

Manifestación de Impacto
Ambiental Modalidad Particular
Sector Minero.
Consulta Pública

“ALMEXSIN, S.A. DE C.V.”
PROMOVENTE

INFORME PREPARADO PARA:
SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.



OFICINA SEMARNAT.
COLIMA, COL.

PROYECTO:

“MINA DE HIERRO LA VIGA”

MAYO 30 DE 2016

Manifiesto de Impacto Ambiental

PROMOVENTE:
“ALMEXSIN, S.A. DE C.V”

CON BASE EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN LA SECCIÓN V ARTÍCULO 28 EN EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y ART. 12 DEL REGLAMENTO DE LA LEGEPA SE PRESENTA EL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA: “MINA DE HIERRO LA VIGA”

MANZANILLO, COLIMA; A 30 DE MAYO DE 2016



DRA. TZETZANGARI MARTÍNEZ CONTRERAS

CONSULTOR AMBIENTAL

CÉDULA PROFESIONAL: 2888737

AV. LA JOYA NO. 125, FRACC. LA JOYA;. MANZANILLO, COL., C.P. 28,869.

TEL. 01 (314) 33 33 138 CEL. 01 (314) 103 48 66

CONTENIDO:

	Pág.
I. DATOS GENERALES	01
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	06
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO	56
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	133
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCION Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	189
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	213
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	230
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	242
IX. BIBLIOGRAFÍA	247
X. ANEXOS:	
A. Memoria fotográfica.	
B. Documental.	
C. Planos.	
D. Anexo 1 Parámetros Físico del agua.	
E. Anexo 2 Índice de biodiversidad de la Flora y La Fauna.	
F. Declaratoria de veracidad.	



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
“Mina de Hierro La Viga”
“ALMEXSIN, S.A. de C.V.”
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

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



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

I.1. Proyecto

I.1.1.Nombre del proyecto

"Mina de Hierro la Vega."

I.1.2. Ubicación del proyecto

El Sitio del Proyecto denominado "**Mina de Hierro la Vega**" se encuentra ubicada en las coordenadas utm X; 553,148.94 Y; 2, 122,002.05, en dirección noreste de la comunidad Emiliano Zapata, perteneciente al Municipio de Manzanillo, Colima, a una distancia en línea recta de 2.54 km. En la parcela 3 Z-1 P1/1y parcela de uso común.

I.1.3. Tiempo de vida del proyecto

El proyecto de explotación de la "**Mina de Hierro La Vega**" se pretende efectuar de forma conforme avanza el aprovechamiento del material y de acuerdo al programa general de trabajo se estima una vida útil de 15 años y dos años para la etapa de restauración, contemplando desde la obtención de los permisos y licencias.

I.1.4. Presentación de la documentación legal:

Con fecha 9 de septiembre del 2015, la empresa **Almexsin, S.A. de C.V.**, representada por el C. **Alias de la Vega Félix**, celebran un contrato de servidumbre de paso y ocupación temporal con el C. **Ramón Torres García**, propietario de la parcela 3Z-1P1/1 con una superficie de 93-63-99.00 hectáreas que ampara el Título de Propiedad 000000001065 de fecha 9 de junio de 2006,



otorgado por instrucciones del Presidente de la República Vicente Fox Quezada, con registro Público de la Propiedad del Estado de Colima, con folio Real 209908-1 de fecha 10 de julio de 2006, parcela proveniente del Ejido Emiliano Zapata, del Municipio de Manzanillo, Colima. A su vez El **Ejido Emiliano Zapata**, con fecha 24 de agosto de 2015, en la asamblea General de ejidatarios de acuerdo a orden del día en el punto número 3. Se da la anuencia para que la **Empresa Almexsin, S.A. de C.V.**, realice todos los trámites necesarios ante las autoridades federales, estatales y municipales para la obtención de los permisos y trámites correspondientes para la actividad de la empresa.

Asimismo en la ciudad de Manzanillo, Colima con fecha 10 de Diciembre de 2015, se celebra un contrato de Explotación exclusiva de minerales, servidumbre voluntaria de paso y ocupación temporal, que celebran por una parte la Sociedad de Producción rural de responsabilidad limitada "**Agripeco**" del Ejido Emiliano Zapata representada por la señora Carmen Soto Fuentes, acreditándolo con la copia certificada de la Acta de Asamblea y Escritura Pública correspondiente y por la otra parte la empresa **ALMEXSIN S.A. DE C.V.**, representada en este acto por el señor **Elías de la Vega Félix**, y el señor Heriberto Mendoza Martínez.

A la vez la empresa **ALMEXSIN S.A. DE C.V.**, celebra un contrato para la explotación de los minerales con el concesionario del lote Minero LA VIGA el cual encuentra registrado en la Dirección General de Minas de la Secretaría de Economía a nombre del **C. Heriberto Mendoza Martínez** que cuenta con el Título de Concesión Minera No. 233970 expedido por la Secretaría de Economía de fecha Del 30 de Abril de 2009 al 29 de Abril de 2059, mediante el expediente 102/0288 y del cual es único titular respecto al lote minero denominado "Mina La Viga", con superficie de 12 682.8286 Has.

Se anexan copia de los contratos, título de propiedad, acta constitutiva de la empresa.



I.2. Datos generales del promovente

1.2.1. Nombre o razón social

ALMEXSIN, S.A. de C.V.

(Ver anexo)

1.2.2. Registro Federal de contribuyentes del promovente

AML091127162

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Elías de la Vega Félix, administrador único según escritura pública 199 (Ciento Noventa y Nueve), ante notario Lic. Felipe Gómez Flores, titular de la Notaria Pública No. 175 de la ciudad de Culiacán, Sinaloa.

1.2.4. Dirección del promovente o de su representante Legal

[Redacted address information]

Domicilio alternativo para recibir y oír notificaciones sobre esta solicitud:

**Avenida La Joya No. 125, Fraccionamiento La Joya, Manzanillo, Colima.
CP 28860**



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

Nombre o razón social

Dra. Tzetzangari Margarita Martínez Contreras

RFC: [REDACTED]

CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio:

[REDACTED]

Cédula profesional: 2888737

Dirección del responsable del estudio:

Av. La Joya No. 125, Frac. La Joya; Manzanillo, Col., C.P. 28,864.

TEL. 01 (314) 33 33 138 CEL. [REDACTED]

Correo electrónico:

M. Arq. Alejandro Ochoa Ramírez,

[REDACTED]

[REDACTED]

Biólogo: Fernando Nieves Ventura.

[REDACTED]

[REDACTED]



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

Se trata de un proyecto de explotación minero, donde los estudios de campo previos para determinar la calidad de los minerales, han dado de acuerdo al plan de minado una prevalencia de mineral de Hierro; dicho mineral es el metal pesado más extenso y más abundante en la superficie de la tierra. Debido a la facilidad con la cual reacciona, es raro encontrarlo en la forma de hierro puro.

El hierro puro se presenta en la forma de metal plateado, muy resistente y flexible, elástico y maleable. Debido a su avidez por el oxígeno, el hierro se encuentra en la naturaleza en forma de minerales compuestos principalmente por los óxidos.

De estos minerales, los más usados industrialmente para la extracción del metal son: hematita, limonita, magnetita y siderita.

La hematita es un óxido (Fe_2O_3) el cual, cuando es puro, contiene el 70% de hierro, sin embargo, varía generalmente entre 40 y el 60%.

La limonita ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) es otro óxido, pero contiene cantidades variables de agua y se deriva de la alteración de otros minerales ferrosos; su contenido de metal varía a partir de un depósito a otro pero no sobrepasa generalmente el 50%.

Químicamente, la magnetita es un óxido (Fe_3O_4) y es el mineral que contiene la mayor cantidad de hierro, en su forma pura debe contener 72.4%.

La siderita es un carbonato (FeCO_3) que en su estado puro contiene el 48.3%, de hierro, pero es raramente usada en la producción del hierro y del acero.

Para extraer el hierro metálico de estos minerales, es necesario separar el oxígeno, que se encuentra combinado con el hierro, que forma los óxidos, así como la parte principal de las impurezas que están presentes en el mineral.

El hierro es un elemento que se caracteriza por ser magnético, al calentarse pierde su magnetismo; es blando, maleable, con brillo metálico y de color gris acerado a negro; su punto de fusión es de 1536°C , el de ebullición de 2740°C y tiene una densidad de 7.8 gr/ml. En estado puro es muy reactivo químicamente y se corroe en condiciones de aire húmedo o a temperaturas elevadas.

Los principales entidades federativas productoras de hierro son en orden de importancia Coahuila (38 %), Colima (33 %), Michoacán (19 %) y otros (6.3%), que



en conjunto abarcan el 100 % del total de la producción nacional de hierro. En México, las principales menas de hierro corresponden a magnetita y hematita. Los depósitos más importantes se localizan en los estados de Colima y Coahuila, con reservas estimadas de 180 y 125 millones de toneladas respectivamente, a lo que se suman los depósitos de las minas de Jalisco, Chihuahua y Michoacán.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

La empresa denominada ALMEXSIN, S.A de C.V. plantea llevar a cabo obras y actividades de extracción minera en el predio conocido como "**Mina La Viga**" cercano a la comunidad de Emiliano Zapata en el municipio de Manzanillo, mediante el método conocido como tajo a cielo abierto.

El proyecto a realizar consiste en efectuar el cambio de uso de suelo de área preferentemente forestal a un área de aprovechamiento minero para la extracción superficial de materiales de hierro para ello se cuenta con una superficie total de El proyecto tiene como objetivo llevar a cabo la extracción de material de fierro mediante un método conocido como a Cielo Abierto, en una superficie de **9.3909 has** ubicadas en dos parcelas del ejido Emiliano Zapata, con una superficie total de cambio de uso de suelo de hectáreas de **5.6080has**.

El plan de minado consiste en realizar en primera instancia el despalme y un desempiedre superficial debido a la existencia de este material (aprovechamiento de mineral de fierro en roca), para posteriormente aprovechar en una sola etapa y con aporte de materiales extraídos en diferentes volúmenes en dos frentes dependiendo la dirección del proyecto de minado, teniendo una estimación del volumen total de corte de $1,639,771.91\text{m}^3$ equivalente a $6'559,087.64$ ton en mineral de fierro, programando extraer un volumen mensual de $37,000.00\text{ m}^3$ lo que garantiza un periodo de explotación de 15 años (ver plan de minado anexo). Finalmente se implementará un programa de restauración de la vegetación original en el predio.

Con el propósito de minimizar los efectos de la explotación y mejorar las condiciones del sitio que permitan una rehabilitación mejor se ha considerado la construcción de terrazas. Al aplicar este método, permitirá desarrollar la explotación de los bancos de trabajo con una altura de entre 10 mts. Dejando 15 bermas o banquetas de protección de 5 mts en el lado Noreste y 5 en el frente Sureste. De ancho suficiente para permitir la estabilidad del talud y para su posterior restauración del sitio.

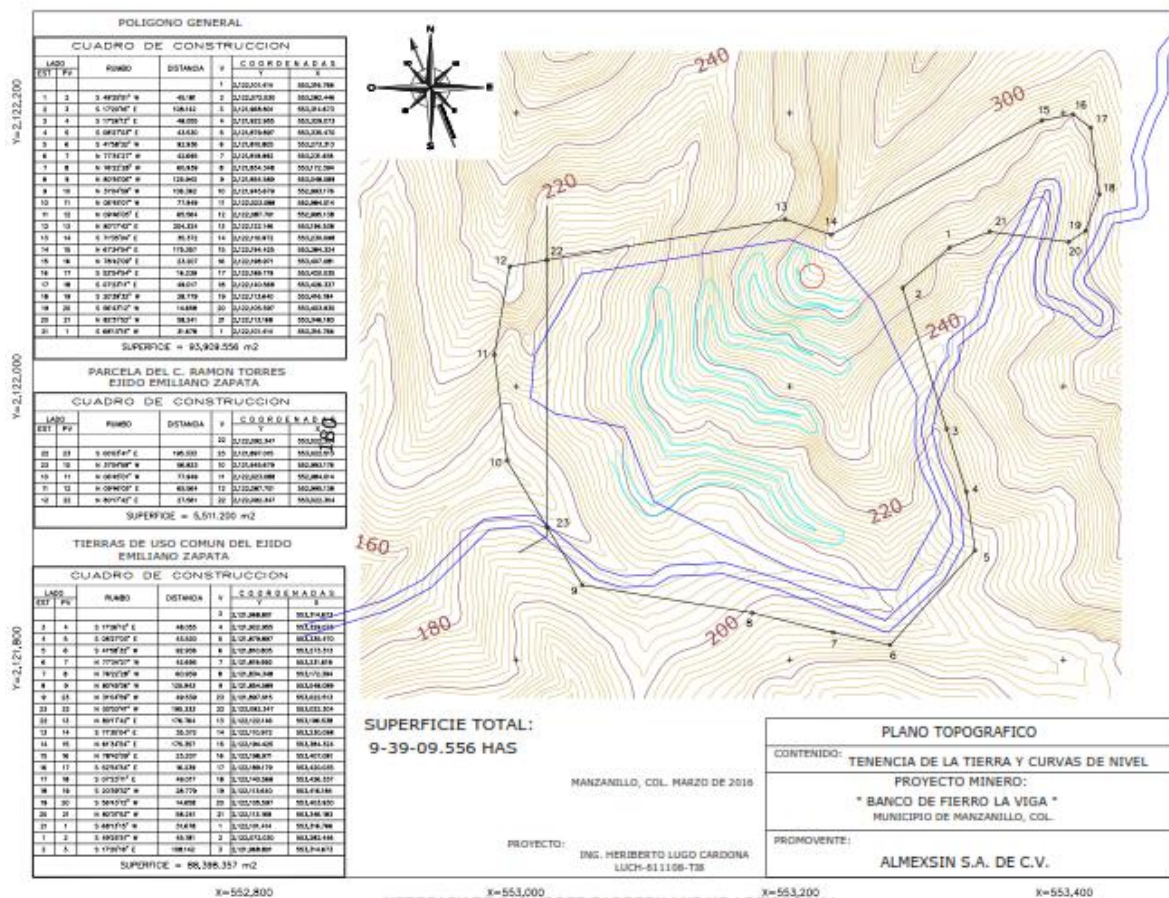


Ilustración No.II.1. Ubicación del proyecto en las parcelas 3 Z-1 P1/1 y zona común del ejido Emiliano Zapata

Este material se encuentra entre las sustancias minerales reservadas a la federación en los términos del artículo 4to de la Ley Minera, este estudio se presenta a la SEMARNAT para dar cabal cumplimiento al artículo 28 fracción III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y al artículo 5 inciso L), inciso I del Reglamento de la Ley d General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El proyecto de explotación tiene como objetivo principal la actividad extractiva que consiste en la extracción de materiales ferrosos a cielo abierto del terreno forestal y agrícola del Ejido Emiliano Zapata en la parcela 3 Z-1 P1/1 con clave catastral 07-09-92-012-003-000 y zona de uso común del citado ejido.

En el proceso extractivo el proyecto contempla la utilización de explosivos por lo que la extracción del material geológico se hará de manera mixta, voladuras controladas realizadas por empresa experta y con autorización por la SEDENA y



mecánica con equipo y maquinaria necesaria para tal; la explotación se realizara en un banco, una vez expuesto el material férrico serán transportado fuera del sitio de explotación hasta una planta trituradora ubicada fuera del predio en la cual se estandarizará el tamaño del material de acuerdo al mercado que esté demandando y de aquí pasará a los patios de almacenamiento transitoriamente para posteriormente sea cargado el material final en los transportes que lo llevarán a su destino final.

En los años cincuenta se estudiaron los yacimientos minerales más importantes de la Costa del Pacífico y en especial los del estado de Colima, como fueron: La Huerta, Peña Colorada, Cerro de la Mina, Cerro Náhuatl y otros, más reciente el servicio geológico mexicano y el fideicomiso de fomento minero editan el inventario físico de los recursos minerales del municipio de Minatitlán, Estado de Colima (mayo de 2007) en donde encontramos un alto potencial de mineralización; de igual forma varias inversiones en exploración minera han dado como resultado, el encontrar potencial minero en Manzanillo, como el caso del sitio donde se encuentra el predio "Mina La Viga".

Las **9.3909 has** hectáreas han sido impactadas de alguna forma por la agricultura y ganadería que se desarrolla en el predio y en casi toda la zona aledaña al predio en proyecto.

II.1.2 Selección del Sitio.

a) Criterio Técnico.- Existe un alto potencial para la extracción de mineral de fierro de acuerdo a la carta geológica para el Estado de Colima y en este caso para el municipio de Manzanillo, se pueden observar mineralizaciones de fierro para la zona y en especial el sitio propuesto debido a que se pueden observar afloramientos en el predio propuesto, fácilmente observable estando en acuerdo con el inventario físico de los recursos minerales del municipio de Manzanillo, Estado de Colima, realizado por el Servicio Geológico Mexicano en mayo del 2006. Adicionalmente se realizaron estudios para realizar el Plan de Minado, lo cual arrojó viabilidad a la explotación minera.

El Lote Minero LA VIGA se encuentra registrado en la Dirección General de Minas de la Secretaría de Economía a nombre del C. Heriberto Mendoza Martínez que cuenta con el Título de Concesión Minera No. 233970 expedido por la Secretaría de Economía de fecha Del 30 de Abril de 2009 al 29 de Abril de 2059, mediante el expediente 102/0288 y del cual es único titular respecto al lote minero denominado "Mina La Viga", con superficie de 12 682.8286 Has.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

Municipio y Estado: MANZANILLO, COLIMA.

Coordenadas UTM del PPD

Datum NAD-27 2,118,002.538 mN 556.060.129 mY .

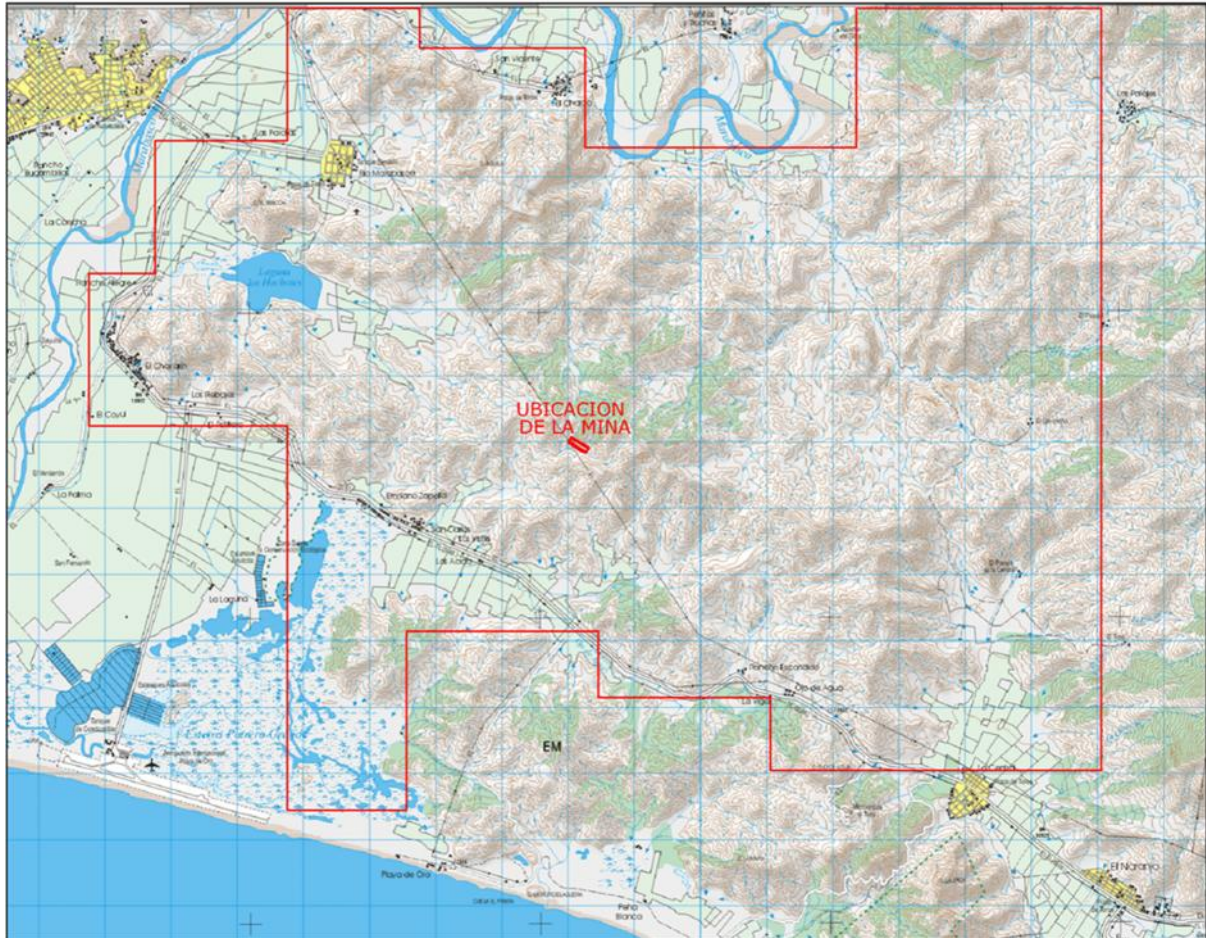


Ilustración No. II.2. Ubicación del proyecto en el polígono con título La Viga.

b) Criterios Ambiental.- El predio es una fracción de la parcela ejidal No 3 Z-1 P1/1 con clave catastral 07-09-92-012-003-000 y zona de uso común del Ejido Emiliano Zapata con una superficie total de 09-39-09 hectáreas y ésta ha venido siendo utilizada en la producción agropecuaria, lo que ha llevado a que se modifiquen las condiciones originales, principalmente en su topografía y cobertura vegetal.

No será fragmentado el hábitat y esto permitirá mantener el equilibrio y funcionalidad de los ecosistemas del arroyo sin nombre al sur de la fracción propuesta para aprovechamiento que es 05-60-80.35 hectáreas.



De acuerdo a la consulta que se realizó al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima publicado el 11 de agosto de 2012, el sitio para el proyecto "Mina La Viga", el sitio de estudio se ubica en la UGA n° 62, con política ecológicas de conservación, el cual identifica a la actividad de extracción minera a cielo abierto dentro de los usos condicionados, (metálica el aprovechamiento minero se hará acorde a los estudios y manifestación ambiental que se tenga) considerando el cumplimiento de los criterios (MIN) para actividades extractivas, previstas en el capítulo XII del presente estudio.

c) Criterio Socioeconómico.- Como fomento de un mejor aprovechamiento de los recursos, con la identificación de nuevos yacimientos minerales, para diversificar la producción y para incrementar la competitividad de las empresas mineras, principalmente las de menor tamaño.

La ubicación del predio denominado "Mina La Viga" se encuentra a una distancia aproximada de 30 a 40 Km de uno de los principales puntos de mercado regional como internacional como es el puerto y ciudad de Manzanillo, además conectado por una carretera federal Mex:N°.200 Manzanillo –Puerto Vallarta, que cruza al municipio de Este a Oeste, conectándose con la ciudad de Manzanillo.

A pesar de tener varios predios con potencial minero dentro del mismo título minero, es la primer mina que se pretende regularizar, por encontrar buena calidad de material y garantiza una viabilidad de explotación continua por 15 años en las 5.6080 has, beneficiando a la empresa, socios participantes y al ejido Emiliano Zapata.

La implementación de la Mina en su conjunto, traerá el beneficio directo e indirecto de 12 millones de dólares, además beneficiará a los ejidatarios y a la empresa, con la venta del mineral, durante un periodo de 15 años.

Además de los anteriores aspectos analizados, el sitio ha sido estudiado a detalle para integrar un plan de minado, contando con la etapa exploratoria y determinar la mineralización viable para invertir en desarrollar un banco de explotación minera, dicho plan de minado se anexa al presente para mayor detalle.

De acuerdo a los resultados obtenidos que demuestran la factibilidad de obtener el mineral de Fierro, se determinó realizar el aprovechamiento en el sitio de acuerdo a lo siguiente:

- Existen Yacimientos con un buen contenido de Fierro.
- Disponibilidad del denuncia Minero



- Disponibilidad del predio por parte de los propietarios.
- Accesibilidad al Sitio por medio de caminos de terracería con poca inversión en la rehabilitación, y
- Existe una importante demanda internacional del mineral.

Además de las razones anteriores, el sitio seleccionado presenta las siguientes características que revaloran su aprovechamiento minero:

1. No se localiza en áreas naturales protegidas, arqueológicas e históricas.
2. No se encuentra en zonas de preservación ecológica, preservación agrícola ni de fomento ecológico definidas en los Planes de Desarrollo municipales o estatales.
3. Su Ubicación con respecto a zonas urbanas tiene una distancia considerable mayor a 10 kilómetros del límite de cualquier zona urbana.
4. Su Ubicación con respecto a vías de comunicación. Cuenta con una distancia superior a 10 kilómetros de carreteras principales y de vías ferroviarias.
5. En el sitio no se ubica ningún tipo de infraestructura de transformación de energéticos, líneas de energía eléctrica y telefónica, oleoductos, poliductos, gasoductos y ductos de cualquier tipo, propiedad de Petróleos Mexicanos o de particulares, así como líneas de transmisión de alta tensión, subestaciones eléctricas, estaciones termoeléctricas, y de líneas telefónicas, aéreas o de fibra óptica subterráneas.
6. No se encuentra en zonas consideradas como de protección, ni de importancia ecológica, por lo que no se localiza por arriba de los 3000 msnm ni con pendientes de 45 grados o 100% de pendiente.

De acuerdo a lo anterior, la factibilidad del sitio para su aprovechamiento minero, traerá los siguientes beneficios:

- El proyecto representa una alternativa viable desde el punto de vista económico, tanto para los propietarios del predio, como de la empresa promotora.
- El uso actual del suelo del predio no representa una fuente de ingreso a los poseedores.
- El proyecto genera una fuente importante de empleo e ingreso en la zona.
- Con la extracción del mineral se satisface la demanda de este tipo de material para las necesidades del mercado local y regional.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Estado: Colima.



Municipio: Manzanillo.

Predio: Parcela No. 3 Z-1 P1/1 y Zona de uso común del ejido Emiliano Zapata.

Tabla No. II. 1. Estado y Municipio donde se ubica el proyecto.

Estado	Municipio
Colima	Manzanillo

Localización de área de Interés.

El área de estudio se ubica en la porción Oeste del Estado de Colima y al Oeste del Municipio de Manzanillo a una distancia de 30 Km. en línea recta al Puerto de Manzanillo, con una coordenada de referencia del centro del área de interés en formato UTM (Datum WGS-84): X=553,449 Y=2,121,796

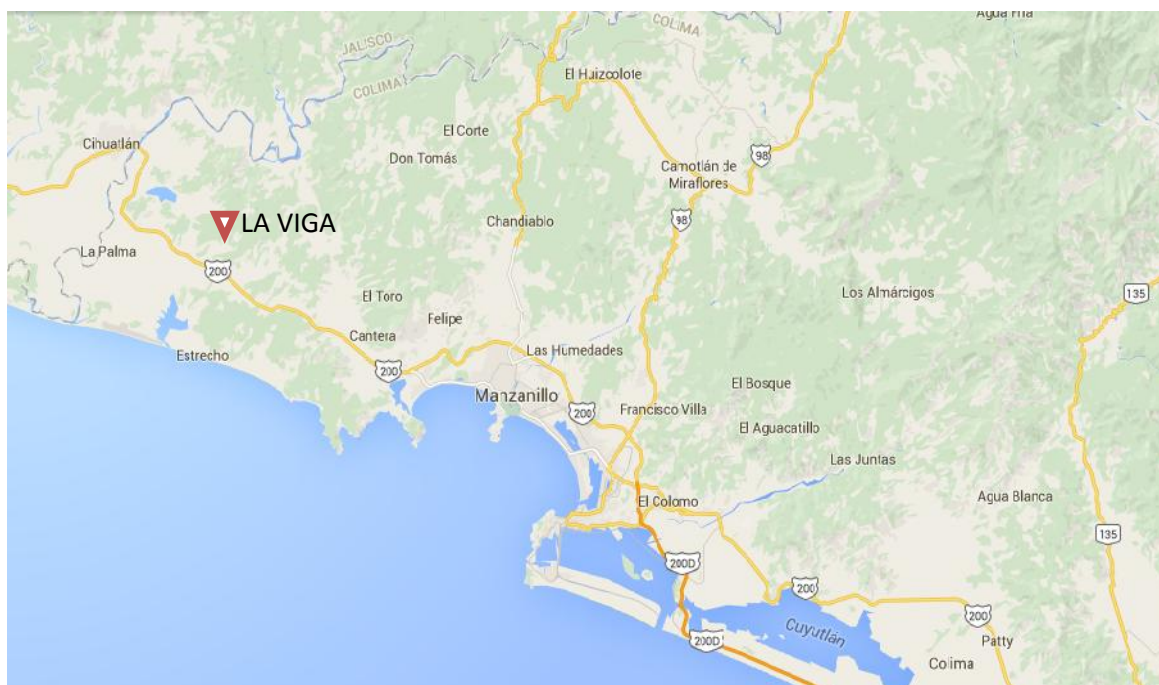


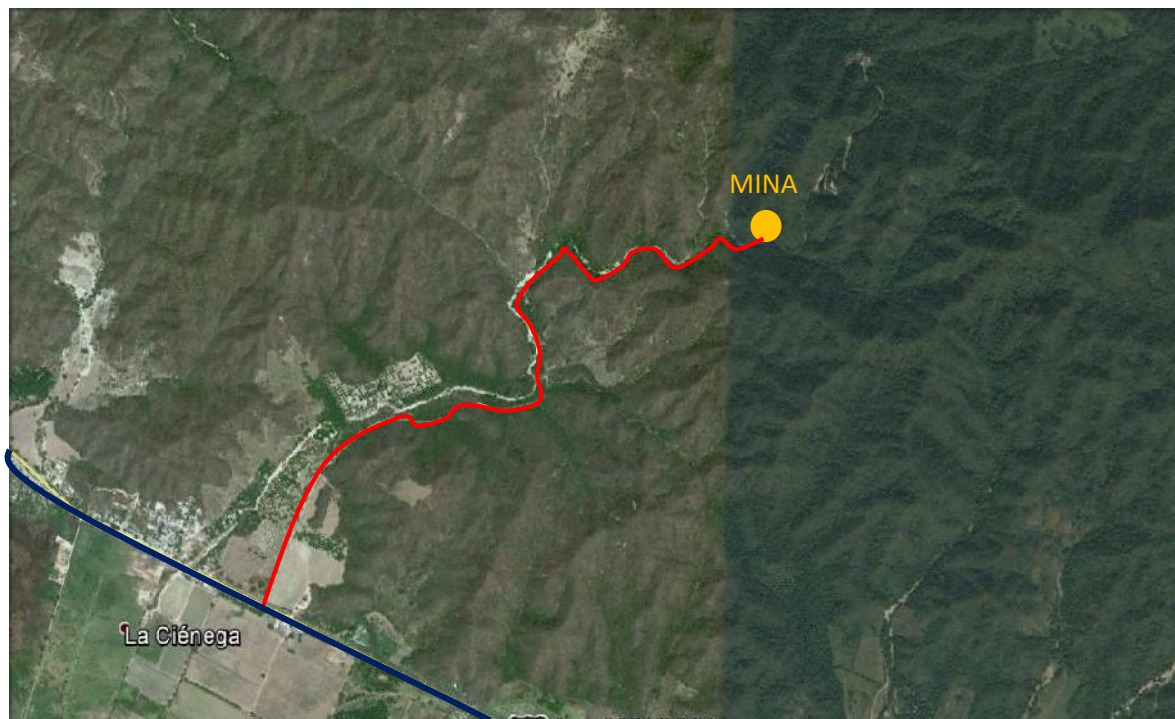
Ilustración No. II. 3. Macro localización de la mina respecto a Manzanillo.

El área específica para la elaboración del presente Plan de Minado, se denomina "LA VIGA" dentro del predio "LOS ESCORPIONES 3" comprendiendo una superficie de 9-39-09.556 hectáreas, ubicada al Noreste de la Localidad de Emiliano Zapata, Municipio de Manzanillo, Colima.



El área del proyecto específicamente se localiza al norte de la comunidad de Emiliano Zapata, se ingresa por un camino saca cosechas que inicia desde la Carretera Federal México 200, a escasos 100 metros al Este de la citada comunidad, la cual se encuentra entre Manzanillo, Col. y Cihuatlán, Jalisco.

Una vez ubicados en la Localidad de Emiliano Zapata, se toma el camino de terracería con dirección Noreste, recorriendo una distancia de 4.5 Km. en vehículo hasta llegar al sitio de interés donde ya se observan indicios y presencia de material magnético de Hierro principalmente.



- CAMINO DE TERRACERIA
- CARRETERA FEDERAL MEX N° 200

Ilustración No. II. 4. Ubicación de la mina respecto a la carretera y camino de acceso.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V,"
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.



Ilustración No. II. 5. Ubicación de las parcelas donde se pretende desarrollar el proyecto.

Las coordenadas UTM que se especifican en cuadro constructivo del proyecto.

Las coordenadas de los vértices de las parcelas No. 3Z-1P1/1 y del polígono de la zona de uso común del Ejido Emiliano Zapata son las siguientes, para mayor detalle ver plano N°.1 y 2 Topográfico en los anexos:



Tabla No. II. 2. Coordenadas de los vértices de las parcelas que comprenden el proyecto.

POLIGONO GENERAL						
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,122,101.414	553,316.766
1	2	S 49°25'51" W	45.181	2	2,122,072.030	553,282.446
2	3	S 17°20'16" E	108.142	3	2,121,968.801	553,314.673
3	4	S 17°26'12" E	48.055	4	2,121,922.955	553,329.073
4	5	S 08°27'03" E	43.530	5	2,121,879.897	553,335.470
5	6	S 41°58'32" W	92.936	6	2,121,810.805	553,273.313
6	7	N 77°34'27" W	42.695	7	2,121,819.992	553,231.618
7	8	N 76°22'28" W	60.939	8	2,121,834.348	553,172.394
8	9	N 80°45'06" W	125.943	9	2,121,854.589	553,048.089
9	10	N 31°04'59" W	106.362	10	2,121,945.679	552,993.176
10	11	N 06°45'01" W	77.949	11	2,122,023.088	552,984.014
11	12	N 09°46'05" E	65.564	12	2,122,087.701	552,995.138
12	13	N 80°17'42" E	204.324	13	2,122,122.146	553,196.538
13	14	S 71°35'04" E	35.372	14	2,122,110.972	553,230.098
14	15	N 61°34'54" E	175.357	15	2,122,194.425	553,384.324
15	16	N 78°42'09" E	23.207	16	2,122,198.971	553,407.081
16	17	S 52°54'54" E	16.239	17	2,122,189.179	553,420.035
17	18	S 07°23'11" E	49.017	18	2,122,140.568	553,426.337
18	19	S 20°39'32" W	28.779	19	2,122,113.640	553,416.184
19	20	S 56°43'12" W	14.658	20	2,122,105.597	553,403.930
20	21	N 82°31'52" W	58.241	21	2,122,113.168	553,346.183
21	1	S 68°13'15" W	31.678	1	2,122,101.414	553,316.766
SUPERFICIE = 93,909.557 m ²						



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

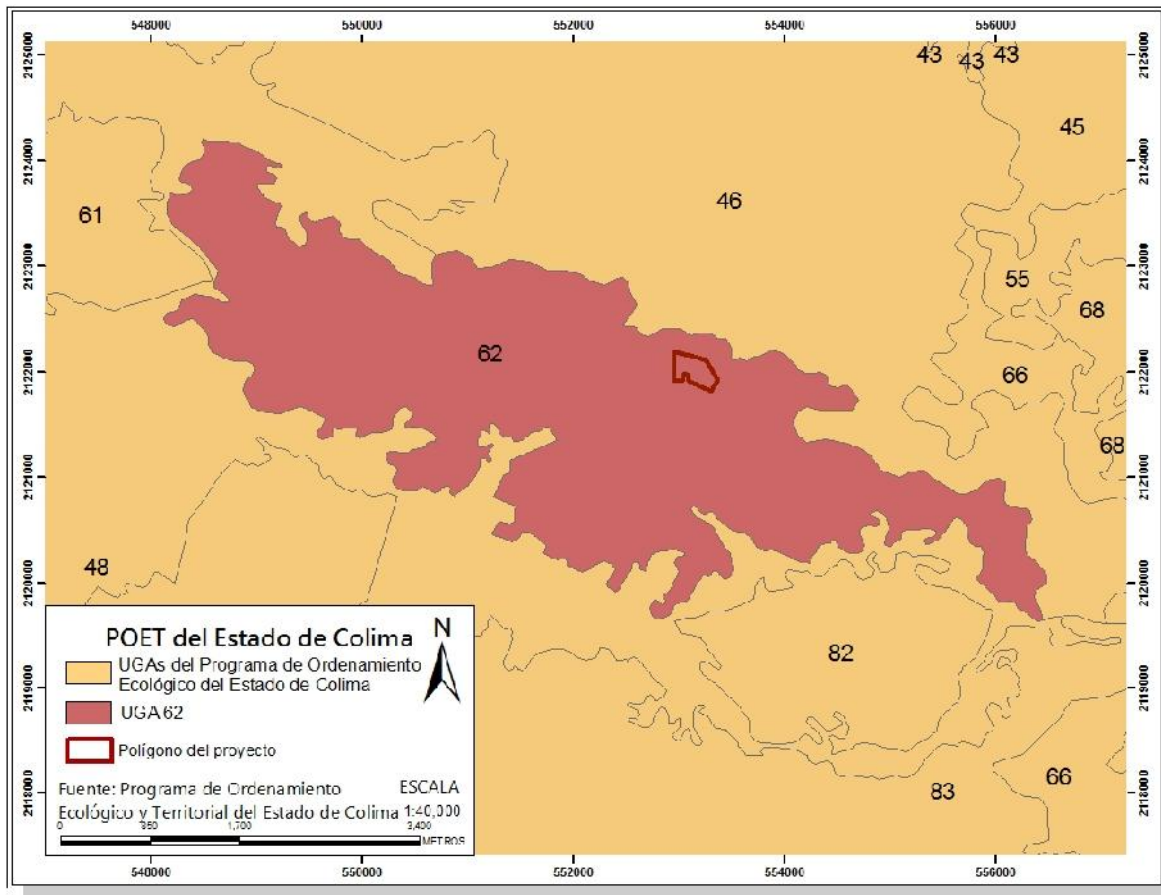


Ilustración II.6. UGA del área de estudio.

De acuerdo a la consulta que se realizó al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima publicado el 11 de agosto de 2012, el sitio para el proyecto "Mina La Viga", el sitio de estudio se ubica en la UGA n° 62, con política ecológicas de conservación, el cual identifica a la actividad de extracción minera a cielo abierto dentro de los usos condicionados, (metálica el aprovechamiento minero se hará acorde a los estudios y manifestación ambiental que se tenga) considerando el cumplimiento de los criterios (MIN) para actividades extractivas, previstas en el capítulo XII del presente estudio.

La Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Dirección de Ecología del estado de Colima, no tienen registrado al sitio como ni dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Para el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), la zona nunca ha estado sujeta a estudio. No obstante, dado que la zona son sitios trabajados en el pasado; se podría eliminar, la posibilidad de encontrar tumbas de Tiro,



monumentos precolombinos y/o algún otro vestigio de importancia para el INAH.

Con base al Programa de Desarrollo Urbano y el Reglamento de zonificación para el Estado, el H. Ayuntamiento municipal de Manzanillo, ubican al predio en una zona fuera de zona urbana.

II.1.4 Inversión requerida.

- a) La construcción de los bancos propuestos, renta del terreno ejidal, adquisición de concesión minera, gastos de operación, salarios, pago de estudios preliminares y trabajos diversos en la operación y mantenimiento para la explotación de material mineral de hierro de la Mina La Viga requieren de \$ [REDACTED].
- b) La recuperación del capital se hará con la venta del material arrancado. Cabe señalar que el 50% de los 1,639,771.90 m³ de material por extraer es considerado como MENA con considerable ley en hierro de 62% y el otro 50% sería calificado como GANGA siendo en cifras de 819,885.95m³, esto representa la utilidad bruta de la extracción que en una relación de 4:1 lo que significa que por cada m³ de material de extraído magnitud en volumen equivale a cuatro toneladas magnitud en masa del mismo material y este se comercializa en toneladas a un costo de 20–22 dólares/tonelada, esta recuperación se hará durante el proceso de explotación.

Tabla II.3. Volúmenes y viabilidad económica.

VOLUMENES Y VIABILIDAD ECONÓMICA							
TIPO MINERAL	VOLUMEN	% LEY	VOLUMEN M3 HIERRO	PESO VOLUM	TONELADAS A VENDER	COSTO PROM EN DLL	IMPORTE EN DLL
MENA	819,885.95	62	508,329.29	4	2,033,317.16	20.00	40,666,343.12
GANGA	819,885.95	40	327,954.38	4	1,311,817.52	20.00	26,236,350.40
TOTAL	1,639,771.90		836,283.67	4	3,345,134.68	20.00	66,902,693.52

- c) Para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos al medio ambiente que se ocasionen que consisten en 26,912 plantas a reforestar en 16.82 hectáreas, fertilización, riegos auxiliares, jornales de reforestación, jornales de construcción de presas gavión, programa de prevención de emisiones a la atmósfera (mantenimiento de equipo y maquinaria), renta de sanitarios y se invertirán \$ [REDACTED] pesos. Más las obras de presas de gavión, zanjas de infiltración y obras propias para drenaje pluvial del banco de material.



II.1.5 Dimensiones del proyecto.

- a. El predio es una fracción de la parcela ejidal ubica en terrenos del ejido Emiliano Zapata, parcela No 3, zona 1, polígono 1/1 con clave catastral 07-09-92-012-003-000 y zona de uso común del Ejido Emiliano Zapata con una superficie total de 09-39-09 hectáreas.
- b. Denuncio con Lote Minero LA VIGA se encuentra registrado en la Dirección General de Minas de la Secretaría de Economía a nombre del C. Heriberto Mendoza Martínez mediante el Título de Concesión Minera No. 233970 expedido por la Secretaría de Economía de fecha Del 30 de Abril de 2009 al 29 de Abril de 2059, expediente 102/0288 y del cual es único titular respecto al citado lote minero con superficie de 12, 682.8286 Has.
- c. Las **05-60-80.35 hectáreas para el aprovechamiento** minero del proyecto "Mina La Viga" de terreno en uso de selva baja caducifolia impactada por actividad ganadera (pastoreo extensivo).

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

En el terreno donde se pretende desarrollar la extracción de materiales pétreos es de propiedad ejidal y su uso es agropecuario en un área mientras que en otra superficie es forestal.

Las actividades que se desarrollan en las parcela ejidal donde se pretende llevar a cabo la extracción de material de hierro es ganadero; la agricultura que se desarrolla es de temporal en áreas colindantes de las mismas propiedades y la ganadería es de tipo extensiva, ambas actividades se llevan a cabo sin ningún criterio de aprovechamiento agroforestal, con este tipo de prácticas se acelera el deterioro del suelo y vegetación natural como se alteran otros factores ambientales como son: hidrología superficial, fauna, modificación de escorrentías y topografía.



Tabla II.4. Usos de suelo y colindancias.

USOS DEL SUELO DEL PREDIO Y COLINDANCIAS		
Tipo de vegetación	Superficie microcuenca área de estudio (has.)	Superficie en el sitio del Proyecto (m²)
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	2,338.01	93,909.56
Agricultura de temporal permanente	515.16	
Agricultura de riego semipermanente y permanente	1,118.74	
vegetación secundaria arbustiva de manglar	113.83	
Pastizal cultivado	518.28	
Cuerpo de Agua*	157.66	
Total general	4,761.68	93,909.56

Tabla II. 5. Análisis de las diferentes alternativas de uso del predio

Concepto	Uso del predio		
	Agropecuario	Forestal	Minero
Productividad	BAJA	BAJA	ALTA
Empleo	ESCASO	ESCASO	REGULAR
Inversión	NULA	NULA	ALTA
Ingresos	POCOS	POCOS	ALTOS
Rentabilidad	BAJA	BAJA	ALTA

Tabla II. 5. Colindancias del predio:

PROPIETARIOS	ORIENTACIÓN	USO
Vialidad pública	Sur	Camino saca cosechas
Vialidad pública	Este	Camino saca cosechas y Agropecuario
Sr. Ramón Torres	Este	Agropecuario
Sr. Ramón Torres y Zona de Uso común del Ejido	Norte	Agropecuario y Forestal

El arroyo que se encuentra al sur del predio es una escorrentía intermitente



de caudal no significativo y sirve como drenaje natural y a la vez en parte como camino saca cosechas.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requerido.

El sitio que se pretende explotar se encuentra fuera de la zona urbana no tiene infraestructura urbana y por lo tanto no está dotado de ningún servicio.

En el proceso de extracción no se utilizará agua ni energía eléctrica, por lo que respecta a la descarga de aguas residuales y drenaje se pretende utilizar sanitarios secos. El proyecto no contempla la construcción de vías de acceso adicionales; ni la introducción de drenaje, electricidad, telefonía, etc.

El consumo de agua potable se hará a través de la compra de garrafones de 20 litros de marca comercial que se distribuye en la zona y en los establecimientos ubicados en la comunidad de Emiliano Zapata u otros sitios próximos al área del proyecto.

La necesidad de depositar los residuos domésticos generados por los trabajadores y empleados de la mina se almacenará en el sitio en tambos de 200 litros con tapa y una vez que se haya agotado su capacidad se depositaran en bolsas del tamaño más conveniente para depositarlas finalmente en el sitio de disposición final del municipio de Manzanillo, Col.

Tabla II. 6. Descripción de los servicios requeridos.

DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS	
SERVICIO REQUERIDO	DESCRIPCIÓN
Agua	Cruda: Para el desarrollo del proyecto se requiere 2000lts por día, el abastecimiento de agua la cual se tomará de la red municipal de la población vecina de Emiliano Zapata y se transportará en carro pipa o bien en recipientes de plástico o bien del mismo arroyo sin nombre si la estación de lluvias en la temporada lo permite y previa autorización de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Este recurso se utilizará temporalmente mientras esté en operación la mina. Potable: Se abastecerá de los establecimientos cercanos como es la comunidad de Emiliano Zapata o en su caso de la ciudad de Manzanillo, por medio de garrafones de policarbonato de 20 lts, y de las marcas comerciales distribuidas en la zona según las necesidades del personal que labora en el sitio de explotación



	(aproximadamente de 40 a 80 lts diarios).
Residuos	Especiales: Los generados por los finos de la ganga en el aprovechamiento de la mina de Hierro, la disposición de ellos se hará en el sitio de extracción y cargados para ser transportados a la planta ubicada fuera del está mina, evitando dejarlos en el predio. Domésticos: Éstos se almacenarán temporalmente en tambos metálicos o de plástico de capacidad de 200 litros y se transferirán en bolsas de plástico para ser transportados y confinados en el relleno sanitario que opera el municipio del H. Ayuntamiento de Manzanillo. Peligrosos: Se almacenarán temporalmente en tambos metálicos o de plástico de capacidad de 200 litros, herméticos y protegidos con tapa para posteriormente ser entregados a una empresa autorizada por la SEMARNAT, previo convenio de prestación de servicios.
Combustibles lubricantes	u Éstos se abastecerán de la estación de servicio más próxima que se encuentra próxima a la comunidad de El Chavarín o de la ciudad de Manzanillo. El Diesel y gasolina se transportará en tambos metálicos de 200 litros y su almacenamiento será temporal es decir no rebasará las 24 horas, tratando de consumir al día para evitar riesgos de derrame o cualquier otro tipo de emergencia. Por lo que respecta a las grasas se compran en los expendios cercanos al área del proyecto, siendo la ciudad de Manzanillo, Col.
Médico asistenciales	Se cubrirán las necesidades de los trabajadores en este rubro con las clínicas y hospitales de la ciudad de Manzanillo.
Comunicación	Se cubrirán las necesidades con las existentes en la zona urbana cercana de Venustiano Carranza o Manzanillo, Col.

II.2 Características particulares del proyecto.

En virtud de que el proyecto "Banco de Fierro La Viga" requiere de la remoción de vegetación forestal de forma previa a realizar el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, es por eso que se realiza el presente estudio para que la autoridad ambiental federal, lo analice y en su caso autorice la resolución positiva al respecto, todo previo a realizar alguna actividad en dicho predio.

El proyecto tiene como objetivo llevar a cabo la extracción de material de fierro mediante un método conocido como a Cielo Abierto, en una superficie de 9.3909 has ubicadas en dos parcelas del ejido Emiliano Zapata, con una superficie



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

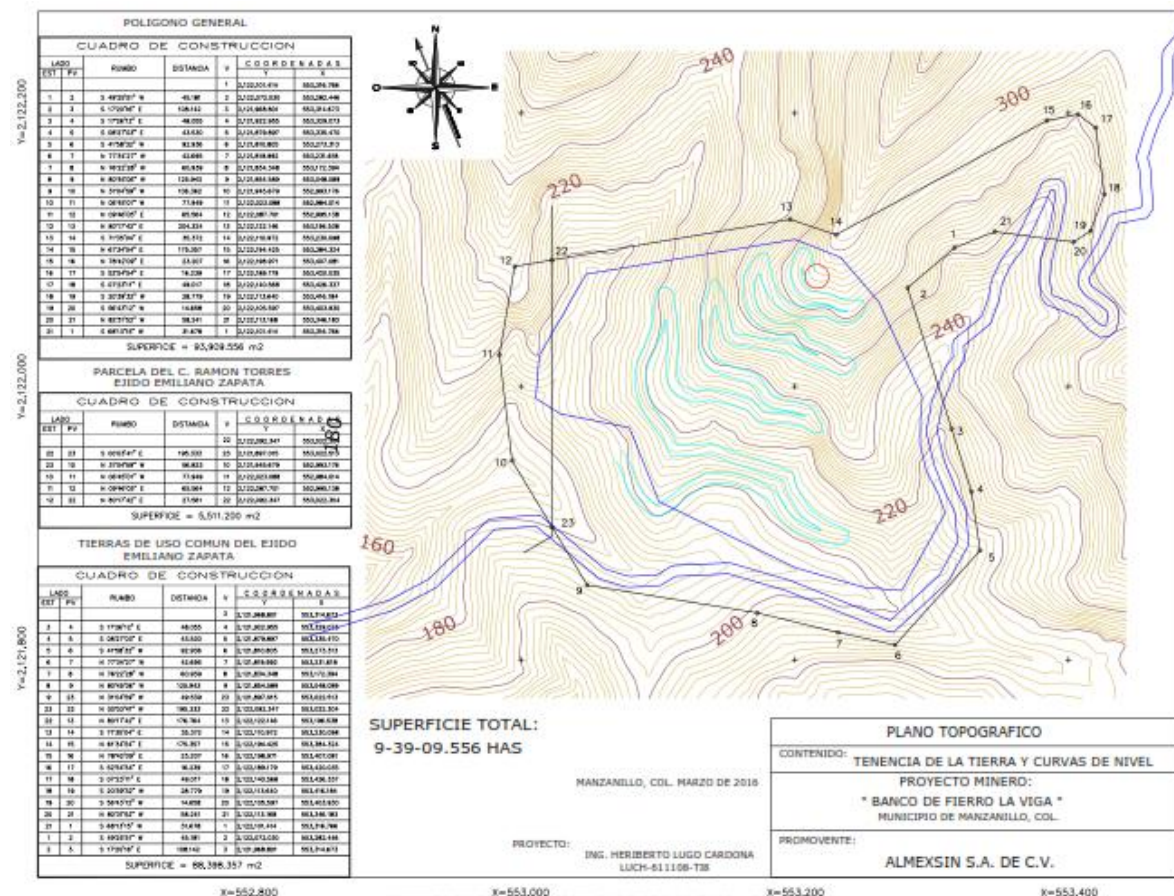
Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

total de cambio de uso de suelo de hectáreas de 5.6080has.

Las reservas geológicas estimadas mediante estudios geológicos y geofísicos ascienden a 6.5 millones de toneladas con valores medios de 47 % Fe.

El método de explotación considera el uso de explosivos, en donde se separará el material estéril del mineral, y se llevará el mineral a las instalaciones de beneficio donde el mineral será triturado y concentrado magnéticamente en seco para incrementar su contenido de Fierro.

El diseño se elaboró para extraer mediante bancos descendentes a cielo abierto la máxima cantidad de mineral de Fierro manteniendo una relación de estéril a mineral no mayor a 4 para que sea económicamente atractiva para el proyecto.





de mineral de hierro en roca), para posteriormente aprovechar en una sola etapa y con aporte de materiales extraídos en diferentes volúmenes en dos frentes dependiendo la dirección del proyecto de minado, teniendo una estimación del volumen total de corte de $1,639,771.91\text{m}^3$ equivalente a $6'559,087.64$ ton en mineral de hierro, programando extraer un volumen mensual de $37,000.00\text{ m}^3$ lo que garantiza un periodo de explotación de 15 años (ver plan de minado anexo). Finalmente se implementará un programa de restauración de la vegetación original en el predio.

Con el propósito de minimizar los efectos de la explotación y mejorar las condiciones del sitio que permitan una rehabilitación mejor se ha considerado la construcción de terrazas. Al aplicar este método, permitirá desarrollar la explotación de los bancos de trabajo con una altura de entre 10 mts. Dejando 15 bermas o banquetas de protección de 5 mts en el lado Noreste y 5 en el frente Sureste. De ancho suficiente para permitir la estabilidad del talud y para su posterior restauración del sitio.

Este tipo de explotaciones son las más utilizadas en la región y por regla general en terrenos de ladera, mediante sistema de bancos, aunque hasta hace pocos años la tendencia era trabajar con pocos bancos muy altos. Anteriormente este tipo de explotaciones de piedra o material para la construcción se llevaba a cabo por medio de un avance frontal con frente de trabajo de altura creciente, y, excavación descendente y abandono del talud final en bancos altos; lo principal que se busca en este tipo de terrazas es cuidar la estabilidad de los taludes, los cuales se aseguran y resguardan a través de las bermas y además cada plataforma concluida desde la más alta hasta la baja, se pueden ir restaurando con material vegetativo para inducir la forestación y evitar la erosión.

Con el fin de aprovechar al máximo las reservas, se diseñó que la explotación de la mina se hiciera en una sola etapa ya que es poco el material estéril que tendrá que moverse para encontrar el cuerpo mineralizado, el cual será llevado hasta la planta, lo cual permitirá tener un banco de hierro prácticamente limpio.

Se iniciará el primer corte en la cota más alta que es de 300 m SNM y así sucesivamente hasta llegar a la cota 150 que es la más baja o el piso final de nuestra explotación. En los siete primeros bancos solo se extraerá material estéril el cual será trasladado hasta la planta para la separación de otros metales encontrados.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

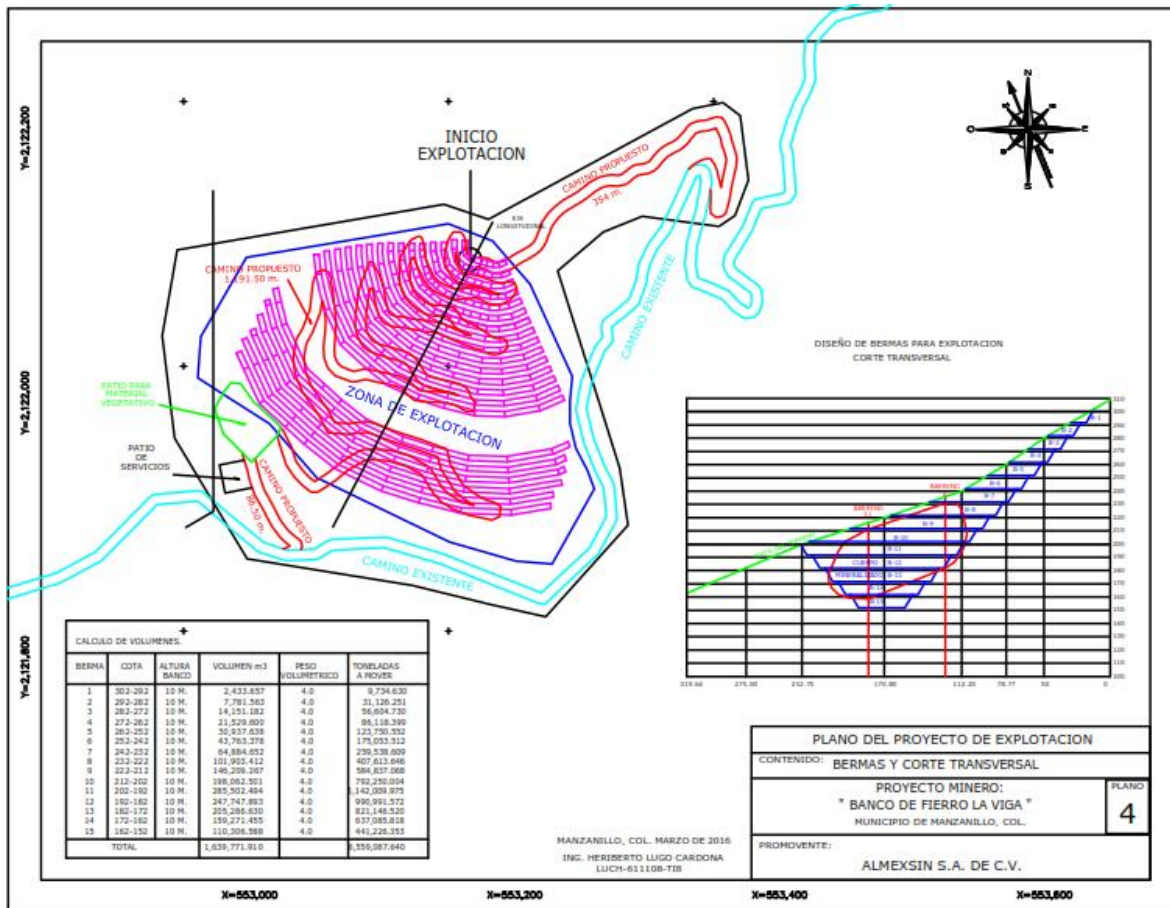


Ilustración No.II.8. Vista final de las bermas

De esta manera estaremos conjuntando la etapa de producción desde el inicio de las actividades lo cual nos permitirá disponer de mineral en todo momento; a partir del octavo banco que se localiza a una altura de 235 m. y hasta la cota de 155 m encontramos el cuerpo mineralizado hasta el final que es la berma 15, se vendrá descendiendo en bancos de cada 10.00 metros de altura, en cada formación de banco se dejará una berma de 4.00 metros de ancho.

En el piso de cada berma se dejará una inclinación del 2% hacia el talud, esto con el fin de que en época de lluvias el agua corra sobre el talud de cada banco y no se derrame sobre el talud general de la mina y evitar inundaciones.

El piso final de nuestra explotación concluye en la berma 15 la cual tendrá 35 metros de ancho, lo anterior se puede observar en el corte transversal que a continuación se presenta.



Perfil de diseño del talud.

DISEÑO DE BERMAS PARA EXPLOTACION

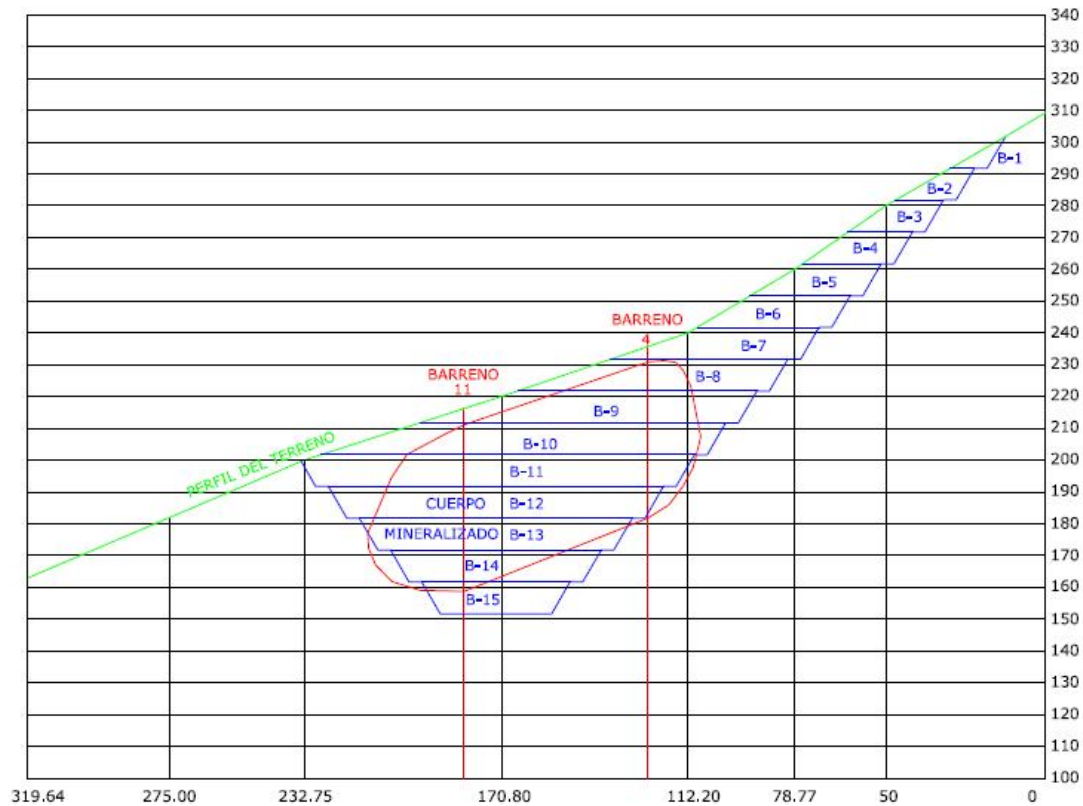


Ilustración No.II.9. Sección transversal de bermas y taludes

Se propone que todo alrededor del polígono de afectación se deje una zona de amortiguamiento de 10.00 m. para protección de la vegetación y no se afecte fuera del polígono; en este proyecto se consideró dejar más franja de amortiguamiento, para ayudar a mitigar el impacto visual, la erosión y ayudar a equilibrar la pérdida de la infiltración de agua de lluvia, en tanto se regeneran las zonas explotadas.

Estos métodos de explotación pretendían el ahorro de transporte, su mayor inconveniente es que el frente es siempre activo y progresivamente más alto, por lo que resultaba prácticamente inviable proceder a la restauración de los taludes hasta que no finalizara la explotación.

Para obviar este inconveniente en la actualidad se procede a efectuar la excavación de manera descendente, desde los bancos superiores de mayor altitud



a los de menor cota, lo que requiere una definición previa del talud final y, consecuentemente, un proyecto a largo plazo. Su desventaja es la necesidad de construir el camino, así como una mayor distancia de transporte, en los primeros años de la explotación.

El corte y aprovechamiento del material se hará mediante cortes o excavaciones, dejando o conformando bermas de 5 metros de ancho y de 10 metros de alto en el talud, dejando en el piso final una plataforma o berma, de acuerdo a la conformación del perfil natural con una pendiente de talud general de 45 grados, y el ángulo particular de 60°

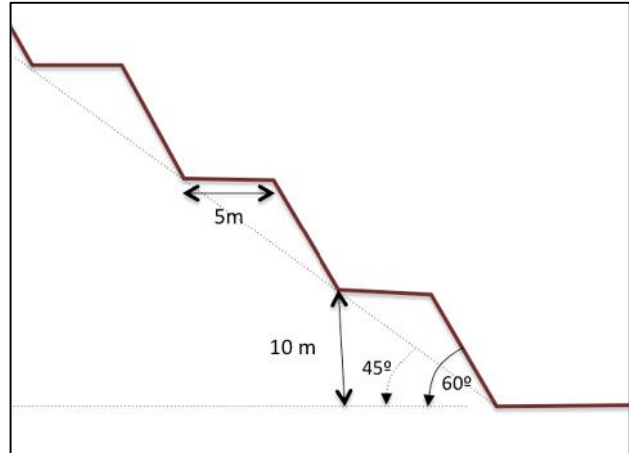
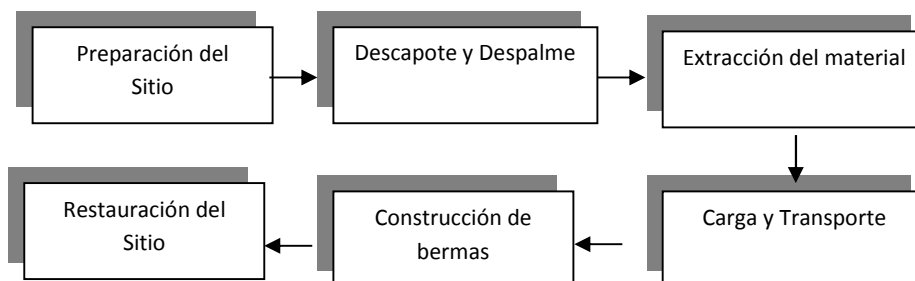


Ilustración No.II.9. Diseño de bermas y taludes

En este tipo de terrenos donde lo que predomina es la piedra de mineral de hierro, el ángulo particular de 60° brinda mucha estabilidad a las bermas y seguridad al área de trabajo, a pesar de que pudiera ser una pendiente mayor sin tener problema de desgajamientos.

Ilustración No.II.10. Proceso de extracción



Preparación del sitio

Se reconoce como "preparación del sitio", por que dichas actividades preparan el área para el desarrollo de las actividades operativas de extracción del material. La etapa de preparación del sitio involucra actividades previas al cambio de uso de suelo en terrenos forestales (desmonte) y a su vez la aplicación de



medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales. Las principales actividades son las siguientes:

- a) Delimitación del área
- b) Rescate de Flora
- c) Rescate y ahuyentamiento de fauna

Estas actividades se describen a continuación:

a) Delimitación del área

Actividad que consiste en realizar la delimitación o marcado del área del proyecto con el apoyo de una brigada de topografía. Esto permite que las brigadas de rescate de flora y fauna se concentren en dichas áreas y los trabajadores u operadores de la maquinaria pesada no afecten áreas no previstas en el proyecto.

La delimitación se realizará con base en el levamiento topográfico de la franja de desarrollo de manera de poder delimitar con marcas visibles y resistentes el área donde se llevarán a cabo las obras y actividades del proyecto.

b) Rescate de Flora y fauna

Previo a las actividades de desmonte, se llevaran cabo tareas de rescate y relocalización de especies de flora, así como el ahuyentamiento y rescate de especies de fauna. (los procedimientos puntuales de esta actividad se detalla en los Programas anexos).

El rescate de la flora, tiene como propósito, identificar en campo las especies e individuos a rescatar, los individuos identificados, se reubican en sitios contiguos dentro de la propiedad. En este caso de la flora, el rescate puede ser de individuos, semillas o esquejes, material biológico que permita su propagación futura. Se tendrá en operación un vivero dentro del predio para colocar especies pequeñas que puedan ser rescatadas y cuidadas, para posteriormente ser replantadas en la restauración de bermas o inmediatamente en zonas de amortiguamiento de vegetación, donde se garantice su sobrevivencia.

c) Rescate y ahuyentamiento de fauna

Para el caso de la fauna, se realizan acciones para el ahuyentamiento y rescate de las especies e individuos de lento desplazamiento; su rescate solo implica captura y liberación inmediata, esto último en áreas contiguas al proyecto. Esta arte será abordada con detalle en el programa de vigilancia ambiental en el capítulo de mitigación de impactos ambientales.



Actividades de Operación.

Las actividades que se deben realizar durante el proceso de explotación son:

Desmonte y Despalme

El desmonte es la remoción de la vegetación existente en las áreas forestales definidas para el proyecto, establecidas como los polígonos para el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, (identificadas y descritas en el capítulo II del presente estudio), con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, en las áreas donde se aprovechará el material de fierro del proyecto.

El desmonte comprende:

- Cortar los árboles y arbustos por medios mecánicos. En el caso de arbolado mayor se utiliza el método de derribo direccional a fin de evitar afectaciones más allá de las áreas autorizadas.
- Limpia y disposición final, que consiste en retirar el producto del desmonte, mediante troceo en dimensiones adecuadas para su manejo o aprovechamiento por parte de los propietarios, La leña y aprovechamiento maderable por los propietarios, será previa solicitud; los productos maderables, serán manejados conforme a la normatividad correspondiente.
- Los materiales vegetales producto del desmonte, previo a su retiro por el propietario, serán trozados y colocados en las márgenes del área del proyecto, y será responsabilidad del promovente su manejo hasta el destino de disposición final.

El material resultante del desmonte queda a disposición del propietario o se utilizan en las tareas de restauración al final del proyecto.

El despalme es la remoción del suelo que consiste en la movilización de la capa vegetal (top soil), en 10-20 cm de profundidad, así como el desenraizamiento de los tocones y raíces, ello en las áreas de cambio de uso de suelo forestal. Esta capa orgánica de suelo en el área del proyecto será recuperada y almacenada en un espacio destinado de exprofeso para tal fin, y que se le denomina patio de almacenamiento de material vegetativo, para su posterior utilización en las actividades de restauración, es decir será colocada nuevamente en las áreas afectadas o de restauración de cada una de las bermas finales.

Los trabajos de desmonte y despalme se ejecutaran con maquinaria cuando así lo indique o se requiera, siempre y cuando la topografía y las condiciones del

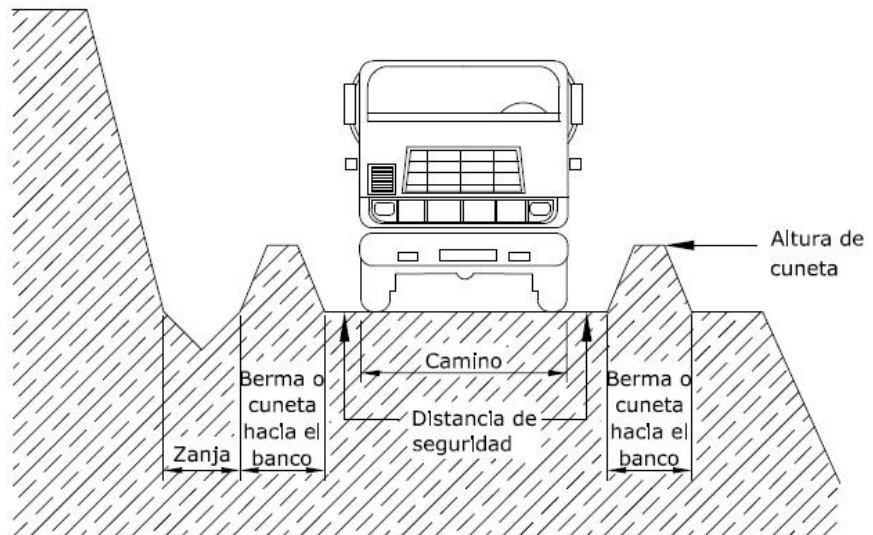


terreno así lo permitan. Para esta actividad se podrán usar equipos pesados que permitan realizar el movimiento de suelos, los que típicamente podrán ser: Bulldozer, CAT D6 D7 o similar, Motoniveladora, Excavadora tipo CAT 320 y/o 330 o similar.

Construcción de caminos.

La construcción de caminos tanto de acceso general a la mina como el que va a los terreros son las primeras actividades que se deberán realizar concluido el despalme.

La cuneta se construye con el fin de canalizar las aguas pluviales. Al no encausar dichas aguas se corre el riesgo de que estas dañen y corten los caminos. Las cunetas por lo general tienen un ancho de 1 metro, por una profundidad de 50 cm., lo cual dependerá de las condiciones de drenaje de la zona (lluvias, escurrimientos superficiales o subterráneos).



Las cunetas tienen por objetivo detener o contener a los vehículos en caso de emergencia, por ello la cuneta que está hacia el tajo tendrá que ser más alta de modo que pueda detener efectivamente a cualquier vehículo en una emergencia sin que caiga. Comúnmente se utiliza como altura de cuneta hacia el tajo la mitad del diámetro de las ruedas en los equipos que transitan en el camino (camiones).

Lo ideal es definir la altura considerando la pendiente del tramo, la resistencia a la rodadura, el tamaño de los equipos y en lo posible tener de referencia una prueba empírica de la situación.

La distancia de seguridad considera el efecto visual que se produce al conducir un equipo de gran altura, lo cual hace que el conductor perciba los objetos a una distancia menor de la que en realidad se encuentran. Esta distancia de seguridad deberá ser mayor a dicha distancia de percepción.



Preparación.

Se realizarán las preparaciones necesarias para darle continuidad a la secuencia de explotación, donde incluye la extracción de estéril que permita ir descubriendo el cuerpo de mineral en forma perpendicular al rumbo conocido del afloramiento, así como realizar la apertura de nuevos bancos, accesos entre bancos y las obras requeridas para la operación.

Las bermas de seguridad o para la contención de derrames, se diseñan en función de la probabilidad de que ocurra algún siniestro geomecánico, como el desplazamiento de una cuña o volcamiento de roca (según sea el caso o la situación geomecánica), por lo que será de mucha importancia realizar un buen estudio de dicha probabilidad, ya que el ángulo de talud final de la zona estudiada depende de la longitud de berma recomendada.

Proceso de Explotación

La explotación del mineral se realiza por el método de minado a cielo abierto. Para desprender el mineral es necesario primeramente barrenar en los puntos seleccionados para colocar los explosivos y posteriormente realizar el tumbado por medio de voladuras, el rezagado se efectúa por medio de traxcavos, el llenado de camiones se hace por medio de palas mecánicas, los camiones transportan el mineral a la planta de trituración donde el mineral será triturado y concentrado magnéticamente en seco para incrementar su contenido de Hierro.

Barrenación y voladuras.- Proceso que sirve para el desprendimiento y fragmentación del material para facilitar su extracción y aprovechamiento, se inicia con la perforación de barrenos cargados con explosivos en el sitio seleccionado, para su posterior detonación.

Las voladuras se realizan con varios propósitos, entre ellos: mover y remover roca, controlar superficies de las rocas en excavaciones y triturar la roca hasta un tamaño deseado; para alcanzar cada uno de estos propósitos se utilizan técnicas diferentes.

La barrenación se realizará con equipos de hasta 7" de diámetro utilizando patrones de 4.5x6.5 m y con profundidades de 11.5 m. Las voladuras de mineral se realizan utilizando dos tipos de explosivos emulsiones como carga de fondo y mexamon (Anfo) como carga de columna con una proporción aproximada de 10% del primero y 90% del segundo. La cantidad de explosivo utilizado será de 200 a 300 grs. de explosivo por cada tonelada de mineral o estéril extraída.



El consumo medio estimado por mes de explosivos y accesorios es el siguiente:

Tabla II.8. Consumo medio estimado de explosivos.

Explosivos	Unidades	Cantidad
Anfo	Ton	11
Emulsiones	Ton	1.5

Tabla II.9. Consumo medio estimado de accesorios.

Accesorios	Unidades	Cantidad
Retardadores No Eléctricos	Pza	130
Cordón detonante	Mts	650
Cañuela	Mts	22
Fulminante	Pza	15

El manejo de los explosivos se realizará bajo la normatividad de la Secretaría de la Defensa Nacional.

No existirá almacenamiento del material explosivo, será proporcionado por la empresa contratada y supervisada por la SEDENA, durante los trabajos de las voladuras, de tal forma que no existan polvorines dentro de la mina.

Barrenación.

El objeto del proceso de perforación en palabras simples es "Construir un espacio físico definido dentro de la roca que será removida (hoyos de perforación), para luego en estos hoyos colocar el explosivo que más tarde será detonado"; la cantidad aproximada de barrenaciones mensuales para aflojar las 37 000 ton/mes, serán 400 y eso puede variar dependiendo de la dureza del material. Para materializar esta actividad es necesario efectuar la siguiente secuencia:

- Programación de la ubicación de los pozos a perforar.
- Selección de los aceros a utilizar.
- Preparación de la zona de trabajo (topografía y limpieza).
- Posicionamiento de equipos (en cada barreno).



- Perforación (de cada barreno).
- Muestreo de voladura.
- Verificación de la calidad y cantidad de barrenos.
- Retiro del equipo sector.

Para realizar esta actividad se utilizará perforadora tipo Track Drill Aplas copco 2008 y un compresor Atlas Copco 2008 modelo 750, con un espesor de broca de 3" de diámetro.

Voladura.

El objetivo del proceso de una voladura es fracturar y remover el material requerido por el programa de barrenación, a una granulometría adecuada para su posterior manejo (carga, transporte, trituración o terreros).

Las características para la ejecución de una voladura serán:

- La empresa subcontratada presenta los permisos vigentes para realizar ese tipo de trabajo.
- Traslada al lugar del banco de extracción exclusivamente el material explosivo a utilizar y una vez realizada la voladura, no deja nada de ese tipo de material en el banco.
- Se le indica la zona exacta a volar.
- Preparación de la zona de trabajo.
- Posicionamiento del personal capacitado para el cargado de explosivos.
- Introducción del explosivo y lo accesorios necesarios.
- Control de calidad del explosivo.
- Entacado del barreno.
- Amarre según secuencia especificada.
- Revisiones de seguridad del área.
- Primer aviso de que se efectuará la voladura.
- Avisos posteriores y últimos.
- Ejecución de la detonación.
- Ventilación o limpieza del área (hasta que la zona quede limpia de gases y humos).
- Revisión de seguridad.
- Si todo el proceso está bien, se autoriza la entrada al área y ejecutar la siguiente actividad.



El tipo de explosivo consiste sobre la plantilla trazada de 3x4, será de una salchicha de $\frac{3}{4}$, cordón, cordón retardante, anfo y fulminante, con la cantidad reportada anteriormente la cual es por mes.

Carga y acarreo de mineral.

Dentro de las operaciones unitarias, la carga y el transporte es la que abarca mayor cantidad de análisis, ya que se encuentran directamente ligadas entre sí, por lo tanto el dimensionamiento de la flota considera las dos operaciones unitarias como un conjunto, debiendo recurrir al análisis de distintas combinaciones de equipos compatibles entre sí y con la operación.

Dependiendo de las características de la explotación, muchas alternativas de equipos quedarán fuera de análisis, lo cual representa el primer paso de nuestro dimensionamiento (definir límites técnicos y/o económicos a los equipos a evaluar).

Para esta actividad se definieron equipo de carga tipo excavadoras hidráulicas y camiones tipo volteo.

Corte y extracción

El arranque o corte del material se realizará en cortes descendentes de acuerdo al plan de minado, hasta conformar las bermas de 5 metros y los taludes con una altura de 10 metros y un ángulo de 60 grados. Esta actividad se realiza con maquinaria pesada (trascabos), una vez que hayan sido aflojados los bloques con explosivos. Las máquinas que pueden ser utilizadas para la operación son: excavadora sobre oruga, cargador frontal con neumáticos, camiones articulados de carga pesada tipo Caterpillar de 30, 40 ton, camiones de volteo de 14 m³. En general, estas máquinas arrancan el material utilizando elementos móviles cortantes, y los de carga son seguros y ágiles para ese tipo de trabajo.

Una vez cortado y removido el material, se procede a su extracción con la utilización del equipo de carga y transporte adecuado con el que será trasladado al sitio de destino para su aprovechamiento.

Por carga se entiende la recogida de la roca arrancada del suelo, cargarla al camión que lo transportará fuera de predio hasta la planta procesadora fuera del predio en cuestión, solo se utilizarán los caminos ejidales para sacar el material, la carretera federal MEX N°.200 y nuevamente caminos ejidales hasta llegar a la planta. Con la maquinaria contemplada, esta operación se realizará a la vez que se lleva a cabo el corte o arranque. Así, por ejemplo, una pala excavadora utiliza su



cuchara para arrancar y cargar.

De acuerdo al plan de minado y a la topografía del sitio, se calcularon volúmenes por todo el polígono a explotar, pudiendo tener siempre presente dos frentes de trabajo, sin que esto se defina como etapa, en virtud de que se trabajará en una sola etapa ambos frentes.

De acuerdo a las estimaciones realizadas, mismas que se anexan en el plan de minado, en la tabla siguiente se muestran los volúmenes a extraer:

CÁLCULO DE VOLUMENES

CÁLCULO DE VOLUMENES					
BERMA	COTA	ALTURA BANCO	VOLUMEN M3	PESO VOLUMETRICO	TONELADAS A MOVER
1	300-295	10 M	2,433.66	4.00	9,734.63
2	295-285	10 M	7,781.56	4.00	31,126.25
3	285-275	10 M	14,151.18	4.00	56,604.73
4	275-265	10 M	21,529.60	4.00	86,118.40
5	265-255	10 M	30,937.64	4.00	123,750.55
6	255-245	10 M	43,763.38	4.00	175,053.51
7	245-235	10 M	64,884.65	4.00	259,538.61
8	235-225	10 M	101,903.41	4.00	407,613.65
9	225-215	10 M	146,209.27	4.00	584,837.07
10	215-205	10 M	198,062.50	4.00	792,250.00
11	205-195	10 M	285,502.49	4.00	1,142,009.98
12	195-185	10 M	247,747.89	4.00	990,991.57
13	185-175	10 M	205,286.63	4.00	821,146.52
14	175-165	10 M	159,271.46	4.00	637,085.82
15	165-155	10 M	110,306.59	4.00	441,226.35
TOTAL			1,639,771.91		6,559,087.64

Tabla No. II.10. Cálculo de volúmenes a extraer.



Restauración del banco

Al final de la vida útil del banco se tiene programado realizar la restauración del sitio, que tiene como objetivo, propiciar la revegetación de la superficie total del banco ó área de extracción de material de fierro, mediante la ejecución de acciones y técnicas que proveen condiciones propicias para proteger el suelo, mediante la pastización y el establecimiento de especies arbóreas en las bermas, así como la construcción de zanjas trincheras como obras de conservación de suelo y agua.

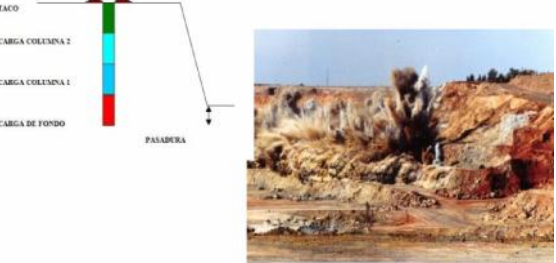
La restauración del sitio comprende las siguientes acciones:

1. Construcción de terrazas bermas
2. Restitución del suelo en terrazas o bermas
3. Tratamiento de recuperación vegetal en las terrazas y bermas
4. Actividades de mantenimiento
5. Evaluación

Se anexa al presente estudio, el programa de restauración donde se detallan las actividades antes descritas



Tabla II.11. Proceso esquemático de la mina.

PROCESO ESQUEMÁTICO DE LA MINA	
	1. Voladura: El objetivo del proceso de una voladura es fracturar y remover el material requerido por el programa de barrenación, a una granulometría adecuada para su posterior manejo (carga, transporte, trituración o terreros).
	2. Corte y extracción.
	3. Almacenamiento del día.
	4. Carga de material.
	5. Transporte.



Las máquinas que puede ser utilizada para la operación de la mina son:

En minería a cielo abierto:

- Excavadora sobre orugas
- Cargador frontal con neumáticos
- Camiones de volteo de 14 M3 (a utilizarse 10)

En general, estas máquinas arrancan la roca utilizando elementos móviles cortantes: picas, rodets, cuchillas o discos.

Almacenamiento de material extraído: Una vez obtenido el producto en el arranque se depositará por corto tiempo sobre la conformación de las terrazas y permanecerá temporalmente y posteriormente será cargado en los vehículos de transporte, sin tener la necesidad de cubrirlo de manera especial, ya que puede permanecer a la intemperie. Cabe señalar que no constituye una fuente generadora de riesgo toxico.

Carga: Por carga se entiende la recogida de la roca arrancada del suelo, y su traslado hasta un medio de transporte. En el arranque mediante maquinaria esta operación se realiza a la vez que el arranque. Así, por ejemplo, una pala excavadora utiliza su cuchara para arrancar y cargar.

Transporte: El transporte es la operación por la que se traslada el mineral arrancado hasta el exterior de la mina. El transporte dentro de una mina puede ser continuo, discontinuo o una mezcla de ambos. El transporte continuo utiliza medios de transporte que están continuamente en funcionamiento. Dentro de este tipo de transporte se utilizan cintas transportadoras, transportadores blindados y el transporte por gravedad.

En el transporte discontinuo los medios de transporte realizan un movimiento alternativo entre el punto de carga y el de descarga. Para el caso de la explotación de la "Mina La Viga" se hará de esta manera por medio de los camiones que lo llevarán hasta la planta procesadora ubicada al norte de Manzanillo, siendo un hecho que no se realizarán otro tipo de procesos con el material extraído.

Mantenimiento: En esta etapa de la operación del proyecto únicamente se requerirá del mantenimiento de la maquinaria y equipo, que se hará fuera del área de minado en talleres externos y el mantenimiento preventivo (cambio de aceite y engrasado) se hará en el sitio de acuerdo a los requerimientos de horas de maquinaria operando, tomando en cuenta las medidas de seguridad para evitar



derrames de combustibles, lubricantes y otros materiales impregnados de estas sustancias sin que afecte el desarrollo del mismo y las buenas condiciones de operación en el sitio de explotación y del área de maniobras.

II.2.1. Programa general de trabajo.

Tabla II.12. Programa general de trabajo.

ETAPAS	FECHA
Gestión preliminar	Enero 2016
Levantamiento topográfico	Enero 2016
Elaboración de Proyecto y plan de minado	Febrero 2016
Estudios y permisos	Mayo 2016
Permisos ambientales e inicio de explotación	Julio 2016
Descapote del terreno inicial	Agosto 2016
Obras de apoyo como camino internos	Agosto 2016
Explotación inicial	Septiembre 2016
Restauración inicial por fase	Septiembre 2019
Implementación proyecto de abandono	Octubre 2031

Tabla II.12. Programa Operativo en la fase preparación del sitio y Fase de explotación del Banco.

Programa Operativo en la Fase de Preparación del sitio																				
Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
	semana				semana				semana				semana				semana			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
Gestión estudios, proyectos hasta permisos																				
Levantamiento topográfico y trazo																				
Rehabilitación de caminos																				
Desmonte y despalme primea fase																				
Construcción caminos internos																				
Habilitado de obras de apoyo y equipo																				

Programa Operativo en la Fase de Explotación del Banco																				
Actividad	año 1				año 2				año 3				año 4				año 5			
	trimestre				trimestre				trimestre				trimestre				trimestre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Voladura, corte, carga, transporte berma 1-6																				
Voladura, corte, carga, transporte berma 7-8																				
Voladura, corte, carga, transporte berma 9																				
Voladura, corte, carga, transporte berma 10																				
Mantenimiento de maquinaria																				
Mantenimiento de camino																				
Proyecto de abandono quinquenio 1																				



Tabla II.12. Programa Operativo en la fase de explotación del Banco abandono del sitio.

Programa Operativo en la Fase de Explotación del Banco																				
Actividad	año 6				año 7				año 8				año 9				año 10			
	trimestre				trimestre				trimestre				trimestre				trimestre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Voladura, corte, carga, transporte berma 11																				
Voladura, corte, carga, transporte berma 12																				
Mantenimiento de maquinaria																				
Mantenimiento de camino																				
Proyecto de abandono quinquenio 2																				
Programa Operativo en la Fase de Explotación del Banco																				
Actividad	año 11				año 12				año 13				año 14				año 15			
	trimestre				trimestre				trimestre				trimestre				trimestre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Voladura, corte, carga, transporte berma 13																				
Voladura, corte, carga, transporte berma 14																				
Mantenimiento de maquinaria																				
Mantenimiento de camino																				
Proyecto de abandono quinquenio 3																				
Programa Operativo en la Fase de Abandono del Sitio																				
Actividad	quinquenio 1					quinquenio 2					quinquenio 3					quinquenio 4				
	años					años					años					años				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Mantenimiento de maquinaria																				
Construcción de presas de gavión																				
Construcción de fosas de sedimentación																				
Bermas, terrazas y zanjas de infiltración																				
Manejo de vivero y reforestación																				
Abandono																				



II.2.3. Preparación del sitio.

Tabla II.2.14 Actividades de preparación del sitio.

Actividad	Descripción
Descapote	Remoción total de la vegetación Limpieza mecánica del sitio y descapote del área de maniobras. Estas actividades no se llevarán a cabo hasta obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.
Construcción	No existen instalaciones mineras en el proyecto de Mina La Viga que se tengan que construir. Debido a que en el sitio de explotación no se pretende hacer ningún beneficio del material, la trituración del mineral se hará en un sitio diferente al área de explotación y se reducirá a un tamaño máximo de $\frac{3}{8}$" el cual es su presentación comercial
Caminos	Estos caminos se harán dentro del área de explotación, con la finalidad de poder extraer el material de hierro, pero una vez concluida la vida útil se conformarán terrazas para llevar a cabo las actividades agropecuarias y la reforestación. Sobre la carretera estatal Colima – Minatitlán, se tiene visibilidad del acceso al sitio del proyecto Mina La Viga, sin embargo, por la topografía accidentada del área de estudio y de la región, la visibilidad no llega a ser mayor de 100 metros. Actualmente existe un camino de acceso, haciendo el señalamiento que el camino necesita una rehabilitación tiene un encadenamiento de 0 + 000 Km. en su punto de inicio en el entronque carretera Villa de Álvarez - Minatitlán – Emiliano Zapata en su margen derecha y de 1 + 320 Km. en inicio del predio propuesto a explotar. Este camino se está considerando con una corona de 6 metros y en algunos puntos la construcción de obras de drenaje superficial, así como una cuneta para el manejo de escorrentía de agua de temporal de lluvia, habiéndose utilizado como camino sacacosechas, y permite el acceso al inicio del área donde se pretende extraer el material y considerando la autorización en materia ambiental, este camino seguirá la conformación topográfica del terreno, además es necesario la apertura de caminos hasta bancos de aprovechamiento, estos se incluyen en proyecto de minado (rampas de accesos a cada uno de los bancos) su construcción obedece al programa de minado.



II.2.4. Construcción de obras mineras.

a) Exploración.

Barrenación: La empresa contratada para realizar las voladuras, se encargará del diseño y cantidad de número de barrenaciones necesarias para arrancar un volumen de 37,000 ton/mes; la dimensión de cada barrenación será de una a tres pulgada, necesitando en promedio 400 barrenaciones por mes.

Planillas de barrenación: La empresa contratada para realizar las voladuras, se encargará del diseño y cantidad de número de barrenaciones necesarias para arrancar un volumen de 37,000 ton/mes; la dimensión de cada barrenación será de una a tres pulgada, necesitando en promedio 400 barrenaciones por mes.

Zanjas: Dimensiones, número de zanjas y volumen de material a remover.

El proyecto no contempla el corte en zanjas.

Catas o Pozos: Dimensiones, número y volumen de material a remover.

El proyecto no contempla la extracción por pozos.

b). Exploración.

Sistema de ventilación: Número, tipo de obra (pozos, contrapozos, etc.), dimensiones y volumen de material a remover.

Aplica sólo a minas subterráneas.

Accesos a los niveles subterráneos: Número, tipo de obra (rampas, tiros, socavones, etc.), dimensiones y volumen de material a remover.

Aplica sólo a minas subterráneas.

Subniveles: Indicar altura de cada nivel, superficie y volumen de materiales a remover.

Aplica sólo a minas subterráneas.

Rampas de acceso a bancos: Número, dimensiones y volumen de material a remover.

Se construyen dentro del sitio de explotación cuatro rampas de acceso, con



pendiente de 20% de inclinación, el material a remover está considerado dentro del material a aprovechar y que se indica en el cuadro más abajo.

Tajo: Número de tajos, profundidad y área; indicar el ángulo de los taludes, altura de bancos, número de bancos y volumen de material total proyectado.

La explotación se hará mediante tajos con un número de 15 bermas o bancos con diferentes superficies y aporte de materiales extraídos en diferentes volúmenes su altura es de 10 metros y la pendiente de talud es de 60 grados. Ver proyecto de minado en anexos.

II.2.5. Construcción de obras asociadas o provisionales.

El proyecto no contempla la construcción de obras para oficinas, vías de acceso, almacenamiento de explosivos, trituradoras, presas de jales entre otras.

No se identifican obras que complementen a la principal del proyecto; solo cabe mencionar que se llevarán a cabo una obra de rehabilitación de un camino saca cosechas que usan los ejidatarios para ingresar a estos predios, que tiene un encadenamiento de 0 +000 Km. en su punto de inicio en el entronque carretera Manzanillo a Cihuatlán / Emiliano Zapata en su margen derecha y de 4 + 000 Km. en inicio del predio propuesto a explotar. Este camino se está considerando con una corona de 6 metros y en algunos puntos la construcción de obras de drenaje superficial (alcantarillas), así como una cuneta para el manejo de escorrentía de agua de temporal de lluvia, habiéndose utilizado como camino saca-cosechas, y permite el acceso al inicio del área donde se pretende extraer el material y considerando la autorización en materia ambiental, este camino seguirá la conformación topográfica del terreno.

Se instalará un contenedor tipo traila para oficina y resguardar algunos equipos pequeños de forma provisional como equipo de tránsito, entre otros; para el comedor se aprovisionará una techumbre de madera y lámina que pueda ser instalado y retirada en cualquier momento, sobre un firme de concreto, evitando construir obra permanente.

Los sanitarios portátiles se podrán colocar próximo al comedor, para brindar un mejor servicio a los trabajadores.



II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento.

a) Operación.

Por lo que respecta a la extracción de material de hierro se pretende realizar de forma mecánica (maquinaria), sin que haya beneficio de hierro en el sitio, solamente se harán tres etapas del proceso: arranque de material, almacenamiento (corto tiempo) y transporte conforme al presente proyecto de minado (anexo I).

La extracción se pretende llevar en tres etapas mediante la explotación de seis bancos con diferentes superficies y aporte de materiales extraídos en diferentes volúmenes.

En cuanto a la operación se propone la siguiente secuencia.

Minado: Consiste en el método por el cual se van a extraer el material producto del aprovechamiento y como ya se indicó que este será del tipo conocido como mina a cielo abierto o de tajo abierto donde el arranque o corte de material se hará con apoyo de una empresa especializada en voladuras, quién de forma responsable y eficaz podrá realizar los trabajos de trazo, barrenado, voladura más adecuada al tipo de terreno, y el resto de material cortarlo de forma mecánica utilizando una excavadora sobre orugas y se realizará conforme al plan de minado según plano del proyecto anexo.

Extracción: La explotación del mineral se realiza por el método de minado a cielo abierto (tajo). Para desprender el mineral se utilizará equipo de corte para el desgajamiento del mineral, el almacenado se efectúa con el cargador frontal sobre neumáticos, el llenado de camiones se hace por medio del cargador frontal los camiones transportan el mineral a la planta de trituración que quedará fuera del área de explotación (en el puerto de Manzanillo).

Arranque o Corte: Por arranque se entiende el conjunto de operaciones necesarias para separar la roca del macizo rocoso donde se encuentra. En la mayoría de las ocasiones es necesario, además, romper la roca en trozos suficientemente pequeños para facilitar los procesos posteriores (carga y transporte). El arranque se realizará con máquinas (excavadora) excluyendo los explosivos

Almacenamiento de material extraído: Una vez obtenido el producto en el arranque se depositará por corto tiempo sobre la conformación de las terrazas y posteriormente será cargado en los vehículos de transporte, sin tener la necesidad de cubrirlo de manera especial, ya que puede permanecer a la intemperie. Cabe



señalar que no constituye una fuente generadora de riesgo toxico.

Transporte: El transporte es la operación por la que se traslada el mineral arrancado hasta el exterior de la mina. El transporte dentro de una mina puede ser continuo, discontinuo o una mezcla de ambos. El transporte continuo utiliza medios de transporte que están continuamente en funcionamiento. Dentro de este tipo de transporte se utilizan cintas transportadoras, transportadores blindados y el transporte por gravedad.

En el transporte discontinuo los medios de transporte realizan un movimiento alternativo entre el punto de carga y el de descarga. Para el caso de la explotación de la "Mina La Viga" se hará de esta manera por medio de los camiones de volteo de 14 M³.

b) Mantenimiento.

Mantenimiento: En esta etapa de la operación del proyecto únicamente se requerirá del mantenimiento de la maquinaria y equipo, que se hará fuera del área de minado en talleres externos y el mantenimiento preventivo (cambio de aceite y engrasado) se hará en el sitio de acuerdo a los requerimientos de horas de maquinaria operando, tomando en cuenta las medidas de seguridad para evitar derrames de combustibles, lubricantes y otros materiales impregnados de estas sustancias sin que afecte el desarrollo del mismo y las buenas condiciones de operación en el sitio de explotación y del área de maniobras.

Para instalaciones.

Tabla II.15. Programa de mantenimiento de sanitarios.

Equipamiento	Periodicidad de mantenimiento			
	Diario	Semanal	Mensual	Trimestral
Sanitario portátil	Limpieza			Servicio



Para maquinaria.

Tabla II.16. Programa de mantenimiento de maquinaria.

Equipamiento	Periodicidad de mantenimiento			
	Diario	Semanal	Mensual	Trimestral
Cargador frontal con neumático	Engrasado		Servicio	
Excavadora con oruga	Engrasado		Servicio	
Camión volteo transporte			Servicio	
Camioneta pick up				Servicio

Para el mantenimiento de la maquinaria que utiliza como combustible diesel, en el servicio se cambiarán filtros de aceite, filtros de aire, y cambio de aceite.

Requerimientos de energía.

Para este proceso de explotación no se requiere de energía eléctrica y en el caso de una operación nocturna extraordinaria se trabajará con plantas de luz de combustible.

II.2.7. Etapa de abandono de sitio (post-operación).

En ésta etapa se tiene contemplado llevar a cabo lo siguiente:

a) La vida útil del proyecto será aproximadamente de 15 años, se tiene contemplado establecer terrazas y taludes estables disponibles 2.5 hectáreas para la reforestación de especies nativas utilizando el método de sepa común de 2x4 que se describe en el programa de restauración.

b) Conforme se lleve el proyecto de minado plano anexo, se dejarán una fosa de sedimentación y construyendo una presa de gavión para confinar la sedimentación y seguir manteniendo de finos dejar el área disponible para utilización de terrenos en actividades agropecuarias y la forestación con especies de la región para su reincorporación al paisaje natural (ver plano de reforestación).

II.2.8. Utilización de explosivos.

Por lo que respecta a la extracción de material de hierro se pretende realizar



de forma mixta, a través de voladuras controladas por una empresa dedicada a ello y con las autorizaciones ante la SEDENA, así como extracción mecánica (maquinaria), lo que significa que la utilización de explosivos en la explotación será necesaria y conveniente por lo económico de la extracción, por lo cual se deberán hacer un manejo adecuado de los explosivos, los cuales serán trasladados el día y hora contratado para realizar la voladura, se avisarán a las autoridades de protección civil, y demás autoridades involucradas, se realizarán los trabajos de manera metódica y apegada a normatividad, además de que las voladuras se realizarán con el diseño y alcance que se decida realizar.

Para ello se llevará una bitácora de seguimiento y control, y una vez realizadas las voladuras y dejando el área libre de explosivos, se retira la empresa con el material sobrante en su caso, dejando el predio de la mina libre de explosivos.

Los explosivos son un insumo importante que en la actualidad se utilizan en diversas obras civiles como en la construcción de presas, sistemas de conducción eléctrica, gasoductos, oleoductos, sistemas de drenaje, vías, canales, túneles, compactación de suelos y muchas otras aplicaciones. Actualmente los explosivos se utilizan extensivamente en todo el mundo en canteras a cielo abierto, como el caso del presente proyecto.

En los últimos 30 años se han desarrollado explosivos de geles de agua con base de nitrato de amonio. Estos explosivos contienen sensibilizadores, tales como los nitratos de amina, el TNT y el aluminio, así como agentes de gelificación y otros materiales, con el fin de alcanzar un grado de sensibilidad deseado.

Cada tipo de explosivo tiene características propias definidas por sus propiedades, para el mismo tipo de explosivo las características pueden variar dependiendo del fabricante; el conocimiento de tales propiedades es un factor importante en el diseño de voladuras.

Serán utilizados dos tipos de explosivos emulsiones como carga de fondo y mexamon (Anfo) como carga de columna con una proporción aproximada de 10% del primero y 90% del segundo. La cantidad de explosivo utilizado será de 200 a 300 grs. de explosivo por cada tonelada de mineral o estéril extraída. El consumo medio estimado por mes de explosivos y accesorios es el siguiente:

El consumo medio estimado por mes de explosivos y accesorios es el siguiente:



Tabla II.17. Consumo medio de explosivos..

Explosivos	Unidades	Cantidad
Anfo	Ton	11
Emulsiones	Ton	1.5

Tabla II.18. Consumo medio de accesorios.

Accesorios	Unidades	Cantidad
Retardadores No Eléctricos	Pza	130
Cordón detonante	Mts	650
Cañuela	Mts	22
Fulminante	Pza	15

La entrada de explosivos y detonadores no podrá coincidir con la entrada y salida de ningún relevo, a pesar de ser una empresa contratada para las voladuras.

El cordón detonante, a efectos de transporte, se considera como explosivo, para lo cual se transportarán en sus envases originales, o en sacos y mochilas de capacidad máxima de 25 Kg.

Una vez en el tajo las medidas más comunes a seguir son:

Solo se podrán emplear explosivos de seguridad, accesorios y aparatos en cuya catalogación se diga claramente que son aptos para minas.

- Está prohibido la iniciación de la voladura con mecha lenta.
- Es obligatorio el empleo de tacos inhibidores o enfriadores de gases (tacos de sal).

Requerimiento de Combustible.

El combustible requerido para la operación de la maquinaria pesada será suministrado a través tanques metálicos de 200lt y los camiones de carga trabajarán con su combustible cargado en las estaciones especializadas de PEMEX. Por lo anterior no será necesario contar con tanques de almacenamiento de combustible en el sitio.



Requerimientos de agua.

Por las características propias del tipo de aprovechamiento y a las condiciones propias del sitio, no se requerirá del uso de agua, inclusive por las características del material a extraer será utilizada de manera esporádica el uso de agua para el riego del camino de acceso a fin de evitar en lo posible la generación de polvos y no entorpecer la visibilidad en el tránsito de vehículos.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Se consideran residuos a los resultantes de la transformación del medio y que consisten en tres tipos:

- a. **Naturales.** Residuos principalmente vegetales producto de la actividad del desmonte y despalle. Los de mayor diámetro de especies comerciales, se solicitará la autorización correspondiente para su traslado y comercialización. Los de menor diámetro se incorporan con el tiempo al suelo con la degradación natural.

Material estéril producto del descapote, el cual se resguarda para su posterior uso, no se debe comercializar por ninguna manera.

- b. **Domésticos.** Producto de la preparación de alimentos y limpieza de utensilios. Para disminuir efectos negativos se instalarán depósitos de basura en los lugares que así lo requieran.
- c. **Industriales.-** Resultante del mantenimiento de maquinaria - grasas y aceites de cambio- al igual que en el caso anterior, se manejará mediante recipientes adecuados.

Los residuos generados se enlistan y caracterizan a continuación:



Tabla II.19 Residuos generados por las actividades.

Actividad	Recurso	Residuo	Manejo
Desmonte	Vegetación	Troncos, postes	Uso doméstico, trincheras, morillos
Desmonte	Vegetación	Leña, hojarasca, semillas	Uso doméstico
Despalme	Suelo	Suelo	Depósitos de material vegetativo, restitución del sitio
Mantenimiento de maquinaria	Estopa, aceite, grasas, plásticos	Industrial tóxico	Recipientes adecuados
Servicios	Agua, alimentos	Biodegradables	Tambos y relleno sanitario

No existe la factibilidad de reciclaje de los residuos.

Residuos domésticos:

Estos serán pocos y no significativos, serán producidos por las actividades del personal que labora en la explotación y que consistirán en papel, cartón, plástico, residuos orgánicos conocidos comúnmente como basura; se generará aproximadamente 0.5m³ sin compactar con una frecuencia semanal, que serán depositados en tambos plásticos o metálicos de 200 lts.; estos residuos domésticos se generarán a partir de la preparación del sitio hasta la culminación de la vida útil del proyecto y serán trasladados al sitio de disposición final utilizado por el Ayuntamiento de Manzanillo, Colima y se depositaran semanalmente.

Residuos agroquímicos.

No se generarán.

Aguas residuales.

No se generarán.

Emisiones a la atmósfera:

Humos, gases y polvos.- En un volumen no considerable

Niveles de ruido.

El sitio donde se pretende explotar está aislado por lomeríos como se ha señalado se ubica fuera del polígono del Programa de Desarrollo Urbano de Manzanillo, aunque existiendo núcleos de población cercanos éstos no serán afectados por este tipo de emisiones y que puedan ocasionar molestias; sin



embargo se pretende ser respetuoso de las regulaciones establecidas, por lo tanto se toma en cuenta para este rubro la NORMA Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Tabla II.20 Límites máximos permisibles en emisión de ruido.

Peso bruto vehicular (kg)	Límites máximos permisibles dB (a)
Hasta 3,000	86
Mas de 3,000 hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Tabla II. 21 Mediciones de ruido hechas al equipo que se utilizara en la explotación.

Equipo	Ruido generado por el equipo y maquinaria a utilizar		
	dB (A) máximo	Distancia de medición	Tiempo de generación
Cargador frontal con neumáticos	75	1 m	Intermitente
Excavadora con oruga	86	1 m	
Camión volteo 14 m3	86	1 m	
Camión pipa para riegos	86	1 m	



Tabla II. 22 Generación de residuos peligrosos.

Característica	Tipo de residuo		
	Aceite	Grasa	Filtros y estopa
Componente del residuo	Hidrocarburo	Hidrocarburo	Hidrocarburo
Proceso o etapa en el que se genera y fuente generadora	Preparación del sitio y operación	Preparación del sitio y operación	Preparación del sitio y operación
Características CRETIB			
Cantidad o volumen generado por unidad de tiempo			
Tipo de empaque	Tambo de 200 lt/tapa	Tambo de 200 lt/tapa	Tambo de 200 lt/tapa
Sitio de almacenamiento temporal	No va a haber	No va a haber	No va a haber
Características del sistema de transporte al sitio de disposición final			
Sitio de disposición final	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce
Estado físico	Líquido	Sólido	Sólido

Nota: como se ha manifestado en el documento, que este tipo de residuos se entregarán a una empresa autorizada por la SEMARNAT, por lo que no habrá almacenamiento en la mina y que el transporte y sus características dependerá de la empresa contratada, así como la disposición final que será responsabilidad de ésta última.

Factibilidad de reciclaje.

En lo que se refiere a grasa y aceite, se recomendará almacenarlos temporalmente no más de 24 horas, en tambos metálicos de 200 litros y que sean entregados a una empresa autorizada para el confinamiento o reciclaje de estas sustancias.

Durante la vida útil del proyecto (15 años) se estima una generación total de 30,600 litros de aceites gastados por producto del mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo.



II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

a) Residuos no peligrosos:

Se les darán indicaciones a todo el personal que trabaje en la mina, referente a la disposición de los residuos sólidos urbanos; se colocarán tambos con tapas en un área sombreada a un lado del comedor, para que en la hora de la comida sean depositados los residuos sólidos urbanos y que los depósitos permanezcan con tapas para evitar la generación de fauna nociva o la dispersión de los residuos e igualmente que los envases que tengan líquidos y que sean ingeridos en las áreas de trabajo al final de la jornada de trabajo se depositen en los citados recipientes.

Disposición final.

Los residuos domésticos (basura) se depositarán en el sitio de disposición final utilizado por el Ayuntamiento de Manzanillo, Colima, el cual se ubica cercano a la cabecera municipal a aproximadamente 2.6 Km. al norte de la cabecera y del área de nuestro proyecto a 40.2 Km al Este.

b) Residuos peligrosos:

Por lo que respecta a las grasas y aceites se recomendará almacenarlos temporalmente en tambos de 200 litros y estos se entregaran a una empresa autorizada para el confinamiento o reciclaje de estas sustancias. Se colocaran en un área donde se eviten los derrames.

Disposición final.

En lo que se refiere a grasa y aceites se recomendará almacenarlos temporalmente no más de 24 horas en tambos metálicos o plásticos de 200 lts. y que sean entregados a una empresa autorizada para el confinamiento o reciclaje de estas sustancias.



c) Manejo y descargas de aguas residuales y lodos.

El proceso de explotación no generará aguas residuales, los desechos de origen sanitario serán recolectados por una empresa contratada que prestara el servicio y será la responsable de la disposición de los mismos, se verificara que la empresa cuente con los permisos correspondientes.

Tabla II. 23 Disposición de las descargas de aguas residuales..

Número o identificación de la descarga	Origen	Empleo que se le dará	Volumen diario	Sitio de descarga
Una	Sanitarios	Ninguno		Planta de tratamiento del Municipio.

Lodos.

No se identifica para éste proyecto la generación de lodos.

d) Emisión de sustancias a la atmósfera.

Características de la emisión.

Humos, gases y polvos. Estas sustancias se emitirán a la atmósfera desde la preparación del sitio hasta que finalice la explotación de la mina. En un volumen no considerable.

La emisión de estas sustancias será originada por la maquinaria y equipo de transportación (camiones) que haga los trabajos de cortes, remoción y carga del material férreo para su transportación y salida de la mina, la cual se pretende laborar en una jornada de trabajo de 8 horas durante cinco días a la semana y de cuatro horas los sábados.

Los trabajos se harán diariamente, decir de lunes a sábado, de manera intermitente, es decir no toda la maquinaria y equipo estará trabajando al mismo tiempo.

Las sustancias generadas por las operaciones normales de la mina ninguna de ellas se caracterizan como peligrosas.

La fuente generadora de éstas sustancias serán la maquinaria que haga cortes, carga y transportes de material y el punto de emisión se ubicará conforme



avance el frente de trabajo al ir explotando el material férreo en cada uno de los bancos.

II.2.11. Otras fuentes de daños.

Las sustancias utilizadas en la operación de la mina no representarán peligro para el ecosistema o el hombre, ya que su manejo se realiza de forma segura y preventiva para que no suceda algún percance, por su manejo, transporte o suministro.

Tabla II. 24 Insumos para la operación de la mina.

Combustibles necesarios en la operación de la Mina				
Substancia	Etapas	Fuente de suministro	Forma de manejo y traslado	Cantidad requerida en Lts/día
Diesel	Preparación del sitio	Estación de servicio autorizada	Tambos de 200 l/camioneta pick up	200
Gasolina			Directo camioneta pick up	40
Diesel	Operación y mantenimiento		Tambos de 200 l/camioneta pick up	250
Gasolina			Directo camioneta pick up	40



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
“Mina de Hierro La Viga”
“ALMEXSIN, S.A. de C.V.,”
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

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



III.- VINCULACIÓN CON LAS NORMAS Y REGULACIONES SOBRE USO DEL SUELO.

- 1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento.
- 2 Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y su Reglamento de la Ley de Preservación Ambiental del Estado de Colima.
- 3 Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima.
- 4 Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Colima.
- 5 Ley General de Asentamientos Humanos.
- 6 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- 7 Ley de Residuos del Estado de Colima
- 8 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Colima.
- 9 Plan Municipal Desarrollo 2015-2018 de Manzanillo, Col.
- 10 Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Manzanillo, Col.
- 11 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio
- 12 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Estado de Colima.
- 13 Reglamento de Zonificación del Estado de Colima.
- 14 Reglamento de Limpia y Sanidad del Municipio de Manzanillo, Colima
- 15 Normas Oficiales Mexicana:



- 15.1 NOM-002-ECOL-1993, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- 15.2 NOM-044-ECOL-1993, que establece los niveles máximos permisibles de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y capacidad de humo proveniente del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,657 kilogramos.
- 15.3 NOM-052-ECOL-1993, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- 15.4 NOM-ECOL-081/1994. establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido.
- 15.5 NOM-041-SEMARNAT/1999, referente a los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación, que utilizan gasolina como combustible.
- 15.6 NOM-045-SEMARNAT-1999, Referente al nivel máximo permisible de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible.
- 15.7 NOM-050-SEMARNAT/1993, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
- 15.8 NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental, Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, Lista de especies en riesgo. Publicada



el 30 de diciembre del 2010.- Encontramos en esta zona a la Iguana Negra o Iguana espinosa mexicana (*Ctenosaura pectinata*). Catalogada como una especie amenazada y endémica.

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

III.1 Información sectorial

La industria minera nacional está compuesta por las actividades extractivas ajenas al petróleo crudo y gas natural (ramas 05 y 07 a 10 del Sistema de Cuentas Nacionales de México) y la fundición y refinación de metales (contabilizadas en las ramas 46 y 47, industrias metálicas básicas). Actualmente, aporta el 1.6 por ciento del Valor Agregado Bruto (VAB) nacional.

Casi el 90 por ciento de la explotación de minerales concesibles, esto es, regulados por la Ley Minera, se concentra en los estados de Sonora, Coahuila, Chihuahua, Zacatecas, San Luis Potosí, Baja California Sur, Durango, Michoacán, Hidalgo y Colima. Los principales productos mineros de México son el cobre, la plata, el zinc, el coque, el carbón mineral y el oro que representan el 20, 14, 14, 11, 8 y 7 por ciento del valor total de la producción minera de concesibles (alrededor de 28 mil millones de pesos anuales), respectivamente.

Como antecedentes tenemos que para estado de Colima los depósitos de sal de la zona costera de Cuyutlán, fueron los primeros yacimientos explotados por los indígenas durante la época colonial, los cuales datan del siglo XVI (1532). Los yacimientos metálicos de fierro, toman importancia en la entidad, con el descubrimiento de la mina Peña Colorada a mediados del siglo pasado (1867), cuando el ingeniero alemán Othon E. Braker Welda, explora la zona occidental del país. En 1955 México contaba con una población de 29 millones de habitantes, de los cuales nueve millones se consideraban activos, por lo tanto el consumo de fierro por



persona activa equivalía a 80 kg; para esos años en Estados Unidos de Norte América el consumo por habitante activo era de 600 kg. Por lo que se concluyó que México tenía un déficit considerable de este mineral para su futuro desarrollo; debido a ello era conveniente explorar la Costa del Pacífico, en donde se sabía de la existencia de yacimientos ferríferos. La Secretaría de Patrimonio Nacional consideró que era muy claro el rumbo que debía tomar el país, que era buscar otras materias primas en su territorio; por lo que solicitó al Fondo Especial de Naciones Unidas, realizar un programa conjunto para el estudio de ciertas áreas de interés que existían en los estados de Colima, Michoacán, Oaxaca y Baja California; lo que permitiría elaborar planos y recabar datos que servirían para futuras exploraciones. Así se aprovecharon vuelos aéreos que existían en el país, como el desarrollado por la Comisión Planificadora de la Costa de Jalisco, que abarcaba parte del estado de Colima; otro vuelo efectuado por la Secretaría de Recursos Hidráulicos para el Río Armería y se efectuó un levantamiento por parte del Consejo de Recursos Naturales no Renovables; material con el cual se iniciaron los trabajos exploratorios por parte de técnicos mexicanos y brigadas de Naciones Unidas. En los años cincuentas se estudiaron los yacimientos ferríferos más importantes de la Costa del Pacífico y en especial los del estado de Colima, como fueron: La Huerta, Peña Colorada, Cerro de la Mina, Cerro Náhuatl y otros.

Cabe destacar que la industria minera mexicana se ha caracterizado por ser una de las más competitivas a nivel mundial; en los últimos años, México ha sido considerado como uno de los países con mejores condiciones para la inversión minera de acuerdo al reporte de la empresa Behre Dolbear: en el reporte publicado en 2013, nuestro país se ubicó como el quinto país más atractivo para la inversión en el sector minero, sólo detrás de Australia, Canadá, Chile y Brasil, y por arriba de países como Estados Unidos, Colombia, Perú, China, Argentina, Sudáfrica, Rusia, entre otros.

Este cambio en las perspectivas mundiales, le abre muchas posibilidades a nuestro país para captar una parte sustantiva de los más de 50 mil millones de dólares de inversión mundial en minería prevista para los próximos años.



INSTRUMENTOS LEGALES Y NORMATIVOS.

En este apartado se analiza la vinculación del proyecto a los instrumentos legales y normativos ambientales de mayor importancia e injerencia sobre este proyecto y el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, de acuerdo a los criterios y especificaciones de la LGEEPA y el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, que regulan el procedimiento que requiere la MIA.

INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y DE POLÍTICA AMBIENTAL.

Este apartado refiere los instrumentos de planeación aplicables a sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, así como el análisis de vinculación del proyecto. Además se incluyen el análisis de compatibilidad con la Política Ambiental para la Región incluso con Políticas que no resultan vinculantes pero que aportan certeza respecto de la viabilidad del proyecto.

III.2. INSTRUMENTOS LEGALES Y NORMATIVOS

En este apartado se analiza la vinculación del proyecto a los instrumentos legales y normativos ambientales de mayor importancia e injerencia sobre este proyecto y el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, desde el amplio espíritu del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se derivan diversas disposiciones que tienen injerencia en un proyecto de este tipo, así como la LGEEPA y el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, que regulan el procedimiento que requiere la MIA. Cabe aclarar que sólo se refieren los instrumentos legales de aplicación directa al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, sin detrimento de otras disposiciones legales que si bien pueden considerarse, refieren aspectos diferentes al espíritu y competencia del EIA.



III.2.1. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018.

Está estructurado en cinco metas nacionales:

1. Un México en Paz que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Esta meta busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la construcción de acuerdos con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena.

2. Un México Incluyente para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía.

3. Un México con Educación de Calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Esta meta busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito.

El enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. En la misma línea, se buscará incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.

4. Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que



una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

5. Un México con Responsabilidad Global que sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación al servicio de las mejores causas de la humanidad. Nuestra actuación global debe incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras cuatro Metas Nacionales, para que éstas sean un agente definitorio de la política exterior. Aspiramos a que nuestra nación fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recobrando el liderazgo en beneficio de las grandes causas globales. Reafirmaremos nuestro compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos que enfrentamos tenemos la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales. Estrategias Transversales para el desarrollo nacional En la consecución del objetivo de llevar a México a su máximo potencial, además de las cinco Metas Nacionales la presente Administración pondrá especial énfasis en tres Estrategias Transversales en este Plan Nacional de Desarrollo: i) Democratizar la Productividad; ii) Un Gobierno Cercano y Moderno; y iii) Perspectiva de Género en todas las acciones de la presente Administración.

i) Democratizar la Productividad Implica llevar a cabo políticas públicas que eliminen los obstáculos que impiden alcanzar su máximo potencial a amplios sectores de la vida nacional. Asimismo, significa generar los estímulos correctos para integrar a todos los mexicanos en la economía formal; analizar de manera integral la política de ingresos y gastos para que las estrategias y programas de gobierno induzcan la formalidad; e incentivar, entre todos los actores de la actividad económica, el uso cociente de los recursos productivos. Democratizar la productividad significa, en resumen, que las oportunidades y el



desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. Así, uno de los principios que debe seguir el diseño e implementación de políticas públicas en todas las dependencias de la Administración Pública Federal, deberá ser su capacidad para ampliar la productividad de la economía. Cada programa de gobierno deberá diseñarse en atención a responder cómo se puede elevar la productividad de un sector, una región o un grupo de la población. La productividad no sólo se incrementa con las grandes reformas estructurales. El proceso de crecimiento del país también se puede y debe impulsar desde los sectores privado, social, y desde todos los órdenes de gobierno. En este sentido, esta estrategia plantea que la Administración Pública Federal busque el incremento de la productividad mediante la eliminación de trabas que impiden el funcionamiento adecuado de la economía, promoviendo la creación de empleos, mejorando la regulación y, de manera especial, simplificando la normatividad y trámites gubernamentales. La eficacia deberá guiar la relación entre el gobierno y la ciudadanía.

ii) Gobierno Cercano y Moderno. Las políticas y acciones de gobierno inciden directamente en la calidad de vida de las personas, por lo que es imperativo contar con un gobierno eficiente, con mecanismos de evaluación que permitan mejorar su desempeño y la calidad de los servicios; que simplifique la normatividad y trámites gubernamentales, y rinda cuentas de manera clara y oportuna a la ciudadanía. Por lo anterior, las políticas y los programas de la presente Administración deben estar enmarcadas en un Gobierno Cercano y Moderno orientado a resultados, que optimice el uso de los recursos públicos, utilice las nuevas tecnologías de la información y comunicación e impulse la transparencia y la rendición de cuentas con base en un principio básico plasmado en el artículo 134 de la Constitución: "Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados y plantea la sustentabilidad como uno de los criterios centrales para el desarrollo de la nación.



Así mismo, plantea dentro del eje rector relativo a la economía competitiva y generadora de empleos, que la finalidad de la política económica de la presente Administración será lograr un crecimiento sostenido más acelerado y generar los empleos formales que permitan mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos. La creación de empleos favorece la estabilidad, la seguridad pública y la interacción social respetuosa de los derechos de los demás.

iii) Perspectiva de Género. La presente Administración considera fundamental garantizar la igualdad sustantiva de oportunidades entre mujeres y hombres. Es inconcebible aspirar a llevar a México hacia su máximo potencial cuando más de la mitad de su población se enfrenta a brechas de género en todos los ámbitos.

Por tanto, el Plan Nacional de Desarrollo instruye a todas las dependencias de la Administración a alinear todos los Programas Sectoriales, Institucionales, Regionales y Especiales en torno a conceptos tales como Democratizar la Productividad, un Gobierno Cercano y Moderno, así como Perspectiva de Género.

En este contexto, los objetivos, del proyecto se vinculan con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, dado que se realizará la inversión en el sector que nos ocupa, el cual a nivel nacional presenta un crecimiento, en cuanto a la generación de empleos, propiciando y/o contribuyendo, en parte a mantener al país con una economía competitiva.

III.2.2.2. Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales (PNMARN) 2013-2018.

Con base en lo indicado en el PND 2013-2018, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el marco normativo que se presenta a continuación, aborda múltiples ramas del quehacer público. La naturaleza transversal e integral del sector cubre actividades económicas, de atención social y de procuración de justicia que éste debe atender. Mediante este Programa Sectorial se atenderán fundamentalmente las cuatro estrategias del objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) "Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo". Si bien el



quehacer del sector se ve reflejado en todos los ejes del PND, sus actividades influirán especialmente en el indicador: "Índice de Competitividad Global (ICG)" de la Meta Nacional México Próspero del PND. En particular, ante la inclusión de los pilares social y ambiental en el ICG.

Asimismo tiene como propósito fundamental, construir una política de Estado de protección ambiental que revierta las tendencias del deterioro ecológico y sienta las bases para un desarrollo sustentable en el país.

México es la 12a economía más grande del mundo, el cuarto país mega diverso. Entre los países en desarrollo, México es el segundo destino principal de la inversión extranjera directa y el tercero en crecimiento acumulado. Es el séptimo receptor mundial de turismo, que representa la segunda fuente de ingresos del país. En cuanto a producción mundial, nuestro país es líder en plata, celestita, miel, frutas, cítricos, mezclilla y cemento. Ocupa el segundo lugar mundial en producción de fluorita, cuarto en arsénico, bismuto, cadmio y grafito; quinto en molibdeno y zinc; sexto en antimonio, barita y plomo; séptimo en manganeso y sal; octavo en yeso; noveno en cobre y feldespato; duodécimo en azufre. Como es de observar el sector minero representa una actividad importante en la economía nacional.

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales plantea avanzar hacia el México que queremos en el 2025 cumpliendo las siguientes metas puntuales, siendo las más significativas para el proyecto las siguientes:

Asegurar formas de aprovechamiento de los recursos naturales que incorporen procesos para la conservación, protección y desarrollo.

Señalando los Empleos verdes este indicador considera la suma del número de empleos verdes de los siguientes sectores de la economía: Agricultura, Forestal, Agua, Transporte, Industria Manufacturera, Pesca, Residuos, Energía Eléctrica, Turismo, Minería y extracción de petróleo y gas, Gobierno, Servicios Educativos, Servicios Profesionales y Construcción, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2007 del INEGI.

En virtud de que en la ejecución del proyecto se realizará el uso racional de los recursos naturales y aprovechándolos de manera sostenida; existe congruencia con dicho Programa, es decir, no se contrapone, la ejecución del proyecto con los objetivos y metas de citado programa, en tanto, tal y como está proyectado, se cuida que su ejecución sea de manera sustentable.



III.2.2.3. Programa de Trabajo 2014-2018 de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

La alineación de las metas nacionales con los objetivos sectoriales en este contexto señalan los siguientes objetivos la CONANP:

- Manejo integrado del paisaje
- Conservación y manejo de la biodiversidad
- Atención a los efectos del cambio climático
- Economía de la conservación
- Marco legal para la conservación del patrimonio natural

Estos objetivos son congruentes con las metas nacionales establecidas el Plan Nacional de desarrollo 2013-2018, particularmente con la meta nacional 4. México Próspero, alineado de igual forma al Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, siendo acorde a los lineamientos de conservación y aprovechamiento de los ecosistemas de forma racional.

La legislación ambiental protege las áreas con mayor biodiversidad decretándolas como áreas naturales protegidas (ANP) y asignándoles un plan de manejo que regula su funcionamiento. El ordenamiento fortalece estas áreas asignando una política de protección. Además sugiere la conservación o restauración de ciertas áreas que tienen la función de corredores biológicos que unen las ANP's existentes y delimita las áreas prioritarias para la conservación. En el Estado de Colima existen 4 ANP's, La reserva de la biosfera de la sierra de Manantlán con una superficie de 139,577 hectáreas. Y el parque nacional Nevado de Colima con 9 600 hectáreas., se encuentran compartidas con el estado de Jalisco. Dentro del estado de Colima, se cuenta con el área de protección de recursos naturales de "Las huertas" y el área de protección de flora y fauna "El jabalí" con superficies de 167 y 5,179 hectáreas respectivamente.

Puntualizando que el área del proyecto, no se encuentra dentro de los límites de ninguna de las áreas naturales protegidas, ni en su zona de amortiguamiento, por lo que no se verá influenciada de manera directa, con el desarrollo del proyecto.



III.2.2.4. Programa Nacional de Desarrollo Minero 2013-2018

El Programa de Desarrollo Minero 2013-2018 se emite para dar cumplimiento a lo dispuesto por los artículos 25 y 26, apartado A, segundo párrafo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 7, fracción II, de la Ley Minera; 22 de la Ley de Planeación; Tercero y Cuarto del Decreto por el que se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 20 de mayo de 2013; el Lineamiento Noveno de los Lineamientos para dictaminar y dar seguimiento a los programas derivados del PND 2013-2018, publicados en el DOF el 10 de junio de 2013, así como con lo establecido en el PND 2013-2018, Objetivo 4.8 Desarrollar los sectores estratégicos del país y Estrategia 4.8.2. Promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero.

Este Programa de Desarrollo Minero 2013-2018, señala las bases para promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero, procurar el aumento del financiamiento en el sector minero y su cadena de valor, fomentar el desarrollo de la pequeña y mediana minería y de la minería social y modernizar la normatividad institucional para el sector y mejorar los procesos de atención a trámites relacionados con las concesiones mineras.

Cabe señalar que la minería es una actividad estratégica para el desarrollo nacional, provee de materias primas básicas a un amplio número de actividades industriales, tiene una significativa participación en la captación de divisas y representa una importante fuente de empleos permanentes y bien remunerados. Modernizar la planta productiva, impulsar el crecimiento y distribuir los beneficios del progreso son tareas que requieren de una industria minera fuerte y competitiva.

México es un país minero y lo ha sido a lo largo de su historia. La Nación cuenta con recursos minerales de importancia mundial que deben ser aprovechados de forma sustentable, potenciando el desarrollo del sector a través del fortalecimiento de las actividades de exploración, explotación y tratamiento de los minerales.

Por lo cual el presente proyecto es congruente con los lineamientos antes mencionados y el desarrollo del mismo.

Colima se caracteriza por ser una economía de servicios, con una participación de este sector con alrededor de 72 por ciento, destacando que sus condiciones naturales favorecen el desarrollo de una gama diversificada de



actividades económicas tales como el turismo, el transporte marítimo comercial, las actividades agropecuarias, de pesca y silvicultura, así como la minería, las cuales dinamizan el crecimiento de la economía estatal y el empleo en los 10 municipios.

III.2.2.5. Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Colima (PED) 2009 - 2015

El Plan de desarrollo 2016 no ha sido publicado, por lo cual se consultó el Plan Estatal de Desarrollo estatal 2009-2015 contiene aspectos relevantes siendo uno de sus objetivos posicionar a Colima como un Estado competitivo, productivo y sustentable, caracterizado por tener al Gobierno más eficiente en la provisión de servicios a su población y una iniciativa privada liderada por MIPyME's respetuosas de su entorno, productivas y rentables, gracias al uso de tecnologías de información, con un crecimiento económico sostenido y equilibrado, basado en el desarrollo de los clusters logístico, agroindustrial, energético, portuario y turístico, en armonía con la sociedad, garantizando la seguridad y calidad de vida que siempre ha distinguido al Estado.

Dentro de las metas señalan las siguientes en el rubro de la Minería.

359. Realizar al menos un Estudio de Asesoría Geológica anualmente en zonas con potencial minero, en coordinación con la federación.

367. Colocar al menos 6 proyectos viables de inversión minera con inversionistas nacionales y extranjeros.

368. Convocar y realizar al menos 4 sesiones anuales del Consejo Estatal de Minería, previa reinstalación del mismo.

Con base en lo anterior se puede establecer que existe congruencia entre la ejecución del Proyecto y lo contenido en el Plan Estatal de Desarrollo estatal 2004-2009.

Como antecedente nuestro Estado ocupa el primer lugar nacional en la producción de limón y producción de pellets de mineral de fierro, así como el segundo lugar nacional en la producción de copra y captura de atún, barrilete y



bonito (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). Por lo cual es importante incentivar el rubro de la minería en el estado por medio de este proyecto.

Vinculación del proyecto con el Plan Municipal de Desarrollo del Ayuntamiento Constitucional de Manzanillo 2015-2018.

El Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018 es el instrumento de planeación que constituye la base de la administración pública municipal y tiene como sustento el sistema de planeación democrática previsto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Colima, en la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado y en la Ley del Municipio Libre del Estado de Colima. Este documento contiene cuatro apartados que son: Antecedentes, metas municipales de desarrollo, planes sectoriales de desarrollo e instrumentación y seguimiento.

Los sectores que se atienden son: agropecuario, desarrollo industrial, comercial y turístico, educación, cultura, deporte y recreación, salud, desarrollo urbano, ecología y vivienda, gobierno, seguridad pública, vialidad y protección civil, administración, asistencia social, servicios públicos municipales y agua potable, drenaje y alcantarillado; con ello se cree que se cubren todas las necesidades de la sociedad manzanillense.

Los ejes estratégicos son: - Manzanillo prospero. - Manzanillo educándose. - Manzanillo seguro. - Manzanillo bello.

Manzanillo Próspero Esta meta se adecúa a la meta nacional "México Prospero", en ella se busca implementar políticas que establezcan las condiciones favorables que permitan el desarrollo económico de los ciudadanos manzanillenses por medio de atraer capitales nacionales y extranjeros que generen nuevos y mejores empleos propiciando dinamismo en las actividades económicas de la ciudad para que la población cuente con los recursos financieros para satisfacer sus necesidades básicas.

Dentro del PMDM se establece una serie de Estrategias de Desarrollo, más sin embargo dentro de ninguna de ellas se hace referencia de manera específica a cuestiones de minería, por lo que tampoco se deriva ningún objetivo, meta, estrategia o línea de acción, por parte del Ayuntamiento Constitucional de Manzanillo en este rubro, por lo cual se infiere que el proyecto es acorde a los lineamientos de los ejes estratégicos señalados anteriormente y en particular siendo acorde con el de Manzanillo prospero.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

III.2.2.6 APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO EN SUS DIFERENTES CATEGORÍAS

PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA

Región Ecológica No. 8.33

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

119. Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima

Localización:

Franja oeste de Jalisco

Superficie: 6, 787.58 Km²

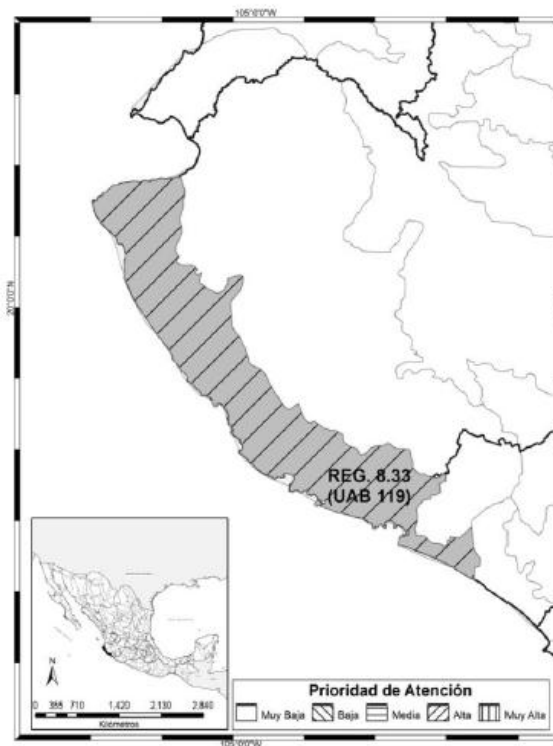


Ilustración No. III.1- Unidad Ambiental Biofísica.



No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuário. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 12.5. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable a crítico

Prioridad de Atención: Media

Política Ambiental: Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración

UAB	Rectores de Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros Sectores de Interés
119	Preservación de Flora y Fauna	Forestal -Minería	Ganadería – Turismo	CFE- SCT

Tabla III.1. Vinculación con estrategias de UAB

Estrategias Sectoriales	Descripción	Vinculación
	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	La empresa pretende dar mantenimiento y recuperar poblaciones viables de las especies en sus entornos, tratando de preservar y mantener el ecosistema.
2	Recuperación de especies en riesgo.	En el sitio Propuesto no se tiene especies en riesgo
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	La empresa ha realizado el monitoreo de la flora y la flora.
4	Aprovechamiento sustentable de	No aplica en virtud de que se



	ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	pretende llevar a cabo el CUSTF, sin embargo la empresa se compromete a una vez llevado a cabo el proyecto se repondrá la cubierta vegetal.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No aplica al proyecto.
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica al proyecto.
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Se prevén acciones de restauración del sitio, incluidos en la MIA que se presentara ante la SEMARNAT.
8	Valoración de los servicios ambientales.	En este estudio, se plasma el costo estimado de los servicios ambientales.
9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	De acuerdo a la información de hidrología el acuífero no se encuentra sobreexplotado, además de que la empresa no utilizará aguas subterráneas en el proyecto.
10	Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No aplica al proyecto
11	Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA	No aplica al proyecto.
12	Protección de los ecosistemas.	En el presente estudio se describen las medidas de mitigación para la protección del ecosistema.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	La empresa impulsará el uso de biofertilizantes en el vivero que se establecerá, como una estrategia de control y conservación ambiental.
14	Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Se proyecta la restauración del ecosistema forestal afectado una vez iniciada la etapa de abandono .
15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica al proyecto
15 Bis	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	No aplica al proyecto
19	Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de	No aplica al proyecto



	electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	
20	Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	No aplica al proyecto
21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No aplica al proyecto
22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	No aplica al proyecto
23	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No aplica al proyecto
30	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	No aplica al proyecto
31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica al proyecto
33	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	No aplica al proyecto
36	Promover la diversificación de las	No aplica al proyecto



	actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Se impulsará la integración de mujeres a las actividades derivadas de restauración y recuperación de especies, la cual será una fuente de empleo y oportunidad de desarrollo para este sector poblacional.
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No se incurrirá a la realización de acciones en predios ajenos sin autorizaciones de los propietarios y autoridades competentes.
43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica al proyecto
44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El Estado de Colima cuenta con un programa de ordenamiento decretado y publicado el 11 de agosto de 2012 en el Periódico Oficial El Estado de Colima. Con el cual, también se hace la vinculación correspondiente.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE COLIMA

VINCULACIÓN

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Colima publicado el 11 de agosto de 2012, publicado en el periódico oficial del estado "El Estado de Colima", el sitio de estudio se ubica en la UGA n° 62 Emiliano Zapata, con política ecológicas de conservación (ver mapa)



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V.,"
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

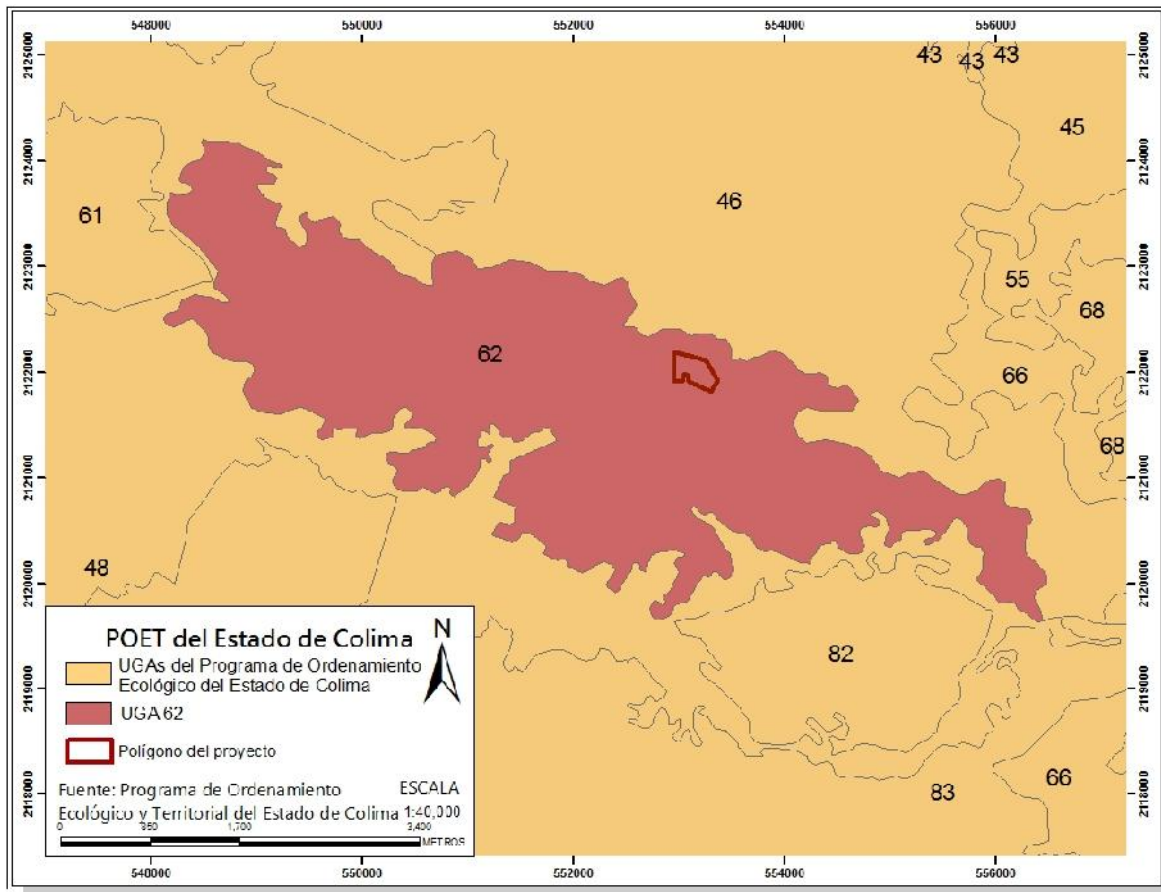


Ilustración No. III.2. UGA del área de estudio

Los usos de suelo por UGA son los siguientes:

Unidad de Gestión Ambiental **UGA: 62**

Política: **Conservación**

Lineamientos: Conservar el ecosistema de la selva baja caducifolia por su biodiversidad, propiciando actividades productivas sustentables que contribuyan al fortalecimiento y desarrollo de las comunidades usuarios de la UGA.



Uso predominante: Selva Baja Caducifolia

Usos compatibles: Ecoturismo, Investigación, UMA's

Usos condicionados: Forestal (reglamentado por la autoridad competente a través de concesiones a grupos organizados de las comunidades poseedoras del territorio mediante un programa de manejo forestal, orientado de preferencia a productos no maderables) Minería (metálica el aprovechamiento minero se hará acorde a los estudios y manifestación ambiental que se tenga)

Usos incompatibles: Acuacultura, Agricultura, Agroforestería, Agroturismo, Asentamientos humanos, Ganadería, Frutales, Industria, Infraestructura, Plantaciones agrícolas, Turismo

Criterios: Des, Ect, For, Inv, Con, Uma, Min

Tabla III.2.- Descripción de criterios UGA 62

Criterio	Descripción	Vinculación con el proyecto
(Des) Desarrollo Sustentable		
1	Se propiciará la conservación de los recursos naturales, a través del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificándolas actividades productivas.	Se contratará personal de las comunidades aledañas para las actividades de reforestación, restauración y recuperación de especies. S
2	Se promoverá la realización de estudios para el desarrollo de alternativas productivas para el aprovechamiento sustentable.	No aplica al proyecto
3	Se debe promover la instrumentación de proyectos productivos alternativos a la ganadería extensiva y la agricultura existentes, como criaderos de fauna silvestre, viveros de plantas nativas, etc.	Se contará con un vivero de plantas nativas como parte de las actividades de recuperación.



4	Los estudios de impacto ambiental deberán tomar en cuenta los efectos sobre las UGAS de Protección ubicada en la cercanía de las áreas sujetas a estos estudios.	La UGA más cercana con políticas de protección es la n° 46, la cual no entra dentro de la delimitación de afectaciones del proyecto, sin embargo será considerada para un análisis con el fin de excluir la posibilidad de un impacto negativo sobre ella.
(Etc) Ecoturística		
1-9	Criterios aplicables al desarrollo de actividades Ecoturísticas.	El proyecto no se vincula con actividades ecoturísticas.
(For) Aprovechamientos forestales		
1-9	Criterios aplicables al desarrollo de aprovechamientos forestales	El proyecto no se vincula con actividades de aprovechamiento forestal.
(Inv) Investigación		
1	Se fomentará la investigación ambiental basada en criterios científicos y con un compromiso social sobre desarrollo sustentable, tecnologías para el aprovechamiento sustentable de los recursos, bioindicadores, ecología humana y salud pública, ecología del paisaje, educación y comunicación ambiental, inventario, gestión y conservación de especies y ecosistemas, fragmentación y degradación de los ecosistemas, planificación ambiental y ordenamiento ecológico del territorio, evaluación del impacto ambiental y restauración paisajística, cambio climático, cambio tecnológico en relación al medioambiente, geografía y medioambiente. política y medioambiente, la contaminación atmosférica local y global, los residuos peligrosos y sustancias tóxicas; las cuencas hídricas, entre otros	El Proyecto no se vincula con investigación científica, sin embargo existe la apertura a que si existiera interés alguno de algún centro educativo o investigador en particular se brindaran las facilidades y apoyo necesario y dentro de las posibilidades de la empresa.
(Uma) Unidad de Manejo Ambiental		



1	Las UMA's deberán ser autorizadas por la autoridad competente.	No se vincula con el proyecto
2	Las UMA's deberán tener un plan de manejo.	
((Min) Actividades extractivas		
1	Los predios sujetos a exploración y explotación minera deberán contar con una manifestación de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación y restauración del sitio.	De manera conjunta a este estudio así como en la Manifestación de impacto ambiental se presentarán programas restauración, reforestación y rescate de fauna silvestre.
2	Se podrá realizar exploración y explotación de la actividad minera.	Existen las condiciones técnicas – científicas para la realización del proyecto de manera responsable.
3	Se fomentará la explotación de los recursos minerales metálicos y no metálicos, principalmente grava, arena, piedra, así como la producción de tabique y tabicón, con la finalidad de mejorar los ingresos de la población.	Por medio de la explotación de los recursos minerales se pretende y apoyar la economía local por medio de la generación de empleos, dando prioridad al apoyo de las poblaciones aledañas promoviendo también, la equidad de género.
4	Los recursos minerales metálicos y no metálicos, se explotarán en forma intensiva y racional, mediante la capacitación adecuada de los propietarios y empresarios y el acceso a créditos indispensables para iniciar su explotación, considerando su rentabilidad.	Se han realizado estudios de factibilidad, tomando en cuenta la capacidad de explotación del sitio.
5	La operación de nuevos yacimientos de minerales metálicos y bancos de material pétreo será definida por medio de una Manifestación de Impacto Ambiental.	Además del presente estudio se presentará la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.
6	En la actividad minera con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de reserva como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse. Estas áreas de reserva deberán tener condiciones ambientales	Estos aspectos se plantearán en los programas respectivos de Rescate de fauna, Restauración y



	similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero para las acciones de restauración. La extracción y trasplante, así como la definición de las áreas de reubicación de especies, deberá hacerse de acuerdo a la normatividad vigente.	reforestación, asegurándose de contar con áreas de reserva y un vivero para la posterior restauración.
7	Es necesario que se establezca un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos producidos en los campamentos de residencia. En caso de asentarse plantas de beneficio de mineral y presas de jales deberá de cumplir con la normatividad aplicable. Las áreas explotadas deberán ser rehabilitadas a través de acciones de conservación de suelo y agua.	No existirán campamentos de residencia ya que los trabajadores se contratarán de las comunidades más cercanas. Se cumplirá con la normatividad aplicable además de contemplar acciones de rehabilitación del suelo explotado en la etapa de abandono del proyecto.
8	Todo aprovechamiento de materiales pétreos y bancos de material deberán contar con la licencia ambiental única emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano prevista en la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	No aplica
9	La autorización o incremento de las cuotas de explotación de materiales pétreos sólo podrá otorgarse si se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental y un estudio de Riesgo Ambiental que incluya de manera clara el programa de explotación del banco y un programa de abandono productivo que haga referencia explícita a los mecanismos, métodos y técnicas para la restauración del sitio. En caso de ser favorable, el resolutivo correspondiente deberá condicionarse a que el promovente otorgue una garantía (fianza) que cubra los costos del Programa de Abandono Productivo y, en su caso, de restauración del banco conforme a las estipulaciones de la NOM-EM-138-ECOL-2002, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, previo a la terminación del proceso administrativo con la autoridad reguladora de la extracción dentro de la UGA con base en el o	No aplica



	los programas propuestos dentro del programa de Abandono Productivo.	
10	Todo proyecto minero, ya sea de competencia Federal o Estatal deberá presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA). En dicha MIA y para su autorización correspondiente, así como para el otorgamiento de la licencia de funcionamiento municipal y el otorgamiento de la licencia local de funcionamiento ambiental, el promovente o titular de la concesión minera, deberá desarrollar y presentar un Programa de Abandono Productivo que haga referencia explícita a los mecanismos, métodos y técnicas para la restauración del sitio conforme a las estipulaciones de la NOM-EM-138-ECOL-2002, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, previo a la terminación del proceso administrativo con la autoridad reguladora de la extracción dentro de la UGA. Para garantizar el cumplimiento de dicho programa, y para el otorgamiento de las licencias estatales y municipales antes referidas, el promovente o titular de la concesión minera deberá presentar una fianza favor del Fideicomiso Ambiental por el monto total del costo del Programa de Abandono Productivo antes referido.	Se presentará una Manifestación de Impacto ambiental donde se describirán las actividades para la etapa de abandono, con la finalidad de proceder con la restauración conforme a la normatividad aplicable. Se cumplirá con la fianza establecida ante el Fideicomiso Ambiental en el momento debido.
11	Todo proyecto minero, ya sea de competencia Federal o Estatal, deberá contemplar como medida ambiental compensatoria la restauración de cinco veces la superficie afectada, ya sea in situ o ex situ, para que se autorice el permiso correspondiente de explotación a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única Federal o Estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.	En los programas de restauración y reforestación se especifican las dimensiones de la superficie que será afectada y compensada, cumpliendo con el área especificada.
12-13	Auditorias o inspecciones por parte de la La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Autoridad Ambiental Estatal	La empresa se compromete a facilitar las tareas de inspección por parte de la Procuraduría.
14	Los titulares de concesiones mineras deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas que	Se tomarán las medidas necesarias para asegurar el



	regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y de calidad de agua (NOM-001-Semarnat-1996 y NOM-002-Semarnat-1996).	cumplimiento de la NOMs aplicables, además de realizar monitoreos periódicos.
15	En caso de actividades mineras de competencia de la federación, estas deberán sujetarse a la normatividad ambiental federal y a lo establecido en la NOM-Semarnat-120-1997.	Se cumplirán con las especificaciones establecidas en dicha norma ya que el proyecto minero se ubica en una zona de bosque tropical caducifolio.
16	Se deberá desalentar el establecimiento y la autorización ambiental para la explotación, exploración y beneficio de concesiones mineras de competencia Federal y aprovechamientos mineros de competencia estatal, en UGAs con políticas de Protección y Preservación con fundamento en lo establecido en los artículos 27 y 115 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, a los Artículos 27 fracción IV y, en su caso 20, de la Ley Minera; Artículos 58 y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y, cuando corresponda, al Artículo 59 de la Ley Agraria.	La UGA del sitio no tiene políticas de protección.
17	Las actividades de beneficio minero definidas como tales en la Ley Minera realizadas fuera de las áreas de exploración y explotación se considerarán como actividad industrial y aplicarán los criterios deregulación ecológica "In".	No se dará beneficio en el sitio de estudio, esta actividad se llevará a cabo en otro sitio debidamente regulado en materia ambiental.
18	Los sitios de trabajo o trituración para preparación de minerales o sustancias reservadas para la federación establecidos fuera del área de la concesión minera deberán contar con una Manifestación de Impacto Ambiental Federal y un Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso del suelo para su Autorización. En la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente se deberá detallar y explicitar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos, los mecanismos para el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión del almacenamiento a cielo	Todas las actividades se realizan dentro del área de la concesión.



	abierto de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutivo correspondiente, el titular de la concesión minera o responsable del proyecto, deberá presentar un seguro ambiental por la vigencia útil de las operaciones por los posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente deberá realizar inspecciones periódicas a estos proyectos para verificar el cumplimiento de las condicionantes respectivas.	
	Los sitios exclusivos de trabajo o trituración de materiales pétreos deberán contar con una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Estatal para su autorización. En la MIA correspondiente se deberá detallar y explicitar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos, el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión del almacenamiento de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutivo correspondiente, el titular del proyecto deberá presentar una fianza a favor del fideicomiso ambiental por la vigencia de la licencia local de funcionamiento ambiental por los posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales.	No aplica.
20	Los promoventes que pretendan realizar actividades de extracción de arena para la construcción dentro de la Zona Federal de los cauces de la UGA deberán contar con una autorización explícita de la Comisión Nacional del Agua y presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de carácter Federal. En dicha MIA, se deberá presentar un estudio específico de los procesos de sedimentación en el cauce y los efectos sobre dichos procesos de las actividades de extracción de arena, así como las medidas de resguardo y reforestación de la vegetación de galería del cauce.	No aplica.



21	Los promoventes que pretendan realizar actividades de extracción de arena para la construcción fuera de la Zona Federal de los cauces de la UGA y hasta 200 m de ésta deberán contar con una autorización explícita de la Autoridad Ambiental Estatal y presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de carácter estatal. En dicha MIA, se deberá presentar un estudio específico de los procesos de sedimentación en el cauce y los efectos sobre dichos procesos de las actividades de extracción de arena, así como las medidas de resguardo y reforestación de la vegetación de galería del cauce.	No aplica.
22	En los centro de población y, por su posible impacto ambiental, sólo podrán ser autorizados proyectos de beneficio minero (trabajos para preparación, tratamiento, fundición de primera mano y refinación de productos minerales, en cualquiera de sus fases, con el propósito de recuperar u obtener minerales o sustancias, al igual que de elevar la concentración y pureza de sus contenidos) o de trituración y acondicionamiento de materiales pétreos dentro de las zonas consideradas como I3 (industria pesada y de alto impacto) del Programa de Desarrollo Urbano de los Municipios, el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Correspondiente o en parques industriales debidamente autorizados además descubrir los requisitos de los criterios "In" del presente instrumento.	El sitio del proyecto no se encuentra en un centro de población.
23	En el caso de las actividades de Exploración y Explotación previstas en la Ley Minera, para e otorgamiento o renovación de la licencia local de funcionamiento ambiental y la licencia de funcionamiento municipal, los titulares de las concesiones mineras deberán presentar una fianza a favor del fideicomiso ambiental estatal, o en su defecto el gobierno del estado, que cubra la totalidad de los costos de las actividades de restauración que indican los numerales 4.1.23 al 27 de la NOM- Semarnat-120-1997.	La empresa se compromete a presentar la fianza cuando sea debido.
4	Las Manifestaciones de Impacto Ambiental Federales para la exploración o explotación de	Se tiene contemplado la realización de estudios de



	minerales o sustancias reservadas a la federación; o estatal, en el caso de materiales pétreos, en sitios con pendientes mayores al 15% deberán contener un estudio específico de los procesos erosivos del sitio, así como una sección en donde se detallen las medidas de ingeniería ambiental para el control de la erosión y la protección de cauces o arroyos permanentes o intermitentes. En caso de ser autorizados, los resolutive correspondientes estarán condicionados a la presentación de un seguro ambiental (en el caso Federal) o una fianza a favor del Fideicomiso Ambiental por la vigencia de la licencia ambiental única Federal y Estatal que cubra los posibles daños ambientales por efecto de incremento en las tasas de erosión ladera y cuenca abajo del proyecto que se trate así como los posibles daños a arroyos y cauces.	erodabilidad ya que el proyecto se ubica en un sitio con pendiente mayor a la especificada.
(Con) Conservación		
1-26	Criterios de Conservación	A pesar del CUSTF que se propone se dará seguimiento a los lineamientos y criterios para lograr las metas de la política. Para lo cual se realizarán estudios derivados de seguimiento. Se realizaran diagnósticos, inventarios de flora fauna, así como programas de reforestación, restauración, todo para asegurar la mayor conservación de recursos naturales, enfocado especialmente a la preservación de las especies endémicas.



III.3. Análisis de los Instrumentos Normativos.

La vinculación del proyecto con los instrumentos normativos que regulan la totalidad o parte del Proyecto, desde las etapas de preparación y explotación del proyecto, demuestran que la MIA prevé las acciones y medidas de mitigación necesarias para dar pleno cumplimiento al marco legal aplicable.

Con base en la revisión del proyecto que nos ocupa, se desprende que los instrumentos normativos de nuestro sistema jurídico mexicano, que regulan la totalidad o parte del proyecto, en sus diversas etapas, son los que a continuación se proceden a analizar.

III.3.1. Instrumentos Normativos Federales

III.3.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En primer término es fundamental señalar y analizar nuestra máxima Ley, como rectora de todo nuestro sistema jurídico mexicano y de la cual se desprende la totalidad de la normatividad aplicable al caso.

De manera particular debemos de señalar, por la ubicación geográfica del proyecto y por las obras y actividades a realizar, las mismas se encuentran reguladas básicamente por lo dispuesto por el artículo 27 de nuestra Carta Magna, dado que dispone entre otras cuestiones que, la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares.

Además de disponer que, la nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, cuidar de su conservación. Y que en consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y para evitar la destrucción de los elementos naturales.

Así mismo establece que, corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos



submarinos de las islas; de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional.

Además por las obras y actividades a realizar, las mismas se encuentran también reguladas por lo dispuesto por el artículo 25 de nuestra Carta Magna, dado que dispone entre otras cuestiones que, corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, así como que el Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general; y que al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

En este sentido, con posterioridad analizaremos las leyes que reglamentan de manera específica las disposiciones del citado artículo 27 Constitucional, en lo que corresponde a cada una de ellas, respecto de la regulación de la totalidad o parte del proyecto que nos ocupa.

III.3.1.2. La Convención relativa a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

En la presente Convención, los humedales son extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce, salobre o salado, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. Y las aves acuáticas son aquellas que, ecológicamente, dependen de las zonas húmedas.



El artículo 2 de la citada Convención establece que: “Cada parte contratante deberá designar los humedales adecuados de su territorio, que se incluirán en la lista de zonas húmedas de importancia internacional”; y “Los límites de cada humedal deberán describirse de manera precisa y ser incluidos en un mapa y podrán comprender las zonas de las orillas o de las costas adyacentes a la zona húmeda y de las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros a marea baja, rodeadas por humedades, especialmente cuando estas zonas, islas o extensiones de agua son importantes para el hábitat de las aves acuáticas.”

En función que nuestro país es Parte Contratante dentro de la citada Convención se procede a determinar si dentro del área de desarrollo del proyecto, o en su área de influencia se localizan áreas enlistadas en dicha convención como zona húmedas de importancia internacional.

Y tomando en base la información vertida en la Figura III.3.1.2, se determina que las zonas húmedas de importancia internacional especialmente como hábitat de Aves Acuáticas (Sitios Ramsar), más cercanas, como lo es la ubicada dentro de la Reserva de Biosfera Chamela- Cuixmala, y la de Laguna de Zapotlán, ambas en el Estado de Jalisco; se ubica fuera del área de influencia del proyecto, que nos ocupa; por lo que no afectará o ejercerá influencia en dichos sitios.

III.3.1.3. La Convención sobre diversidad biológica.

En la presente Convención, se han de perseguir de conformidad con sus disposiciones pertinentes, son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

El artículo 6 de la citada Convención establece que: “Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:



a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.

Así mismo el artículo 8 de la citada Convención establece que: "Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

a) Establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;

En función que nuestro país es Parte Contratante dentro de la citada Convención se procede a determinar si dentro del área de desarrollo del proyecto, o en su área de influencia se localizan áreas enlistadas en dicha convención como áreas de conservación de diversidad biológica.

En relación con lo anterior, no se encontró ningún listado de áreas decretadas como de conservación de diversidad biológica; encontrándose únicamente que se encuentra en proceso el Plan de acción en materia de biodiversidad en México es avanzar en la consolidación de un amplio reconocimiento social de los valores de la biodiversidad.

El desarrollo del Plan de acción nacional tendrá como punto de partida una amplia difusión de las líneas estratégicas y acciones propuestas en foros estatales y sectoriales, de tal manera que se promueva y fomente una activa participación de la sociedad en la gestión, apoyo técnico-científico y financiamiento, entre otros aspectos.

De hecho, la puesta en marcha de la Estrategia mediante la aplicación del Plan de acción, habrá de convertirse en un compromiso vinculante, en los diferentes niveles del gobierno Federal y hacia los gobiernos de los estados, y elevarse al más alto rango de la política ambiental nacional. De ser adoptadas las recomendaciones de la Estrategia, México estará, por primera vez en su historia, definiendo expresamente una política de Estado en materia de



conservación y uso sustentable de la naturaleza, y condicionando que los programas de desarrollo sean compatibles con ella.

Por lo que, la ejecución del proyecto, no afectará o ejercerá influencia, por lógica en ningún área decretada como de conservación de diversidad biológica.

III.3.1.4. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

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

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

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

En virtud de lo anterior, y dado que el proyecto, pretende realizar obras y/o actividades de las descritas en las citadas fracciones del artículo 28; tal y como sería el caso, de la explotación de minerales reservados a la Federación, con su consecuente cambio de uso de suelo; motivo por el cual se da cumplimiento al mismo con la presentación de la Manifestación de Impacto



Ambiental que nos ocupa; así mismo se da cumplimiento con dicha presentación; a lo dispuesto por el artículo 30, mismo que establece que:

"Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

b).- Además en virtud de que durante la explotación del proyecto se prevé la emisión de partículas a la atmósfera, fundamentalmente por la operación de maquinaria y equipo para la extracción, casi todos dotados con motores de combustión interna, usando diesel y gasolina como combustible, por lo que le es aplicable lo dispuesto por el artículo 113 que establece que:

"No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría."

En este sentido, para la emisión a la atmósfera en el desarrollo de dichas actividades, en base a las fuentes de emisión (maquinaria y equipo para la extracción), no le aplica ninguna Norma Oficial Mexicana; por lo que no existen límites máximos permisibles; no obstante dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se establecen las acciones preventivas y correctivas, en su caso, para evitar los efectos nocivos de tales emisiones en el equilibrio ecológico y el ambiente.

c).- Así mismo en virtud de que durante la etapa de preparación y extracción del proyecto se prevé la emisión de ruido, cuyas fuentes principales de emisión serán los equipos y maquinaria destinados a la extracción del material; por lo que también le es aplicable lo dispuesto por el artículo 155 que establece que:



"Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente."

En este sentido, para la emisión de ruidos en el desarrollo de dichas actividades, en base a las fuentes de emisión, se dará cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables; no obstante desde este momento se indica que dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se establecen las acciones preventivas y correctivas, en su caso, para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

Ahora bien, en virtud de que en su gran mayoría las disposiciones descritas de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, son reglamentadas por una variedad de leyes o normas jurídicas secundarias, con posterioridad se analizaran las mismas.

III.3.1.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

a).- Este ordenamiento sus artículos 5 y 9, establecen que:



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

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

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

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

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas,"

"Art. 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización."

En este sentido, en virtud de las obras y actividades a realizar, se presentó la manifestación de impacto ambiental que nos ocupa, estableciendo dentro de la presente, los impactos ambientales que pudiera generar las actividades.



III.3.1.4.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

El presente Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

a).- Además en virtud de que durante la etapa de preparación y extracción del proyecto se prevé la emisión de partículas a la atmósfera, fundamentalmente por la operación de maquinaria y equipo para la extracción, casi todos dotados con motores de combustión interna, usando diesel y gasolina como combustible, por lo que le es aplicable lo dispuesto por el artículo 28 que establece que:

"La emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud."

En este sentido, se prevé el cumplimiento de los límites máximos permisibles; no obstante dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se establecen las acciones preventivas y correctivas, en su caso, para evitar los efectos nocivos de tales emisiones en el equilibrio ecológico y el ambiente.



III.3.1.5. Ley General de Vida Silvestre.

La presente Ley es reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 Constitucional. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Durante la etapa de preparación y extracción del proyecto se contempla realizar obras y actividades que modifiquen el hábitat de ejemplares de especies; por lo que es aplicable lo dispuesto por el artículo 19, mismo que a la letra dispone:

"Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat."

En este sentido, y en acuerdo a lo dispuesto por dicho numeral dentro del presente Manifiesto se propone las medidas compensatorias y que minimizarán los efectos negativos que ocasione el desarrollo del proyecto sobre la vida silvestre y su hábitat.

III.3.1.5.1. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre en el ámbito de competencia federal. De conformidad con lo dispuesto por el artículo 70 del reglamento, mismo que a la letra dice:

"Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no



autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas."

En este sentido, no se encontró que en el área del proyecto o en su zona de influencia, se haya decretado hábitat crítico alguno.

III.3.1.6. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

a).- En virtud de que durante la etapa de preparación y extracción del proyecto, se contempla realizar obras y actividades de cambio de uso de suelo, por lo que es aplicable al proyecto lo dispuesto por el artículo 117 de dicha Ley, mismo que dispone que:

La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.

Con base en lo anterior, se presentará el estudio correspondiente para obtener, previa evaluación, la autorización para poder efectuar el cambio de uso de suelo de forestal a minero.

b).- Dentro de las disposiciones de la presente Ley, se indica que se establecerán dentro del territorio nacional; para fines de restauración y conservación, áreas de protección; por lo que en base a lo anterior, se procede a determinar si dentro del área de desarrollo del proyecto, o en su área de influencia se localizan establecidas Áreas de Protección.



III.3.1.6.1. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

a).- En virtud de que durante la etapa de preparación y extracción del proyecto, se contempla realizar obras y actividades de cambio de uso de suelo, por lo que es aplicable al proyecto lo dispuesto por el artículo 120 de dicho Reglamento, mismo que dispone que:

Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría. Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico **justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo**

Con base en lo anterior, se presentará, además del formato, el estudio correspondiente, junto con la documentación requerida por dicho artículo, para obtener, previa evaluación, la autorización para poder efectuar el cambio de uso de suelo de forestal a minero.

III.3.1.7. Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.



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

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

III. Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;;

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

I. Agente Infeccioso: Microorganismo capaz de causar una enfermedad si se reúnen las condiciones para ello, y cuya presencia en un residuo lo hace peligroso;

V. Disposición Final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;

VI. Envase: Es el componente de un producto que cumple la función de contenerlo y protegerlo para su distribución, comercialización y consumo;

X. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su



aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;

XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

XXXIV. Responsabilidad Compartida: Principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según



corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social;

Artículo 6.- La Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

a).- Durante la etapa de preparación del sitio y extracción del proyecto, se contempla la generación de residuos peligrosos; es aplicable lo dispuesto por el artículo 42 de la Ley, mismo que establece que:

"Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría."

Por lo que, se contempla y plantea la contratación de los servicios de una empresa autorizada para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos generados en las distintas etapas, verificando en su momento que cuente con las autorizaciones correspondientes y vigentes para realizar dicha actividad.

b).- En virtud de la generación de residuos peligrosos en sus diferentes etapas del proyecto, es aplicable lo dispuesto por el artículo 43 de la Ley, el que dispone que:

"Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven."

Razón por la que a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se realiza una previa notificación a ésta Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y en el momento en que se autorice el proyecto, en caso de que proceda se notificará nuevamente a ésta autoridad, como a las estatales y municipales.



c).- Así mismo por la generación de los residuos peligrosos en el proyecto, es aplicable lo dispuesto por el artículo 45 de la Ley, que establece que:

"Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría."

En base a lo anterior, se realizará en su momento, la identificación, clasificación y manejo de los mismos, de conformidad con las normas vigentes y los listados aplicables.

d).- En virtud de los volúmenes a generar de residuos peligrosos en las distintas etapas del proyecto, es aplicable lo dispuesto por el artículo 47 de la Ley, el que dispone que:

"Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables."

En virtud de que la cantidad estimada a generar de residuos peligrosos, rebasará los 400 kilogramos por año, pero si exceder de las 10 toneladas en el mismo periodo, ello nos situará como pequeños generadores, por lo que en su momento habremos de tramitar nuestro registro ante ésta Secretaría y cumplir con el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, y los demás requisitos que establezca la normatividad aplicable.

e).- Así mismo, y dada la generación de residuos peligrosos, en las distintas etapas del proyecto, se realizará el almacenamiento temporal de los mismos en el sitio del proyecto, previa su entrega a la empresa que se contrate para su manejo y disposición final, en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 56 de la Ley, que dispone que:



“Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación.”

Dicho almacenamiento no excederá dicho periodo de tiempo, entregándose antes de la conclusión del mismo a la empresa por contratar.

f).- Dado que durante las etapas de preparación y extracción del proyecto, se prevé una posible contaminación de suelo con aceite lubricante utilizado en la distinta maquinaria a utilizar, por lo que es aplicable el artículo 69 de la Ley, que establece que:

“Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.”

En virtud de lo anterior, dentro de la presente Manifestación se plantean las acciones de remediación a llevar a cabo, conforme lo dispuesto por la normatividad aplicable.

III.3.1.7.1. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El presente Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Como ya se ha establecido, durante las diferentes etapas del proyecto, se generaran residuos peligrosos, razón por la cual, aplica el artículo 43 del Reglamento, mismos que establecen que:

“Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

Así mismo con base en dicha generación de residuos, aplica también el artículo 46 del Reglamento, por lo que se dará cumplimiento a dichos artículos al momento de realizar la solicitud de registro ante esa Secretaría, además de cumplir con las obligaciones establecidas en dicho Reglamento.



III.3.1.8. Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

El presente ordenamiento tiene por objeto regular el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos aun y cuando, no se prevé realizar el transporte por cuenta propia, de los residuos peligrosos generados, en las distintas etapas del proyecto, es aplicable lo dispuesto por el artículo 51 del Reglamento, mismo que prevé que:

“El fabricante de sustancias o generador de residuos peligrosos deberá proporcionar la descripción e información complementaria del producto que se transporte la que estará a disposición del transportista y las dependencias competentes que la requieran.”

Por lo que en base a ello, y a que se prevé la contratación de una empresa autorizada para la recolección, entrega, manejo y disposición final de los residuos peligrosos que se generen, misma que realizará el transporte de los residuos citados, se proporcionará la descripción e información complementaria de los residuos a transportar.

III.3.1.9. Ley Minera.

La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia minera y sus disposiciones son de orden público y de observancia en todo el territorio nacional. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Economía.

Se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, la exploración, explotación, y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial y de las sales y subproductos de éstas.



a).- en virtud de que se pretende realizar la explotación de un mineral reservado a la Federación, son aplicables los siguientes artículos, mismos que a la letra dispone que:

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

"Artículo 10. La exploración y explotación de los minerales o sustancias a que se refiere el artículo 4, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial, y de las sales y subproductos de éstas, sólo podrá realizarse por personas físicas de nacionalidad mexicana, ejidos y comunidades agrarias, pueblos y comunidades indígenas a que se refiere el artículo 2o. Constitucional reconocidos como tales por las Constituciones y Leyes de las Entidades Federativas, y sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, mediante concesiones mineras otorgadas por la Secretaría."

Por lo anterior, la explotación minera que se propone con el proyecto, se realizará cumplimentado las disposiciones de dicho artículo, mediante la concesión minera ya otorgada.

III.3.1.9.1. Reglamento de la Ley Minera.

El presente Reglamento, regula las disposiciones de la Ley Minera; y en virtud de que se pretende realizar la explotación de un mineral reservado a la Federación, son aplicables los siguientes artículos, mismos que a la letra dispone que:

ARTÍCULO 63.- Los titulares de concesiones y asignaciones mineras están obligados a conservar en el mismo lugar y a mantener en buen estado la mojonera o señal que precise la ubicación del punto de partida; obligación que subsistirá aun cuando dicho punto de partida se sustituya con motivo de la presentación de solicitudes de concesión de explotación, reducción, división, identificación o unificación de superficie.



ARTÍCULO 73.- El titular de una concesión de exploración o explotación, así como las personas que beneficien minerales o sustancias sujetos a la aplicación de la Ley, deberán dar aviso a la Secretaría, respecto a los minerales radiactivos que se descubran en el desarrollo de las obras y trabajos de exploración, explotación o beneficio, a más tardar dentro de los 10 días hábiles siguientes a dicho descubrimiento. En tal aviso se deberá especificar el mineral radiactivo encontrado y las circunstancias de su hallazgo.

ARTÍCULO 74.- El aviso sobre el inicio de operaciones de beneficio de minerales o sustancias sujetas a la aplicación de la Ley, deberá presentarse por escrito a la Secretaría dentro de los 21 días siguientes a dicho inicio, y deberá contener:

Por lo anterior, se dará en su momento cumplimiento a dichas disposiciones legales, mediante la conservación de la mojonera, el aviso de hallazgo o descubrimiento y el aviso de inicio de operaciones.

III.3.2. Legislación Estatal.

III.3.2.1. Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.

La presente Ley aplica en el ámbito de competencia del Estado y tiene por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente, así como propiciar el desarrollo sustentable.

a).- En virtud de que durante la etapa de preparación y extracción del proyecto se prevé la emisión de partículas a la atmósfera, fundamentalmente por la operación de vehículos automotores para traslado de material y personal, casi todos dotados con motores de combustión interna, usando en su mayoría gasolina como combustible, por lo que le es aplicable lo dispuesto por el artículo 141 que establece que:

"Los propietarios o poseedores de fuentes móviles que circulen en el territorio del Estado, están obligados a cumplir con los límites de emisiones contaminantes fijados por la normatividad aplicable. Para ello, deberán someter sus unidades a verificación de emisiones contaminantes, ante los centros de verificación autorizados por la



Secretaría, dentro del período que les corresponda en los términos del programa de verificación que al efecto se expida."

En ese sentido, durante las etapas referidas del proyecto, se verificará el cumplimiento de lo dispuesto por la norma oficial mexicana NOM-047-SEMARNAT-1999. Así mismo dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se establecen las acciones preventivas y correctivas, en su caso, para evitar los efectos nocivos de tales emisiones en el equilibrio ecológico y el ambiente.

III.3.2.2. Ley de Residuos Sólidos del Estado de Colima.

Artículo 1º.- La presente Ley es de observancia en el Estado de Colima, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la gestión integral de los residuos sólidos considerados como no peligrosos, así como la prestación del servicio público de limpia.

Artículo 2º.- Son de aplicación supletoria las disposiciones y conceptos contenidos en otras Leyes Federales y del Estado de Colima, Reglamentos, Normas Oficiales técnicas y demás ordenamientos jurídicos relacionados con las materias que regula la presente Ley

Artículo 3º.- Para los efectos de la presente Ley se entiende por:

XXXIII. Residuos urbanos: Los generados en casa habitación, unidad habitacional o similares que resulten de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalaje o empaques, los provenientes de cualquier actividad que genere residuos sólidos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes, siempre que no estén considerados por esta Ley como residuos de manejo especial

Artículo 10.- Corresponde a los Ayuntamientos el ejercicio de las siguientes facultades

II. Prestar el servicio público de limpia en sus etapas de barrido de las áreas comunes y vialidades secundarias, la recolección de los residuos sólidos,



su transporte a las estaciones de transferencia, plantas de tratamiento y selección o a sitios de disposición final, de conformidad con las normas ambientales en la materia y los lineamientos que al efecto establezca la Secretaría;

Artículo 21.- Toda persona que genere residuos sólidos tiene la propiedad y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección, o depositados en los contenedores o sitios autorizados para tal efecto por la autoridad competente.

Artículo 24.- Es responsabilidad de toda persona, física o moral, en el Estado de Colima:

Separar, reducir y evitar la generación de los residuos sólidos;

Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos y mantener limpios de residuos sólidos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y molestias a los vecinos;

Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos;

Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas;

Almacenar los residuos sólidos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales para evitar daño a terceros y facilitar la recolección;

Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos sólidos; y

Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables

Artículo 26.- Los propietarios, directores responsables de obra, contratistas y encargados de inmuebles en construcción o demolición, son responsables solidarios en caso de provocarse la diseminación de materiales, escombros y cualquier otra clase de residuos sólidos, así como su mezcla con otros residuos ya sean de tipo orgánico o peligrosos. El frente de las



construcciones o inmuebles en demolición deberán mantenerse en completa limpieza, quedando prohibido almacenar escombros y materiales en la vía pública. Los responsables deberán transportar los escombros en vehículos adecuados que eviten su dispersión durante el transporte a los sitios que determine la normatividad aplicable

Artículo 31.- Son residuos de manejo especial, siempre y cuando no estén considerados como peligrosos de conformidad con las disposiciones federales aplicables, y sean competencia del Estado, los siguientes:

V. Los residuos de la demolición, mantenimiento y construcción civil en general;

Artículo 33.- Todo generador de residuos sólidos debe separarlos en orgánicos e inorgánicos, dentro de sus domicilios, empresas, establecimientos mercantiles, industriales y de servicios, instituciones públicas y privadas, centros educativos y dependencias gubernamentales y similares. Estos residuos sólidos, deben depositarse en contenedores separados para su recolección por el servicio público de limpia, con el fin de facilitar su aprovechamiento, tratamiento y disposición final, o bien, llevar aquellos residuos sólidos valorizables directamente a los establecimientos de reutilización y reciclaje

Artículo 35.- Los residuos de manejo especial, deberán separarse conforme a la clasificación establecida en el artículo 31 de la presente Ley, dentro de las instalaciones donde se generen, así como en las plantas de selección y tratamiento, con la finalidad de identificar aquellos que sean susceptibles de valorización.

Artículo 49.- Los residuos sólidos que no puedan ser tratados por medio de los procesos establecidos por esta Ley, deberán ser enviados a los sitios de disposición final.

Vinculación y forma de cumplimiento;

Debido a que el proyecto generará durante las etapas de construcción y operación diferentes tipos de residuos clasificados como de "Manejo Especial" se asignará al responsable de obra para la supervisión por parte del contratista del cumplimiento de la normatividad estatal, implementando las medidas ya



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V.,"
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

señaladas para el cumplimiento Ley General para la Prevención y Gestión integral de los residuos.

Durante la operación se integrará el manejo de residuos de acuerdo a las disposiciones antes señaladas, en el entendido que es de interés del promovente implementar un programa de separación de residuos para su potencial reciclaje y se cumplirá con la normativa y procedimientos establecidos en los ordenamientos antes señalados.



III.3.3. Legislación Municipal.

III.3.3.1. Reglamento de Ecología para el municipio de Manzanillo.

El presente Reglamento es de orden Público e interés social y tiene por objeto regular la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección y mejoramiento del ambiente en el municipio de Manzanillo, Colima; en el ámbito de su competencia y de conformidad con las facultades consignadas en la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.

En virtud de que en las diferentes etapas del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos no peligrosos le es aplicable los siguientes artículos:

ARTÍCULO 85.- Las industrias establecidas en el municipio serán responsables del transporte, manejo, almacenamiento y destino final de los residuos sólidos que produzcan, por lo que deberán observar las disposiciones contenidas en este Reglamento y demás normatividad aplicable, para prevenir los daños a la salud y al entorno ecológico.

ARTÍCULO 86.- Para el almacenamiento y transporte de residuos sólidos, por las empresas establecidas en el Municipio así como para depositarlos en las áreas de destino final que al efecto existan, se deberá recabar el permiso previo de la dependencia ambiental municipal. El depósito en los sitios de destino final, implicará el pago de derechos correspondiente.

ARTÍCULO 88.- En Los procesos industriales que generen residuos de lenta degradación o no biodegradables, se deberá:

I.- Aplicar y cuidar que se observen los criterios y políticas que en materia ecológica establezca el Estado y la Federación, así como la legislación y normatividad aplicable, en las declaratorias de usos, destino, reservas y previsiones del suelo, definiendo las zonas para la instalación de industrias;

II.- Disponer la restricción para la quema de cualquier residuo sólido o líquido, incluyendo los residuos de la limpieza; y en virtud de que en las diferentes etapas del proyecto se prevé la generación de emisiones a la atmosfera es aplicable el siguiente artículo:



ARTÍCULO 91.- Se prohíbe emitir contaminantes a la atmósfera tales como humos, polvos, gases y olores que rebasen los límites máximos permisibles contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas que se expidan y demás disposiciones aplicables.

En virtud de que durante las diferentes etapas del proyecto se prevé la generación de emisiones de ruido, por lo que es aplicable lo dispuesto por el artículo 98 y 100, solamente cuando se resaben los límites máximos permitidos establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables en materia de emisión de ruidos, emisiones, olores; no obstante dicho precepto prevé que:

ARTÍCULO 98.- Se prohíben las emisiones de ruidos, vibraciones, olores, energía térmica y lumínica y radiaciones electromagnéticas que rebasen los límites máximos contenidos en las normas oficiales mexicanas y las normas técnicas ambientales estatales.

ARTÍCULO 100.- En la construcción de obras e instalaciones y en la realización de actividades que generen ruido, vibraciones, energía térmica, energía lumínica y olores, deberán establecerse acciones preventivas correctivas, para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes, las cuales serán fijadas por la dependencia ambiental municipal en la autorización de la actividad correspondiente.

En virtud de lo dispuesto con anterioridad, en su momento, cuando proceda, se recaban los permisos ante las autoridades competentes, para dar cumplimiento con dichos preceptos.

III.3.3.2. REGLAMENTO DE LIMPIA Y SANIDAD DEL MUNICIPIO DE MANZANILLO, COLIMA.

Publicado en el Periódico Oficial del Estado del día 09 de Noviembre del año 2002, por el gobierno municipal del H. Ayuntamiento Constitucional Manzanillo, Col.

Adicional a la normativa de manejo de residuos federal y estatal el H. Ayuntamiento a través del reglamento tiene por objeto regular la prestación del servicio de limpia y sanidad en el Municipio de Manzanillo (Art).



ARTICULO 6.- Para los efectos de este Reglamento, se aplicarán las definiciones contenidas en la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y las siguientes:

RESIDUO SÓLIDO (RS), cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuyo estado no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo genero.

RESIDUO SÓLIDO MUNICIPAL (RSM), residuo sólido que proviene de las actividades normales que se desarrollan en casas habitación y que su generación no exceda de 25 kilogramos por evento de recolección por vivienda. También se consideran los generados en sitios y vías públicas y en los mercados municipales.

RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS (RSNP), residuos sólidos que provienen de actividades que se desarrollan en industrias, comercios, empresas de servicios, demoliciones y construcciones que no excedan los parámetros de ninguna de las características establecidas en la Norma Oficial Mexicana de Residuos Peligrosos

ARTÍCULO 13.- En caso de utilizar contenedores para almacenar residuos deberán ser identificados con el siguiente código de colores: verde para los residuos composteables, azul para los potencialmente reciclables y rojo para los no aprovechables, entre los que se incluyen los residuos sanitarios.

Vinculación y forma de cumplimiento;

De acuerdo con el reglamento la mayor parte de los residuos generados durante la etapa de construcción corresponden a residuos SÓLIDOS NO PELIGROSOS y durante la operación a SÓLIDOS NO PELIGROSOS. En ambas etapas del proyecto se contempla cumplir con estos lineamientos de carácter obligatorio adicional a los que en su momento considere el H. Ayuntamiento o el IMADES como necesarios para protección del entorno ambiental. El cumplimiento de estos lineamientos junto con la observancia de la normativa estatal y federal garantiza la no afectación al entorno.



El supervisor de obra será el responsable de orientar y supervisar el cumplimiento de esta normatividad para lo cual al menos se consideran las siguientes entre otras acciones;

- Promoverá el hábito en sus empleados para almacenar separadamente los residuos composteables, los reciclables y los que no son aprovechables, entre los que se encuentran los sanitarios.
- Cuando los residuos posean características de residuos peligrosos, deberán ser almacenados en un envase de plástico cuidadosamente cerrado y lleno solo a la mitad, en tanto son utilizados o no haya un servicio de recolección especial.
- Los contenedores para almacenar residuos deberán ser identificados con el siguiente código de colores: verde para los residuos composteables, azul para los potencialmente reciclables y rojo para los no aprovechables, entre los que se incluyen los residuos sanitarios.
- Como ya se ha señalado se contará con contenedores para los diferentes tipos de residuos, disposición final etc. se colocarán letreros restrictivos relativos a la prohibición de tirar basura.
- Se realizarán los convenios o contratos correspondientes para el retiro de residuos de la construcción (varillas, láminas, cartón, cascajo, etc.) los cuales serán depositados donde indique la autoridad correspondiente.
- En el caso del transporte de residuos de la construcción a bancos de tiro autorizados, los camiones que transportan dicho material deberán contar con su horario para la transportación, así como ocupar únicamente tres cuartos de su capacidad y ser debidamente cubiertos con lonas.



III.3.5. Áreas Naturales Protegidas.

III.3.5.1. De Competencia Federal.

De acuerdo a las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el Artículo 76 Título Segundo, Capítulo I, sección IV, referente al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, menciona que: "La Secretaría integrará el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con el propósito de incluir en el mismo, las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia en el país."

Para ello, se diseñaron fichas técnicas en las que se establecen cada una de las características de carácter biológico, las que conjuntamente con los Directores de las áreas naturales protegidas, se someten a la opinión de una Comisión designada por el Sistema Nacional de Áreas Naturales

Protegidas una vez analizada y validada la información de las fichas, se presentan ante el pleno del SINAP, quien emite la opinión favorable para la incorporación al Sistema.

A la fecha se han registrado en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 58 Áreas Naturales Protegidas (32 Reservas de la Biosfera, 15 Parques Nacionales, 9 Áreas de Protección de Flora y Fauna, 1 Santuario y 1 Monumento Natural).

La zona donde se ubicará el proyecto y su área de influencia, no se encuentra dentro de ninguna de las áreas naturales protegidas inscritas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP). Las Áreas Naturales Protegidas más cercanas al sitio del proyecto aparecen en la Figura III.3.5.1 y son:

Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco y Colima: Decretada el 23 de marzo de 1987. Se trata de un valioso patrimonio ecológico de la humanidad para el desarrollo y supervivencia de gran diversidad de especies animales y vegetales con características únicas en este rincón del planeta. Se ubica aproximadamente a 60 km del área de proyecto.



Parque Nacional Nevado de Colima, Jalisco y Colima: Decretado el 5 de septiembre de 1936 y 6 de diciembre de 1940. Este parque se encuentra entre los límites de Colima y Jalisco; está formado por dos altas cumbres volcánicas: una es el Nevado de Colima o Volcán Nevado, y la otra es conocida como el Volcán de Fuego (actualmente activo), Ambos volcanes albergan un gran número de especies vegetales y animales. Se ubica fuera del área del proyecto.

Área de Protección de Flora y Fauna, el Jabalí: Decretada el 14 de agosto de 1981, como Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre El Jabalí, recategorizada a la actual, mediante decreto del 07 de junio de 2000. Ubicada en el municipio de Comala, Colima. Se ubica fuera del área del proyecto.



Ilustración No. III.3. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto.
Fuente: Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2005. <http://www.conanp.gob.mx/>

Así mismo, existe decretada el Área Natural Protegida con la categoría de "Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo", ubicada a 661.6 Km



de Manzanillo, Colima (Fuente: Sistemas de Información Geográfica de la Dirección General de Manejo para la Conservación-CONANP, 2003), perteneciente al Estado de Colima; de la cual fue condicionado su registro al SINAP, por el CNANP, derivado de información parcial de algunos de los criterios establecidos, lo cual debe ser solventado por la CONANP. Sin que el área de influencia del proyecto se ubique dentro de sus límites.

Por otro lado, existe decretada el Área Natural Protegida con la categoría de "Área de Protección de los Recursos Naturales, Las Huertas", ubicada en el municipio de Comala, en el Estado de Colima; de la cual se dictaminó su no incorporación al SINAP, por el CNANP, dado que no cumplen con los criterios establecidos en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas. Sin que el área de influencia del proyecto se ubique dentro de sus límites.

III.3.5.2. De Competencia Estatal.

De acuerdo a las disposiciones de la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima; en sus artículos 93 y 100, establecen la facultad al gobierno del Estado de Colima, de decretar Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal y Áreas de Valor Ambiental.

De análisis realizado, se desprende que en a la fecha, no se han decretado área naturales protegidas de competencia estatal, ni áreas de valor ambiental, por lo que el proyecto y su área de influencia, por lógica no se ubica dentro de ninguna de ellas.

III.3.5.3. De Competencia Municipal.

De acuerdo a las disposiciones del Reglamento de Ecología y Medio Ambiente para el Municipio de Manzanillo Colima; en sus artículos 29 y 36, establece la facultad al Gobierno Municipal de Manzanillo, Colima; de decretar Áreas Naturales Protegidas Municipales.



III.3.6. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y Bird Life International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves más cercanas con el proyecto, son las número C-37 y C-64 Nevado de Colima (Ilustración. III.3.) y Sierra de Manantlán (Ilustración III.4) respectivamente. En el primer caso, el Volcán de Colima y sus faldas representan un gradiente altitudinal en donde se han documentado movimientos locales diarios y estacionales de la avifauna, comprende un área que va desde los bosques tropicales caducifolios en las partes bajas hasta los bosques de abetos. En el segundo caso (Sierra de Manantlán) presenta un Gradiente altitudinal que abarca desde selvas bajas y medianas hasta bosques de pino y abeto con parches de bosque mesófilo de montaña en las cañadas. Cuenta con una estación de Biología propiedad de la Universidad de Guadalajara situada en la zona núcleo de la reserva con 1435 has. de terreno cercado. Tenencia: ejidal 60%, privada 39% y estatal 1%. En la AICAS de Sierra de Manantlán, se localiza a distancia aproximada de 60 kms. del sitio del proyecto. Por esta razón, el proyecto no representa riesgo alguno a las AICAS mencionadas.

El proyecto no representa riesgo alguno a flujos migratorios, las aves identificadas en la zona considerada como SAR delimitado al proyecto, son aves migratorias, como se explica con mayor detalle en el apartado de Fauna, Capítulo IV de este informe.

Cabe mencionar que las AICAS no son instrumentos de regulación, son instrumentos que proponen lineamientos, criterios ecológicos o disposiciones ambientales para delimitar áreas específicas para la conservación de las aves y que no representan obligaciones.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V.,"
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

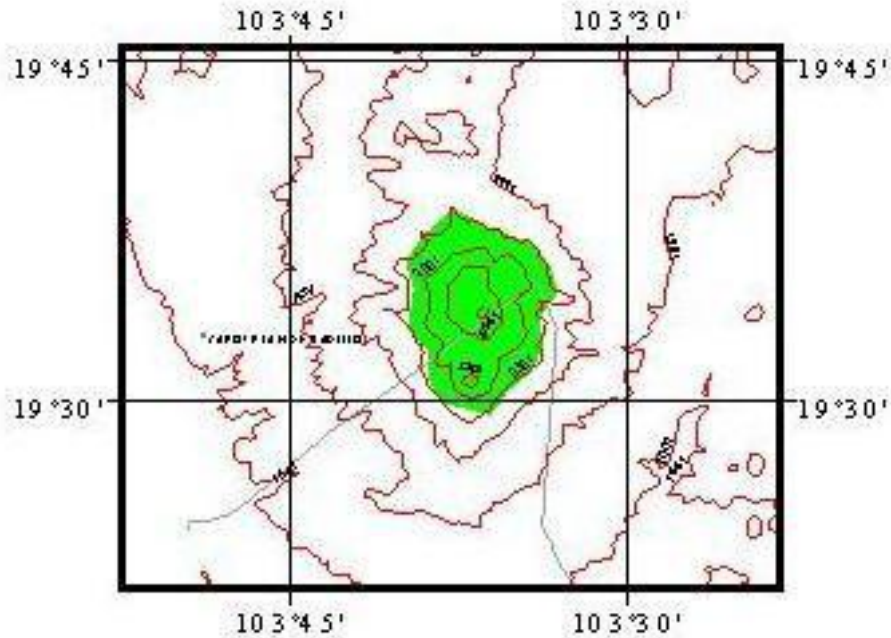


Ilustración No. III.4. Ubicación del AICA C-37 en el área del Nevado de Colima.
Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tcentro.html>

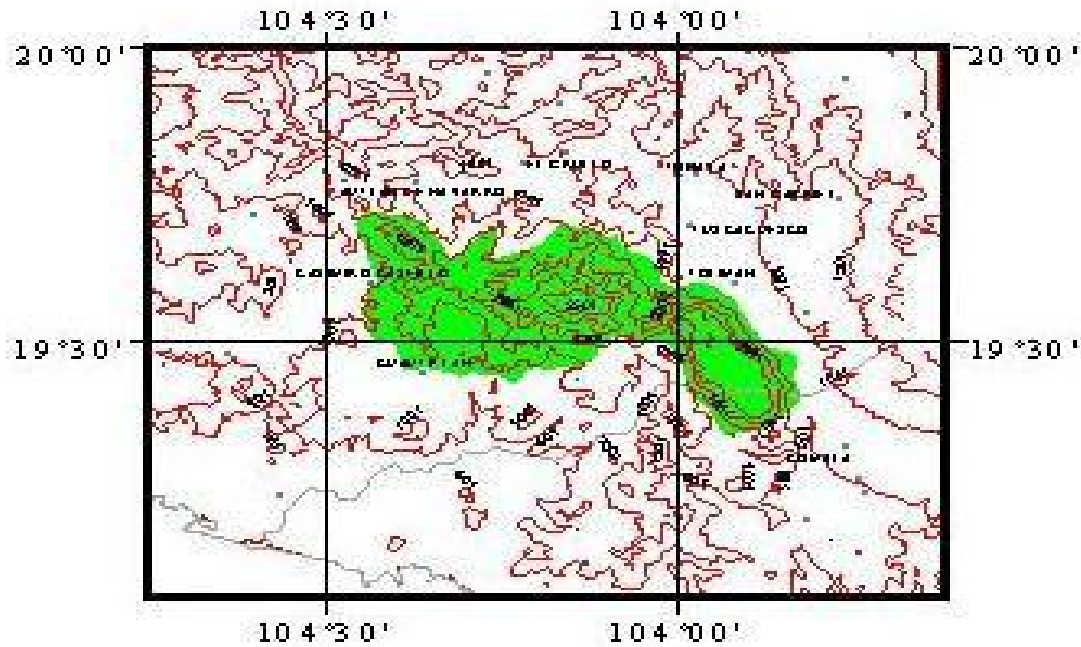


Ilustración No. III.5. Ubicación del AICA C-64 en el área de la Sierra de Manantlán.
Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tcentro.html>

III.3.7. Regiones Terrestres Prioritarias (CONABIO)

La Comisión Intersecretarial para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), cuyo acuerdo de creación se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 16 de marzo de 1992, es un instrumento cuya actividades son de coordinación, es decir no es un instrumento de regulación, como se puede apreciar en el artículo Primero del Acuerdo publicado en el DOF.



ARTÍCULO PRIMERO. Se crea con carácter de permanente la Comisión Intersecretarial para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, la cual tendrá por objetivo coordinar las acciones y estudios relacionados con el conocimiento y la preservación de las especies biológicas, así como promover y fomentar actividades de investigación científica para la exploración, estudio, protección y utilización de los recursos biológicos tendientes a conservar los ecosistemas del país y a generar criterios para su manejo sustentable.

El Estado de Colima cuenta con una Región Terrestre Prioritaria, la RTP-64 Manantlán -Volcán de Colima (Ilustración III.5.) la cual presenta una alta diversidad de ecosistemas, de los que destacan los relictos de bosque mesófilo. En el área del volcán de Colima se encuentra la vegetación de pino-encino y en las partes altas el bosque de oyamel y la pradera de montaña. Las ANP Sierra de

Manantlán (decretada en 1987), que corresponde a una serranía en Jalisco, y la del Volcán de Colima-Nevado de Colima (decretada en 1940), se encuentran comprendidas en su totalidad en esta RTP.

La Sierra de Manantlán cuenta con flora endémica como el teocintle (*Zea diploperennis*), pariente silvestre del maíz. También son endémicos el ratón *Microtus mexicanus* var. *neveriae* y la tuza *Cratogeomys gymnurus* var. *rusesel*. La distancia de esta RTP, en su parte más cercana al sitio de proyecto es de aproximadamente 150 kms. y no existe posibilidad de afectación directa ó indirecta, en los procesos bióticos ó abióticos de la RTP - 64.

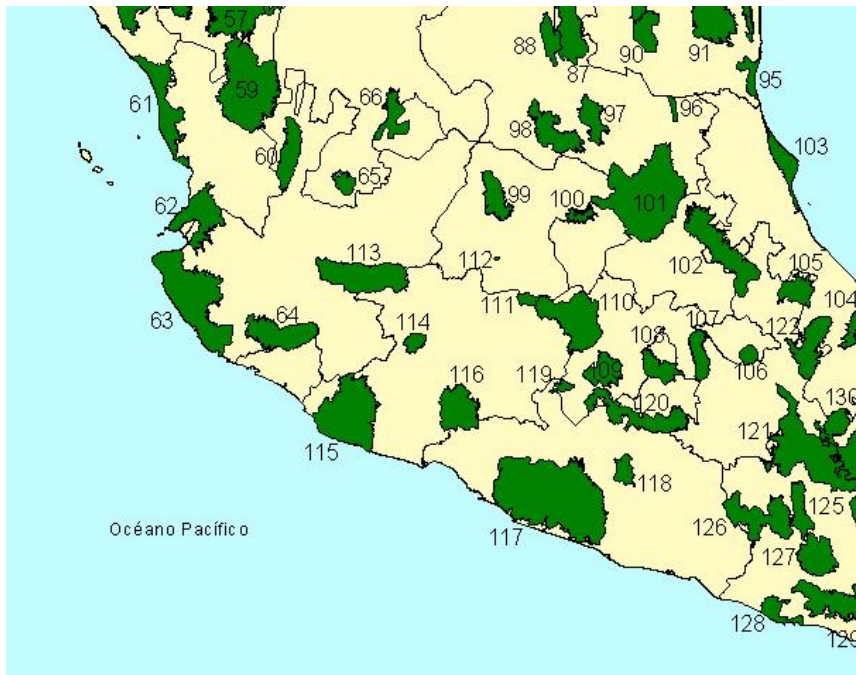


Ilustración No. III.6. Ubicación de la RTP-64 entre los Estados de Jalisco y Colima con respecto al sitio del proyecto.

Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tcentro.html>

Cabe mencionar que las RTP y RHP no son instrumentos de regulación, son instrumentos que proponen lineamientos, criterios ecológicos o disposiciones ambientales para delimitar áreas específicas para conservación y que no representan obligaciones.

III.3.8. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

El programa de identificación y zonificación de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en México, identificó un total de 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 ha áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

No obstante que las acciones establecidas para la RHP no son regulatorias, se analiza la vinculación del proyecto con ellas.



El proyecto se ubicaría dentro de la RHP número 25 denominada Ríos Purificación-Armería (Ilustración III.6.) y que incluye los estados de Jalisco y Colima, y entre sus recursos hídricos principales destacan:

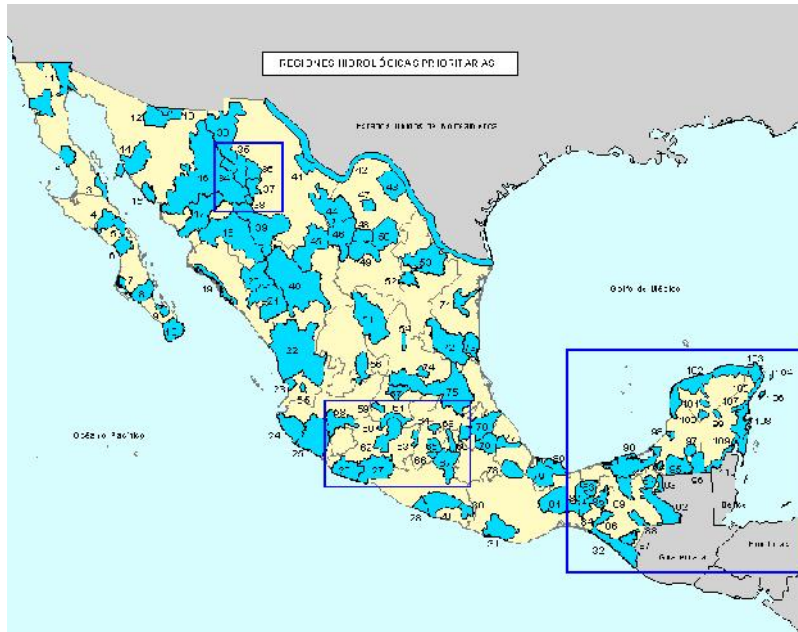


Ilustración No. III.7. Regiones Hidrológicas Prioritarias

Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Esta RHP se caracteriza por una problemática definida por tres factores principales:

1.- Modificación del entorno: fuerte deforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.

2.- Contaminación: por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.



3.- Uso de recursos: especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada. La cuenca Ayuquila-Armería abastece de agua a la zona urbana de la ciudad de Colima y Villa de Álvarez.

La Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) establece como prioridades de conservación y sugiere conservar la cuenca alta por ser zona de recarga de acuíferos (recibe alta precipitación), recuperar zonas erosionadas de las partes media y baja de la cuenca. Es necesario prevenir y combatir los incendios forestales. Se necesita instrumentar un programa de desarrollo comunitario que promueva la realización de planes de desarrollo integral en cada comunidad.

Elaborar un programa de investigación y desarrollo de la reserva. Faltan inventarios de la biota acuática en Manantlán. Comprende a la Reserva de la Biosfera de Sierra de Manantlán, el Parque Nacional Nevado de Colima, la Reserva Forestal de Quila, la Reserva de Fauna El Jabalí y el Programa de producción de cocodrilos cerca de la desembocadura del río en Boca de Pascuales.

En relación a la problemática número uno: con base en las características del Proyecto, descritas en el Capítulo II de esta Manifestación de Impacto Ambiental, las actividades del proyecto afectarán en el sitio donde se ejecutará; para lo cual se llevarán a cabo medidas de compensación correspondientes; por lo que con lo anterior, se indica que aunque se realizará una deforestación en el sitio, la ejecución del proyecto hasta su etapa de abandono establece las medidas de reforestación correspondientes para evitar que los efectos de la deforestación, como lo es la erosión, perduren de manera indefinida; así mismo se indica que no se realizará la explotación de acuíferos en las cuencas que contempla la RHP 25.

Respecto a la problemática número dos: En la ejecución del proyecto, no se generarán aguas residuales, es decir NO habrá vertimiento directo de aguas residuales a cuerpos de agua.

En relación a la problemática número tres: el proyecto, no incluye ninguna actividad de aprovechamiento pesquero.



Referente a la conservación de la cuenca alta de la RHP, las actividades del Proyecto, no afectarán la recarga de los acuíferos, además de que la empresa promovente llevarán a cabo medidas de mitigación, por lo que no será incrementada la problemática de la RHP.

III.3.9. Regiones Marinas Prioritarias (CONABIO)

El proyecto se considera se ubica físicamente fuera del alcance de las Regiones Marinas Prioritarias, aún que éstas no tiene una delimitación definida, más sin embargo, consideramos prudente el señalar que en el Estado de Colima, se ubican o corresponde dos regiones marinas prioritarias las listadas como **27 Punta Gram. – El Carrizal y 28 Cuyutlán – Chupadero.**

28 Cuyutlán – Chupadero: delimitada por un polígono de latitud 19°3' a 18°5'24' y una longitud 104°44'24 a 103°44'24' y que incluye dentro de su fisonomía costera estuarios, acantilados, playa, humedales, cultivos de coco, mango y plátano.

Presenta una oceanografía fisicoquímica caracterizada por la predominancia de la corriente de California con oleaje medio y alto, un aporte de agua dulce por ríos y lagunas. Ocurren marea roja y el fenómeno climatológico "El Niño", así como concentración de nutrientes, y transporte de Ekman.

No obstante que las acciones establecidas para la RMP no son regulatorias y de que por la ubicación de los proyectos quedan fuera de su alcance, se analiza su vinculación con ellas.

Su biodiversidad se caracteriza por la presencia de moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, tulares, manglares, vegetación costera, selva baja caducifolia y subcaducifolia. Endemismo de peces (*Lile gracilis*, *Cynoscion nannus*) y erizos (*Toxopneustes roseus*) en ambientes rocosos localizados en el extremo norte de la región.

Entre sus aspectos económicos más relevantes destacan: pesca organizada en cooperativas y artesanal, con explotación de huachinango,



mojarra y lisa. Presencia de actividad turística de alto impacto y actividad industrial portuaria con explotación de recursos minerales (principalmente sal).

Teniendo como Problemática la modificación del entorno:

- Tala de manglar,
- Relleno de áreas,
- Dragado,
- Obras de ingeniería,
- Construcción en humedales.
- Deforestación y escurrimiento de agroquímicos.
- Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras y turísticas.
- Contaminación: por aguas residuales, fertilizantes.
- Uso de recursos: presión sobre langostinos.
- Especies introducidas: tilapia.
- Regulación: Obras de infraestructura costera mal diseñadas

Conservación: se propone al Potrero Grande (enorme extensión de tulares y ecosistemas no perturbados) y Chupadero (bosque de manglar poco alterado) para áreas protegidas. Laguna de Cuyutlán muy explotada por la industria.

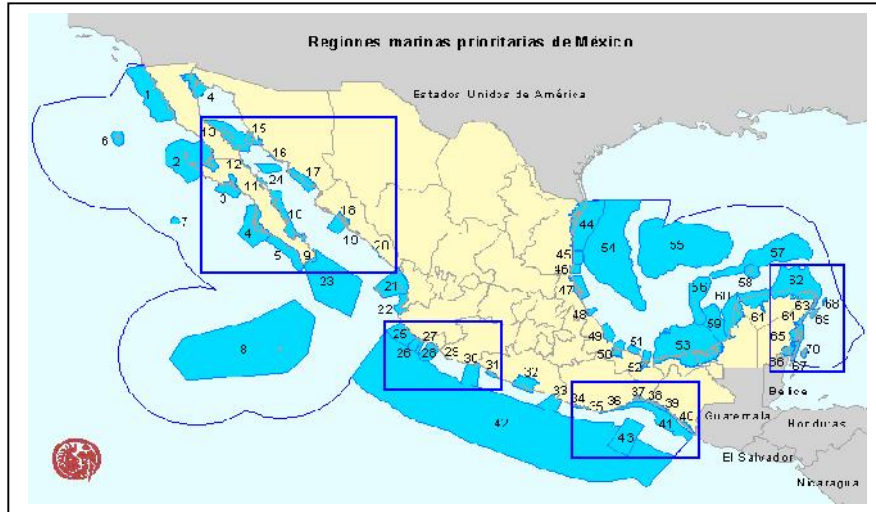


Ilustración No.III.8. Ubicación de la RMP 27 y 28 en las costas del Estado de Colima.

Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores).
1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

En relación a la problemática de la RMP analizada, en particular en el área en donde se contempla ejecutar el proyecto, no generara el incremento de la problemática que aqueja dicha RMP, dado que no se modificara su entorno, mediante tala, rellenos, dragado, obras de ingeniería, construcción en humedales, deforestación o escurrimiento de agroquímicos, así como tampoco se ocasionara contaminación a la misma por aguas residuales o fertilizantes, no se usaran o aprovecharan sus recursos, ni se introducirá especie alguna.

Tampoco el proyecto se ubica dentro de ninguna de las áreas propuestas para conservación de dicha Región Marítima Prioritaria.



VINCULACIÓN CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Se presentan las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que rigen las actividades que se desarrollaran en la Preparación, Construcción y Operación de del proyecto Mina de Hierro La Vega".

Tabla No III.3. Normas Oficiales Mexicanas que aplican al Proyecto

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Fecha publicación	Vinculación al Proyecto
Emisiones de fuentes móviles		D.O.F	Vinculación
NOM-041-SEMARNAT-2006	Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	06/MAR/07	La maquinaria empleada durante la construcción cumplirá con los límites de esta norma y en el Reglamento del Proyecto se implementarán disposiciones acorde a la esta Norma y el Reglamento de Tránsito Municipal.
NOM-042-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos	07-Sep-05	Reglamento del Proyecto se implementarán disposiciones acorde a esta Norma y el Reglamento de Tránsito Municipal.
NOM-044-SEMARNAT-2006	que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor	12-Oct-06 12/OCT/06	



	de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores		
Residuos peligrosos y biológico infecciosos			
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	23-Jun-06	Determinar mediante análisis CRETl, si el jal son o no peligrosos
NOM-053-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma NOM-052- semarnat-2005.		Se aplicarán los procedimientos indicados por la Norma y para asegurara su aplicación, se contratarán laboratorios acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C.
Contaminación por ruido			
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores provenientes motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.		Se efectuara la verificación a todo el parque vehicular que se utilizara en todas las etapas del proyecto, se implementara un programa de mantenimiento de todo el parque vehicular para cumplir con los límites establecidos que señala la norma. Vehículo que no cumpla con este requerimiento no se le permitirá el acceso al sitio en que se realizan las obras del proyecto.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (Aclaración d.o.f. 03-marzo-1995).	13-Ene-95	El límite de ruido será monitoreado durante la construcción y operación del proyecto, al inicio del proyecto y en la etapa de operación, en el perímetro del proyecto para dar cumplimiento con lo establecido en la norma. Cada semestre, y posteriormente cada año.



Flora y Fauna			
NOM-059-SEMARNAT-2010	protección especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, Exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.		En el capítulo VI de la presente MIA, se explica a detalle cómo se aplicarán las medidas tendientes al rescate de la flora y fauna y aquellas destinadas y enfocadas a su conservación
Descargas de aguas residuales			
NOM-001-SEMARNAT-1996	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (aclaración d.o.f. 30-abril-1997).	06-Ene-97	Este proyecto no descargará aguas residuales en aguas y bienes nacionales, se contempla sistema de descarga a la red municipal de acuerdo a la factibilidad emitida por el organismo operador Capdam.
NOM-002-SEMARNAT-1996.	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal	-97	Las aguas residuales se generarán por el uso de sanitarios, que en la etapa de construcción serán portátiles y que un tercero realizará la recolección, en tanto no se realice la conexión a la red pública de servicio de drenaje y alcantarillado de Manzanillo.

III.3.4.1. Listado de Normas aplicables

NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel ó mezclas que incluyan diesel como combustible. (La presente Norma, será abrogada el 13 de noviembre de 2007).



NOM-047-SEMARNAT-1999. Características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros Combustibles alternos.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-053-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052- SEMARNAT-1993.

NOM-059-SEMARNAT-2001. Norma Oficial Mexicana que determina a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.



NOM-141-SEMARNAT-2003. Que establece los requisitos para la caracterización del sitio, proyecto, construcción, operación y pos operación de presas de jales.

La aplicación de las Normas Oficiales listadas se consideran en la identificación las medidas de mitigación que se indican en el Capítulo V de esta MIA.

III.3.4.2. Normas Oficiales Mexicanas de aplicación concurrente.

NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

NOM-023-STPS-2003, Trabajos en minas-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

NOM-012-SSA1-1993. Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano públicos y privados.

NOM-013-SSA1-1993. Requisitos sanitarios que debe cumplir la cisterna de un vehículo para el transporte y distribución de agua para uso y consumo humano.

NOM-041-SSA1-1993. Bienes y servicios. Agua purificada envasada.

NOM-018-SSAT-1993. Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de los agentes ambientales.



Discusión y Conclusiones:

De acuerdo con el análisis realizado en el presente Capítulo, de los programas y planes que le aplican o pueden aplicar al proyecto, se desprende que el desarrollo del proyecto es congruente con los mismos, dado que no se contraponen con las disposiciones o lineamientos de ninguno de ellos, aún más estando contemplada la actividad a realizar, en la gran mayoría de los mismos, como una actividad viable y congruente con los mismos. El espíritu de los Programas y la normatividad aplicable es generar un beneficio social y nacional, al ser uno de los objetivos rectores del Plan Nacional de Desarrollo, por lo que se considera que, con independencia de las afectaciones puntuales que puede ocasionar el proyecto, concuerda y contribuye a alcanzar los objetivos de los citados programas y normatividad.

Además de que es factible la ejecución de dicho proyecto, dado que no se contraponen, es decir, es congruente, con todas y cada una de las disposiciones jurídicas establecidas en los instrumentos normativos analizados, dado que ninguna prohíbe la realización de dicha actividad.



Dra. Tzetangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V.,"
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO



IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO

IV.1 Delimitación del área de estudio

El Sitio del Proyecto denominado "Mina de Hierro la Viga" se encuentra ubicada en las coordenadas utm X; 553148.94 Y; 2122002.05, en dirección noreste de la comunidad, a una distancia en línea recta de 2.54 km en dirección. Se consideró como sistema ambiental la microcuenca hidrológico forestal, del mismo nombre que la comunidad, Emiliano Zapata, la cual fue tomada de la capa de microcuencas confeccionado por FIRCO en convenio con la Universidad Autónoma de Querétaro (SAGARPA-UAQ, 2004), misma que pertenece a la Subcuenca hidrológica Laguna de Cuyutlán y Cuenca Hidrológica Río Chacala-Purificación, ubicada dentro de la región hidrológica No 15 Costa de Jalisco, teniendo la microcuenca hidrológico forestal una superficie estimada en 46,668,305.82 m², equivalente a 4,668.63 has o 46.68 km²(ver mapa No. 1.- delimitación del área de estudio).

Los criterios que se consideraron para la determinación de la microcuenca hidrológico forestal Emiliano Zapata como sistema ambiental, fueron los siguientes; la delimitación como una unidad física de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos canales y converge en un cauce común (LGDFS, 2003).

Ilustración
No. IV. 1.
Delimitación
del área de
estudio.





IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para poder llevar a cabo la descripción general del área de estudio, el análisis del sistema ambiental y ubicación específica del sitio del proyecto, se recurrió a la consulta de datos vectoriales del INEGI (cartas temáticas) imágenes multiespectrales, planes y programas (Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Colima), entre otros.

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 CLIMA

De acuerdo a la clasificación de Koppen, modificada por Enriqueta García, el área de estudio presenta el siguiente tipo de clima: A w0 (w) y corresponde a un clima Cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una precipitación invernal menor del 5% con respecto al total anual, siendo el mes de diciembre el mes más seco de los subhúmedos con un coeficiente menor de 43.2 (ver mapa No. 2 de climadel área de estudio).

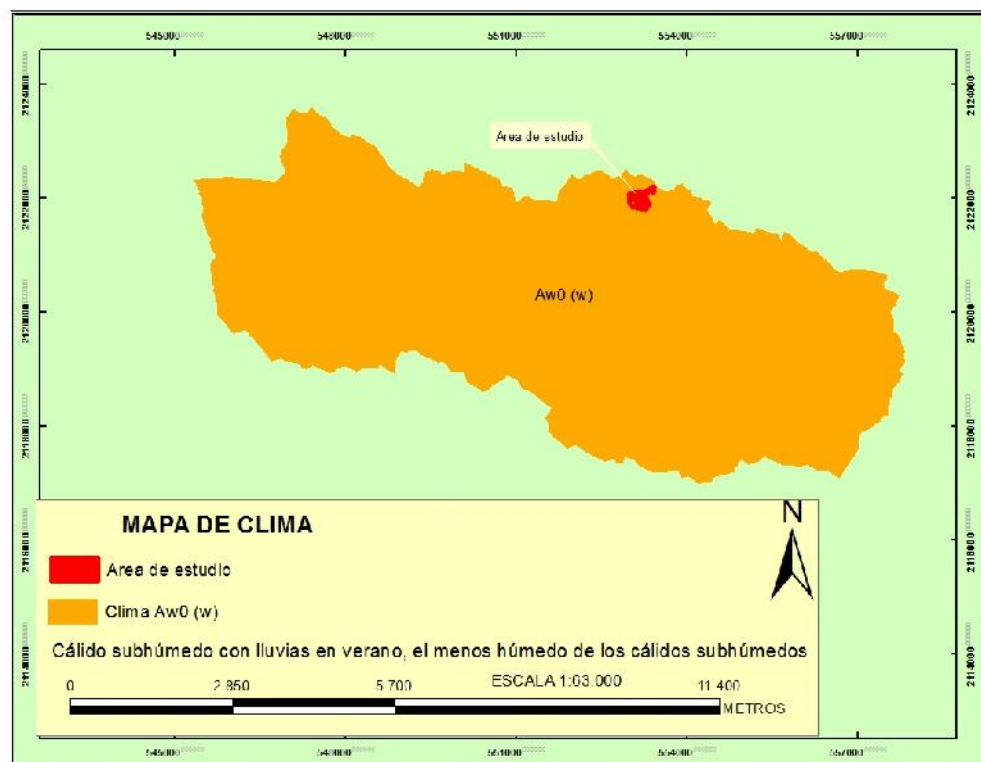


Ilustración No.IV.2. Clima del área de estudio.



Las lluvias se presentan durante los meses de junio, julio, agosto, septiembre, y octubre; donde se encuentra más del 90 % del total de las precipitaciones (96.9 cm.). El mes más lluvioso es julio con 21.73 cm. y el mes de agosto baja la precipitación para recuperarse el siguiente mes. Octubre es el mes con mayor irregularidad pluvial, ya que el número de días con lluvia apreciable es de 18; mientras que el promedio anual es de 79 días (con un máximo de 102 y un mínimo de 53).

La precipitación promedio anual del periodo de 1981-2000 es de 1,035 mm., del mes más seco de 2.4 mm en abril y del mes más lluvioso de 275.2 mm en septiembre.

La temperatura media anual del periodo de 1961-1997 es de 26.4 °C, del mes más frío 19.9°C en Febrero y del mes más caliente 29.5°C en junio.

La evotranspiración anual es de 136.15 cm; la mayor se registra en el mes de mayo con 14.7° y la menor en el mes de enero con 7.77 cm. La humedad relativa en promedio anual es de 71.6% siendo abril el mes más seco con 62% y septiembre el más húmedo con 81.5 %.

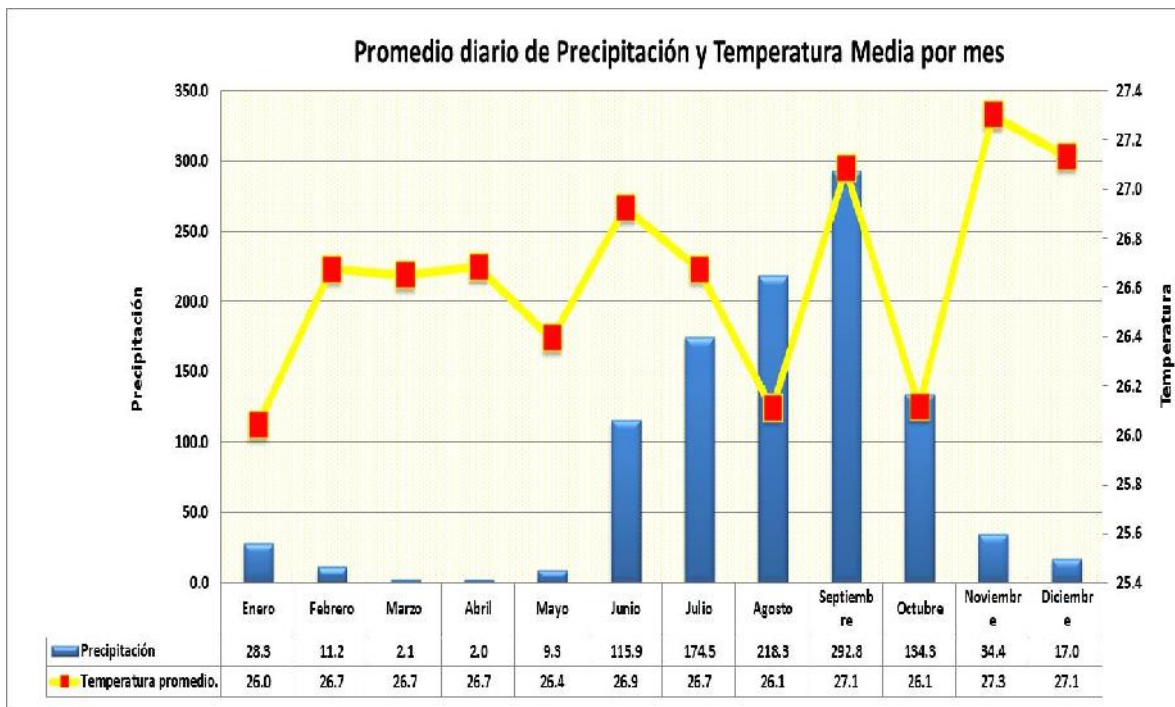


Grafico No. IV.1. Precipitación promedio anual (mm) y Temperatura Promedio en °C, Fuente (Estación Meteorológica Manzanillo, Col. CONAGUA)



IV. 2.1.2.- Balance hídrico

El fenómeno de evapotranspiración ocurre en gran parte del área del acuífero Marabasco, según los cálculos realizado en la región hidrológica, se obtuvo un resultado de 726 mm anuales, considerando valores medios anuales de una temperatura de 26.4 0 C y precipitación de 910 mm (CONAGUA 2015).

IV. 2.1.3 Intemperismos severos

La frecuencia de perturbaciones ciclónicas es de 2 años 9 meses, en un periodo de 47 años, presentando un 38% de posibilidad de ocurrencia anual, por lo que puede considerarse media. Durante el periodo de 1960 a 1991, lo hicieron directamente ocho (Coplade 1991). Esta tiene un impacto directo sobre la zona costera del estado, afectando principalmente el sector agrícola, teniendo así una frecuencia de heladas entre 1 y 2 días.

Números de días con Fenómenos Especiales	
Tipo	Anual
Lluvias apreciables	76.24
Lluvias inapreciables	19.34
Despejados	127.17
Medio nublados	140.21
Nublados/cerrados	97.73
Granizo	0.42
Heladas	0.06
Tormenta eléctrica	49.2
Niebla	4.04

Tabla No. IV.1.- Número de días al año con fenómenos especiales

La siguiente gráfica nos muestra como los días despejados y medio nublados son los que más abundan al año, en cambio los días helados y con lluvias de granizo son muy escasos por esta región, debido a la altura sobre el nivel del mar en que nos encontramos y los factores ambientales que se presentan de manera natural.

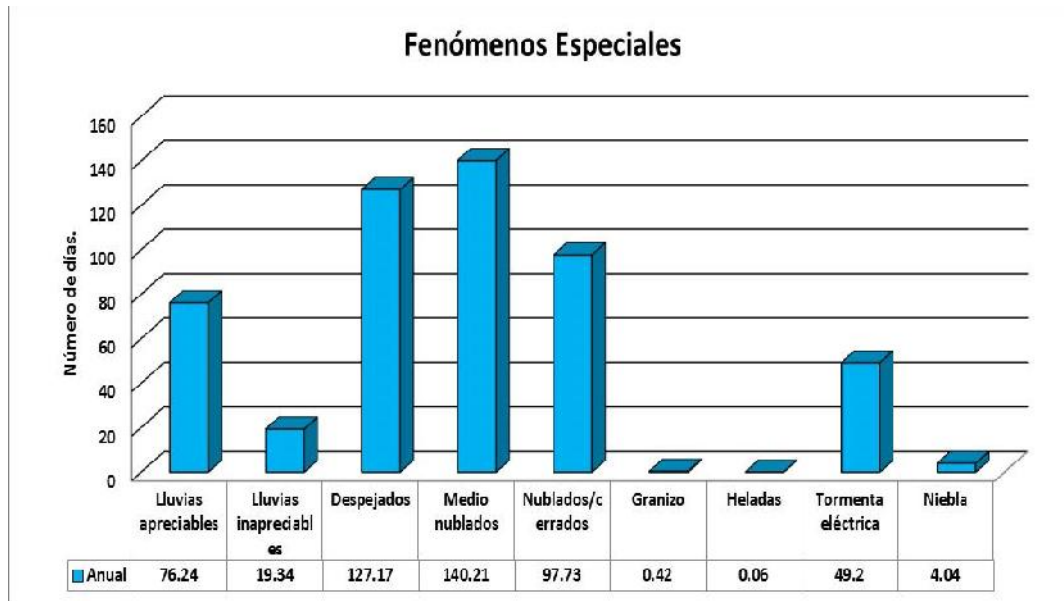


Gráfico No IV.2. Número de días con fenómenos especiales. Centro Meteorológico Nacional, 2006.

IV.2.1.4.- Huracanes

En México durante el temporal de lluvias junio- noviembre es cuando se presentan estos fenómenos meteorológicos (Centro Meteorológico Nacional). En los últimos años, las costas de Colima y Jalisco han sido afectadas de manera significativa por fenómenos naturales como los huracanes, entre ellos están Jova (2011) y Patricia (2015), estos fenómenos dejaron daños importantes en la infraestructura de cuantiosas pérdidas económicas, así como daños a la biodiversidad de la región. En un estudio realizado (año) se seleccionaron un total de 29 huracanes de magnitud 3 a 5 según la escala Saffir-Simpson. Este subgrupo de huracanes afectó el 25% de la superficie del país, comparado con 70.6% afectado por todos los huracanes registrados (H Manson et al. sin año). La frecuencia de ciclones que han suscitado en el Pacífico nororiental en las costas de Colima se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Año	Huracán	Categoría Saffir-Simpson
2005	Dora	3
2006	Norman	1
	Lane	3
2008	Odile	3



2009	Andrés	4
2011	Jova	3
	DT8E	1
2012	Bud	3
2013	Manuel	1
2014	Amanda	4
2015	Patricia	5

Tabla No. IV.2. Huracanes que han afectado el área de estudio

En los últimos años ha aumentado de manera considerable la temperatura del planeta, trayendo como consecuencia catástrofes naturales como los; incendios, lluvias torrenciales y el aumento de huracanes en los países del pacifico (incluyendo Asia y América Central-Norte). México ha sido víctima de los huracanes, en los últimos diez años aumento de manera considerable el registro de estos fenómenos naturales por parte del Servicio Meteorológico Nacional SMN, así como su poder devastador, los cuales llegaron a generar pérdidas humanas y millonarias a nuestro país. La siguiente gráfica nos muestra la cantidad de huracanes registrados en los últimos 10 años en el pacifico mexicano.

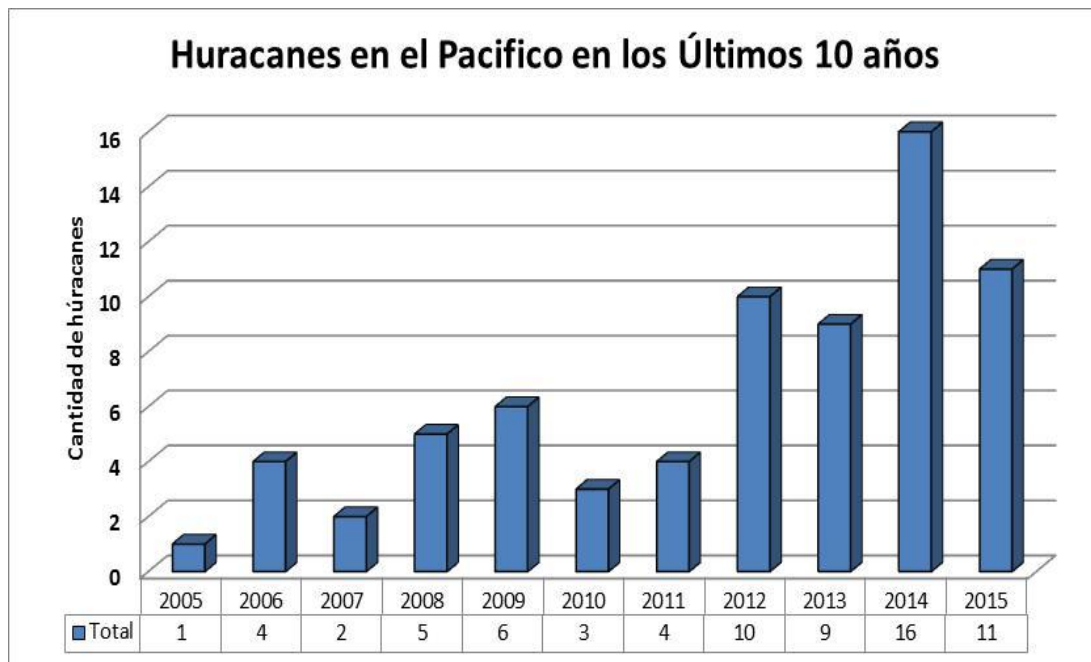


Gráfico No IV.3 Número de Huracanes en los últimos 10 años, Fuente CONAGUA.



IV.2.1.5.- Altura de la capa de mezclado del aire

En un estudio realizado en el 2001 en la central termoeléctrica de Manzanillo, se registró una altura de mezclado de aire de 1,584 m por la mañana¹.

IV.2.1.6.- Calidad del aire

Manzanillo cuenta con una estación de monitoreo atmosférico (EMA) instalada por parte de la SEMARNAT, la cual monitorea contaminantes atmosféricos tales como: partículas sólidas totales, bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno, ozono, hidrocarburos, plomo y partículas fracción respirable, además de parámetros meteorológicos.

La estación es la No 3, nombre de la EMA; Manzanillo, Las Hadas, El Naranjo, El Vigía, (únicamente meteorológica). La fecha de instalación fue en 1991. La Comisión Federal de Electricidad (Central Termoeléctrica General Manuel Álvarez M.) es la instancia responsable de monitorear los contaminantes atmosféricos (SO₂, NO₂, PM₁₀) y parámetros meteorológicos. Los resúmenes mensuales de SO₂, NO₂, PST y PM₁₀ fueron validados y enviados al Instituto Nacional de Ecología (INE) por parte de la Comisión Federal de Electricidad (Termoeléctrica de Manzanillo).

De los registros obtenidos, el puerto de Manzanillo no rebasó los límites máximos establecidos por la norma de calidad del aire; bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales y partículas menores a 10 micrómetros durante 1996 y 1997².

En un estudio realizado sobre las emisiones de gases de CO e hidrocarburos provenientes de fuentes móviles en la ciudad de Manzanillo, se observó que los vehículos con menor antigüedad son los que menos cantidad de gases de efecto invernadero (EI) emiten al ambiente, esto se debe a que el avance tecnológico sobre estos ha ayudado a un mejor rendimiento del motor y mejor filtración de los gases de combustión interna en el escape, los siguientes gráficos nos muestran lo antes mencionado.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

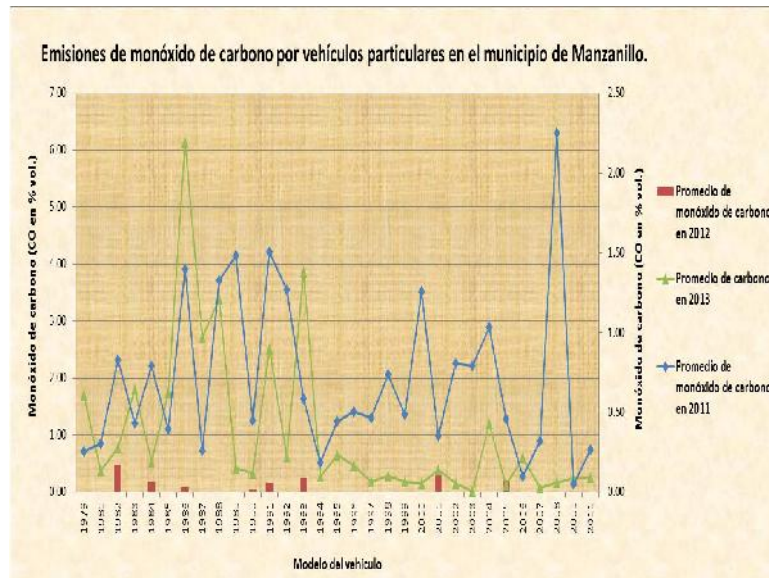


Gráfico No IV.4 Emisiones de gas CO en vehículos particulares del municipio de Manzanillo, Fuente; Dirección de Tránsito y Vialidad.

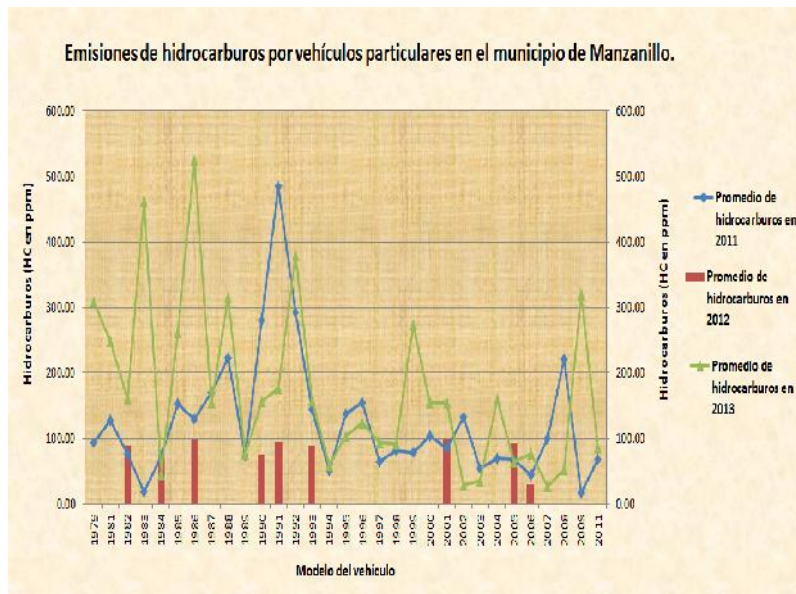


Gráfico No IV.5 Emisiones de hidrocarburos en vehículos particulares del municipio de Manzanillo, Fuente; Dirección de Tránsito y Vialidad.



IV. 2.1.7. Geomorfología y Geología

IV.2.1.7.1. Evolución Geológica

El evento registrado de mayor importancia geológica en Colima es el de Nevadiana, originado este por la orogenia, afecto a las rocas metamórficas correspondientes a gnesis y esquitos, así como las rocas volcano-sedimentarias del Cretácico inferior y medio depositadas en el medio submarino, que corresponden a un arco volcánico insular asociado a cuencas submarinas (SPP 1981).

Surgió un segundo movimiento orogénico ocasionado por la orogenia el cual se llamó "Laramide" durante el periodo del Cretácico Medio, el cual trajo consigo la formación de rocas plutónicas que plegó, fracturó e intrusiónó sedimentos depositados en una amplia plataforma de pequeñas depresiones (CRM, 1994).

IV.2.1.7.2.- Geomorfología

De acuerdo a la ubicación geográfica de la Microcuenca de Emiliano Zapata, esta pertenece a la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, siendo está considerada como la más compleja y menos conocida del país, sub provincia de las Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, constituida en más de la mitad de su extensión por granito intrusivo. Tales aglomerados intrusivos son conocidos como batolitos y están asociados siempre con cordilleras, también pueden verse rocas asociadas (esquitos y calizas) situadas en la parte montañosa occidental de la región, además una génesis de roca reciente (tobas, basaltos, etc.). Los macizos rocosos con altitud de 20 a 400 m.s.n.m. sistema lagunar y planicie costera sobre los 10 m.s.n.m. es la principal geomorfología encontrada en el área de estudio. Ubicándose el sitio del proyecto entre los 180 a 280 m.s.n.m., con pendiente de 23.29 % equivalente a 11.37° (ver mapa No. 3 Curvas de nivel en el área de estudio).



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Vega"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.



Ilustración No.IV.3. Curvas de nivel en el área de estudio.

IV.2.1.7.3.- Geología

La Geología del sitio se encuentra ligada a la morfología del área, encontrándose el sitio del proyecto entre la planicie costera formada por Basaltos representado por la clave Qal y la sierra de la costa de Jalisco y Colima, formada por el tipo de roca denominado; granito granito-diorita representado por la clave KsGrGd, (ver mapa No.4. geología del área de estudio).



Ilustración No. IV. 4. Geología del área de estudio.

Ubicándose el sitio del proyecto en KsGrGd, granito-granodiorita. La granodiorita es una roca plutónica compuesta principalmente por cuarzo, plagioclasa (normalmente oligoclasa o andesina), feldespato potásico en un porcentaje subordinado a la plagioclasa y como máficos más frecuentes biotita y anfíbol. El índice de color de esta roca (5-25 %) suele ser ligeramente superior al del monzogranito (INEGI 1991).

IV.2.1.7.4.- Fisiografía

El área de estudio se encuentra dentro del Sistema Fisiográfico Sierra Madre del Sur, misma que se subdivide en dos subprovincias denominadas, Sierra de la Costa de Jalisco y Colima y subprovincia Sierra de la Costa de Jalisco y Michoacán, perteneciendo a esta ultima la microcuenca Los Parajes, además de contar con el Sistema de topoformas; Gran Sierra Compleja y Valle Ramificado (véase mapa No.5. sistema fisiográfico del área de estudio).



Ilustración No IV.5. Topo formas del área de estudio.

IV.2.1.7.5.- Fallas y Fracturas

Una falla es la ruptura de la corteza en donde sí se ha habido desplazamiento entre los bloques, entre los tipos de fallas que se conocen están las laterales inversas, normales, inversas y rotacionales, mientras que una fractura es una ruptura de la corteza en la que no ha habido desplazamiento entre los bloques (INEGI 2002).

La falla de Tamazula cruza por los límites de Colima y Jalisco, la cual viene desde la bahía de Manzanillo que corta a la secuencia sedimentaria de Cerro Grande y después al complejo volcánico de Colima. Hacia al este provoca la fragmentación del bloque Michoacán, separando pequeños bloques de Mazamitla y Tuxpan, configurando así el río Tamazula, del cual toma su nombre. En el complejo volcánico CV se pueden distinguir dos grandes rasgos morfológicos. En las faldas occidentales sobresalen las barrancas de los arroyos Alseseca y El remate, así como la depresión el jabalí. En las faldas orientales del CV resalta los rasgos labrados por el arroyo Atenquique, donde las lavas que provienen del



Surgió un segundo movimiento orogénico ocasionado por la orogenia el cual se llamó "Laramide" durante el periodo del Cretacico Medio, el cual trajo consigo la formación de rocas plutónicas que plegó, fracturó e intrusono sedimentos depositados en una amplia plataforma de pequeñas depresiones (CRM, 1994).

Susceptibilidad en la zona

Sismicidad

Colima se encuentra en una región clasificada de alto riesgo en los límites de la placa "Norteamericana" junto con la de "Cocos" en el Pacifico, el origen de la mayor parte de los sismos registrados en la zona de estudio, se han registrado en su mayoría en la costa del estado, esto debido a la tensión generada por el movimiento contrario en las placas de "Cocos" y bajo la placa de "Norteamérica". Al estar ubicados en una zona de alto riesgo sísmológico se tomaran en cuenta los reglamentos de construcción emitidos por las diversas autoridades, esto con el fin de prevenir cualquier suceso catastrófico que ponga en peligro la vida de los trabajadores y daños al medio ambiente, la siguiente figura nos muestra la regionalización sísmica de la república mexicana.

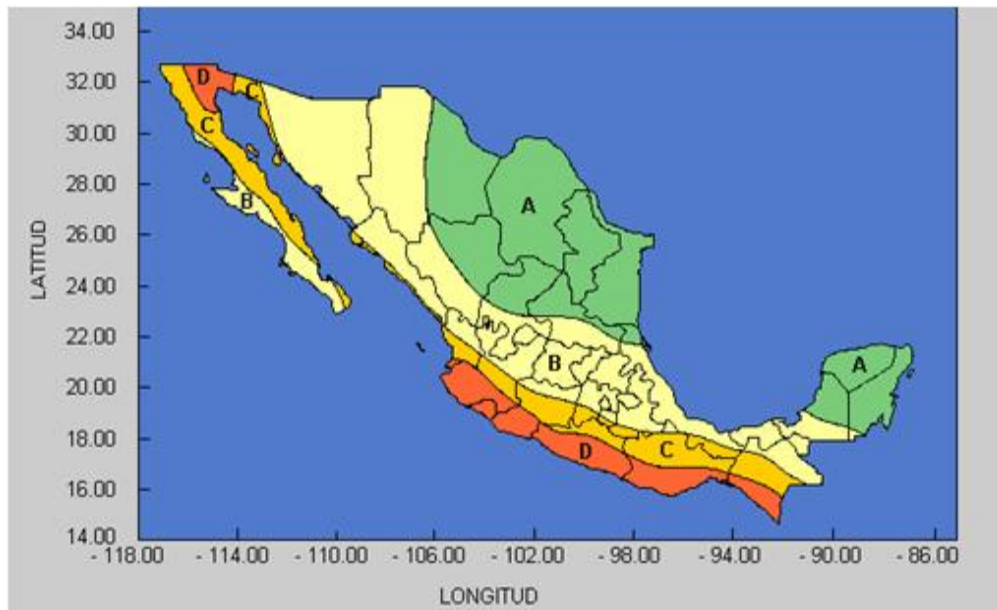


Ilustración No.IV.7.- Regionalización sísmica de la República Mexicana.



Zona A	No se tienen registros históricos de sismos
Zona B y C	Se registran sismos no tan frecuentes
Zona D	Se reportan grandes sismos históricos

En enero 21 del 2003 se suscitó uno de los sismos más fuertes registrados en los últimos 50 años, así como uno de los más destructivos que se han presentado en el estado, donde se maneja una intensidad de 7.6 grados escala Richter, pero según algunas fuentes internacionales han manifestado que pudo ser mayor a los 9 grados de dicha escala, además de que la duración fue mayor a los 40 segundos. A continuación la siguiente tabla nos muestra los sismos más fuertes registrados en los últimos años.

Año	Escala richter
1932	8.2 y 7.8 (replica)
1973	7.6
1985	8.1
1986	7.0
1995	8.0
1999	8.0
2003	7.6
2014	7.2

Tabla No.IV.3. Reporte de sismos, Fuente; Servicio Sismológico Nacional 2003 y 2014.

En los últimos años (2008-2014), se registró un aumento de sismos en el estado de Colima, que van desde los 12 hasta los 70 sismos por año, con magnitud menor a 5 grados escala Richter, hasta el momento, no se han registrado sismos por arriba de los 7 grados, los cuales son considerados terremotos., el siguiente gráfico nos muestra el registro de sismos y su magnitud promedio de los últimos casi 10 años.

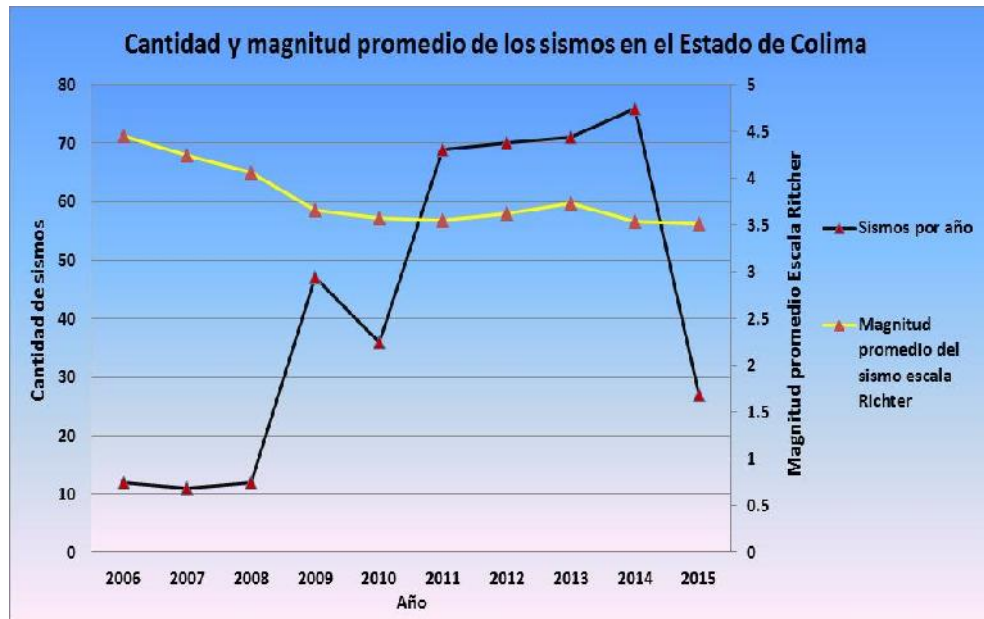


Gráfico No.IV.6 Cantidad y magnitud sismológica en el estado de Colima (2006-2015). Fuente; SSN.

IV.2.1.7.7.- Vulcanismo

Aunado a la fuerte sismicidad que se presenta en el estado, se cuenta también con la presencia del Volcán de Colima a una distancia de 35.69 km dirección Norte del área de estudio en línea recta, cuyos efectos de su actividad normal generan movimientos más o menos frecuentes, este tipo de volcán es considerado como "Estromboliano" ya que su forma eruptiva es como la de una olla exprés con válvulas de escape cerradas, lo cual trae como consecuencia fuertes y peligrosas explosiones.

En los últimos años se registraron más de 30 fases eruptivas, para la población de Colima las erupciones no han presentado grave peligro, no así para el sur de Jalisco debido a los vientos dominantes. En 1576 inicio una fuerte actividad basada en fumarolas compuestas en su mayoría de vapor de agua y dióxido de azufre, para los años 1575 y 1576 fueron notables sus derrames de material incandescente, en abril de 1591 intensificó su actividad.

Año	Evento eruptivo
1576	Erupción
1585	Erupción
1606	Erupción
1622	Erupción



1690	Erupción
1818	Erupción
1890	Explosión y fumarolas
1903	Explosión y fumarolas.
1913	Explosión y apertura de una chimenea secundaria.
1999	
2005	Explosión con fumarolas de 4.5 a 9 km de altura.
2013	Explosión, truenos, fumarola.
2014	Explosión con fumarola de ceniza, altura de 3 km
2015	Explosión con fumarola de 4 km de altura.

Tabla No. IV.4. Tipos de eventos en el área de estudio INEGI 2013 y CENAPRED.

El volcán de Colima es considerado uno de los volcanes más activos del país así como de los más altos, ya que su altura está muy cercana a los 4000 m.s.n.m. en agosto del presente año, el coloso de fuego ha incrementado su actividad más que en los últimos diez años, ha hace meses tuvo la capacidad de tapar la famosa barranca de Montegrande en el municipio de Cuauhtémoc.

IV.2.1.8.- Suelos

Los tipos de suelos del área de estudio de acuerdo a su predominancia por superficie se enlistan de manera jerárquica en la siguiente tabla, así mismo se muestra la distribución en el Sistema ambiental que corresponde a la microcuenca hidrológica forestal (ver Tabla y Mapa No.5, 8 tipos de suelo del Sistema ambiental).

Tipo de suelo	Superficie Km ²
Regosol	1005.87
Feozem	188.02
Solonchak	81.14
Fluvisol	58.46
Litosol	42.63
Vertisol	5.74
Total	1381.86



Tabla No.IV.5. Tipos de suelo del Sistema ambiental.

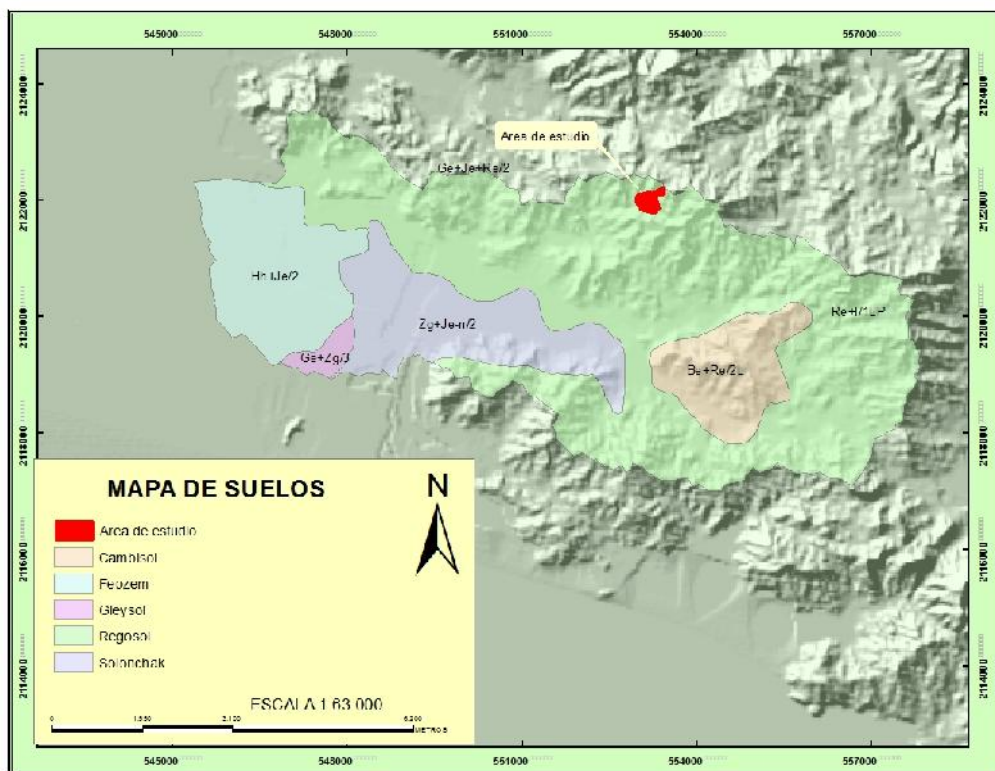


Ilustración No.IV.8.Tipos de suelo del Sistema ambiental.

Ubicándose el polígono de interés en el suelo de tipo Regosol más litosol de textura gruesa, fase lítica profunda, identificado con su clave Re+L/1P, es caracterizado por ser un suelo con mayor distribución, no presenta capas distintas, son claros y se parece bastante a la roca que los subyace cuando no son profundos. Estos son encontrados en laderas de las sierras mexicanas, acompañado muchas veces de suelos de tipo litosol, con afloramiento de roca o tepetate, (INEGI 1990).

Su fertilidad es variada, son someros y de uso agrícola frecuentemente, está condicionado a su profundidad y además de que no presenta pedregosidad. En las regiones costeras los agricultores de coco, sandía y otras variedades de frutas, utilizan los regosoles para sus cultivos, ya que en estos obtienen buenos rendimientos, son susceptibles de manera variable a la erosión, (INEGI 1990).

Feozem; Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y



van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque.

El perfil es de tipo AhBC el horizonte superficial suele ser menos oscuro y más delgado que en los Chernozem. El horizonte B puede ser de tipo Cámbico. Los Feozems vírgenes soportan una vegetación de matorral o bosque. Son suelos fértiles y soportan una gran variedad de cultivos de secano, así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión. Solonchack; Se encuentra en regiones áridas o semiáridas, principalmente en zonas permanentemente o estacionalmente inundadas. La vegetación es herbácea con frecuente predominio de plantas halófilas; en ocasiones aparecen en zonas de regadío con manejo inadecuado. En áreas costeras pueden aparecer bajo cualquier clima. Fluvisol; suelos desarrollados de depósitos aluviales recientes, no tienen otro horizonte de diagnóstico un horizonte A ócrico o úmbrico, un horizonte H o un horizonte sulfúrico. Se caracterizan por estar formados siempre por materiales acarreados por agua. Litosol; característico por tener profundidades menores a 10 cm hasta la roca, tepetate o caliche duro. Tienen características muy variables (UMAFOR 2012).

IV.2.1.9.- Hidrología superficial y subterránea

El área de estudio se encuentra dentro de la región hidrológica 15 (RH 15), cuenca hidrológica Chacala-Purificación, Subcuenca Manzanillo y Microcuenca Emiliano Zapata (véase mapa No.9 Subcuencas hidrológicas).

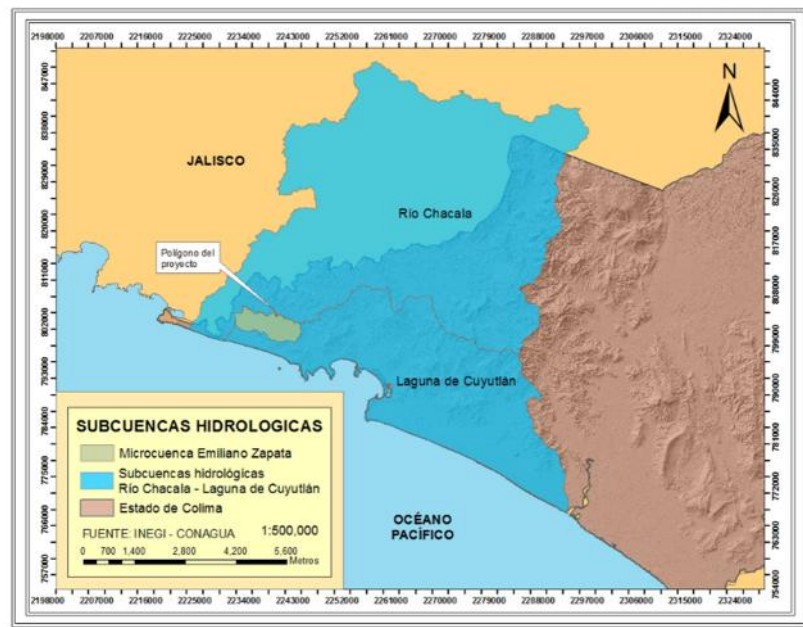


Ilustración No. IV.9 Subcuencas hidrológicas.



El colector principal, dentro de la cuenca, es el río Marabasco también conocido como Minatitlán o Cihuatlán. Este río tiene origen en la sierra de Manantlán a 2,400 msnm; su longitud es de 123 Km. Desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. El régimen que presenta es perenne y su volumen medio anual de escurrimiento aforado en la estación hidrométrica "Cihuatlán", fue de 18.46 mm³ (1962-1969).

Los aprovechamientos

Actualmente, en la cuenca no existe aprovechamiento significativo de los escurrimientos en la porción correspondiente del estado de Colima.

Sin embargo, el río Cihuatlán por medio de la presa "Las Parotas" se derivan 30 mm³ a la unidad de riego Cihuatlán; por ahora se contemplan los proyectos de la presa El Naranjo y varios acueductos, a fin de almacenar y controlar avenidas para suministrar agua al puerto de Manzanillo y proteger contra las inundaciones a el poblado de Cihuatlán (éste último en Jalisco).

Uso del agua, calidad y contaminación

En la cuenca Chacala-Purificación no hay aprovechamientos importantes, los usos de las aguas son domésticos, abrevadero y riego. En el municipio de Armería la fuente de mayor contaminación del agua es el rastro municipal, que deteriora a la laguna de Cuyutlán, en la cual se vierte sólidos, grasas, sangre y excremento.

En el municipio de Manzanillo los focos de contaminación son: la termoeléctrica, PEMEX, Peña Colorada, comercios, hoteles y zonas turísticas. Deterioran cuerpos de agua (laguna de Cuyutlán y zonas litorales); los tipos de contaminantes son sólidos, metales, basura, y sustancias químicas. La contaminación es causa también de azolve y desecación en la laguna Cuyutlán.

El estado de contaminación del agua se conoce con el cálculo del índice de calidad del agua (I.C.A.), mediante los siguientes rangos: de 0 a 30 altamente contaminada, de 30 a 50 contaminada, de 50 a 70 poco contaminada; de 70 a 85 aceptables y de 85 a 100 excelente. La calidad del agua del río Marabasco o Cihuatlán tiene los siguientes índices.

Según la clasificación de Wilcox, en la porción estatal comprendida en esta cuenca, la calidad del agua para riego es C2-S1 (aguas de salinidad media y bajas en sodio), principalmente y en menor proporción aguas de calidad C1-S1 aguas de



salinidad baja y bajas en sodio. En la laguna de Cuyutlán se tiene la peor calidad, las aguas caen en la clasificación C4-S4 (muy altamente salinas y muy altas en sodio) (ver mapa de hidrología superficial del área de estudio).

Las corrientes perennes de mayor importancia cercanas al polígono de estudio son:

- Río Armería, ubicado a 64.74 km al (suroeste) del predio en estudio, utilizado con uso agrícola, pesca y de recreación, este recibe las aguas residuales de la ciudad de Colima, Coquimatlán y Armería.
- Río Marabasco, ubicado a 8.00 km al (este, suroeste, etc), del predio en estudio, con uso agrícola y pesca, también conocido como Cihuatlán, corriente más abajo.

Distancias obtenidas del análisis de la sobreposición del layer de cuerpos de aguacorrientes superficiales y el área de estudio.

De acuerdo al mapa de hidrología superficial, no se aprecia que por el predio de estudio atravesase algún tipo de escurrimiento perenne.

Embalses y cuerpos de agua cercanos.

- Laguna de los Achiotes, ubicada a 4.72 km en dirección noroeste del predio en estudio, aprovechamiento riego, pesquero.
- Laguna de Potrero grande a 5.32 Km., en dirección suroeste, aprovechamiento pesquero.

IV.2.1.10.- Hidrología subterránea

De acuerdo a las características de los acuíferos, dentro de la microcuenca hidrológico forestal se ubican dos acuíferos; Marabasco y La Central-La Peña, quedando comprendida el área de estudio dentro del primer acuífero (Marabasco). Este acuífero está caracterizado por ser del tipo libre, ubicándose limitado en sus flancos por las rocas cristalinas y volcánicas de las sierras adyacentes constituyéndose de depósitos aluviales formados por gravas y arenas que limitan al sur del océano pacífico en las bahías de Manzanillo, cuyo espesor varía de 35 m, en la porción norte, a 120 m en la porción sur. Las rocas graníticas inalteradas constituyen las barreras al flujo subterráneo y el basamento del acuífero. Sus fronteras físicas son al poniente el río Cihuatlán y el acuífero Cihuatlán, Estado de Jalisco, y al sur el Océano Pacífico (CONAGUA 2015).



En el acuífero Marabasco el volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa), de la subdirección General de Administración del Agua, al 31 de mayo de 2005 es de 10,451,683 m³/año.

IV.2.1.11.- Oceanografía

El proyecto no está asociado de manera directa con alguna área de influencia marina, debido a que se encuentra a 3.29 km aproximadamente en línea recta hacia el océano.

IV.2.2.- Medio Biótico

IV.2.2.1.- Vegetación.

La vegetación natural del Sistema Ambiental se compone principalmente de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia y vegetación secundaria arbustiva de manglar, los principales usos son; agricultura de temporal y riego (ver mapa No.10 vegetación del área de estudio) (Serie V, INEGI).



Ilustración No. IV.10 Uso de suelo y vegetación del área de estudio.

De acuerdo al análisis de coberturas se tiene que la vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, presenta la mayor cobertura con 2,348.47 has., seguido por la agricultura de riego con 1,123.75 has., pastizal cultivado 520,58 y



agricultura de temporal 517.46 has(ver tabla No.6 y gráfico de tipos de vegetación por superficie en has).

TIPO DE VEG	HAS.
CUERPO DE AGUA	44,02430071
PASTIZAL CULTIVADO	520,5843895
AGRICULTURA DE RIEGO SEMIPERMANENTE Y PERMANENTE	1123,751318
AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	517,4614259
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	2348,472767
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MANGLAR	114,3363819

Tabla No.IV.6 Tipos de vegetación por superficie en has

Representación gráfica del uso de suelo y vegetación del sistema ambiental.

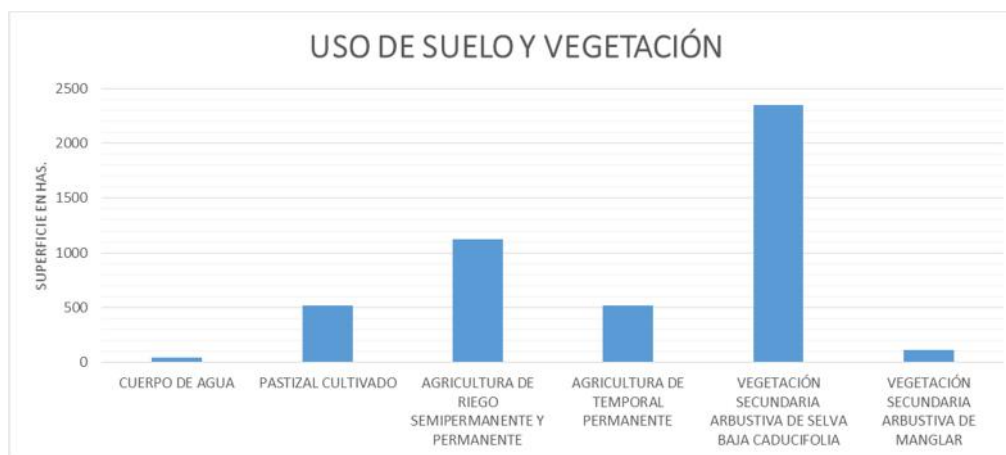


Gráfico No.IV.7. de tipos de vegetación por superficie en has

En análisis por coberturas de uso de suelo y vegetación natural se observa que la vegetación natural representa mayor cobertura (2,450 has) contra (2,150 has), del uso de suelo, con una diferencia de 300 has., entre ambas (ver gráfico de análisis de coberturas de uso de suelo y vegetación natural).

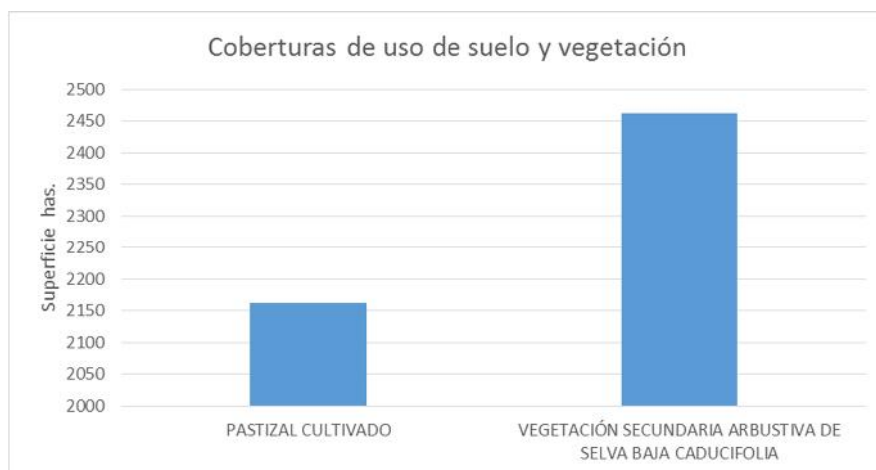


Gráfico No.IV.8 Análisis de coberturas de uso de suelo y vegetación natural.

En lo que se refiere a especies arbóreas presentes en el sitio del proyecto, son características de Selva Baja Caducifolia y media subcaducifolia, encontrando la diversidad florística que a continuación se muestra:

Tabla No. IV. 7. Vegetación del área de estudio de la Selva Baja Caducifolia.

Nombre común	Nombre científico	Observaciones
Barcino	<i>Cordia eleagnoides</i> DC.	Árbol
Papelillo	<i>Bursera simaruba</i> (L)Sarg.	Árbol
Ormigoso	<i>Cordia alliodora</i>	Árbo
Papelillo verde	<i>Bursera fagaroides</i> (H.B.K.) Engl	Árbol
Sicuito	<i>Heliocarpus reticulatus</i> Rose	Árbol
Sesanil	<i>Cordia dentata</i> Poir.	Árbol
Iguanero	<i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth.	Árbol
Rosa morada	<i>Tabebuia rosea</i>	Árbol
Cascalote	<i>Caesalpinia coriaria</i> (jacq.) Willd.	Árbol
Culebro	<i>Astronium graveolens</i>	Árbol
Coral	<i>Caesalpinia platyloba</i> Wats.	Árbol
Palo brasil	<i>Haematoxylum brasiletto</i> Ho Karst.	Árbol
Ebano	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i> Stand.	Árbol
Tepemezquite	<i>Lysiloma microphyllum</i> Benth	Árbol
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.)Benth	Árbol
Copal	<i>Bursera excelsa</i> (H.B.K.)Engl	Árbol
Chan	<i>Hyptis suaveolens</i> (L)Poit.	Hierba



Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i> (HBK) Britt and Baker	Árbol
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i> (DC)Mart.	Árbol
Chilillo	<i>Casearea nitida</i> Jacq.	Árbol
Zacaton	<i>Cynodon dactylon</i> (L.)Pers.	Graminea
Vainillo	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.)	Árbol
Guazima	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	Árbol
Trepadora	<i>Antigonon flavescens</i> S. Wats.	Bejuco
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i> L.	Árbol
Lloro sangre	<i>Apoplinesia paniculata</i> Presl.	Arbol
Pacueco	<i>Amphyterigium adstringens</i> Schiede ex Schltdl	Árbol
Majahua	<i>Helocarpus pallidus</i> Rose.	Árbol
Majahua	<i>Heliocarpus terenbithaceus</i> (D.C). Hochr.	Árbol
Guayabillo negro	<i>Eugenia capuli</i> (Schl.Cham.)	Árbol
Zapotillo	<i>Morisonia americana</i> L.Standley	Árbol
Ozote	<i>Ipomoea murucoides</i> Roem. Et Schult	Árbol ó Arbolillo
Cola iguana	<i>Cordia seleriana</i> (Rose)Engl.	Arbolillo,
Huizache negro	<i>Acacia farmeciana</i> (L.) Willd.	Árbol ó Arbolillo
Huizache blanco	<i>Acacia sp.</i>	Árbol ó Arbolillo
Órgano	<i>Pachycereus pectan-aboriginum</i> (Engl.)Britt. And Rose	Órgano
Panicua	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.)Spreng.	Árbol
Muerdago	<i>Struthanthus sp.</i>	Parasita
Mala mujer	<i>Hibiscus colimensis</i>	Arbusto
Pasto	<i>Eupatorium odoratum</i> L.	Arbusto
Huaco	<i>Aristolochia talicana</i> Hook. Et Arm.	Bejuco
Tronadora	<i>Abutilon trisulcatum</i> (Jacq) Urb.	Arbusto
Cuereño	<i>Lonchocarpus salvadorensis</i> Pittier	Árbol
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i> L.	Árbol/arbusto
Capire	<i>Mastichodendrum capiri</i> (A.DC)Cronquist	Árbol
Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq). Griseb	Árbol



Principales asociaciones vegetacionales y su distribución

Como ya se mencionó anteriormente la vegetación natural presente en el sistema ambiental de la UGA, está caracterizada como Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia, encontrándose principalmente en las zonas de lomas y cerros, mientras que las partes planas en general son aprovechadas para el desarrollo de actividades antropogénicas; agricultura, desarrollo urbano y rural, etc. Aunado a esto se tiene que se encuentran ecosistemas con vegetación del tipo matorral espinoso, conformado en su mayoría por huizache *Acacia* sp. quelite *Amaranthus spinosus*, grama de la costa *Cynodon dactylon*, y zacates como *Festuca amplísima*, entre otros.

Vegetación sujeta a Protección y Conservación

De acuerdo con la norma oficial mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) que determina las especies de flora silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, tenemos que si se encontraron especies en estatus en lo que comprende el área de intervención del proyecto; siendo las siguientes:

ESPECIE	STATUS
<i>Erythrina coralloides</i> (Colorin)	A
<i>Tabebuia chrysantha</i> (mapilla)	A
<i>Dalbergia congestiflora</i> (Tampicirán)	P

Tabla No.IV.8. de especies en estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010

Probablemente extinta en el medio silvestre:	E
En peligro de extinción:	P
Amenazada:	A
Sujeta a protección especial:	Pr

Los usos que se le da a la vegetación a nivel local (consideradas como especies de uso local y de importancia para algunas etnias o grupos locales y de interés comercial) son especies forestales maderables, otras de tipo medicinal y artesanal como las siguientes;



Tabla No.IV.9. Especie de importancia regional.

ESPECIE	USO
<i>Tabebuia rosea</i>	Maderable
<i>Cordia eleagnoides</i>	Maderable, artesanal
<i>Astronium graveolens</i>	Maderable
Lonchocarpus salvadorensis	Artesanal
<i>Spondias purpurea</i> L.	Alimenticio
<i>Dalbergia congestiflora</i>	Tampicirán

IV.2.2.2. Fauna

De acuerdo a la calidad ambiental y la diversidad de los ecosistemas dentro del sistema ambiental de la UGA de Las Huasimas, puede apreciarse una escasa diversidad de especies de fauna silvestre, esto debido a que la mayor parte del uso de suelo que se da en la región, es predominantemente agrícola-riego temporal.

Diversidad Faunística del Sistema Ambiental de la Unidad de Gestión Ambiental

Tabla No.IV.10. Anfibios.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	PRESENCIA
Bufonidae Bufo marinus	Sapo gigante		Común
Bufonidae Bufo marmoreus	Sapo mayoreo		Común
Hylidae Pachymedusa dacnicolor	Rana verde		Común
Ranidae Rana forreri	Rana de forrer		Común
Ptemohyla fodiens	Rana chata		Común



Tabla No.IV.11. Aves comunes de la región de Colima.

ORDEN /NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	PRESENCIA
GAVIIFORMES/GAVIIDAE			
<i>Gavia inmer</i>	Somormujo común		Invernal
<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor Pico Pinto		
PELECANIFORMES/PELECANIDAE			
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco		Invernal
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano Café		Común
PELECANIFORMES/PHALACROCORACIDAE			
<i>halacrocórax brasilianus</i>			Común
<i>halacrocórax olivaceus</i>	Cormorán		Común
<i>halacrocórax auritus</i>	Cormoran rojo		Común
PELECANIFORMES/ANIHINGIDAE			
<i>Anhinga anhinga</i>	Pato buzo		Escaso
PELECANIFORMES/FREGATIDAE			
<i>Fregata minor</i>			
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata		escaso
CICONIIFORMES/ARDEIDAE			
<i>Ardea herodias</i>	garza morena		Común
<i>Egretta alba</i>	Garza		Común
<i>Egretta thula</i>	Garzita blanca		Común
<i>Egretta caerulea</i>	Garzita Azul		Común
<i>Egretta tricolor</i>	Garza azulosa		Común
<i>Egretta refuscens</i>	Garza melenuda	Pr	Invernal
<i>Bubulcus ibis</i>	garcilla Garrapatera		Escaso
<i>Butorides virescens</i>	Garza		Escaso
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete gris		Invernal
<i>Nycticorax violaceus</i>	Pedrete enmascarado		Escaso
<i>casmerodius albus</i>	Garza blanca		Común
CICONIIFORMES/THRESKIORNITHIDAE			



<i>Eudocinus albus</i>	Ibis blanco		Escaso
<i>Plegadis Chihi</i>	Atotola		Invernal
<i>Platalea ajaja</i>	Garza espátula		Escaso
CICONIIFORMES/CICONIDAE			
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana	Pr	Escaso
ANSERIFORMES/ANATIDAE			
<i>Dentrocyna autummalis</i>	Pichichi		Escaso
<i>Anas carolinensis</i>	Cerceta de lista verde		Escaso
<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón		Común
<i>Anas crecca</i>	Pato		Escaso
<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul		Escaso
<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta café		Escaso
<i>Aythya affinis</i>	Pato bola		Escaso
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato		Escaso
FALCONIFORMES/CATHARTIDAE			
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común, zopilote negro		Común
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura, aura, zopilote cabeza roja		Común
FALCONIFORMES/ACCIPITRIDAE			
<i>Padion haliaetus</i>	Gavilán pescador		Invernal
<i>Buteo jamaicensis</i>			
<i>Buteo platypterus</i>		Pr	
FALCONIFORMES/FALCONIDAE			
<i>Polyborus plancus</i>	Cara cara		Común
<i>Falco sparverius</i>	Alcón		Común
GRUIFORMES/RALLIDAE			
<i>Aramides axillaris</i>	Gallineta de collar rojizo	A	Escaso
<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua		Escaso
<i>Fulica americana</i>	Gallareta		Escaso
CHARADRIIFORMES/CHARADRIIDAE			
<i>Pluvialis squatarola</i>	Avefría dorada		Invernal
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chichicuilote		Invernal



<i>Charadrius wilsonia</i>	Chichicuilete piquigruoso		Invernal
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Frailecillo		Invernal
<i>Charadrius vociferus</i>	Tildio		Escaso
CHARADRIFORMES /RECURVIROSTRIDAE			
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelerero		Común
<i>Recurvirostra americana</i>	Picocurvo		Invernal
CHARADRIFORMES/JACANIDAE			
<i>Jacana spinosa</i>	Cirujano		Común
CHARADRIFORMES/SCOLOPACIDAE			
<i>Tringa melanoleuca</i>	Tingis grande		Invernal
<i>Tringa flavipes</i>	Tingis chico		Invernal
<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Zapapico		Invernal
<i>Actitis macularia</i>	Alzacolita		Invernal
<i>Limnodromus griseus</i>	Agachona gris		Invernal
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Agachona		Invernal
<i>Calidris mauri</i>	Chichicuilete		Invernal
<i>Calidris minutilla</i>	Chichicuilete		Invernal
<i>Numenius phaeopus</i>	Chorlo real		Invernal
<i>Numenius americano</i>	Zaraoico		Invernal
<i>Limosa fedoa</i>	Agachona real		Invernal
CHARADRIFORMES /LARIDAE			
<i>Larus atricilla</i>	Gaviota risueña		Invernal
<i>Larus pipixcan</i>	Apipizca		Invernal
<i>Larus heermanni</i>	Apipizca de Heermann	Pr	Invernal
<i>Sterna caspia</i>	Charran caspita		Invernal
<i>Sterna maxima</i>	Charrán real		Escaso
<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común		Invernal
<i>Sterna antillarum</i>	Charrán común	Pr	Invernal
PICIFORMES/ALCEDINIDAE			
<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador de collar		Común
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador		Invernal
PASERIFORMES/HIRUNDINAE			
<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina		Invernal
<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina		Invernal



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina		Invernal
<i>Hirundo phyreronota</i>			Invernal
<i>Hirundo rústica</i>			Invernal
COLUMBIFORMES/COLUMBIDAE			
<i>Columbina passerina</i>	Paloma alas blancas		
<i>Columbina inca</i>	Tortolita coli-larga.		

Tabla No. IV. 12 Reptiles.

ORDEN /NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS EN LA NOM-059-ECOL-2010/CITES
SCUAMATA/IGUANIDAE		
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A
<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde	A
<i>Sceloporus pyrocephalus</i>	Lagartija	
<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño	
<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije	P
<i>Anolis nebulosus</i>		
<i>Anolis schmidtii</i>		
<i>Urosaurus bicarinatus</i>		
<i>Sceloporus horridus</i>		
SCUAMATA/COLUBRIDAE		
<i>Leptophis diplotropis</i>	Flechilla	A
<i>Salvadora mexicana</i>	Culebra	P
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo	
<i>Conopsis vittatus</i>	Alicante	
SCUAMATA/BOIDAE		
<i>Boa constrictor</i>	Boa/Malcoa	Apéndice I



Tabla No. IV. 13 Mamíferos.

ORDEN /NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS EN LA NOM-O59-ECOL-2010	Abundancia
<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo cadeno		Común
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado		Común
<i>Nasua Larica</i>	Tejón, Coatí		Abundante
<i>Procyon lotor</i>	Mapache		Común
<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago		Común
<i>Saccopteryx bilineata</i>	Murciélago		Común
<i>Molossus ater</i>	Murciélago		Común
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago		Común
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador		Común
<i>Pteronotus Dhabí</i>	Murciélago de falsa espalda		Abundante
<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotón		Común
<i>Pteronotus personatus</i>	Murciélago		Abundante
<i>Natalus stramineus</i>	Murciélago		Común
<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro, Murciélago vampiro		Común
<i>Glossophaga leachii</i>	Murciélago		Abundante
<i>Leptonycteris sanborni</i>	Murciélago	A	Común
<i>Artibeus phaeotis</i>	Murciélago		Común
<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago frutero		Común
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero		Abundante
<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago		Común
<i>Lasiurus borialis</i>	Murciélago		Abundante
<i>Lasiurus intermedius</i>	Murciélago		Abundante



<i>Lasiurus xanthinus</i>	Murciélago		Abundante
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común, Tlacuache cola pelada		Abundante
<i>Marmosa canescens</i>	Ratón tlacuache, Tlacuachín		Abundante
<i>Pappogeomys bulleri</i>	Tuza		Común
<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso		Abundante
<i>Baiomys musculus</i>	Ratón de campo		Común
<i>Peromyscus banderanus</i>	Ratón de campo		Común
<i>Peromyscus perfulvus</i>	Ratón		abundante
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris		Abundante
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón		Común
<i>Sciurus colliae</i>	Ardilla		Escaso
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo, Armadillo de nueve bandas, Mulita, Ayotochtli		Común
<i>Odocoileus virginianus, sinaloae J.A. Allen</i>	Venado Cola blanca		Abundante
<i>Tayassu tajacu</i>			Abundante
<i>Felis pardalis</i>	Ocelote	P	Escaso
<i>Felis wiendii</i>	Tigrillo	P	Escaso
<i>Felis yagouaroundi</i>	Yaguarundi	A	Abundante

IV.2.2.2.1.-Fauna del predio

Diversidad de especies

La determinación de la diversidad de especies se realizó mediante la aplicación del método de Shannon y Wiener (H'). Por lo cual se ordenaron las especies en una tabla de Excel, obteniendo el valor S que se refiere al número total de especies detectadas, posteriormente se colocó el número de transecto y la frecuencias por especie registradas, concentrándose en el valor n, dando el valor



N, que se refiere al número total de individuos por especies registrados (ver tabla de concentración y cálculo de índice de Shannon y Wiener (H')).

$$H' = \sum_{i=1}^s p$$

Dónde:

S; Número de especies

i= Individuos

pi= probabilidad de que un individuo pertenezca a la misma especie

No.	Nombre científico	Mues- treo 1	Mues- treo 2	Mues- treo 3	ni	Pi (ni/N)	Lnpi	piLnpi
Aves								
1	<i>Thryomanes bewickii</i>	1	0	0	1	0.00649	-5.03695	-0.03270
2	<i>Cassiculus melanicterius</i>	1	1	0	2	0.01298	-4.34380	-0.05641
3	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	1	3	3	7	0.04545	-3.09104	-0.14050
4	<i>Ortalis poliocephala</i>	0	4	0	4	0.02597	-3.65065	-0.09482
5	<i>Oreothlypis crissalis</i>	0	0	1	1	0.00649	-5.03695	-0.03270
6	<i>Thryomanes bewickii</i>	0	5	7	12	0.07792	-2.55204	-0.19886
7	<i>Cynanthus latirostris</i>	1	2	3	6	0.03896	-3.24519	-0.12643
8	<i>Piaya cayana</i>	1	0	4	5	0.03246	-3.42751	-0.11128
9	<i>Stelgidipteryx ridgwayi</i>	0	0	5	5	0.03246	-3.42751	-0.11128
10	<i>Empidonax difficilis.</i>	11	6	4	21	0.13636	-1.99243	-0.27169
11	<i>Zenaida macroura</i>	0	0	1	1	0.00649	-5.03695	-0.03270
12	<i>Polioptila caerulea</i>	0	1	10	11	0.07142	-2.63905	-0.18850
13	<i>Tyrannus verticalis</i>	0	1	0	1	0.00649	-5.03695	-0.03270
14	<i>Trogon melanocephalus</i>	1	2	0	3	0.01948	-3.93834	-0.07672
15	<i>Coragyps atratus</i>	1	6	6	13	0.08441	-2.47200	-0.20867
16	<i>Turdus rufopalliatus</i>	1	0	1	2	0.01298	-4.34380	-0.05641



17	<i>Columbina inca</i>	1	3	7	11	0.07142	-2.63905	-0.18850
18	<i>Archilochus colubris</i>	2	0	4	6	0.03896	-3.24519	-0.12643
19	<i>Calocitta formosa</i>	0	1	6	7	0.04545	-3.09104	-0.14050
20	<i>Cardinalis cardinalis</i>	0	0	1	1	0.00649	-5.03695	-0.03270
21	<i>Thalurania ridgwayi</i>	0	0	3	3	0.01948	-3.93834	-0.07672
22	<i>Cathartes Aura</i>	0	0	3	3	0.01948	-3.93834	-0.07672
23	<i>Cardinalis cardinalis</i>	0	0	1	1	0.00649	-5.03695	-0.03270
24	<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	0	0	1	1	0.00649	-5.03695	-0.03270
25	<i>Buteo magnirostris</i>	0	0	1	1	0.00649	-5.03695	-0.03270
Reptiles								
26	<i>Aspidoscelis lineatissima</i>	9	8	0	17	0.11038	-2.20373	-0.24326
27	<i>Sceloporus utiformis</i>	0	2	0	2	0.01298	-4.34380	-0.05641
28	<i>Cnemidophorus communis</i>	0	2	1	3	0.01948	-3.93834	-0.07672
29	<i>Oxybelis aeneus</i>	0	1	0	1	0.00649	-5.03695	-0.03270
30	<i>Ameiva undulata</i>	0	0	1	1	0.00649	-5.03695	-0.03270
Anfibios								
31	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	0	0	1	1	0.00649	-5.03695	-0.03270
31		31	48	75	154			

Tabla No.IV.14. Concentración y cálculo de índice de Shannon y Wiener (H') del sitio del proyecto para todas las clases.

Donde se obtuvo como valor $S = 31$, $N = 154$, obteniéndose como resultado un índice Shannon y Wiener de 2.9866 Bits/Ind. (Número binario) donde se toma como valor mínimo 0 y máximo 1, en decimales de 0 a 9. Concluyendo que a riqueza de especies del área de estudio es baja. En lo correspondiente a la abundancia, se sitúa en un rango medio, con un total de 154 individuos de 31 especies.

Índice de equitatividad

La equitatividad (J) es el grado de uniformidad de la distribución de la abundancia de las especies; el valor máximo ocurre cuando todas las especies



presentan la misma abundancia. Es una relación entre diversidad y riqueza biológica o lo que es igual, la proporción entre diversidad obtenida y máxima posible, la equitatividad obtendrá siempre valores entre 0 y 1 y debe ser siempre analizada con los resultados de diversidad.

$$J = E = \frac{H'}{H_m}$$

Donde:

J= Equitatividad

$H_{\max} = \ln S$

$J = E = 0.8697 \text{ Bits/ind.}$

Aplicando la formula obtenemos una equitatividad alta, donde la representatividad de las clases están muy cercana a la uniformidad que se representa con el valor de 1.

IV.2.2.2.2.- Abundancia relativa

La abundancia relativa se presenta en el siguiente gráfico, donde se observa que la especie de ave *Empidonax difficilis*, y la especie de reptil *Aspidoscelis lineatissima*, fueron las más abundantes, seguidos por *Coragyps atratus*, *Thryomanes bewickii*, *Polioptila caerulea* y *Columbina inca* (ver gráfico de abundancia por especie).

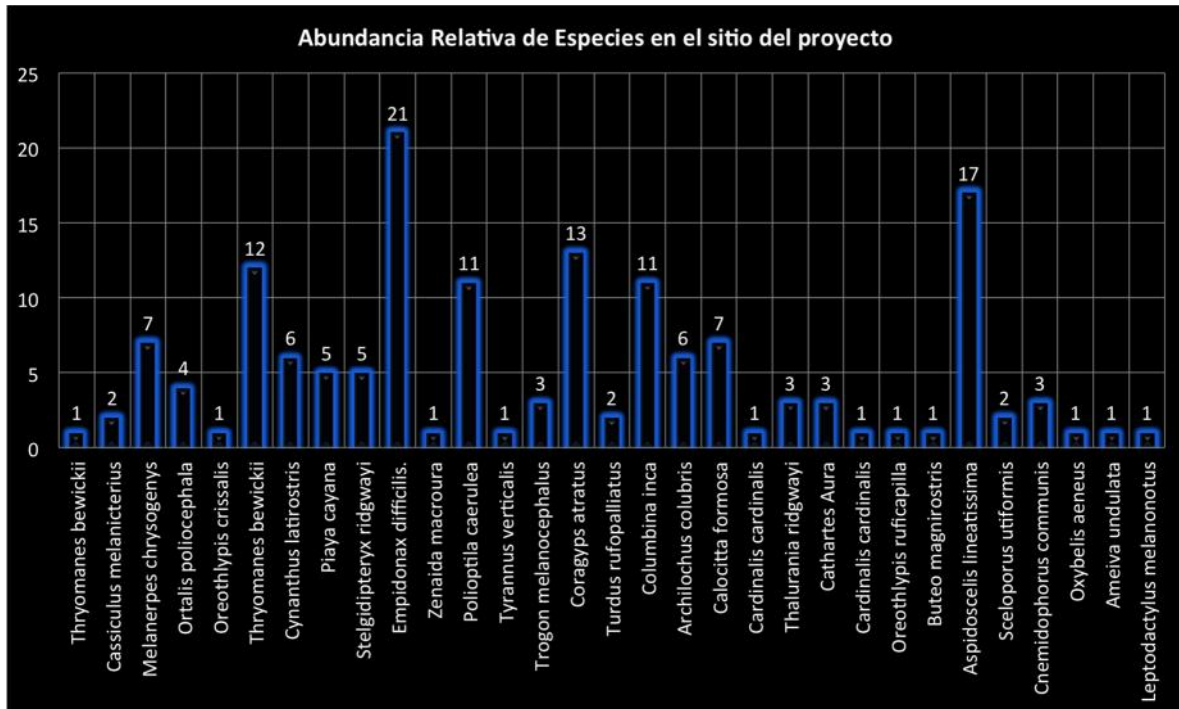


Gráfico No.IV.9. Abundancia por especie en el sitio del proyecto

Especies en status de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Dentro del sitio del proyecto no se presentó ninguna especie fauna que este bajo algún estatus de protección o amenaza de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se anexa estudio de fauna completo del área de estudio.

Especies de valor comercial:

No existe ninguna especie de valor comercial dentro del área de estudio y en específico en el sitio de ubicación del proyecto.

Especies de valor cinegético:

No existe dentro del área de estudio y en su entorno UMAS con aprovechamiento cinegético.



IV.2.3.- Paisaje.

El paisaje del área corresponde a una zona cerril con una cobertura de Selva Baja caducifolia, con perturbaciones evidentes, causados por actividades pecuarias de tipo extensivo, aunado a la actividad agrícola que se desarrolla en está, con cultivo principalmente de mango, plátano y hortalizas, como chile, jitomate, entre otras. Encontrando al límite del polígono un arroyo intermitente que colecta las aguas del parteaguas de la microcuenca, mismas que son conducidas a la Ciénega o el estero Potrero grande, el sitio del proyecto se caracteriza por ser un área de topografía abrupta con pendientes promedio de 23.29 % equivalente a 11.37 ° grados, con una altura que va de los 180 a los 280 m.s.n.m., una distancia de 497 metros y una diferencia altitudinal de 100 metros, (ver Figura 1 paisaje del área de estudio).



Ilustración No. IV.11 Paisaje del área de estudio.



IV.2.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1.- Demografía.

Según datos del anuario estadístico 2010, el Municipio de Manzanillo, presenta los siguientes datos demográficos y de población:

El municipio de Manzanillo presenta un total 161,420 habitantes de los cuales 81,007 son hombres y 80,413 mujeres de acuerdo al censo de población al 12 de junio de 2010, realizado por el INEGI.

Tabla No.IV.15. Población de hombres y mujeres en Manzanillo.

Municipio	Población total	Hombres	Mujeres
Manzanillo	161,420	81,007	80,413

IV.2.4.2 Población económicamente activa.

De acuerdo los indicadores estratégicos trimestrales de ocupación y empleo según sexo, seleccionados de la población económicamente activa, cifras proporcionada en miles según el anuario estadístico de Colima 2011, de acuerdo a los dos primeros trimestres del año: enero-marzo y abril-junio, de la población económicamente activa de 14 años y más se obtuvo que de un promedio de 319,660 habitantes 305,317.50 están ocupados y 14,342.50 desocupados, correspondiendo un promedio de 178,934 a hombres y 126,383 a mujeres, teniendo un porcentaje en promedio de 95.51 para ocupados y 4.48 para desocupados (ver las siguientes tablas).

Cabe mencionar que esta información se reporta para todo el estado, no estando especificado por municipio.

Tabla IV.16 Población Económicamente activa.

Indicador	Trimestres		suma	media
Población de 14 años y mas	enero-marzo	abril-junio		
Población económicamente activa	313,900	325,420	639, 320	319,660
Ocupada	300,498	310,137	610,635	305,317
Desocupada	13,402	15,283	28,685	14,342



	4.26 %	4.69%		
--	--------	-------	--	--

Fuente; INEGI, 2011.

Para la población desocupada se obtuvo el 4.26 % con respecto a la población económicamente activa del trimestre enero-marzo y del 4.69 para el trimestre abril-junio.

Tabla IV.17 Hombres.

Indicador	Trimestres		suma	media
Población de 14 años y mas	enero-marzo	abril-junio		
Población económicamente activa	185,163	190,586	375, 749	187,875
Ocupada	176,294	181,574	357,868	178,934
Desocupada	8,869	9,012	24,152	12,076

Fuente; INEGI, 2011.

Tabla IV.18 Mujeres.

Indicador	Trimestres		suma	media
Población de 14 años y mas	enero-marzo	abril-junio		
Población económicamente activa	128,737	134,834	319,323	159,662
Ocupada	124,204	128,563	252,767	126,384
Desocupada	4,533	6,271	10,804	5,402

Fuente; INEGI, 2011.

Tabla IV.19 Económicamente no activa.

Indicador	Trimestres		suma	media
Población de 14 años y mas	enero-marzo	abril-junio		
Población económicamente no activa	187,932	174,895	362,827	181,414
Ocupada	49,219	44,885	94,104	47,052



Desocupada	138,713	130,010	268,723	134,362
-------------------	---------	---------	---------	---------

Fuente; INEGI, 2011.

Tabla IIV .20. Distribución de la población activa por sectores actividad.

Indicador	Total		Hombres		Mujeres	
	Enero a marzo	Abril a junio	Enero a marzo	Abril a junio	Enero a marzo	Abril a junio
Población ocupada por sector de actividad económica	300,498	310,137	176,294	181,574	124,204	128,563
Primario	33,417	40,031	29,539	34,402	3,878	5,629
Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca	33,417	40,031	29,539	34,402	3,878	5,629
Secundario	56,076	58,152	44,892	46,502	11,184	11,650
Industria extractiva y de la electricidad	5,144	5,456	4,573	4,675	571	781
Industria manufacturera	23,183	23,396	14,319	14,309	8,864	9,087
Construcción	27,749	29,300	26,000	27,518	1,749	1,782
Terciario	209,335	209,979	101,046	99,886	108,289	110,093
Comercio	57,605	58,767	25,558	26,000	32,047	32,767
Restaurantes y servicios de alojamiento	29,551	31,803	10,110	10,377	19,441	21,426
Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento	19,172	19,550	16,018	16,509	3,154	3,041
Servicios profesionales, financieros y corporativos	17,558	15,195	10,701	9,264	6,857	5,931
Servicios sociales	25,871	26,221	8,905	9,248	16,966	16,973
Servicios diversos	37,493	36,313	15,657	15,386	21,836	20,927
Gobierno y organismos internacionales	22,085	22,130	14,097	13,102	7,988	9,028
No especificado	1,670	1,975	817	784	853	1,191



IV.2.4.3 Finanzas públicas

Manzanillo es un municipio meramente industrial, principalmente con actividad portuaria, servicios a terceros, minería, y comercio. Posee el primer lugar a nivel estatal en generación de Producto Interno Bruto (PIB) y movilización portuaria en el Pacífico Mexicano, según el anuario estadístico del INEGI 2014, Manzanillo registró la siguiente cantidad de dinero para el 2012.

Tabla IV.21. Ingreso en miles de pesos en Manzanillo.

Municipio	Total \$ en pesos	Impuestos	Cuotas y aportaciones de seguridad social	Contribuciones de mejoras	Derechos	Productos	Aprovechamientos
Manzanillo	658,946,062	131,839,106	0	0	67,295,873	19,378,423	37,022,537

Fuente; Anuario Estadístico del Estado de Colima, 2014.

IV.2.4.4 Salario mínimo vigente

El Estado de Colima, así como todos los demás, se tiene homologado el salario mínimo 73.04 \$ M.N.X. y actualmente vigente a partir 2016 de acuerdo al tabulador establecido por el Servicio de administración Tributaria (SAT).

IV.2.4.5 Actividades económicas

Según el anuario estadístico del estado de Colima 2013, el Municipio de Manzanillo, se practica tanto la agricultura de temporal como la de riego y en menor proporción la fruticultura, se tienen huertas de plátano, mango, café, tamarindo, principalmente. El maíz, en las praderas la palma-copra, plátano y el mango son cultivos que aportan el mayor volumen de producción.

La siguiente tabla presenta el volumen y el valor de la producción agrícola por tipo de cultivo, principales cultivos del municipio de Manzanillo, según la disponibilidad de agua del año agrícola 2014. Anuario estadístico de Colima 2013.

Tabla IV.22. Producción agrícola en el Municipio de Manzanillo.

Cultivo	Volumen (Toneladas)		Valor (Miles de pesos)	
	Riego	Temporal	Riego	Temporal
Sandia	11060	0	63 360	0
Maíz de grano	2,260	3501	21228	1 030
Chile verde	15573	0	93359	0
Maíz Forrajero verde	3274	54027	1941	27040
Pepino	3291	0	9873	0



Tomate verde	3620	0	18854	0
Sorgo grano	504	0	1739	1739
Limón	3282	3282	10183	10183
Pastos	1920	379500	731	151800
Plátano	53532	0	92218	92218
Papaya	7420	0	37821	0

IV.2.4.6.- SERVICIOS

Tabla No. IV.23. Servicios de comunicación en Manzanillo.

Servicios	Si	No	Observaciones
Telefonía y Fax	X		
Telégrafo	X		
Correo	X		
Correo electrónico	X		
Internet	X		

IV.2.4.7.- Medios de transporte

Red de carreteras

Colima cuenta con una longitud total de 328 km de los cuales 69 km, corresponden a carretera federal de 2 y 4 carriles, 151 km corresponden a carretera de estatal; 86 km a la carretera revestida, 12 km a terracería.

El resto de los caminos vecinales o rurales, son los que comunican prácticamente toda la zona rural del municipio, con una longitud de 10 km y 12 de terracería.

IV.2.4.7.1.- Red ferroviaria

El estado de Colima cuenta con una red ferroviaria de 251 km de longitud (INEGI 2013), de los cuales más de 95 km se encuentran en la ciudad portuaria de Manzanillo, y menos de 50 km atraviesan solo por la capital del estado (INEGI 2014).

IV.2.4.7.2. - Puerto marítimo

El puerto de la ciudad de Manzanillo, se encuentra a 24.89 Km.



IV.2.4.7.3.- Aeropuerto

El aeropuerto más próximo al área de estudio se ubica a 8.23 Km.

IV.2.4.8.- Servicios públicos

Tabla No. IV.24. Servicio públicos.

Servicios	Si	No	Observaciones
Agua potable	*		CAPDAM
Drenaje y alcantarillado	*		Municipio
Energía Eléctrica	*		C.F.E.
Energéticos	*		Privado
Canales de desagüe	*		Municipio, CONAGUA
Vertedero a cielo abierto		*	Municipio
Relleno Sanitario	*		Municipio

IV.2.4.8.1.- Educación

Prácticamente toda la zona urbana de la región cuenta con escuelas de nivel medio superior (Bachillerato) y Superior Normal (Profesional). La mayoría de las comunidades de la región cuentan como mínimo escuelas primarias o kinders. En lo que respecta al tema para el ámbito profesional (Licenciatura y posgrados) algunos alumnos prefieren realizar sus estudios ya sea en la ciudad de Colima o Guadalajara.

IV.2.4.8.2.- Servicios de Salud

Servicios	Si	No	Observaciones
Cruz Roja Mexicana	*		Equipamiento de la c.d. de Colima
Clínica IMSS	*		Equipamiento de la c.d. de Colima
Clínica ISSSTE	*		Equipamiento de la c.d. de Colima
Clínica SS y BS	*		Equipamiento de la c.d. de Colima
Hospital General	*		Equipamiento de la c.d. de Colima

Tabla No.IV.25. Servicios Médico-Asistenciales.



IV.2.4.8.3.- Zonas de recreación familiar

Tabla No.IV. 26. Espacios Recreativos.

Servicios	Si	No	Observaciones
Parques y jardines	*		Equipamiento de la c.d. de Manzanillo
Centros deportivos	*		Equipamiento de la c.d. de Manzanillo
Centros culturales	*		Equipamiento de la c.d. de Manzanillo
Centros de esparcimiento	*		Equipamiento de la c.d. de Manzanillo
Otros	*		Zona turística de Manzanillo

IV.2.4.8.4.- Vivienda

Para el municipio de Colima en materia de vivienda se tienen registrados los siguientes datos.

Tabla No.IV. 27. Cantidad de Viviendas.

Vivienda	Total	Fuente
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	45537	INEGI 2010
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	42704	INEGI 2010
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	43051	INEGI 2010
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	44061	INEGI 2010

IV.2.4.8.5.- Vivienda según el tipo de material

En relación al tipo de material predominante en viviendas particulares se presentan con tierra 1,767 que equivale al 5 %, cemento o firme 17, 746 que equivalen al 49.2 %, madera, mosaico y otro material 16, 088 siendo 45.4 %, no especificado 146 en porcentaje 0.4 %. INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005.



IV.2.4.9.- Diagnóstico ambiental

IV.2.4.9.1.- Diagnóstico ambiental

En base a la información de la caracterización (inventario ambiental) de los componentes del sistema ambiental, descritos con anterioridad, se realiza el diagnóstico ambiental general de la Microcuenca hidrológico forestal Emiliano Zapata, además de la descripción del estado actual del sitio de ubicación del proyecto y un análisis de las actividades del proyecto con relación a las que se desarrollan al entorno del mismo.

De acuerdo al análisis retrospectivo del Sistema Ambiental, en base al uso de suelo y vegetación de la serie III de INEGI, de 2002, que corresponde al inventario nacional, 2002 y la serie V, de 2013, se obtuvo como resultado que la vegetación de selva caducifolia de una cobertura de 2,682.78 has., para 2013 se calculó una superficie de 2,338.01 has., obteniéndose que en 11 años se ha tenido una pérdida de la cobertura forestal de 344.77 has. En lo que corresponde a vegetación hidrófila (manglares incluidos), se obtuvo que de 29.61154 has., que se tenían para 2002 se tuvo una cobertura de 113.83 has., con una pérdida de 92,847.32 has. (ver tabla No.28 análisis de coberturas de cambio de uso de suelo).

Tipo de vegetación	2002	2005	2013	Sup. De cambio de uso de suelo
Selva Baja Sub y Caducifolia	2682.78	2641.92	2338.01	344,770
Agricultura de riego	4184.90	5519.99	1118.74	4.066,160
Agricultura Temporal	2027.92	483.00	515.16	1.512,760
Pastizal Cultivado	1769.38	2048.10	518.28	1.251,100
Vegetación Hidrófila	92.961.154,00	902	113.83	92.847,324
Total en has.	4604.03	4604.03	4604.03	100.022,114

Tabla No.IV. 28. Análisis de coberturas de cambio de uso de suelo.

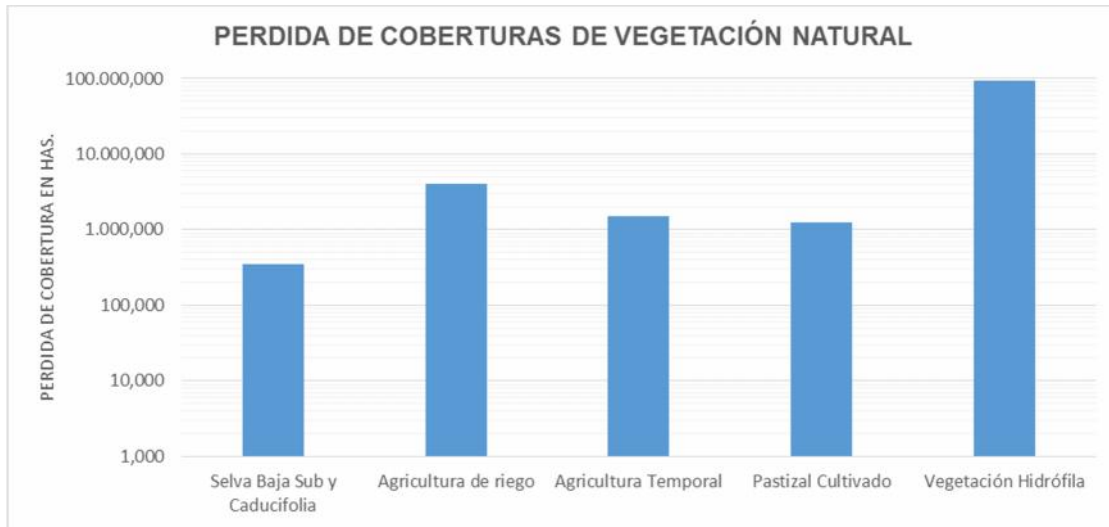


Gráfico No.IV.10 de pérdida de cobertura de vegetación natural.

Por lo que de acuerdo a balance de vegetación tenemos que de 2002 se ha tenido una pérdida de vegetación natural de 93,192.094 has., teniendo un porcentaje de 53% de cobertura de vegetación natural y 47% coberturas de uso de suelo (ver gráfico de análisis porcentual de uso de suelo).

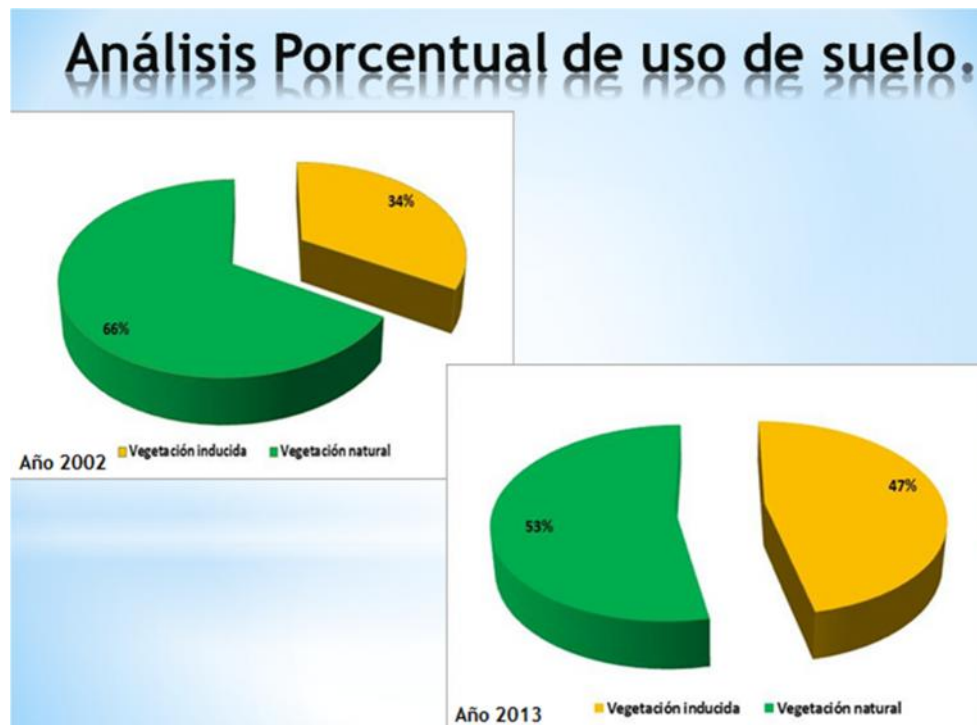


Gráfico No. IV.11. Análisis porcentual de uso de suelo



La fisiografía de la microcuenca se compone de dos topoformas; Gran Sierra Compleja y llanura costera con delta, ubicándose el área de estudio dentro del primero de estos.

Las actividades al entorno son agrícolas y pecuarias, destacándose cultivos de mango, papayo y tamarindo, hortalizas, pastizales para actividades pecuarias, entre otras.

a).- Integración e interpretación del inventario ambiental.

El sistema ambiental de la microcuenca hidrológica Emiliano Zapata, de acuerdo a la descripción del medio abiótico y biótico, así como su interacción con el aspecto socioeconómico y sitio de ubicación del proyecto de explotación de mineral de hierro, se describe de la siguiente manera; la microcuenca hidrológica, con superficie estimada de 46'668,305.82 M2 equivalente a 4,668.63 ha., y 46.68 Km2., perteneciente a la región hidrológica número 15 (RH-15), denominada Costa de Jalisco y Colima, Cuenca hidrológica río Chacala-Río Purificación, Subcuenca Laguna de Cuyutlán (CNA, 1998).

El clima dominante; Aw0(w) correspondiente a un clima Cálido subhúmedo con lluvias en verano.

La geomorfología está conformada por macizos rocosos con altitudes que van de los 20 a los 400 m.s.n.m., que parte de una llanura costera. Ubicándose el sitio del proyecto de 180 a 280 m.s.n.m., con pendiente promedio es de 23.29 equivalente al 11.37.

La geología se compone de tres tipos de rocas: basaltos, andesitas y granito – granodiorita. No se presentan fallas ni fracturas dentro del sistema ambiental ni próximas al sitio del proyecto.

Los diferentes tipos de suelos presentes son; regosol, Feozem, Zolanchak, fluvisol, litosol y vertisol, representado mayor superficie el primero de estos con; 1005.57 Km2. y el feozem con 188.02 Km2.

El cálculo de erodabilidad en base a la ecuación universal se obtuvo:

Con cobertura forestal (actual) 7.060 ton/ha./año.

Erosión potencial hídrica ejecutando el CUSTF, en una superficie de 5.6080 has., es de 395.79 ton/año.



Con prácticas de conservación de suelos, la erosión hídrica sería de 19.79 ton/año, por lo que se clasifica como moderada.

Dentro de la microcuenca hidrológica se ubican corrientes perennes que confluyen con el río Marabasco principal colector de las aguas captadas dentro de la microcuenca hidrológico forestal.

En la microcuenca convergen dos acuíferos; Marabasco y La Central-La peña. Hay extracción de agua subterránea para aprovechamiento agrícola, público urbano con un gasto estimado de 11.5 hm³.

En lo que corresponde a la captura de agua en el sitio del proyecto, se estimó el volumen medio de escurrimiento anual de 364.47 m³, en la condición actual, con una infiltración de 56,533.27m³, siendo disminuida con la ejecución del proyecto a 56,259.87m³, teniendo una diferencia de 273.40 M³, siendo esta cantidad la que se dejaría de infiltrar en el área de estudio.

La vegetación natural se constituye de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación serie V, de INEGI, principalmente de Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia y vegetación secundaria arbustiva de manglar. Sin embargo de acuerdo al mapa de uso de suelo, es muy notable la perturbación a la que está siendo sometida la microcuenca por el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias. En lo que corresponde a la composición florística (riqueza de especies), calculado con el índice de Shannon-Wiener para el sitio del proyecto en lo que corresponde al estrato arbóreo es de 4.8684 bits/ind. y una equitatividad de 0.74, para el estrato arbustivo de 4.8692 bits/ind. y una equitatividad de 0.8718 y estrato herbáceo de 3,2321 bits/ind. y una equitatividad de 0.7608. Lo que indica una riqueza aceptable y una equitatividad de media a alta (se anexa el estudio de índices de diversidad).

En lo que respecta a la fauna silvestre, se tiene una riqueza de especies de 31, con un número total de 154 individuos, registrados de manera directa e indirecta, con un índice de diversidad de Shannon y Wiener de 2.9866 bits/ind. Una equitatividad de 0.8697 bits /Ind. Lo que considera que la representatividad y distribución de las especies es más uniforme (se anexa estudio de fauna para el área de estudio).

El índice del valor de importancia se obtiene que en efecto, la riqueza florística del estrato arbóreo del área de estudio es de 52 especies con una representación de 255 ejemplares.



En lo que corresponde al aspecto socio - económico, la principal actividad económica son los servicios, tales como las actividades portuarias, turismo, pesca, entre otras y en menor proporción la industria,

El municipio cuenta con infraestructura carretera y servicios que consisten en: escolares donde se brindan estudios máximos de licenciatura, los servicios médicos van desde nivel básico y avanzado, la comunicación se ofrece con internet, telefonía, etc.

Para el área de estudio (microcuenca) la principal actividad económica es la agricultura, pecuaria y pesca.

El municipio cuenta con infraestructura carretera y de servicios: escolares, servicios médicos básicos y avanzados, estudios máximos de licenciatura, comunicación (internet, telefonía, etc).

Manzanillo es uno de los 10 municipios del estado que más aporta al PIT nacional y estatal, además de que la dinámica poblacional se manifiesta en acelerada tasa de crecimiento, En cuanto a vías de comunicación y los medios de transporte Manzanillo constituye el nodo fundamental en la infraestructura del transporte regional, siendo la mayor actividad en este municipio la Portuaria, además de la turística y comercial y esto se refleja en una población económicamente activa (PEA).

b- Descripción del estado actual del sitio de ubicación del proyecto

En lo que respecta al estado actual del sitio del proyecto de explotación, mismo que cuenta con una superficie total de 9.4 has., con superficie de intervención de 5.6080 has.

Tabla No. IV. 29. Subdivisión de terreno en áreas de aprovechamiento.

TERRENO	M2	Ha.
Intervención	56,080.00	05.6080
Conservación	37,920.00	03.7920
Total	94,000	09.40



Dra. Tzetangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V.,"
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

Las condiciones actuales del predio y uso corresponden principalmente a un área forestal, delimitada por la zona federal del arroyo que se ubica al sur del área de estudio (ver ilustraciones No.2, 3, 4 de uso de suelo actual).



Fotografía No.IV.1.- Vista desde la parte alta del sitio en estudio, 160 msnm



Dra. Tzetangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V.,"
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.



Fotografía No.IV.2.- Camino de acceso al área de estudio.



Fotografía No.IV.3.- Vegetación del área de estudio.

Análisis de los componentes ambientales relevantes y/ o críticos

En términos generales, los componentes ambientales relevantes que se detectaron para el sistema ambiental de manera general, son los siguientes:

COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA AMBIENTAL	
RELEVANTES	CRÍTICOS
Cobertura vegetal	Deforestación
Paisaje	Pérdida de Suelo (Erosión)
Biodiversidad	Contaminación del agua y suelo

Tabla No. IV. 30.- Componentes ambientales del sistema ambiental.

Referente a la tabla anterior, se resalta que la cobertura vegetal del Sistema Ambiental es aún bueno, sin embargo se evidencia una ligera perturbación,



propiciada por el saqueo clandestino de madera y/o por actividades pecuarias. Además de la relevancia del paisaje escénico del sitio en estudio y la biodiversidad que aún se sustenta dentro de la misma.

Sin embargo, la pérdida de la calidad ecológica se presenta en todos los ecosistemas por algún tipo de perturbación, por lo que las actividades económicas funcionan como agentes de presión e inducen a procesos de deforestación, pérdida de suelo y posible contaminación del agua y el suelo.

Calidad del agua de los arroyos más próximos al área de estudio (se anexa estudio Parámetros Físico-químicos en el Sitio de proyecto lote minero "La Viga" y en el arroyo "Emiliano Zapata").

Muestras del Sitio de Proyecto	°C	pH	OD ppm	TDS mg/l	Salinidad
1	25.59	7.64	3.34	261	0.25
2	24.46	7.20	3.49	246	0.24
3	23.32	7.39	2.55	243	0.23
Muestras del Sitio Comparativo	°C	pH	OD ppm	TDS mg/l	Salinidad
1	23.81	7.50	5.68	235	0.23
2	24.71	7.59	5.34	256	0.25
3	25.32	7.97	4.67	283	0.27

Tabla No. IV.31. Parámetros físico-químicos en los sitios de muestreo.

°C.- Temperatura

PH.- Potencial de ionización

OD.- Oxígeno disuelto

TDS.- Sólidos suspendidos totales.

El sitio del proyecto no queda comprendido dentro de ningún Región Terrestre Prioritaria (RTP), ni áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS). En lo que corresponde a Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

El Sistema ambiental se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 25 correspondiente a la región Pacífico Tropical, denominada Ríos Purificación-Armería, con presencia de biodiversidad, amenazas y uso (ver Mapa No.11 Región Hidrológica Prioritaria).



Ilustración No.IV.31. Región Hidrológica Prioritaria.

Este aspecto cabe destacar que con la operación del proyecto, este no pone en riesgo los recursos hídricos de la microcuenca, por contaminación, modificación de causas principales y cuerpos de agua, modificación de la calidad del agua (alteración de parámetros fisicoquímicos), así como la disminución de superficies de recarga de acuíferos.

Algunas de las acciones que se realizarán en favor del recurso hídrico, es su rencauzamiento con pendiente a favor a escurrimientos próximos al área de estudio.

Se considerara la calidad del agua como indicador ambiental de seguimiento del Sistema ambiental.

Finalmente se concluye que el proyecto no se considera una amenaza para el recurso hídrico, dentro del sistema ambiental.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V.,"
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

V.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES



V.1. Técnicas para evaluar los impactos ambientales.

Metodología

Para evaluar el impacto ambiental se ha convertido en las últimas décadas en una de las principales herramientas preventivas para el manejo de estrategias en la administración del medio ambiente, se trata de un procedimiento administrativo para la revisión y el control de los proyectos por realizar, que se respalda en la ejecución de estudios técnicos ambientales.

Los procedimientos y estudios técnicos conforman un campo de conocimientos al que ninguna profesión puede ser ajena, ya que ayuda a concebir y desarrollar los proyectos de una forma más moderna, internalizando los costos ambientales, porque su aplicación requiere la participación de equipos multidisciplinarios (Gómez Orea, 2002).

De igual forma se han desarrollado múltiples métodos para la estimación de posibles efectos medioambientales de una determinada alteración prevista, ya sea de una obra civil, la modificación de la cuenca hidrográfica o de un cauce; un aprovechamiento forestal; una forestación o cambios en el uso del suelo, la actividad minera y, en general, un cambio de uso del suelo, el uso o aprovechamiento previsto de un determinado espacio de interés medioambiental.

Estos métodos se han agrupado por similitud, dando algunas clasificaciones como: Métodos de cuantificación global (como el de batelle-Columbus basado en funciones de transformación); métodos de base cartográfica; los de análisis general de sistemas; los basados en indicadores; o los sistemas de redes y matriciales. Entre estos últimos se encuentra el método de Leopold, que finalmente se califica como de causa-efecto, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y dispuestos en fila los factores medio ambientales susceptibles de recibir impactos, lo que permite una sistemática valiosa para la identificación de los impactos que puede ocasionar la realización o puesta en marcha de determinado proyecto.

Para identificar y evaluar el impacto ambiental generado por la puesta en marcha de la extracción y aprovechamiento del mineral de hierro del proyecto “Mina de Hierro La Viga”, se utilizó como base una serie de matrices elaboradas por Conesa (1997) de acuerdo a los siguientes pasos:



Los pasos de la metodología utilizada son los siguientes:

1. Identificación de las acciones susceptibles ó agentes causales de los impactos negativos al medio ambiente.
2. Identificación de los Factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.
3. Construcción de la Matriz Agente Causal- Recurso impactado
4. Identificación y descripción de los posibles impactos negativos
5. Matriz impacto-ponderación. Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Para llevar a cabo lo anterior se realizó la valoración de los impactos a través de la construcción de una matriz impacto-ponderación, para determinar la importancia del impacto, de acuerdo a parámetros y valores posteriormente descritos.
6. Finalmente se generó la Matriz de Impacto-Recurso
7. Análisis de los impactos ambientales por componente ambiental

De acuerdo a la metodología descrita, nos permite identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos y poder determinar las medidas correctivas.

1. Identificación de las acciones susceptibles ó agentes causales de los impactos negativos al medio ambiente.

Acciones impactantes

Si bien es cierto que la actividad minera no puede llevarse a cabo sin cierto grado de perturbación ambiental, existe un amplio espectro entre las magnitudes de dichos impactos. Esta magnitud depende en gran medida del tipo de mineral a explotar y de las técnicas de explotación.

Así pues, los sistemas biofísicos (suelo, vegetación, agua y atmósfera) se interrelacionan con la minería de maneras muy distintas, dependiendo del



tipo de material a extraer, la técnica de extracción y del sitio donde se localice el aprovechamiento, pero finalmente donde puede haber también impactos considerables en el proceso de trituración y beneficio para separar los minerales adyacentes que vienen junto con el hierro, pero en este proyecto, no se contempla esta última acción ya que se realizará fuera del predio en cuestión y en una planta existente.

Los impactos positivos del aprovechamiento minero se basan fundamentalmente en la generación de empleo e ingresos, es decir que los efectos positivos de la actividad se reflejan exclusivamente en aspectos socio-económicos que cuando se acuerda con los ejidatarios, pueden verse beneficiados como en este caso, además de la empresa, lo anterior con el consecuente deterioro de las propiedades físico-biológicas del sitio.

Como uno de los principales puntos de esta Manifestación de Impacto Ambiental es la de proponer las medidas correctivas y preventivas, que permitan minimizar los efectos negativos de las acciones desarrolladas en el proyecto de aprovechamiento, nos centraremos en la identificación y evaluación de las actividades que ejercen un impacto negativo al ecosistema.

Las actividades propias de un aprovechamiento minero que pueden causar impactos negativos son:

Actividad	Presencia en el proyecto
Estudios previos	SI
Desmonte de la cubierta vegetal	SI
Despalme	SI
Preparación de áreas de maniobras	Sí
Preparación de áreas para almacenar material	No
Uso de explosivos	Si
Ruido y vibraciones	Si
Control de erosión y construcción de cunetas pluviales	Sí
Extracción y carga del material	SI
Arrime de material - Tránsito de vehículos y maquinaria pesada	SI



Presencia de trabajadores	Sí
Instalación y operación de patios y comedor	Sí
Trituración - cribado	No
Planta de beneficio del mineral	No
Uso de sustancias peligrosas	No
Producción de Residuos peligrosos	No
Disposición Final de residuos en presas de jales	No
Almacenamiento	No
Mantenimiento de caminos	Sí
Integración de materia orgánica y reforestación	Sí
Emisiones de polvos	Sí
Estabilización y vegetación de taludes	Sí

2. Identificación de los Factores medioambientales susceptibles de recibir impactos

Factores medioambientales susceptibles

Todos los factores o parámetros que constituyen el medio ambiente pueden verse afectados en mayor o menor medida por las acciones humanas. Sin embargo por las características de este proyecto hemos de considerar los siguientes recursos o elementos del medio natural:

- Suelo
- Atmósfera
- Agua
- Vegetación
- Fauna Silvestre
- Paisaje

2. Construcción de la Matriz Agente Causal- Recurso impactado



ACTIVIDAD	SUELO	ATMO	AGUA	VEG	FAUNA	PAISAJE
Estudios previos	X	X	X	X	X	X
Desmante	X	X	X	X	X	X
Despalme	X		X		X	
Preparación de áreas de maniobras	X		X		X	
Uso de Explosivos	X	X			X	X
Ruido y vibraciones	X	X			X	
Control de erosión y construcción de cunetas pluviales	X		X			
Extracción y carga del material		X				
Tránsito de vehículos y maquinaria pesada		X			X	
Presencia de trabajadores		X			X	
Instalación y operación de patios y comedor	X				X	X
Mantenimiento de caminos		X	X		X	
Integración de materia orgánica y reforestación	X		X	X	X	X
Estabilización y vegetación de taludes	X			X	X	X



4. Identificación y descripción de los posibles impactos negativos

Tomando como base la Matriz del punto anterior y la experiencia profesional de los técnicos participantes, se identificaron los impactos negativos por recurso impactado identificando su agente causal.

Identificación y descripción de los posibles impactos negativos:

IMPACTO	AGENTE CAUSAL	DESCRIPCION
1. SUELO		
a) Erosión y arrastre de partículas	Desmante, despálme, extracción, almacenamiento temporal y carga	Con la eliminación de la capa de vegetación que cubre las laderas, este queda expuesto a los efectos de la erosión eólica e Hídrica principalmente en el temporal de lluvias.
b) Desestabilización de taludes	Despálme y cortes Depósito de estériles	Los diferentes cortes y despalmes provocan una inestabilidad de los taludes, aumentando el riesgo de deslaves. Los taludes deberán observar bajo los ángulos que son indicados en el plan de minado
c). compactación del suelo	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos de carga	Debido a la continuidad del tránsito de vehículos pesados repercute en la compactación de los suelos, disminuyéndose su capacidad retenedora de humedad
2. AGUA		
a) Contaminación de cauces y cuerpos de agua.	Operaciones de extracción. Presencia de trabajadores.	Todos los procesos mineros generan una gran cantidad de residuos y si no se tiene control sobre ellos pueden contaminar los cuerpos de agua cercanos.
b) Azolve de cauces y cuerpos de agua.	Despálme, depósito de estériles, Construcción y	Generalmente cuando se realizan cortes de terreno o taludes, en terrenos que por su topografía y pendiente, representan un riesgo de



	mantenimiento de caminos. Derrumbe de taludes inestables Mal diseño del plan de minado	la presencia de derrumbes, con sus consecuentes acarreos de azolves. Esto aunado a las zonas de depósito de material vegetativo que se ubican en zona estratégica.
c). Disminución de la capacidad de infiltración	Desmante y Despalme	La pérdida de vegetación y los movimientos de tierra dejan sin posibilidad la capacidad de infiltración del sitio.
3. VEGETACION		
a) Eliminación total de la vegetación.	Operaciones de Desmante.	La extracción minera afecta de manera directa a la vegetación del sitio, debido a que se elimina por completo las especies presentes en el área de aprovechamiento. En algunos casos se eliminan tipos de vegetación de características relevantes que pueden desequilibrar la situación ambiental del lugar.
b) Incremento del peligro de incendios forestales en áreas aledañas.	Tránsito de vehículos. Presencia de trabajadores	Después de que se elimina la vegetación y se depositan los residuos en terrenos aledaños, se pueden convertir en focos de propagación de incendios
c). daño a la vegetación de áreas aledañas	Rehabilitación de caminos	La presencia de maquinaria en la rehabilitación de caminos en muchas ocasiones afectan las áreas contiguas afectando áreas de vegetación no previstas
4. ATMOSFERA		
a) Emisión de partículas suspendidas	Despalme y extracción Almacenamiento	La actividad de extracción del material pétreo causa la constante emisión de partículas finas que si no se controlan adecuadamente pueden afectar la



	temporal Transporte de material	salud de los trabajadores.
b) Emisión de contaminantes a la atmósfera.	Tránsito de vehículos Operación de maquinaria pesada	Se denomina contaminación atmosférica a la presencia en el aire de sustancias que alteran la calidad del mismo, implicando riesgo o molestia grave para las personas, en este caso por la generada por los vehículos propios de la explotación y los que circularán una vez en operación el banco.
C) Emisión de ruido	Tránsito de vehículos y maquinaria pesada	Los contaminantes acústicos son todos aquellos estímulos que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano, a través del sentido del oído, dando lugar a sonidos indeseables, o ruidos. De igual forma afecta la fauna del sitio. La unidad de medida del impacto es el decibelio dB.
5. FAUNA SILVESTRE		
a) Ahuyentar temporalmente a la fauna	Desmante, Despalme, Voladuras, Presencia de Maquinaria y Trabajadores	Las actividades mineras en cualquiera de sus etapas por la presencia de maquinaria y trabajadores, la fauna tenderá a buscar refugio en áreas aledañas más seguras para las especies de la región.
b) Disminución del hábitat de la fauna silvestre local.	Desmante, Despalme.	Con la eliminación de la vegetación en el sitio del proyecto se eliminan habitats o lugares de nidificación de especies de fauna menor. Por lo que se provoca ahuyentar la fauna del sitio



c) Presión sobre especies cinegéticas	Presencia de trabajadores Cazadores furtivos, confundidos con personal del proyecto	Con la operación del proyecto, se tendrá una mayor presencia de trabajadores y con ello el aumento de posibles acciones de daño y caería a la fauna de la región.
d) Interrupción de rutas de tránsito	Desmante y Despalme	Debido a la eliminación de hábitats es posible se interrumpa el flujo de rutas de tránsito de especies faunísticas.
6. PAISAJE		
a) Deterioro de la calidad del paisaje	Desmante y Despalme.	El aprovechamiento minero afecta de manera directa el valor estético del sitio en cuestión, debido principalmente a los cortes del terreno, cambiando la morfología del lugar y a la presencia de maquinaria pesada.

5. Matriz impacto-ponderación.

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Para llevar a cabo lo anterior se realizó la valoración de los impactos a través de la construcción de una matriz impacto-ponderación, **para determinar la importancia del impacto**, de acuerdo a parámetros y valores posteriormente descritos.

Una vez identificadas las acciones o actividades generadas por el proyecto para la valoración de los impactos se utilizó la siguiente tipología:

Valoración de los impactos:

1. Por su **Magnitud (M)** (grado de destrucción)

- Notable



Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, que produce o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

- Media

Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles Notable y Mínimo.

- Mínima

Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

2. Por su **Extensión** (Ex) (área de influencia)

- Puntual

Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (área de aprovechamiento) nos encontramos ante un impacto puntual.

- Parcial

Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en la totalidad del predio donde se ubica el aprovechamiento

- Regional

El efecto no admite una ubicación precisa y tiene una influencia generalizada, en áreas adyacentes al predio, como pudiera ser la afectación de una cuenca hidrográfica.

3. Por el momento en que se manifiesta (**Evidencia**) (E)

- Inmediato –Corto plazo

Es inmediato cuando el plazo de manifestación del impacto aludido al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado es mínimo (inferior a un año).

- Mediano Plazo

Sí aparece en un período que va de 1 a 5 años



- Largo Plazo

Sí el efecto tarda en evidenciarse en más de cinco años

4. Por su **Persistencia** (temporalidad o duración) (PE)

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

- Fugaz

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año.

- Temporal

Sí dura entre 1 y 10 años

- Permanente

Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años

5. Por su capacidad de recuperación (Recuperabilidad) (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de medidas correctoras.

- Recuperable

Si es totalmente recuperable de manera inmediata o a mediano plazo

- Mitigable

Si es parcialmente recuperable

- Irrecuperable

Alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como la humana.



6. Por su **Reversibilidad** (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja actuar sobre el medio.

- Reversible a corto plazo

Sí se auto recupera en un período de tiempo mínimo (inferior a un año).

- Reversible a mediano plazo

Que se recupera en un lapso de tiempo que va de 1 a 5 años

- Irreversible

Sí el efecto es irreversible

7. Por su **Sinergia** (SI)

Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente

- Simple

Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

- Sinergismo moderado

Cuando una acción actuando sobre un factor, tiene un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

- Altamente sinérgico

8. Por su **Acumulación** (incremento progresivo) (AC)

Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio



de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

- Simple

Cuando no produce efectos acumulativos

- Acumulativo

Cuando el efecto es acumulativo

9. Por su **Efecto** (EF)

Este atributo se refiere a la relación Causa-efecto o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción

- Indirecto (Secundario)

Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.

- Directo

Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental

10. Por su **Periodicidad** (PR)

- Discontinuo

Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia

- Periódico

Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.

- Continuo

Aquel cuyo efecto se manifiesta través de alteraciones regulares en su permanencia



Determinación de la importancia del impacto:

Atributo	Tipo	Valor
Magnitud (M)	Mínimo	1
	Media	2
	Notable	4
	Muy Alta	8
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Regional	4
Evidencia (E)	Inmediato	4
	Mediano	2
	Largo Plazo	1
Persistencia (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Irreversible	4
Sinergia (SI)	Simple	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4



Importancia del Impacto (I)= $3M+2EX+2MC+E+PE+RV+SI+AC+EF+PR$

(Fórmula basada en la propuesta por Vicente Conesa, 1993)

De acuerdo a nuestra escala de valores, la importancia adquiere valores de 14 a 68, por lo que hemos clasificado el orden de importancia de acuerdo a los siguientes valores:

- Los impactos con valores menores a 18 son **irrelevantes**, o sea totalmente compatibles con el proyecto.
- Los impactos con valores de entre 18 y 34, son considerados como **moderados**.
- De 35 a 51, los impactos son **severos**, y
- Son **Críticos** cuando su valor es mayor a 51.

Matriz impacto – ponderación (de importancia)

La ponderación es un proceso que permite detectar la importancia relativa de cada uno de los impactos potenciales, en función de sus características.

Para la ponderación de la importancia y trascendencia de los impactos identificados y descritos en el inciso anterior y de acuerdo a los parámetros descritos en la metodología, se conformó la siguiente matriz de importancia:



Dra. Tzetangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifiesto de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

IMPACTO	PONDERACION										IMPORTANCIA
	M	EX	E	PE	MC	RV	SI	AC	EF	PR	
1. SUELO											
a) Erosión y arrastre de partículas	4	1	2	4	2	2	2	1	1	1	31
b) Desestabilización de taludes	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	22
c) compactación del suelo	2	1	2	2	4	2	2	1	1	2	26
2. AGUA											
a) Contaminación de cauces y cuerpos de agua.	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	24
b) Azolve de cauces y cuerpos de agua.	4	2	2	2	2	2	4	1	4	1	36
c) Disminución de la infiltración	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	24
3. VEGETACION											
a) Eliminación total de la vegetación.	8	2	2	4	2	2	4	1	4	1	50
b) incendios forestales en áreas aledañas.	2	2	2	2	2	1	4	1	1	1	26
c) daño al renuevo y vegetación herbácea en áreas aledañas.	4	2	1	4	2	1	2	1	1	1	30
4. ATMOSFERA											
a) Emisión de partículas suspendidas	2	1	1	4	1	1	1	1	4	1	23



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

b) Emisión de contaminantes a la atmósfera.	2	1	1	4	1	1	1	1	4	1	23
c) Emisión de ruido	2	1	1	4	1	1	1	1	4	1	23
5. FAUNA SILVESTRE											
a) Ahuyentar temporalmente a la fauna	4	2	1	4	2	2	2	1	4	1	34
b) Disminución del hábitat de la fauna local.	4	2	2	4	2	2	4	1	4	1	38
c) Presión sobre especies cinegéticas	2	2	1	4	2	2	2	1	1	1	25
d) Interrupción de rutas de tránsito	2	1	2	4	2	2	2	1	1	1	25
6. PAISAJE											
a) Deterioro de la calidad del paisaje	4	1	4	4	4	2	2	1	4	1	40



6. Matriz Impacto - Recurso, con valoración del impacto

Con los resultados de la ponderación se construye la matriz que relaciona los recursos e impactos, para tener mayores elementos de juicio sobre las medidas de prevención y mitigación a tomarse.

- Impacto Irrelevante-compatible= IC
- Impacto Moderado= IM
- Impacto severo= IS
- Impacto Crítico= IC

IMPACTO	SUELO	AGUA	VEGET	AIRE	FAUNA	PAISAJE
1. SUELO						
a) Erosión y arrastre de partículas	IM					
b) Desestabilización de taludes	IM					
c) compactación del suelo	IM					
2. AGUA						
a) Contaminación de cauces y cuerpos de agua.		IM				
b) Azolve de cauces y cuerpos de agua.		IS				
c) Disminución de la infiltración		IM				
3. VEGETACION						
a) Eliminación total de la vegetación.			IS			
b) incendios forestales en áreas aledañas.			IM			
c) daño al renuevo y vegetación herbácea en áreas aledañas.			IM			



4. ATMOSFERA						
a) Emisión de partículas suspendidas				IM		
b) Emisión de contaminantes a la atmósfera.				IM		
c) Emisión de ruido				IM		
5. FAUNA SILVESTRE						
a) Ahuyentar temporalmente a la fauna					IM	
b) Disminución del hábitat de la fauna local.					IS	
c) Presión sobre especies cinegéticas					IM	
d) Interrupción de rutas de tránsito					IM	
6. PAISAJE						
a) Deterioro de la calidad del paisaje						IS

Resumen del tipo de impactos:

- Impacto Irrelevante-compatible: 0
- Impacto Moderado: 13
- Impacto severo: 4
- Impacto Crítico= 0

Como puede observarse, los impactos de carácter crítico al ecosistema por llevar a cabo el aprovechamiento minero no existen, sin embargo los potencialmente más negativos son clasificados como severos y son los siguientes por orden de importancia:



Impactos Severos	Agente Causal
Deterioro de la calidad del paisaje	Desmonte, despalme, extracción
Eliminación total de la vegetación	Desmonte, depósito de suelo fértil
Azolve de cuerpos de agua	Desmonte, despalme, depósito de suelo fértil
Disminución del hábitat de la fauna local	Desmonte, despalme

7. Análisis de los impactos ambientales por Componente Ambiental

Agua

Como consecuencia de la explotación, los escurrimientos superficiales en época de lluvias se incrementarán al quedar desprotegido el suelo y puede acarrear una gran cantidad de azolves aguas abajo con riesgo del transporte de grandes cantidades de material estéril; por el lado contrario sí se realizan las medidas de mitigación adecuadas, el agua deberá ser desviada y controlada para evitar la contaminación del arroyo sin nombre ubicado al sur; de igual forma con la eliminación excesiva de la vegetación disminuye la infiltración del agua al subsuelo, sin embargo por las dimensiones del área y por su ubicación en la parte baja de la microcuenca el impacto es moderado.

Vegetación

Como se ha podido observar la vegetación es el componente ambiental al cual le afectará de manera directa e inmediata la actividad minera propuesta, sin embargo es importante señalar que las hectáreas sujetas al aprovechamiento en gran parte han sufrido el impacto de la actividad agropecuaria, a pesar de lo anterior el análisis costo beneficio socioeconómico es considerable, y la actividad considera acciones de restauración a corto plazo.



La eliminación de la vegetación en el lugar del aprovechamiento no compromete la diversidad florística de la región y de igual manera es importante señalar que se tendrá especial manejo en las áreas adyacentes al aprovechamiento y se tendrá especial cuidado con las especies que estén protegidas por las Normas Oficiales Mexicanas, sin embargo se señala que la vegetación de éste tipo es frecuentemente alterada y su capacidad de restauración natural es impresionante, debido a la dinámica de crecimiento.

Suelo

La extracción del mineral afecta de manera directa la estructura del suelo, propiciando que quede expuesto a la erosión, arrastre de partículas e inestabilidad de taludes, sin embargo por las dimensiones del área por explotar el impacto es muy puntual y llevando a cabo ciertas acciones y técnicas de explotación los efectos pueden ser mitigables.

Fauna

El impacto es directamente proporcional al tamaño de la superficie intervenida, por lo que por las dimensiones del área de aprovechamiento el impacto es mitigable, se puede afectar directamente a algunos animales, pero lo más probable es que perjudique o destruya algunos hábitats o microhábitats, como los lugares de anidación, terrenos de alimentación y cría, etc. Sin embargo por las características y ubicación del sitio no se interrumpe tácitamente algún corredor biológico, sólo se afectarán algunos senderos de tránsito terrestre de ciertas especies. Sin embargo el efecto es muy puntual y mitigable.

La extracción del mineral no se realizará en la ribera de las corrientes de agua, que pudiera provocar que se eleve la temperatura del agua a niveles perjudiciales para los organismos acuáticos, además el proyecto respeta las franjas de las zonas federales del arroyo sin nombre ubicado al sur.

La extracción y transporte de productos pueden ahuyentar temporalmente a la fauna debido al ruido y al incremento de la presencia humana, por lo que se tomaran medidas que más adelante se detallan.

Al eliminar la vegetación se incide en la calidad de vida de la fauna del sitio, ya que las posibilidades de alimentos y resguardo se ven disminuidas, se considera que la fauna menor es la que principalmente se impactará al alterarse también los sitios de madrigueras.



Atmósfera

Los efectos en la atmósfera se propician por la presencia de partículas suspendidas, en su mayoría provocados por los procesos de operación minera. De igual manera la emisión de contaminantes por la operación de maquinaria pesada y por los vehículos de carga se pueden reducir exigiendo el mantenimiento preventivo adecuado de las unidades.

Paisaje

Sin lugar a dudas el paisaje es el factor que se verá especialmente afectado y de manera irreversible al ser modificada la morfología del terreno, esto a pesar de que se lleven a cabo acciones de rehabilitación del terreno.

Es conveniente mencionar que no se afectarán zonas ecológicas restringidas, sitios históricos y arqueológicos de interés nacional. Adicionalmente el predio no tiene vistas escénicas de ninguna localidad cercana, ya que se encuentra inserto en zona de relieve accidentado y con lomeríos.

Impactos sociales y económicos

- Se generarán fuentes de empleo e ingreso para ejidatarios y empresarios.
- Se convertirán en suelos productivos los terrenos que por muchos años se han visto improductivos.
- Se reducen los riesgos de presencia de incendios forestales, propiciando la participación de la empresa en la prevención y combate de incendios.

Características del proyecto de importancia para la valoración del impacto ambiental

La escala de éste proyecto es baja, en función del área a intervenir, volúmenes y en su mayoría los impactos están muy localizados. De igual forma los efectos colaterales se reflejan en la calidad de vida de la fauna y otros efectos ambientales asociados, son de compatibles a moderados. Potencialmente existen efectos en los procesos hidrológicos al momento del transporte de sedimentos aguas abajo, con la consecuente pérdida del suelo, sin embargo por las características del proyecto estos impactos son mitigables.



Dra. Tzetangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifiesto de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V.,"
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

La zona donde se localiza el proyecto no se encuentra delimitada entre las áreas de conservación prioritarias. El predio de interés no se encuentra tampoco en una situación que comprometa otros recursos de la región.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V.,"
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES



VI.- MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VI.1.- ESCENARIO DEL PAISAJE ANTES DEL PROYECTO

El escenario del paisaje antes del proyecto, el predio se encuentra fuera de los límites del actual Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Manzanillo, Col., como se puede observar en el dictamen de vocación de uso del suelo expedido por el H. Ayuntamiento de Manzanillo, el cual define un uso de suelo Agropecuario (AG), de acuerdo al Art. 34 del Reglamento de Zonificación del Estado de Colima, manifestado a través del Programa Parcial de Urbanización para uso Minero, siendo compatibles dichas zonas para el aprovechamiento y uso del suelo.

Por lo que el escenario del paisaje es de tipo minero con actividad de explotación a cielo abierto, colindante con actividad agropecuaria siendo compatible por no afectar zonas urbanas habitacionales próximas al sitio, contando con la bondades propias de este tipo de uso, que es contar con la cantidad de mineral de hierro a extraer, con la calidad y especificaciones necesarias de tal forma que brinde certidumbre y viabilidad económica, pudiendo beneficiar principalmente a los ejidatarios y a la empresa responsable de los trabajos de extracción y operación.

El predio es de tipo rústico, cuenta con camino saca cosechas aledaño al mismo brindando accesibilidad y conectividad con la carretera Manzanillo a Cihuatlán Mex. N°.200, no existen infraestructuras que pudieran verse afectadas por las obras propias de la minería, colinda al sur con un arroyo sin nombre donde la empresa solicitó la delimitación del derecho de paso de la zona federal del citado arroyo a la CONAGUA, para que el proyecto de explotación minero no afecte dichas zonas.

Se trata de un proyecto minero que se pretende construir y operaren un predio subutilizado, del cual no se ha visto beneficiada la comunidad ejidal de Emiliano Zapata, cumpliendo los aspectos técnicos propios de la minería, pero en especial los aspectos normativos ambientales, para realizar una operación eficiente y responsable con el medio ambiente, trabajar dentro de los parámetros de seguridad y control estipulados por las normas oficiales mexicanas, para garantizar operar dentro de los límites permitidos, y hacer todos los trabajos de forma responsable y sustentable. Donde en este caso se realiza el presente estudio de impacto ambiental en conjunto con el Estudio Técnico Justificativo de cambio de uso de suelo ante la SEMARNAT, los programas de rescate de la flora y la fauna, así como el programa de abandono de la vida útil del Banco de Hierro La Viga, que en conjunto se muestre la situación original del sitio, y la viabilidad de abandonarlo en



circunstancias aceptables donde se hayan mitigado los impactos ambientales con cargo a la empresa, generado empleos y derrama económica a la región y en especial a los ejidatarios y empresa.

VI.2.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Las explotaciones mineras ancestrales buscaban la máxima utilidad o beneficio sin respeto alguno al medio ambiente, con prácticas de minería de rapiña y efectos ambientales devastadores, lo anterior se incrementó con la revolución industrial; posteriormente con la necesidad de cuidar el medio ambiente y realizar aprovechamientos sustentables, las organizaciones mundiales exigieron a los países implementar normatividades que regularán un aprovechamiento de los recursos naturales de forma sostenible y sustentable.

En este sentido hay que admitir que la actividad minera es altamente agresiva con la naturaleza, siendo además una actividad transitoria y no definitiva, circunstancia que exige una restitución, restauración o rehabilitación del suelo a otros usos, siempre con búsquedas imaginativas y soluciones monográficas de cada problema, siendo la Administración de la empresa promotora la responsable de velar por ese bien común que es el medio ambiente, así como coordinar este con un racional y sostenido desarrollo sustentable, enfrentándose al natural deseo del explotador de obtener el máximo beneficio al menor costo.

Resaltar que el proyecto se adecuó al terreno, integrando las bondades del medio físico y natural, aprovechando las obras de urbanización existentes, los equipamientos y servicios que presta la propia ciudad de Manzanillo; por tal motivo el proceso constructivo y de operación se han realizado respetando la normatividad urbana y ambiental, de tal forma que la implementación del proyecto no generen impactos significativos, ya que es mejor no producir impactos ambientales, que establecer medidas correctivas con su consecuente costo económico.

De acuerdo con el análisis que nos permite realizar las Matrices realizadas en el apartado anterior, se observan los impactos ambientales que afectan en mayor medida a los factores del medio ambiente, en razón de ser una explotación a cielo abierto con corte de talud, lo que modifica sensiblemente el paisaje y relieve del sitio.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular

“Mina de Hierro La Viga”

“ALMEXSIN, S.A. de C.V.”

Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

En términos específicos, para efectos de brindar claridad respecto de las medidas de prevención y mitigación a considerar por fase del procesos, se han elaborado cédulas de identificación de las acciones y medidas para que además de formar parte de este documento, la entidad operadora del proyecto ó la empresa contratista en seguimiento a las condicionantes ambientales y de la propia resolución ambiental federal, cuente con estas cedulas dentro del proyecto constructivo que deberá considerar en su operación.

En general, el análisis de las alternativas considera medidas de prevención y mitigación que minimizan la alteración de las condiciones medioambientales en la zona de ubicación de la obra y sectores aledaños.



Medida No.	1
Definición de la Medida	Desmonte e Intervención de maquinaria por áreas.
Impacto que mitiga	Eliminación Gradual de la Vegetación Aumento de la erosión y Compactación de suelos, Cambios en la Geomorfología.
Objetivo	Minimizar los movimientos de tierra y maquinaria a fin de evitar la erosión de los suelos; Atenuar el impacto de la eliminación de la vegetación existente mediante la eliminación gradual.
Descripción de la Medida	
Se delimitará el predio sujeto a maniobras constructivas, mediante el empleo de marcaje con cal, banderolas, cinta o cualquier otro indicador visible, para garantizar que las actividades se restrinjan única y exclusivamente al área del Proyecto, sin alterar las condiciones de las áreas aledañas Esto permite que las áreas que no se trabajen no se expongan a las condiciones de intemperismo afectando el suelo, por el tiempo de explotación; trabajar por fases, permite que la primera fase se explote sin afectar las otras dos, de tal forma que al iniciar con la segunda fase, se este restaurando la primera ayudando a evitar impactos mayores o sinérgicos.	
Indicador de éxito	
1. Desde el inicio de las actividades del proyecto de explotación, se contrata un consultor ambiental para darle seguimiento a las acciones de mitigación, restauración y proyecto de abandono del sitio, quién deja evidencia de las acciones implementadas. 2. Se traza y delimita exclusivamente el área a explotar. 3. Resguardo de la totalidad de capa fértil que corresponde al área del proyecto de acuerdo a la fase de explotación inicial, en lugar seguro donde se mantiene. 4. El proyecto se realiza de acuerdo al plan de minado y por fase a operar. 5. que no se observen cárcavas u otro tipo de deslizamientos en el terreno	
Tiempo de ejecución:	Durante la etapa de preparación del sitio, y explotación.
Responsable	Empresa Promovente o Contratista



Medida No.	2
Definición de la Medida	Reforestación en áreas aledañas
Impacto que mitiga	Compensación ambiental en áreas similares
Objetivo	Restaurar y conservar las áreas adyacentes del banco de extracción, mediante la reforestación de especies forestales nativas, que permita conservar el equilibrio ecológico y la diversidad florística, la protección del banco y compense la actividad extractiva realizada.
Descripción de la Medida	
Apoyar la repoblación con especies forestales de interés en terrenos adyacentes en una proporción de 1:3 (por cada hectárea afectada llevar a cabo la reforestación en 3). De acuerdo a las características de las especies y a la experiencia de la zona, la reforestación se realizará por medio de dos técnicas: Siembra Directa y establecimiento de planta de vivero. La reforestación del sitio se realizará con especies nativas y previo a la temporada de lluvias con la finalidad de garantizar la sobre vivencia de los árboles. Las metas de superficies y especies forman parte del programa de reforestación anexo.	
Indicador de éxito	
1. Se realiza la reforestación en zona aledaña donde en cada año se puede observar el área equivalente del 3:1 de superficie reforestada por área explotada.(aproximadamente 0.374 has por año) 2. Se garantiza la sobrevivencia de los nuevos árboles por tres años de vida.	
Tiempo de ejecución:	Durante toda la etapa de explotación
Responsable	Empresa Promovente o Contratista



Medida No.	3
Definición de la Medida	Restauración del área de aprovechamiento y de las zonas de depósito de la cubierta vegetal provisional.
Impacto que mitiga	Eliminación permanente de la vegetación.
Objetivo	Propiciar la recuperación paulatina de las condiciones naturales en las que se encontraba el sitio antes del aprovechamiento y reestablecer lo antes posible el papel de la vegetación, en este caso el de las selva baja caducifolia, mediante la ejecución de acciones y técnicas que proveen condiciones propicias paulatinamente, asemejando la invasión natural de la vegetación y fauna silvestre.
Descripción de la Medida	
La rehabilitación del sitio comprende las siguientes acciones: 1. Construcción de terrazas 2. Restitución de la capa del suelo 3. Revegetación de bermas 4. Construcción y mantenimiento de drenajes pluviales en cada berma. 5. Restitución del Paisaje La Reforestación del sitio se realizará con especies nativas las bermas ó terrazas que se delimiten al final del aprovechamiento, así como propiciar la regeneración natural en los taludes y áreas adyacentes. Las acciones de rehabilitación fueron descritas en el apartado de la etapa de abandono del sitio y su rehabilitación.	
Indicador de éxito	
1. Se realiza la reforestación en cada berma una vez concluida su explotación, reintegrando una capa aproximada de 15 cm de espesor, además de plantar árboles mayores a 1.5 m en cepas de 0.60x0.60 con tierra vegetal. 2. Se garantiza la sobrevivencia de los nuevos árboles por dos años de vida y la cubierta vegetal se regeneró con vegetación de la zona. 3. Los taludes se cubrieron con pastos y evitaron la formación de cárcavas, controlando los escurrimientos pluviales e infiltración con las zanjas de exprofeso.	
Tiempo de ejecución:	Durante la etapa de abandono del sitio por fase y al final.
Responsable	Empresa Promovente o Contratista



Medida No.	4
Definición de la Medida	Apoyar la Prevención y Combate de incendios forestales
Impacto que mitiga	Incremento en la incidencia de Incendios Forestales
Objetivo	Prevenir la ocurrencia de incendios forestales en la región del proyecto y apoyar labores de combate cuando estos se presenten
Descripción de la Medida	
Apertura de guardarrayas en el área periférica del sitio en aprovechamiento y apoyar la apertura en zonas de alto riesgo del ejido. Esta medida de aplicación general en todo el predio deberá extremarse, en una extensión aproximada de 2 Km de brechas, financiada directamente por los beneficiarios de este aprovechamiento. Limpieza y control de material combustible. Cuando se de algún tipo de aprovechamiento de la vegetación ya sea comercial o doméstico, deberá ejercerse un estricto control de material combustible, mediante el sistema de picado y dispersión en zonas de conservación aledañas al proyecto. Organización e integración de una brigada contra incendios forestales. El permisionario contará con una brigada conformada por 5 personas debidamente capacitadas y equipadas con el equipo necesario para que los trabajadores a su mando puedan ayudar eficientemente a controlar y combatir cualquier conato de incendio.	
Indicador de éxito	
1. Se mantiene en época de estiaje una guardarraya en el área periférica del sitio en aprovechamiento. 2. Existe una brigada capacitada en prevención de incendios forestales, con una bitácora de seguimiento preventivo. 3. El material vegetativo ha sido colectado, picado y esparcido en lugares indicados para su incorporación al suelo.	
Tiempo de ejecución:	Durante toda la etapa de explotación y abandono del sitio
Responsable	Empresa Promovente o Contratista



Medida No.	5
Definición de la Medida	Apoyar la Prevención y Combate de plagas y enfermedades forestales
Impacto que mitiga	Presencia de plagas y enfermedades forestales
Objetivo	Prevenir la ocurrencia de plagas y enfermedades forestales en la región del proyecto y apoyar labores de combate cuando estos problemas se detecten.
Descripción de la Medida	
Generalmente las plagas y enfermedades forestales se presentan en áreas sin manejo forestal, impactadas por fenómenos atmosféricos ó bien por factores de carácter antropogénico, como pueden ser la introducción de nuevas especies que no sean propias de la región, los incendios, la tala clandestina y el pastoreo. Con el fin de garantizar la detección oportuna de posibles brotes de plagas ó enfermedades forestales, se realizarán inspecciones sanitarias dentro del predio una vez por año, realizando el reporte respectivo.	
Indicador de éxito	
1. Las especies utilizadas en la reforestación han sido adecuadas al sitio y libres de plagas. 2. Las áreas reforestadas como compensación además de garantizar la sobrevivencia, mantienen la salud fitosanitaria; lo anterior queda como evidencia en las bitácoras de seguimiento y reporte preventivo.	
Tiempo de ejecución:	Durante toda la etapa de explotación y abandono del sitio
Responsable	Empresa Promovente o Contratista



Medida No.	6
Definición de la Medida	Construcción de obras de control de azolves
Impacto que mitiga	Evitar el acarreo de azolves al arroyo sin nombre ubicado al sur del predio.
Objetivo	Prevenir la ocurrencia de deslaves y acarreos masivos de material edáfico al escurrimiento que se localiza aguas abajo del aprovechamiento.
Descripción de la Medida	
El Plan de minado contempla un sistema de terraceo y nivelación que permite el control de azolves que se puede suscitar. Deberán respetarse los ángulos del talud y los anchos de berma especificados en el plan de minado, con énfasis en la construcción de cunetas y zanjas que posibiliten la infiltración del agua pluvial que se junte en cada berma. Con el propósito de mantener estables los terreros el proyecto considera la construcción de las siguientes obras: a) Canal periférico para control de los escurrimientos pluviales, que permitirá evitar el arrastre y la formación de zanjas que pudieran movilizar estos depósitos pendiente abajo. Esta obra se construirá en dos secciones y tendrá una longitud del orden de los 2 Km. b) Construcción de un bordo de piedra producto de la misma explotación de la mina en la base del área para almacenamiento de la cubierta vegetal, que le de soporte y evite el corrimiento del mismo en el sentido de la pendiente de la cañada. c) Para promover la absorción de agua y su aprovechamiento en los taludes, se sembrarán especies que retengan suelo, de tal forma que esto también contribuya a la estabilidad de los taludes. d) Se construirán como acción de mitigación y sugerencia del ETJ por el cambio de uso de suelo que complementa la presente MIA, convertir las cunetas de las bermas en abandono, en zanjas de infiltración de agua pluviales.	
Indicador de éxito	
1. Se encuentra construido el canal periférico, el bordo de piedra que protege el área de material vegetativo, los taludes una vez concluidos se encuentran con vegetación. 2. Las zanjas de absorción y cunetas está operando eficientemente.	
Tiempo de ejecución:	Durante la etapa de explotación y abandono del sitio
Responsable	Empresa Promoviente o Contratista



Medida No.	7
Definición de la Medida	Acciones de protección a la fauna silvestre
Impacto que mitiga	Evitar daños a la fauna silvestre
Objetivo	Prevenir la captura o caza de animales silvestres en la zona del aprovechamiento. Promover la concientización entre los trabajadores en la protección y cuidado de la fauna silvestre.
Descripción de la Medida	
Prohibir la presencia de cazadores y evitar que los trabajadores la practiquen. Se establece el compromiso de establecer 2 letreros alusivos a la prohibición de la cacería Efectuar medidas para evitar la propagación de incendios. Evitar en lo posible el trabajo nocturno que afecte especies de hábitos de éste tipo. Evitar la presencia de animales domésticos como gatos y perros en el aprovechamiento. Establecimiento como política de la empresa para evitar que los trabajadores realicen prácticas de captura o cacería de especies de fauna silvestre. Disminuir las posibilidades de daño a la fauna menor por la circulación de vehículos automotores, mediante la concientización del personal.	
Indicador de éxito	
1. Se encuentran colocados y en buen estado 2 letreros alusivos a la prohibición de la cacería. 2. Se continúa observando la visita principalmente de aves en las áreas aledañas, especialmente en área de arbolado. 3. Se trabaja exclusivamente durante el día, la maquinaria y equipo mantienen un programa de mantenimiento preventivo. 4. El personal ha recibido capacitación, concientización y conoce el programa de rescate de la fauna. 5. Hay letreros alusivos a manejar a 20km/hora por los caminos, para evitar atropellar a la fauna.	
Tiempo de ejecución:	Durante la etapa de explotación y abandono del sitio
Responsable	Empresa Promovente o Contratista



Medida No.	8
Definición de la Medida	Regular y controlar los niveles de ruido, inmisión de gases y polvos
Impacto que mitiga	Baja en la calidad del aire y aumento en las emisiones de ruido
Objetivo	Evitar molestias a la población cercana por el ruido y polvos
Descripción de la Medida	
Las emisiones a la atmósfera generadas por la operación de maquinaria y equipo durante la operación tendrán un mínimo efecto al ecosistema debido a que: 1. Las emisiones se reducirán por dispersión natural; 2. Se buscará operar los equipos en las mejores condiciones de difusión atmosférica; 3. Los equipos se operarán en condiciones óptimas de mantenimiento y bajo las características operativas que permitan reducir las emisiones contaminantes. En temporada de secas se deberá tener un Riego periódico de los caminos. Se deberá cubrir con lonas las cajas de los camiones que transportan materiales. El almacenamiento será el mínimo y el manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos. La circulación de los vehículos de carga en la región del proyecto y hasta la carretera asfaltada será menor a 20 Km/h. Monitoreo de los niveles de ruido perimetral para verificar el cumplimiento de los límites de la norma NOM-081-ECOL-1994. Para atenuar el impacto ocasionado por el incremento de los niveles de ruido por el uso de maquinaria pesada, en las áreas adyacentes al acceso al predio, se evitará trabajar de noche, con lo cual se reducirán las molestias a los habitantes de las zonas cercanas, así como afectar a la fauna.	
Indicador de éxito	
1. Se trabaja exclusivamente durante el día, la maquinaria y equipo mantienen un programa de mantenimiento preventivo. 2. Se brindan riegos periódicos al camino para evitar producir polvos, especialmente al pasar por la zona urbana. 3. Los camiones circulan con lona tapando el mineral.	
Tiempo de ejecución:	Durante la etapa de explotación del sitio
Responsable	Empresa Promovente o Contratista



Medida No.	9
Definición de la Medida	Manejo, tratamiento y disposición de materiales de desecho y residuos sólidos.
Impacto que mitiga	Contaminación del sitio con residuos tóxicos
Objetivo	Disminuir y evitar la contaminación del sitio por los residuos generados por la operación de vehículos y maquinaria
Descripción de la Medida	
Se instalarán contenedores de residuos de grasas y aceites para su posterior traslado. Se instalarán contenedores con tapa para residuos sólidos (cartón, papel, aluminio, plástico, etc.) y un área destinada para los residuos vegetales (desmonte, podas, etc.) distribuidos estratégicamente. Se realizará periódicamente la recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de grasas y aceites con una empresa autorizada. Establecer la prohibición de verter aceite quemado e hidrocarburos en general, ni químicos líquidos de ninguna índole en el sitio del proyecto, para evitar la contaminación del mismo. El área que sea utilizada para almacenamiento de maquinaria, combustible y lubricantes deberá contar con una superficie que cuente con equipo para la recolección de grasa y lubricantes. Realizar el lavado del equipo y maquinaria así como de las instalaciones en general con detergentes biodegradables	
Indicador de éxito	
1. Existen contenedores con tapa para recolectar los aceites y estopas usados, los cuales se ubican en sitio adecuado y hay empresa contratada que recolecta periódicamente dichos residuos para su disposición final. 2. El mantenimiento de la maquinaria y equipo se realiza por personal especializado y evitan derramar aceites en el suelo.	
Tiempo de ejecución:	Durante toda la fase de extracción
Responsable:	Empresa Promovente o contratista



Medida No.	10
Definición de la Medida	Restauración de las condiciones del paisaje
Impacto que mitiga	Alteración del impacto visual
Objetivo	Restaurar las condiciones del sitio
Descripción de la Medida	
Para disminuir el efecto deberán construirse terrazas en forma armónica, pero además funcional para la derivación de aguas y que la cuenca mantenga su papel natural. Restaurar el área una vez que se haya concluido el aprovechamiento, para ello habrá de utilizarse especies de capacidad invasora adaptadas a las condiciones naturales de suelos pobres. Utilizar el material del suelo descapotado en un inicio para sustrato de la nueva vegetación, pudiéndose realizar de forma permanente una vez concluida cada berma o terraza, lo cual ayudará a dejar el suelo protegido con suelo vegetal, reforestación y construcción de zanjas de filtración de agua pluvial junto con las cunetas pluviales. Se conservarán las franjas del predio aledaño al proyecto de explotación con la vegetación original, para mantener siempre una gran barrera de vegetación que impida las vistas hacia las terrazas.	
Indicador de éxito	
1. Las áreas dentro del proyecto que no cambian de uso del suelo, se mantienen en su estado original, y reforestadas. 2. Las terrazas concluidas y en posibilidad de abandono, se encuentran regeneradas con restitución de suelo vegetal y árboles plantados.	
Tiempo de ejecución:	Durante la etapa de abandono del sitio
Responsable:	Empresa Promovente o contratista



Medida No.	11
Definición de la Medida	Disminución de los factores de riesgo y prevención de accidentes
Impacto que previene	Accidentes en la obra que involucran a trabajadores
Objetivo	Mantener la seguridad en la obra conociendo de antemano los factores de riesgo
Descripción de la Medida	
1. Todas las instalaciones de la mina deberán de especificar la señalización de acceso y evacuación, así como las salidas de emergencia de acuerdo a las disposiciones estipuladas por el Sistema Estatal de Protección Civil. 2. Los contratistas pondrán a disposición del personal que labore en la MINA la señalización necesaria en los lugares adecuados para que todas las actividades se realicen con las máximas condiciones de seguridad y limpieza. 3. Los sanitarios, depósitos de basura y desechos sólidos, así como el área de abastecimiento de combustibles y almacenes contarán con la señalización adecuada en lugares visibles. 4. Los sitios donde se tengan dispuestos los materiales y equipos de emergencia y primeros auxilios deberán de estar accesibles e indicados adecuadamente para su fácil identificación y acceso. 5. Implementar un programa de prevención de accidentes y de seguridad y llevar a cabo campañas de capacitación en seguridad, aseo y salud. 6. Disponer de equipos para contingencias por derrame de combustible y otros hidrocarburos. 7. Disponer de equipos para combatir posibles incendios forestales aledaños o que pudieran surgir dentro del proyecto.	
Indicador de éxito	
1. Se encuentra bien señalizada todas las áreas de la mina. 2. El personal se encuentra capacitado y conoce el programa de prevención de accidentes y de seguridad, demostrado con evidencia documental. 3. La cuadrilla de prevención de accidentes e incendios, cuenta con el equipo adecuado en buen estado.	
Tiempo de ejecución:	Etapas de construcción y operación
Responsable:	Empresa Promoviente y/o contratistas



Medida No.	12
Definición de la Medida	Prevenir la contaminación hidrológica del sitio
Impacto que previene	Contaminación de la hidrología por fecalismo al aire libre, por manejo inadecuado de los residuos domésticos.
Objetivo	Mantener limpia la mina por aguas negras y residuos domésticos
Descripción de la Medida	
1. Se instalarán sanitarios portátiles, uno en área del comedor y otro próximo al área de banco. 2. Se tiene contrato con empresa dedicada a la renta de sanitarios portátiles y les brinda mantenimiento y limpieza. 3. Se instalarán contenedores con tapa para residuos sólidos domésticos (cartón, papel, aluminio, plástico, etc.) y un área destinada para los residuos vegetales (desmonte, podas, etc.) distribuidos estratégicamente. 4. Se realizará periódicamente la recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de los residuos sólidos y depositados en el relleno sanitario municipal. 5. Establecer la prohibición del fecalismo al aire libre y tirar residuos sólidos (basura) fuera de los contenedores adecuados y dispuestos para realizar la separación de residuos, para evitar la contaminación del mismo.	
Indicador de éxito	
1. Se encuentra instalados los sanitarios portátiles y contenedores de residuos sólidos en lugares estratégicos y en buenas condiciones de funcionamiento. 2. El sitio del banco se observa limpio de residuos tirados a cielo abierto. 3. No se observaran sitios de descarga de aguas negras en el sitio.	
Tiempo de ejecución:	Etapas de preparación del sitio, construcción y operación
Responsable:	Empresa Promoviente y/o contratistas



VI.3 Impactos residuales

De acuerdo con los resultados obtenidos en los impactos identificados, podemos observar que se generaran un total de 3 impactos de carácter acumulativo, principalmente en los siguientes aspectos:

1. Pérdida de suelo tipo regosol más litosol de textura durante movimiento y retiro de suelo, no será posible recuperar sus características físicas iniciales.
2. Reducción de poblaciones de aves y mamíferos menores por pérdida de hábitat, es muy probable que las especies se desplacen a otras áreas con vegetación nativa que aún se conservan en toda la periferia del predio, además el desplazamiento será temporal, ya que podrán retornar una vez abandonado el proyecto.
3. Reducción de la calidad del paisaje por introducción de nuevos elementos artificiales de forma temporal; considerando que el paisaje tiene una calidad alta y que la inclusión de elementos artificiales como lo es la conformación de terrazas de explotación y la colocación de contenedores oficina, derivado de la necesidad de tener espacios habitables temporales. La modificación del paisaje actual conformada por vegetación original, se modificara en una área de 5.6080 has, por la explotación de la mina, con sus obras como caminos internos y patios de almacenamiento de material vegetativo y colocación de equipo y maquinaria.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V.,"
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

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



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

VII.1 Pronóstico del escenario

Con la operación del Proyecto "Banco de Hierro La Viga" como en cualquier proyecto minero se tendrán algunos impactos negativos al ambiente que ya se han descrito en apartados anteriores, sin embargo, ninguno de ellos ha sido considerado como crítico o que ponga en riesgo la estabilidad de algún factor ambiental o su interrelación entre ellos.

El escenario ambiental modificado no afecta o pone en riesgo la permanencia de alguno de los elementos ambientales, ni en el tiempo, ni en el espacio del futuro previsible.

Si bien es cierto que el sistema ambiental no se compromete dada la magnificencia del entorno, el impacto a nivel del predio es a nivel puntual. En suma, se tiene que las afectaciones en los elementos, de desarrollarse tal y como están concebidas en el proyecto evaluado y con las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como la rehabilitación del sitio, podrán permitir la coexistencia del proyecto, sin afectar de manera significativa las dinámicas que permiten la existencia de los ecosistemas que ocurren en la zona y limitar su trascendencia como elemento de cambio exclusivamente al espacio donde se pretende realizar la extracción del mineral.

De acuerdo a las cifras del entorno socioeconómico de la región, existen pocas posibilidades de desarrollo económico, enfocadas principalmente a la pesca, agricultura y las actividades ganaderas continuarán su expansión hacia las zonas forestales, lo que ha provocado severas perturbaciones ambientales, como la pérdida de la cobertura forestal, por lo que es importante ofrecer una alternativa económica que lleve acciones de restauración y conservación de los recursos naturales debidamente normados y supervisados como el presente.

Análisis del escenario por componente ambiental

Componente Ambiental	Situación actual	Situación esperada
Clima	Componente de carácter regional que se	No se espera un mayor cambio a la



	caracteriza por una estación seca bien definida.	situación actual, por ser un proyecto muy puntual. No se esperan cambios en las temperaturas promedio ni en los regímenes de precipitación.
Atmósfera	Las emisiones de ruido y humos a la atmósfera provenientes de la maquinaria que se empleara en la explotación, impactarían en entorno haciéndolo molesto para la fauna y trabajadores. El movimiento de suelo, generara emisiones de polvo a la atmosfera lo que afectaría a la población y actividades colindantes durante el transporte del mineral	Las emisiones de ruido y humos se minimizaran estableciendo el periódico mantenimiento del equipo. La emisión de polvos a la atmósfera, con barreras rompe vientos, visuales y trabajar con los materiales en un nivel de humedad, minimizara el volumen de estas emisiones
Suelo	A pesar de que el sitio será mermado en su cubierta vegetal original, no existe pérdida de suelo, ni problemas de erosión en el sitio, debido a la composición rocosa del suelo.	Con el adecuado seguimiento e implementación del plan de minado, se espera que no se presenten procesos de erosión.
Hidrología	No existen acuíferos importantes en el sitio. Sin embargo se tiene cercanía con el arroyo sin nombre ubicado al sur del predio. Disminuye el área de infiltración hidrológica al subsuelo al retirarse la vegetación nativa. Se generan aguas negras, derivadas de la operatividad de la mina. La mayor parte del escurrimiento pluvial, descarga en el arroyo sin nombre ubicado al sur. Se monitorearon algunos parámetros fisicoquímicos, los cuales pueden ser utilizados como indicadores de la calidad del agua del área de estudio (se anexa estudio de monitoreo de calidad del agua).	No se afectará un área de recarga de mantos acuíferos, y las escorrentías temporales o intermitentes habrán de canalizarse por la red de drenaje del banco. Se mantendrá una franja de protección entre el aprovechamiento y el arroyo. Con la instalación de sanitarios portátiles, se dará un destino final eficiente de las aguas negras. Mantener la calidad del agua inicial o como se encontró antes de la implementación del proyecto. Llevar a cabo un monitoreo continuo de la calidad del agua del área de estudio y su entorno.
Vegetación	En el sitio del proyecto, la vegetación ha sufrido del cambio de uso, por lo que se tiene un área de vegetación secundaria, selva bajacaducifolia ligada al microclima del arroyo sin nombre que se encuentra al sur del sitio.	Se afectará parcialmente el área de aprovechamiento del mineral, por lo que se deberá tener cuidado en la protección de las áreas arboladas aledañas. Se tendrá un área reforestada como medida de compensación al final del



		proyecto por el orden de las 15 has, con especies propias de la zona y con sobrevivencia, además de la conservación de las 3.3427 has que equivalen al 35.60% del predio.
Fauna	Existen las condiciones ecológicas para el desarrollo de un buen número de especies de fauna, sin embargo existen antecedentes de cacería furtiva en la zona.	La extracción del mineral, impactará de manera directa en las madrigueras del sitio, sin embargo existen zonas aledañas que pueden funcionar como áreas protectoras de refugio de fauna. La fauna que pueda verse en el sitio se procurará su desplazamiento hacia las zonas vecinas.
Población	Al no existir las condiciones necesarias para el aprovechamiento de estas tierras, no se tienen asentamientos humanos de importancia en la región.	Al aprovechar este mineral, perjudica la vegetación sólo del sitio de aprovechamiento y limita el continuar con los desmontes en la zona.
Economía	La economía del lugar se basa en la ganadería, y no existen fuentes de empleo	La puesta en marcha de este proyecto, repercutirá de manera importante siendo una fuente de empleo e ingreso en la zona, con énfasis en los ejidatarios y empresa

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Este programa tiene como función básica establecer un cronograma con una serie de acciones para dar cumplimiento a las medidas de mitigación que se señalan en este estudio, se establece a quienes se comisionaran para supervisar la implementación de tales medidas, estableciendo se la siguiente manera:

Objetivos.

1. Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto y en la presente manifestación de impacto ambiental.
2. Comprobar la eficacia de las medidas de mitigación y compensación establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.



3. Detectar impactos no previstos en la presente Manifestación y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
4. Definir la periodicidad de la supervisión.
5. Derivar las acciones directamente sobre las áreas del terreno más susceptibles a afectación, y puntualizados en los indicadores ambientales analizados previamente.
6. Programar su aplicación y supervisar el cumplimiento de las acciones previstas en el capítulo VI, y las previstas en la resolución emitida por la autoridad ambiental.

Metodología.

Una vez identificados los impactos que se presentarán directamente por las acciones para la implementación del proyecto de minado, se propone que desde inicio se conforme un grupo de trabajadores, consideramos 2 un buen grupo encabezados por un técnico con conocimientos en la materia que será el grupo encargado de la vigilancia en cuanto a los aspectos ambientales, durante las 3 etapas (preparación del sitio, construcción y desmantelamiento de obras de apoyo) de la construcción de este proyecto.

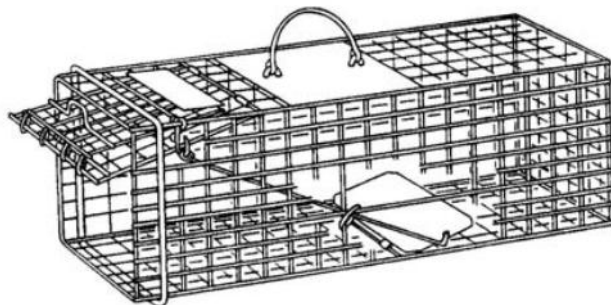
El responsable del grupo deberá dar seguimiento a una bitácora donde se anotaran las acciones por realizar de manera diaria, semanal, mensual y anual según corresponda y de acuerdo a las siguientes acciones necesarias, aspectos que se resumen en el siguiente cuadro:

Para dar seguimiento, así como para la implementación de estas medidas, el equipo de vigilancia ambiental deberá contar con el siguiente equipo y herramienta de trabajo:

Equipo para excavaciones menores, como picos y palas, carretillas.

Trampas para el rescate de fauna menor.

Costales de rafia





Guantes de cuero



Para controlar las emisiones de humos y la opacidad en el entorno de influencia del proyecto hasta la fuente receptora (consideramos mediciones en puntos separados cada 10 metros). Se utilizara un XCD detector para gases tóxicos o combustibles.

Para controlar la emisión de ruidos contaminantes hacia el entorno del área del proyecto hacia la fuente receptora (vialidad, áreas habitadas, entorno forestal), consideramos mediciones en puntos separados cada 10 metros. Empleándose un Decibelímetro Medidor multifunción PCE-EM 886.



Se utilizara papelería y equipo de cómputo para resguardar seguimiento de datos, llenando una bitácora electrónica para el seguimiento periódico del cumplimiento normativo durante la implementación del Banco de Fierro La Viga, registrando cada acción emprendida en seguimiento a las medidas de mitigación y a la resolución en materia de impacto ambiental, así como del proyecto ejecutivo.

Adicionalmente equipo de fotografía y video en su caso para dejar evidencia con mayor contundencia de los trabajos realizados y el cumplimiento de las recomendaciones que señala la resolución de impacto ambiental, las propias del estudio de impacto ambiental, el ETJ para Cambio de Uso de suelo y las particulares del Proyecto ejecutivo y autorizado por SEMARNAT en este caso, así como, por las autoridades locales que deberán dar las licencias de construcción y funcionamiento de la obra en cuestión. Deberá haber una buena coordinación entre este equipo de peritos ambientales con los de implementación de la obra.

Acciones del Programa de Vigilancia Ambiental

Cuadro siguiente:



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
“Mina de Hierro La Viga”
“ALMEXSIN, S.A. de C.V.”
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

Acción	Indicador	Frecuencia	Valor Umbral	Posibles medidas complementarias
Eliminar sólo el arbolado estrictamente necesario,	Visual	Continua, conforme avance el aprovechamiento	Derribo no contemplado	Acciones de restauración inmediata
Realizar un programa de rehabilitación del banco	Realización de trabajos	Época de lluvias posterior a la conclusión de una terraza	Cumplimiento del 100% del Programa	Cumplir con el programa
Apoyo a la Prevención de incendios forestales	Realización de trabajos	Continua en época de sequía	Cumplimiento al 100%	Reporte del Responsable técnico
Realizar la reforestación de áreas aledañas	Reproducción y Plantación	Continua con inicio en época de lluvias	Cumplimiento al 100%	Requerimiento al promovente
Utilización de capa fértil	Visual	Al final de la construcción de la terraza	Falta de material	Generar composta con material cortado y picado.
Implementación correcta del plan de minado	Visual	Continua	Presencia de deslaves e inestabilidad de taludes	Requerimiento al promovente Revisión del Plan
Canalización de aguas superficiales	Formación de cárcavas y socavaciones	Continua	Presencia de sedimentos	Reporte del Responsable Técnico
Monitoreo de control de azolves al arroyo sin nombre	Realización de medidas	Continuo	Cumplimiento al 100%	Requerimiento
Evitar la captura y/o cacería en el sitio del proyecto	Reporte	Continua	Indicios de captura o cacería	Reporte del Responsable Técnico
Mitigar el riesgo de atropello de fauna	Número de atropellos	Continua	Evidencias de animales atropellados	Medidas adicionales
Control de emisiones sonoras	Molestias	Continua	Cumplimiento al 100%	Revisión de maquinaria
Establecimiento de depósitos de basura	Visual	Inicio de operaciones y continua	Presencia de basura	Sensibilización de los trabajadores e instalación de depósito
Establecimiento de depósitos para aceites y grasas	Visual	Inicio de operaciones y continua	Presencia de residuos tóxicos	Sensibilización de los trabajadores e instalación de depósito



VII.3.- Escenario del paisaje después del proyecto.

El escenario del paisaje después del proyecto, como se ha comentado con anterioridad, el sitio del proyecto sufrirá una transformación importante en lo que corresponde a la topoforma, con la implementación del proyecto de abandono, se restablecerán sustancialmente las condiciones ambientales actuales, pudiendo observar que las obras de apoyo fueron desmanteladas y retiradas, las plataformas utilizadas demolidas, la tierra compactada de patios y caminos provisionales con uso de ripper o subsuelo se afloja la tierra, colocaron tierra fértil y reforestaron, así como cada plataforma se observa reforestada y los escarpes con pasto trepador que ha formado una superficie vegetal que se integra con el arbolado que en las primeras fases del proyecto se observan árboles con diez años de vida y en las últimas terrazas con árboles con talle de dos años.

La parte baja de la plataforma 15 se integró en época de lluvias como una laguna artificial con vertedero hacia los escurrimientos laterales que dan al arroyo sin nombre, donde se ha regenerado la vegetación aledaña y se observan especies de fauna como Garzas y patos que visitan el sitio. De igual forma sirve como abrevadero para la fauna del sitio. Funcionó adecuadamente el control de escurrimientos pluviales, y se observa que las áreas colindantes, arroyo sin nombre y camino saca cosechas, no se vio afectado por deslaves y continúan funcionando con normalidad.

Existirá una superficie reforestada de 15 hectáreas con especies de árboles de la zona, en sitios estratégicos que se podrán observar en las evidencias documentales avaladas por el perito ambiental contratado y por la propia empresa; siendo una acción importante como medida de compensación por la explotación minera realizada.



VII.4 Conclusiones

La extracción del mineral de hierro es una actividad económica importante en cualquier lugar del mundo, ya que en la actualidad existe una fuerte demanda por este mineral y que de manera directa impulsan el crecimiento de una región.

La explotación minera genera cierto grado de impacto ambiental, ya que modifica las condiciones originales de la naturaleza. Sin embargo, teniendo en cuenta el beneficio social y económico que conlleva la explotación del yacimiento, se ha hecho un balance con los efectos negativos para proponer acciones que mitiguen el impacto y condicionado para una rehabilitación posterior; demostrando con estudios, cálculos y en conjunto la manifestación de impacto ambiental que el proyecto tiene la viabilidad socio económica y ambiental, para llevarse a cabo cumpliendo en tiempo y forma con el plan de minado, los proyectos de restauración, mitigación y abandono, así como con la resolución que emita la autoridad ambiental.

Características del sitio que fortalecen los objetivos del proyecto:

Con base en los análisis realizados, se puede determinar que con la construcción y operación de la Mina de Fierro La Vega, no se ponen en riesgo los servicios ambientales que se generan en la zona del proyecto.

Por la condición escénica - paisajística del sitio de su ubicación no se ve afectada, por tener una ubicación estratégica dentro de lomeríos y alejado de la comunidad rural más próxima que es Emiliano Zapata a 3.2 km en línea recta, y la visibilidad desde la carretera Mex.Nº.200 mantiene una distancia similar, de igual forma sin visibilidad.

Por su ubicación, de acuerdo a lo plasmado en el presente manifiesto, el predio en cuestión, no forma parte de algún corredor biológico natural, ni se encuentra dentro de un área natural protegida o de interés de protección ecológica.

Se pueden globalizar las siguientes ventajas asociadas al proyecto.

En el aspecto ambiental.

Una zona natural de poco interés para las actividades primarias, sobre todo forestales y agrícolas y el cambio de uso de suelo forestal representará una parte del predio, teniendo el resto de la superficie con un mejor estado físico debido a la conservación del área, lo anterior se aborda con amplitud en el ETJ que complementa al proyecto.



Ámbito sectorial.

Se participa en la producción minera del estado y del país, siendo una fuerte generadora de divisas.

El impacto ambiental que generará el proyecto una vez dictaminado y aprobado, sin duda es evaluado positivamente, principalmente desde el punto de vista del paisaje, al cuidar las vistas escénicas, además se cuida la capacidad de recarga, la erosión y el escurrimiento natural de agua. Sin embargo la magnitud del proyecto se considera como baja y sus efectos son muy puntuales, además de que el sitio no se encuentra en una zona de importancia ecológica alta. Realizando correctamente las medidas de prevención, tanto a corto como a mediano plazo, llevando un control que garantice el buen desarrollo de la obra, el impacto ambiental que se pudiera dar es mínimo.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto presenta congruencia con los distintos factores, por lo que cuenta con alta factibilidad para la utilización más intensiva de los usos y destinos propuestos.

En el ámbito socio-económico.

La importante aportación del proyecto en la creación de fuentes de empleo y la derrama económica dentro del ejido Emiliano Zapata y parte del Municipio de Manzanillo, debido a la generación de empleos directos e indirectos, que contribuirán a mejorar la economía regional.

La posibilidad de mantener y fortalecer la oferta de 20 empleos dentro de la mina, de los cuales 14 son encargados directos de la operación de la Banco de Fierro La Viga, beneficiando a 60 personas con el indicador ingreso económico, los cuales se benefician directamente e indirectamente a un sinnúmero de usuarios; a nivel micro esta obra generaría una derrama económica a la población a corto, mediano y largo plazo por el orden de los 12 millones de dólares, más la ganancia neta que pueda haber por la venta del mineral, lo cual beneficiará de forma directa a los ejidatarios y a la empresa.

Haciendo un balance y comparación de los impactos, se concluye que la construcción del proyecto aportará mayores beneficios al:

- a) No afectará significativamente al medio ambiente,



b) La mayoría de los impactos adversos son insignificantes y mitigables en relación con los impactos benéficos en lo social, económico, ambiental y político sobre todo para el municipio de Manzanillo y por ende al Estado de Colima.

c) Aportará un importante beneficio económico a los habitantes de la región y a la propia empresa.

d) El resto de impactos adversos se puede reducir a la nulidad su ocurrencia, en la observancia del Manifiesto de Impacto Ambiental, previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima; de forma complementaria está el ETJ para cambio de uso de suelo del mismo proyecto que le brinda viabilidad.

e) Generará una derrama económica de carácter permanente por un periodo de 15 años, más dos para el proyecto de abandono y reforestación.

f) El proyecto de explotación será de una etapa por 15 años repartido en tres fases, siendo cada una de cinco años lo cual nos permite en primer instancia, que las 5.6080 has se conviertan en frentes de trabajo de 1.86 has, eliminando la vegetación de forma gradual, y a la vez ir regenerando el suelo y vegetación de las bermas más altas a las bajas; al iniciar la segunda fase, la mayor parte de la primera estará regenerada la capa vegetal, reforestada con cuidados y conservación, y así hasta el final del proyecto de abandono.

A partir de la información contenida en el presente estudio se puede concluir que la construcción de este "Banco de Hierro La Viga", es el producto de un ejercicio intenso de formulación y gestión integral de proyecto de inversión, que procura minimizar los impactos ambientales adversos. El proyecto incluye desde su diseño mecanismos para garantizar que no se provocarán daños al ecosistema terrestre circundante, ni al arroyo intermitente sin nombre ubicado al sur, y mucho menos al ecosistema lagunar ubicado a 5 km al oeste del predio. Las principales conclusiones que se desprenden son las siguientes:



Conclusiones Generales.

- En la conceptualización del proyecto se han establecido una serie de parámetros para la conservación de los recursos naturales de la zona, situación que garantiza que su ejecución habrá de llevarse al menor costo ambiental posible.
- La realización del proyecto tendrá efectos benéficos en la población local, regional y dará dirección a las perspectivas de desarrollo de la zona urbana de la ciudad de Manzanillo.
- Los impactos adversos identificados que se relacionan con la ocupación del territorio son inevitables, por ser inherentes a la naturaleza del proyecto; Sin embargo, al aplicar las estrategias de desempeño ambiental se evita el efecto no controlado del impacto y se disminuye significativamente el costo ambiental que su instrumentación podría generar.
- Los impactos identificados se califican como moderados y compatibles, en razón de que el diseño del proyecto se hizo de forma tal que se respetará la integridad y funcionalidad de los rasgos ambientales más importantes (integración a la zona agropecuaria AG colindante, con el uso de suelo compatible y autorizado).
- La magnitud de los impactos que se generarán permite su manejo a través de la aplicación de medidas específicas de control ambiental especialmente en sus medidas de mitigación y prevención, lo cual se integró al Plan y Proyecto de Minado, al decidir no hacer trituración, beneficio y depósito de terreros en el sitio de extracción.
- Para dar certeza a la efectividad de estas medidas, se instrumentarán en el marco de un Programa de vigilancia ambiental, medidas de seguimiento para que la aplicación de las medidas señaladas en este estudio, sean exitosas.
- De acuerdo a lo reportado y expresado, se considera que la interpretación de este proyecto, derivada del análisis de las características del sitio, el cual es compatible con el entorno ambiental, así como con el uso actual del suelo en la zona, por lo que se considera ambientalmente viable.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
“Mina de Hierro La Viga”
“ALMEXSIN, S.A. de C.V.,”
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

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



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

Para sustentar la información con la que se elabora este estudio, primeramente se realizaron recorridos en campo, de hecho necesitó ubicar el predio en planos del ejido y de INEGI para identificar las colindancias, usos del suelo, y hacer una caracterización físico y natural del predio, se recorrió todo el predio con el objetivo de identificar colindancias y vegetación que lo cubre, así como buscar evidencias de la fauna en el predio colocando cámaras con sensor de movimiento, tomándose imágenes y registrando puntos con GPS tipo V, marca Garmin, así como una brújula, para ubicar en las cartas topográfica y temáticas; además de utilizar el plano topográfico realizado por el ingeniero topógrafo y el proyectista. Finalmente para identificar mejor las características del territorio se analizó la base de datos en SIG, la que forma parte del Programa de Ordenamiento del Territorio del Estado de Colima.

En los siguientes incisos se describe la metodología empleada para este estudio:

Se empleó la guía para la elaboración de manifestación de impacto ambiental minera, modalidad particular, proporcionada por la SEMARNAT; en la cual se siguió la secuencia sugerida tanto para la integración de la información que se recomienda incorporar a los mismos. Se consideraron todos los criterios que aplica la DGIRA en el procedimiento de evaluación de las MIA, conociendo el valor que la autoridad asigna a cada componente del estudio, coadyuvando a que la emisión del resolutive sea en un menor tiempo.

Para la elaboración del capítulo III, se consideraron tanto la legislación aplicable en materia ambiental como urbana y normas que aplican para este proyecto, y se analizaron diferentes programas federales, estatales y municipales inherentes al sector, con la pertenencia de garantizar hacer un uso del suelo sustentable y procurar mantener el equilibrio ecológico y mejorar la calidad de vida en las ciudades.

En el capítulo IV para la delimitación del sistema regional, se emplearon los sistemas de información geográfica SIG (ArcView 3.2) y la evaluación mediante la técnica de sobre posición de mapas temáticos e imágenes. Se consideraron las



cartas temáticas del INEGI en formato digital 1: 50 000. El procedimiento y los criterios considerados se presentan a continuación:

Se hizo una delimitación preliminar, con base en un análisis espacial de la zona realizado sobre imágenes satelitales y cartas topográficas.

La delimitación definitiva del sistema ambiental, se realizó considerando principalmente las características de la vegetación y uso de suelo en esta zona del sitio, delimitando la sub cuenca específica de Emiliano Zapata, Manzanillo, y considerando todas las variables que caracteriza el territorio. La demarcación del sistema ambiental, incluyo el espacio afectado por la explotación minera, así como también la magnitud del cambio de uso de suelo y la identificación de los impactos. Una vez georreferenciado el predio se estableció su delimitación a nivel macro, hasta los niveles de Región hidrológica, tipo de suelo y vegetación donde se ubica el proyecto.

Caracterización del medio físico.- se recabo información de fuentes bibliográficas así como el uso de mapas: topográfico, geológico, de vegetación y uso de suelo en escala 1: 50 000, se delimitaron las áreas de vegetación y áreas que componen el paisaje, lo anterior en bases de datos propias de la consultoría usadas en SIG. Adicionalmente se hizo uso del SIG del Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico del Estado de Colima, vigente así como del Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Manzanillo (éste último por su alcance no tiene injerencia en el sitio), instrumentos de política territorial y uso de suelo, que nos brindan una caracterización del medio físico y natural, validada por expertos y publicada para su conocimiento y aplicación.

Para caracterizar el medio biótico.- se recabo información de fuentes bibliográficas para establecer un marco de referencia sobre los tipos de vegetación en la zona.

Mediante el uso de mapas: topográfico y de vegetación y uso de suelo del INEGI, escala 1:50 000, se delimitaron las diferentes coberturas.

Para la fauna, se recabo información de fuentes bibliográficas para establecer un marco de referencia sobre los diferentes componentes faunísticos en la zona. Se realizaron recorridos muy temprano (antes de las 10 am) y se revisó todo el predio, y en especial las pequeñas áreas donde se observa suelo suelto y sin vegetación, con el objetivo de observar huellas, encontrándose exclusivamente algunas aves en la periferia del predio; no se observaron huellas de mamíferos pequeños.



Se identificaron por observación directa y sus cantos la mayoría de las aves reportadas en este estudio. Para los avistamientos se utilizaron binoculares con aumento 10 X 50 y la identificación se realizó con la ayuda de guías de campo principalmente la A Guide to the birds of México and Northern Central América (Howell y Webb 1995). Y para mamíferos se utilizó la guía Fauna Silvestre de México de Starker Leopold (1959). Posteriormente se procedió a integrar la información.

1.- Formatos de presentación:

- Plano de ubicación en carta e13b42.
- Imágenes del Programa de Desarrollo de la Ciudad de Manzanillo, plano de clasificación de áreas y el de zonificación de uso del suelo.
- Imágenes del sitio de aplicación y de la región incluidas en este estudio.
- Información de imágenes de google earth.
- Listado de flora identificada en sitio y consultada bibliográficamente.
- Listado de fauna identificada en sitio y consultada bibliográficamente.
- Documentación legal del promovente.
- Otros estudios realizados en zonas cercanas.

2.- Cartografía consultada:

- Carta topográfica e13b42.
- Cartas temáticas de INEGI: Uso de suelo y vegetación, clima, fisiografía, hidrología.

3.- modelos matemáticos.

- Análisis del método empleado para la identificación y evaluación de impactos ambientales.
- Análisis del método empleado para la valoración y nivel de referencia de los instrumentos legales que rigen el proyecto (Normatividad de los tres órdenes



de gobierno en materia urbana y ambiental, leyes, reglamentos, normas y programa estatal, municipal).

4.- Estudios realizados para el desarrollo del proyecto.

- Proyecto de minado proporcionado por el promotor y equipo técnico de la empresa, así como el Plan de Minado.
- Análisis de coherencia del proyecto con los instrumentos de planeación y legislación aplicable.
- Programa de GANT por partida, con costo e inversión general y plazos de ejecución.
- Estudios técnicos ambientales que se realizaron para conocer el inventario ambiental del área donde se va a trabajar, realizados por especialistas en el área, quienes han firmado cada uno de los documentos y estudios previos, el propio proyecto arquitectónico final con sus instalaciones; estudios para el uso del suelo urbano ya autorizados y publicados; los estudios previos que brindan viabilidad a la existencia de mineral en el sitio y que soportan el plan de minado; en sí, el conjunto de estudios técnicos que se han realizado antes de iniciar cualquier actividad, y que se analizan en el presente estudio de impacto ambiental.
- Incorporación de mejoras al proyecto para hacer coincidir la normatividad urbano ambiental con el proyecto, los aspectos del medio físico y natural y lograr un proyecto que cumpla con la normatividad y el bien común, a través del trabajo multidisciplinario, donde participaron los responsables del proyecto, el promovente y los consultores ambientales integrados por este equipo de trabajo, donde a través de los análisis realizados se pudo modificar el proyecto hasta quedar uno validado por todos.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
“Mina de Hierro La Viga”
“ALMEXSIN, S.A. de C.V.,”
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA



XII Censo General de Población y vivienda, 2010. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Anuario estadístico del Colima. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e

Carta Estatal de Suelos de la SPP.

Conteo de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 1995.

De la red mundial de internet, Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, <http://www.conama.cl/seia>

Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, Pemex refinación, Edición 1997 y 2002.

Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental; V. Condesa Fernández.- Vítora, 2ª ed. Mundi Prensa, 1995.

Guías para la interpretación de Cartografía. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1990.

I.N.E.G.I.- 1991. Cuaderno de Información Básica para la Planeación Municipal.

I.N.E.G.I.- 1991. Guías para la interpretación de cartografía, en los temas: Topografía, Geología, Edafología, Hidrología, Climatología, Uso Potencial del Suelo y Uso del Suelo.

I.N.E.G.I., Anuario Estadístico del Estado de Colima. De. 1993.

INEGI – SEMARNAP, "Estadísticas del Medio Ambiente", México, 1997, pp. 152-156.

INEGI, (2000) Anuario Estadístico del Estado de Colima, INEGI – Gobierno del Estado de Colima, Colima.

Informática 1995, 1995, INEGI, México. Conapo, 2014.- Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030.



INEGI, Conjunto de datos vectoriales; carta topográfica e13b42, Cartografía temática; clima, geología, suelos, hidrología, nube de datos lidar y serie IV de Uso de Suelo y Vegetación.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicado en el periódico oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.

Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima, publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" el 15 de junio de 2002 y entrado en vigor a partir del 15 de julio del mismo año.

Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima. Del gobierno del Estado, poder legislativo, (periódico oficial "El Estado de Colima", 7 de mayo de 1994). Suplemento N°. 18, tomo LXXIX.

Manual de Operación de Franquicia PEMEX, edición 1995.

Normales climatológicas. Observatorio Nacional y Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. 1986.

Plan Director Urbano de Manzanillo, Col., publicado en el Periódico Oficial "El Estado de Colima" el 16 de diciembre de 2010.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Colima, Gobierno del Estado, 2012.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000.

Reglamento de la Ley de Preservación Ambiental del Estado de Colima, para el Impacto y Riesgo ambiental y Auditorías Ecológicas, publicado en el Periódico Oficial "El Gobierno del Estado de Colima", 12 de Marzo de 1994.

Reglamento de Zonificación para el Estado de Colima. Del gobierno del Estado, poder legislativo, (periódico oficial "El Estado de Colima", 23 de Agosto de 1997). Suplemento N°. 34, tomo LXXXII.

Síntesis Geográfica de Colima, Secretaria de Programación y Presupuesto, 1981.

Síntesis Geográfica de Colima. S.P.P. 1991, MÉXICO.



Secretaría de Marina. 1993. Estudio Geográfico de la Región de Manzanillo. Dirección General de Oceanografía México, D.F.

Tory Peterson R. Y R.L. Chalif. 1989. Aves de México Guía de Campo. Editorial Diana. 473 p. National Geographic Society. 1985. Guía de Aves de Norteamérica.

Instituto Oceanográfico del Pacífico. 1995. Evaluación de los Recursos Naturales Costeros de los Estados de Jalisco y Colima, Dirección General de Oceanografía Naval. Tomo II. 183 p.

Atkins 2015. Feasibility Study for Proposed Cuyutlán Lagoon Berthing Facilities. DRAFT REPORT Trafigura Pacific Terminals S.A. de C.V.

Conapo, 2014.- Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030.

Fluctuaciones espacio-temporales de las variables físico-químicas en los sitios de ovoposición en un ambiente marcadamente estacional (Tesis de licenciatura). Tecnológico de Colima.

Galicia et al. 2002. Condiciones hidrológicas y de circulación en el litoral de Colima durante el año 2002. In Los Recursos Pesqueros y Acuícolas de Jalisco, Colima y Michoacán, Pág.41-43, editado por Ma. Del Carmen Jiménez Quiroz y Elaine Espino Barr. Primera Edición 2006.

Gamoral S. 2005. Playas y Llanuras de Marea. Citado en presentación Power Point 2010.

Instituto Nacional de la Pesca 1997. Estructura, Dinámica y Producción de las Comunidades de Peces de Arrecifes Naturales y artificiales en el Litoral de Colima. Centro Regional de Investigación Pesquera-Manzanillo.

INEGI, Conjunto de datos vectoriales; carta topográfica e13b42, Cartografía temática; clima, geología, suelos, hidrología, nube de datos lidar y serie IV de Uso de Suelo y Vegetación.



Implan-Manzanillo, 2015.- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población del Municipio de Manzanillo.

Medina-González, J. C., & Díaz-Hernández, G. (julio-agosto, 2014). Reconstrucción híbrida del clima marítimo y su aplicación al estudio del transporte de sedimentos en la costa del Pacífico mexicano. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 5(4), 135-144.

SEMARNAT 2013. Manejo de Ecosistemas de Dunas Costeras, Criterios Ecológicos y Estrategias. Primera edición. Pág. 14-19.

SEDUR, 2012.- Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima.



Dra. Tetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
“Mina de Hierro La Viga”
“ALMEXSIN, S.A. de C.V.,”
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

ANEXO FOTOGRÁFICO



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

FOTOGRAFÍA N°. 1



Vista de la carretera Mex. N°.200 en la intersección con el inicio del camino que nos lleva al predio de la mina.

Aproximadamente 200 metros antes de llegar a la comunidad de Emiliano Zapata viniendo de Manzanillo.

FOTOGRAFÍA N°. 2



Toma desde la carretera con vista hacia el camino saca cosechas, el cual brinda acceso a varios propietarios de la zona colindante con el predio de la mina.

FOTOGRAFÍA N°. 3



Vista del camino dejando las parcelas agrícolas e iniciando las parcelas de uso agropecuario.

Por el escaso uso la vegetación está cubriendo parte del camino, se requiere desmontar y dejar libre el paso, dando mantenimiento.



Dra. Tzetangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.



FOTOGRAFÍA N°. 4

Vista de los predios colindantes al sur:

La vegetación de selva baja caducifolia se encuentra perturbada por las actividades antropogénicas y por erosión de huracanes en la zona.



FOTOGRAFÍA N°. 5

La vegetación en muchas zonas del predio se compone por vegetación de regeneración después que en el año 2013 se encontraba prácticamente impactada:

La actividad de pastoreo ha afectado la vegetación.



FOTOGRAFÍA N°. 6

Imagen de algunos escurrimientos en el predio:

El tipo de suelo se compone por granito, con escasa capa superficial de suelo en la zona cerril y mucha roca expuesta.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Viga"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V."
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.



FOTOGRAFÍA N°. 7

Vista general de parte del predio:

Desde los escurrimientos ubicados al sur, la vegetación dentro del predio, se observa en buenas condiciones, pero en la parte central y cerril, se encuentra impactada y tipo acahual.



FOTOGRAFÍA N°. 8

Otra imagen de la zona del predio, dentro de los puntos de muestreo que sirvieron para la valoración y cuantificación de la vegetación para el ETJ para cambio de uso de suelo que complementa el presente estudio



FOTOGRAFÍA N°. 9

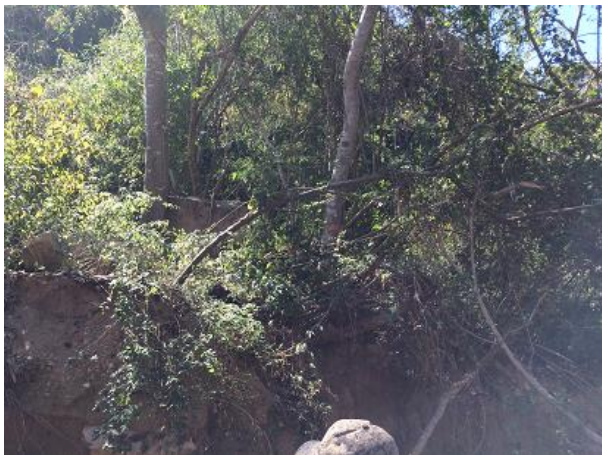
Otra imagen de algunos pequeños escurrimientos dentro del predio, ubicado al Este de la zona a explotar y se muestra como el suelo se erosiona con las lluvias, además la vegetación es de regeneración nueva.



FOTOGRAFÍA N°. 10

Vista general de la vegetación en el sitio:

La vista general del predio presenta vegetación de selva baja caducifolia como se muestra en la imagen.



FOTOGRAFÍA N°. 11

Para señalar el polígono del proyecto, se marcaron varios puntos aprovechando la existencia de árboles que servirán como mojoneras o puntos de referencia para el trazo de las etapas posteriores y limpieza del terreno.



FOTOGRAFÍA N°. 12

En varias zonas del predio se puede identificar afloramientos de rocas con aparente concentración de mineral de hierro, lo que evidencia la existencia en vetas además de los estudios especializados que se realizaron para garantizar la inversión en el proyecto de explotación.



Dra. Tzetzangari Martínez Contreras
CONSULTOR AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental Minero
Modalidad Particular
"Mina de Hierro La Vega"
"ALMEXSIN, S.A. de C.V.,"
Emiliano Zapata, Manzanillo, Col.

Declaratoria

Los abajo firmantes bajo protesta de decir verdad, declaran que la información contenida en el Manifiesto de Impacto Ambiental Sector Minería Modalidad Particular del proyecto denominado: **"Mina de Hierro La Vega"**, que se ubica en la parcela ejidal No 3 Z-1 P1/1 con clave catastral 07-09-92-012-003-000 y zona de uso común del Ejido Emiliano Zapata con una superficie total de 09-39-09 del Municipio de Manzanillo, Colima., bajo la promoción de la Empresa **Almexsin, S. A. de C.V.**, representada por el C. **Elías de la Vega Félix**, quien bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal como lo establece el artículo 247 del código penal.

A t e n t a m e n t e
Colima, Col., 30 de mayo de 2016.

Consultoría Ambiental

El Promotor

**Dra. Tzetzangari M. Martínez
Contreras**
Directora General

Almexsin, S.A, de C.V.
Elías de la Vega Félix
Representante legal