en capítulos anteriores y la evaluación de los impactos que podría generar el proyecto, se ha establecido que ninguno de estos impactos es de alto impacto, ya que no se verá afectada la integridad del SA.

Por otro lado, el proyecto presenta impactos puntuales y locales y el diseño del proyecto se realizó bajo los principios de sustentabilidad social y ambiental. Una de las medidas más importantes que se tomaron, es el establecer un Programa de Monitoreo de fauna en la etapa de operación y mantenimiento el PROYECTO.

Esto derivado tras identificar el impacto de los equipos de proceso como uno de los principales impactos negativos.

Como en el desarrollo de cualquier proyecto, existen impactos tanto positivos como negativos, estos últimos representan una afectación a los componentes social y medioambiental en distintas magnitudes. Para reducir tales impactos, se aplicarán las medidas necesarias, así como los programas con los cuales se propone evitar, mitigar y corregir los impactos presentes en el área durante la construcción (al 100%), operación y mantenimiento del proceso de extracción de Feldespato.

Considerando el análisis realizado del escenario ambiental con el proceso de extracción de Feldespato y de acuerdo a los pronósticos realizados, la calidad esperada para la mayoría de los componentes del entorno no presenta diferencias sustantivas con la calidad que se esperaría en un futuro sin la ejecución del proyecto, debido a que el uso de suelo actual dentro del Área del Proyecto (AP) es catalogado como MINERO Y FORESTAL, y pecuario, además de que se presentan varios predios de cultivo y huertos de manzana alrededor de donde se desarrolla el proceso que nos ocupa.

Sin embargo, el área considerada para la realización del proceso de extracción de Feldespato para el AREA 1, presentara modificaciones sustanciales en uso de suelo, ya que toda el área presenta un uso forestal. La vegetación original será removida.

De acuerdo con la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT),

La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Integridad funcional. Conjunto de mecanismos que permiten el mantenimiento del equilibrio ecológico y la permanencia del ecosistema, entendiendo como mecanismos los sucesos intermedios entre causa y efecto.

Capacidad de carga: es la medida que posee un componente ambiental (agua, aire, suelo, flora o fauna) para depurar, dispersar, absorber o soportar vertidos, emisiones o residuos sin afectar su calidad, estructura o función.

O bien, en términos del conjunto de ellos se refiere a la función de soporte que tiene el territorio y los ecosistemas que lo forman para las actividades humanas en términos de vocación y compatibilidad.

En su caso, la **SEMARNAT podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación, de compensación** y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

En los cuales establece Criterios de Sustentabilidad:

Básicamente existen tres tipos de medidas utilizadas en la evaluación de impacto ambiental, que son:

- Medidas de prevención: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;
- Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer las condiciones ambientales antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;
- Medidas de compensación: conjunto de acciones a través de las cuales se pretende recuperar la funcionalidad ecológica de ambientes dañados por impactos residuales o garantizar la continuidad de aquellos otros que presentan algún grado de conservación, cuando ambos están ubicados en espacios geográficos distintos al afectado directamente por una obra o actividad.

Gracias a los esfuerzos realizados por mejorar la gestión ambiental en Feldmex, S.A. de C.V., se ha logrado la implementación de la prevención, minimización y control de la contaminación ambiental.

La prevención es una estrategia de reducción, tratamiento (aguas residuales), reutilización o eliminación de contaminantes, emisiones o residuos desde su origen en la fuente mediante el aumento de eficiencia en los procesos, prácticas de reúso de materiales durante la producción, reducción del consumo de agua, modificaciones tecnológicas o uso de tecnología limpia (energía eléctrica), así como mejoras en los servicios de gestión de limpieza y mantenimiento.

Se propuso y lleva a cabo la prevención, minimización y control de la contaminación ambiental en Feldmex, S.A. de C.V., para transformar un proceso, mejorando su eficiencia y aplicando la prevención de la contaminación desde su punto de origen; a través de la conservación y ahorro de materias primas, insumos, agua y energía a lo largo del proceso.

Se contempla la prevención, tratamiento (aguas residuales), minimización y control de la contaminación ambiental contemplando:

• Proteger la salud pública y el ambiente.

• Mejorar la imagen de paisaje a medida que la calidad del ambiente y la responsabilidad social de las empresas mejoran, reforzando el compromiso de la empresa con su comunidad y clientes.

• Aumentar la eficiencia en los procesos de producción.

• Reducir los costos de operación, por la disminución en los costos de tratamiento, almacenamiento y disposición final de los residuos o emisiones contaminantes.

• Reducir los costos de energía al implementar el programa de prevención en todas las líneas de operación, incluyendo la eficiencia de la combustión.

Los beneficios más importantes de la aplicación de la prevención, minimización y control de la contaminación ambiental son los ambientales, económicos con responsabilidad social y salud pública. No obstante, las principales limitaciones para su correcta aplicación son la resistencia al cambio, los aspectos económicos, financieros y sobre todo la falta de educación ambiental para lograr una conciencia real hacia el cuidado del ambiente. En la cual se han implementado **capacitación, talleres de difusión y concientización** y a nivel empresarial, la investigación se consolida el trabajo en equipo entre el sector industrial y el académico.

El tipo de vegetación mejor representado dentro de la superficie del Sistema Ambiental de los municipios colindantes es bosques de coníferas y encinos y las selvas de diferentes tipos; matorrales en el norte, sur y sureste de la entidad, así como pastizales, bosques de montaña y bosques templados en la porción central, la cual presenta distintos grados de conservación. **La mayor parte de su distribución dentro del SA se encuentra perturbada por actividades agrícolas.**

Los sitios en donde presenta un mejor estado de conservación están confinados a los cerros presentes en la región, con individuos de gran talla, y en donde no se concentran especies protegidas por la NOM 059-SEMARNAT-2010. La Línea de Transmisión pretende pasar por encima de tal sitio de importancia ecológica para especies de flora y fauna nativas.

La naturaleza y dimensiones del proyecto no representan una afectación significativa ya que, por ser un proyecto de afectación local, éste no modificará la estructura o el funcionamiento del SA, considerando que se ha diseñado y pretende desarrollarse en sitios en donde el uso de suelo es preponderantemente minero agrícola y forestal.

Al predecir la evolución de la situación ambiental del proyecto, es decir, valorando la alternativa de no intervención, asumimos que el sitio podría seguir teniendo básicamente las mismas actividades que se desarrollan en la actualidad, como son la agricultura y en menor medida la ganadería. Se

reconoce la viabilidad del proyecto, por estar diseñado para aprovechar un recurso y porque durante su fase de operación será compatible con las mismas actividades productivas que se presentan en la zona.

Por lo anterior se llevan a cabo las propuestas de prevención, minimización y control de la contaminación ambiental para la zona colindante.

La prevención de la contaminación ambiental en la industria utiliza medidas en procesos y productos, con base en la aplicación de mejores prácticas de operación, sustitución de insumos o materia prima y empleo de nuevas tecnologías.

Las medidas de minimización y control de la contaminación ambiental se clasificaron en materia de gestión ambiental, agua, aire y energía, residuos y suelo.

Durante las actividades realizadas en Feldmex, S.A. de C.V., se colaboró con el Departamento Ambiental en la puesta en marcha de algunas estrategias de prevención, minimización y control de la contaminación ambiental; a continuación, se presentan los resultados obtenidos en materia de agua, aire y residuos.

Para el ahorro de agua de aprovechamiento y disminución en la descarga de agua residual de proceso (la cual se infiltra al suelo con parámetros dentro de norma).

Las actividades realizadas por Feldmex, S.A. de C.V. caso de estudio fueron:

- En el área 4, se cuenta con 2 presas de captación de agua pluvial, la cual se reutiliza misma agua que en ningún momento tienen contacto con químicos, y la cual no es vertida a ningún cuerpo de agua, la finalidad de esta agua es realizar la separación de finos de los sólidos de mayor tamaño de feldespato.
- Para la disminución de emisión de partículas y de dióxido de azufre (SO_2) al aire, se realiza servicio de mantenimiento preventivo tanto de la maquinaria de extracción, como vehiculos de transporte.
- Como medida para mejorar la gestión en el manejo de los residuos sólidos se instalaron botes separadores de basura, con la clasificación en orgánicos, inorgánicos, plásticos, cartón y papel; se llevaron a cabo pláticas cortas con los trabajadores y la circulación de trípticos de información para la separación adecuada de los residuos y el buen funcionamiento de los botes de basura. Se observó una disminución de residuos sólidos generados, esta disminución se asocia con la correcta separación de basura, que dio oportunidad al aprovechamiento de los residuos sólidos, mediante la recuperación y venta por parte del mismo personal de la planta.

Como parte de la gestión de residuos sólidos se instaló un Programa integral de limpieza en toda la planta, mediante la asignación de responsabilidades al personal encargado de las actividades de limpieza y recolección de residuos.

Durante la operación de Feldmex, S.A. de C.V., AREAS 2, AREA 3, AREA 4 Y AREA 5 (previas autorizaciones) realizo la reforestacion de las siguientes áreas, con el cuidado y supervivencia de las especies reforestadas:

Coordenadas UTM del polígono reforestado número 1 (año 2012).

POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y	Coordenadas geográficas Latitud Norte – Longitud Oeste
1	1	601273	2208411	19°58´10.6”-98°01´55.5”
	2	601316	2208425	19°58´11.1”-98°01´54.0”
	3	601326	2208396	19°58´10.1”-98°01´53.7”
	4	601407	2208224	19°58´04.5”-98°01´50.9”
	5	601337	2208224	19°58´04.5”-98°01´55.3”
	6	601317	2208285	19°58´06.5”-98°01´54.0”

Coordenadas UTM del polígono reforestado número 2 (año 2013).

POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y	Coordenadas geográficas Latitud Norte – Longitud Oeste
2	1	601533	2208436	19°58´11.4”-98°01´46.5”
	2	601532	2208408	19°58´10.5”-98°01´46.6”
	3	601529	2208380	19°58´09.6”-98°01´46.7”
	4	601525	2208355	19°58´08.7”-98°01´46.8”
	5	601511	2208312	19°58´07.3”-98°01´47.3”
	6	601484	2208269	19°58´06.0”-98°01´48.2”
	7	601449	2208240	19°58´05.0”-98°01´49.5”
	8	601407	2208224	19°58´04.5”-98°01´50.9”
	9	601384	2208273	19°58´06.1”-98°01´51.7”

Coordenadas UTM del polígono reforestado número 3 (año 2014).

POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y	Coordenadas geográficas Latitud Norte – Longitud Oeste
3	1	601520	2208471	19°58´12.5”-98°01´47.0”
	2	601533	2208436	19°58´11.4”-98°01´46.5”
	3	601384	2208273	19°58´06.1”-98°01´51.7”
	4	601326	2208395	19°58´10.1”-98°01´53.7”

Coordenadas UTM del polígono reforestado número 4 (año 2015).

POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y	Coordenadas geográficas Latitud Norte – Longitud Oeste
4	1	601375	2208550	19°58´15.1”-98°01´51.9”
	2	601481	2208593	19°58´16.5”-98°01´48.3”

	3	601520	2208471	19°58´12.5”-98°01´47.0”
	4	601448	2208443	19°58´11.6”-98°01´49.4”

Coordenadas UTM del polígono reforestado número 5 (año 2016).

POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y	Coordenadas geográficas Latitud Norte – Longitud Oeste
5	1	601479	2208591	19°58´16.4”-98°01´48.4”
	2	601590	2208620	19°58´17.4”-98°01´44.5”
	3	601592	2208597	19°58´16.6”-98°01´44.5”
	4	601544	2208578	19°58´16.0”-98°01´46.1”
	5	601590	2208440	19°58´11.5”-98°01´44.6”
	6	601545	2208406	19°58´10.4”-98°01´46.1”

Coordenadas UTM del polígono reforestado número 6 (año 2017).

POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y	Coordenadas geográficas Latitud Norte – Longitud Oeste
6	1	601122.74	2208398	19°58´10.2”-98°02´00.6”
	2	601127.08	2208398.36	19°58´10.2”-98°02´00.5”
	3	601126.26	2208291.43	19°58´06.7”-98°02´00.5”
	4	601122.74	2208291.76	19°58´06.8”-98°02´00.7”
	5	601111.99	2208292.75	19°58´06.8”-98°02´01.0”
	6	601083.9	2208295.33	19°58´06.9”-98°02´02.0”
	7	601025.34	2208340.24	19°58´08.4”-98°02´04.0”
	8	601038.53	2208240.23	19°58´05.1”-98°02´03.6”
	9	601043.85	2208365.56	19°58´09.2”-98°02´03.4”
	10	601030.66	2208390.04	19°58´10.0”-98°02´03.8”
	11	601057.2	2208408.08	19°58´10.6”-98°02´02.9”
	12	601091.67	2208428.74	19°58´11.2”-98°02´01.7”
	13	601125.55	2208418.5	19°58´10.9”-98°02´00.5”
	14	601122.14	2208399.05	19°58´10.3”-98°02´00.7”

Coordenadas UTM del polígono reforestado número 7 (año 2018).

POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y	Coordenadas geográficas Latitud Norte – Longitud Oeste
7	1	601438	2208678	19°58´19.3”-98°01´49.7”
	2	601357	2208556	19°58´15.3”-98°01´52.6”
	3	601350	2208551	19°58´15.2”-98°01´52.8”
	4	601284	2208645	19°58´18.2”-98°01´55.1”
	5	601254	2208630	19°58´17.7”-98°01´56.1”
	6	601266	2208610	19°58´17.1”-98°01´55.7”

	7	601282	2208610	19°58´17.1”-98°01´55.1”
	8	601283	2208581	19°58´16.1”-98°01´55.1”
	9	601264	2208566	19°58´15.7”-98°01´55.8”
	10	601231	2208633	19°58´17.8”-98°01´56.9”
	11	601276	2208654	19°58´18.5”-98°01´55.3”

Coordenadas UTM del polígono reforestado número 8 (año 2019).

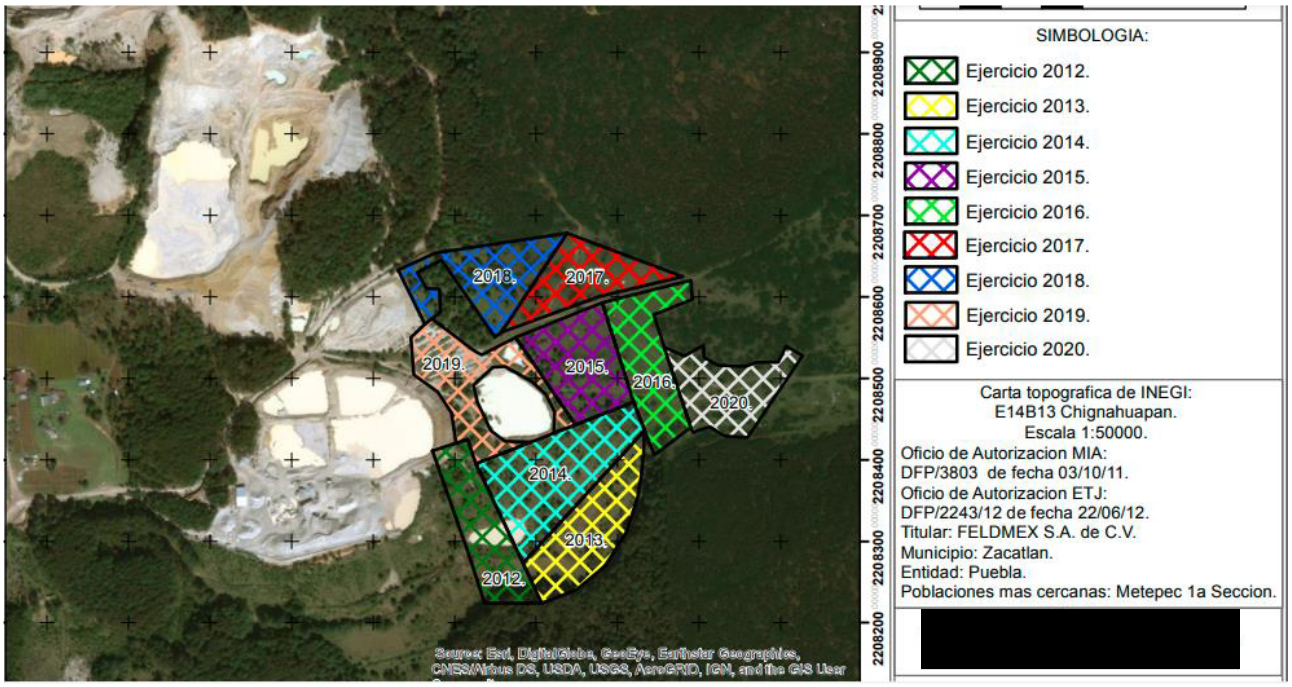
POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y	Coordenadas geográficas Latitud Norte – Longitud Oeste
8	1	601264	2208566	19°58´15.7”-98°01´55.8”
	2	601272	2208573	19°58´15.9”-98°01´55.5”
	3	601323	2208534	19°58´14.6”-98°01´53.7”
	4	601333	2208529	19°58´14.4”-98°01´53.4”
	5	601375	2208550	19°58´15.1”-98°01´51.9”
	6	601448	2208443	19°58´11.6”-98°01´49.4”
	7	601422	2208433	19°58´11.3”-98°01´50.3”
	8	601422	2208459	19°58´12.1”-98°01´50.3”
	9	601413	2208479	19°58´12.8”-98°01´50.6”
	10	601395	2208496	19°58´13.4”-98°01´51.3”
	11	601362	2208514	19°58´13.9”-98°01´52.4”
	12	601347	2208514	19°58´13.9”-98°01´52.9”
	13	601323	2208492	19°58´13.2”-98°01´53.7”
	14	601328	2208471	19°58´12.6”-98°01´53.6”
	15	601344	2208436	19°58´11.4”-98°01´53.0”
	16	601362	2208422	19°58´11.0”-98°01´52.4”
	17	601394	2208422	19°58´10.9”-98°01´51.3”
	18	601326	2208395	19°58´10.1”-98°01´53.7”
	19	601316	2208425	19°58´11.1”-98°01´54.0”
	20	601302	2208420	19°58´10.9”-98°01´54.5”
	21	601296	2208457	19°58´12.1”-98°01´54.7”
	22	601280	2208483	19°58´13.0”-98°01´55.2”
	23	601250	2208504	19°58´13.6”-98°01´56.2”
	24	601247	2208550	19°58´15.1”-98°01´56.3”

Coordenadas UTM del polígono reforestado número 9 (año 2020).

POLÍGONO	VÉRTICE	X	Y	Coordenadas geográficas Latitud Norte – Longitud Oeste
9	1	601557.43	2208537.72	19°58´14.7”-98°01´45.7”
	2	601582.48	2208527.38	19°58´14.3”-98°01´44.8”
	3	601605.23	2208540.60	19°58´14.8”-98°01´44.0”
	4	601606.29	2208525.79	19°58´14.3”-98°01´44.0”

	5	601622.17	2208516.26	19°58´14.0”-98°01´43.4”
	6	601639.63	2208515.20	19°58´13.9”-98°01´42.8”
	7	601657.09	2208514.68	19°58´13.9”-98°01´42.2”
	8	601671.91	2208519.44	19°58´14.1”-98°01´41.7”
	9	601697.31	2208519.44	19°58´14.1”-98°01´40.9”
	10	601706.83	2208539.55	19°58´14.7”-98°01´40.5”
	11	601727.06	2208527.64	19°58´14.3”-98°01´39.8”
	12	601659.46	2208427.18	19°58´11.1”-98°01´42.2”
	13	601631.16	2208428.95	19°58´11.1”-98°01´43.1”
	14	601613.57	2208440.52	19°58´11.5”-98°01´43.8”
	15	601597.83	2208435.83	19°58´11.4”-98°01´44.3”
	16	601593.06	2208433.18	19°58´11.3”-98°01´44.5”
	17	601590.00	2208440.00	19°58´11.5”-98°01´44.6”





Asi mismo, como medida compensatoria, anticipada le comunico que FELDMEX, S.A DE C.V., reforesto de buena fe, el siguiente polígono de manera voluntaria y compensatoria.

Vértice	X	Y	Latitud Norte	Longitud oeste
1	601261	2204441	19°56´01.5”	98°01´56.7"
2	601115	2204460	19°56´02.1”	98°02´01.7"
3	601137	2204596	19°56´06.5”	98°02´00.9"
4	601283	2204575	19°56´05.8”	98°01´55.9"
5	601273	2204518	19°56´04.0”	98°01´56.2"

Lo anterior como se muestra en la siguiente imagen satelital, con un área reforestada de 2 hectáreas, de la cual se tiene un control de cuidado y supervivencia de PINO.



Imagen satelital de reforestacion ubicada en la localidad de Matlahuacala, Zacatlan Puebla.

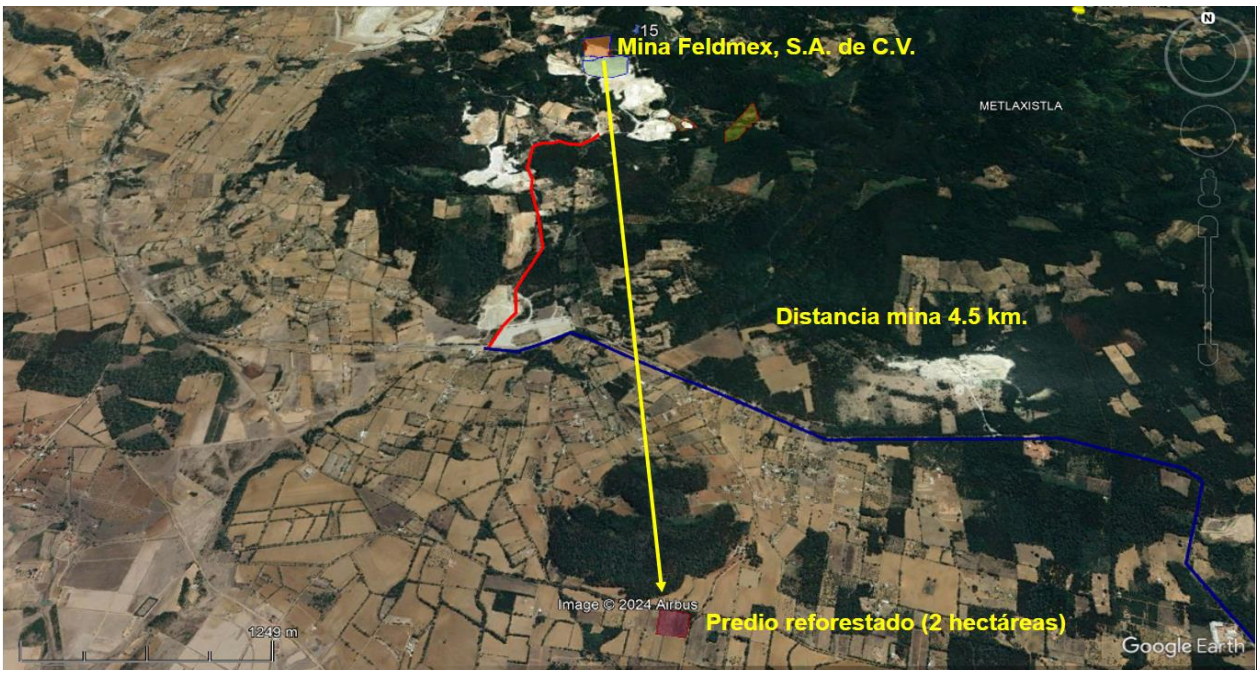
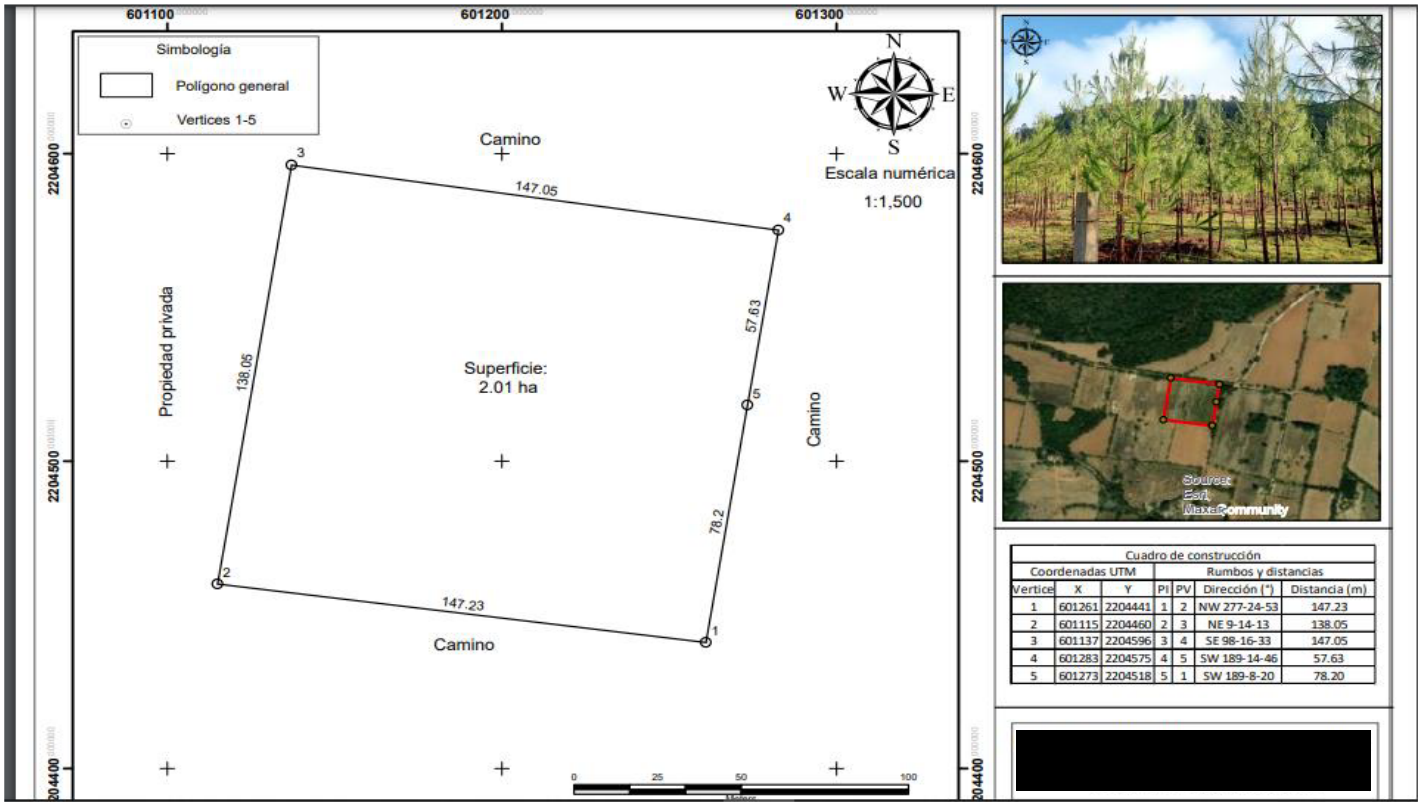


Imagen satelital de reforestacion ubicada en la localidad de Matlahuacala, Zacatlan Puebla, ubicada a 4.5 kilómetros del predio autorizado.



Plano topográfico, predio reforestado





Imágenes fotográficas del cuidado y supervivencia de predio reforestado con PINO.

Esta mina no está ubicada en área natural protegida y no cuenta con corrientes de agua cercana.

Las actividades que se desarrollan en las colindancias del área del proyecto vienen siendo principalmente en suelo sin aprovechamiento importante, con uso de suelo con una proporción forestal AREA 1 con 121434 m2.

Se tiene una proyección para 10 años, en la superficie total de 644678 metros cuadrados que comprende el polígono del proyecto, con una disponibilidad de 121434 m2 en el AREA 1 y 50000 metros cuadrados en el AREA 2, de Mineral feldespato, con un volumen de extracción anual de 800000 m3; con un llenado de camiones tipo de 7 m3, sin aperturas de un solo camino, debido a que desde hace varias décadas los caminos de la MINA al a la Carretera federal, han existido.

El material está contemplando comercializarse, se realiza procesos de trituración en el AREA 5, no se cuenta con presas de Jales, el material será enviado directamente a los clientes, quienes realizaran los procesos trituración, separación y lavado que requiera el cliente.

En la actualidad es un producto con un nivel de demanda aceptable, dado el continuo crecimiento de la industria de la cerámica, ello le imprime una viabilidad inmediata al proyecto lo que permite tener mayor certidumbre en la amortización de la inversión que se requiere.

Para disminuir los impactos ambientales a un nivel aceptable se establecen las normas de operación necesarias para realizar las inspecciones pertinentes de manera continua y delinear dentro de su

estructura, la responsabilidad y líneas de acción para su adecuada instrumentación, así como definir y adoptar las medidas de mitigación derivadas del presente estudio, previa autorización de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el estado de Puebla.

El beneficio económico generado por la explotación del banco potencialmente permite la aplicación de las medidas de mitigación y rehabilitación en el corto y mediano plazo. Cabe aclarar que los mecanismos de control de las operaciones y tareas específicas a realizar para el cumplimiento de las mismas, deben contemplar la observación periódica de aquellos elementos que se consideran de mayor riesgo y que han identificados en el análisis del proyecto.

Para el presente proyecto de Manifestación de Impacto Ambiental, solo requiere cambio de uso de suelo para el AREA 1, en un área de 121434 metros cúbicos, debido a que el polígono cuenta con arbolado pinus patula (pino patula), pero no cuenta con especies protegidas.

EN LAS COLINDANCIAS DE FELDMEX, S.A. DE C.V., NO SE CUENTA CON POBLACION DE COMUNIDAD INDÍGENA.