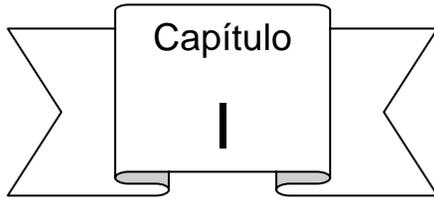


**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL
SECTOR MINERO**

CONTENIDO

	PÁGINA
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	1
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO	5
III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS Y CON LA REGULACION SOBRE USO DE SUELO.	19
IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LAS TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO.	20
V. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	53
VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCION Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	69
VII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION.	79
<input type="checkbox"/> ANEXO FOTOGRAFICO	
<input type="checkbox"/> ANEXO DOCUMENTAL	
<input type="checkbox"/> PLANOS	



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

1.1. Datos generales del proyecto

1. Clave del proyecto (Para ser llenado por la Secretaría)

2. Nombre del proyecto

Exploración Minera Predio La Revancha.

3. Datos del sector y tipo de proyecto

3.1 Sector: 1: Exploración.

3.2 Subsector

3.3 Tipo de proyecto

4. Estudio de riesgo y su modalidad

No Aplica. No se usarán sustancias químicas peligrosas.

5. Ubicación del proyecto

5.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal

Predio La Revancha, Ejido Acatán de Las Piñas, Anexo Hacienda Vieja.

5.2. Código postal

5.3. Entidad federativa

Nayarit.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

5.4. Municipio(s) o delegación(es) Santiago Ixcuintla.

5.5. Localidad(es) Ejido Acatán De Las Piñas, Anexo Hacienda Vieja.

5.6. Coordenadas geográficas y/o UTM

En el siguiente cuadro se muestra el cuadro de construcción del terreno donde se ubica el predio de interés, mismo que se muestra georeferenciado en coordenadas UTM.

Figura I.1. Cuadro de construcción de la poligonal del área de exploración.

CUADRO DE CONSTRUCCION							
LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
						Y	X
1	2		S 21°14'22.01" E	12.205	1	2,415,560.2504	501,167.5176
2	3		S 37°30'01.89" E	11.712	2	2,415,548.8746	501,171.9390
3	4		S 44°16'57.47" E	59.785	3	2,415,539.5828	501,179.0690
4	5		S 48°56'40.56" E	24.439	4	2,415,496.7822	501,220.8110
5	6		S 60°57'48.02" E	13.149	5	2,415,480.0976	501,238.6684
6	7		S 82°07'10.88" E	12.119	6	2,415,473.7156	501,250.1645
7	8		N 88°23'53.61" E	10.361	7	2,415,472.0541	501,262.1687
8	9		N 84°14'28.21" E	16.808	8	2,415,472.3437	501,272.5252
9	10		S 83°29'02.79" E	11.988	9	2,415,473.8063	501,288.2652
10	11		N 86°56'53.69" E	9.080	10	2,415,472.4459	501,300.1758
11	12		N 77°05'52.35" E	8.902	11	2,415,472.9293	501,309.2433
12	13		N 77°05'52.35" E	8.902	12	2,415,474.9171	501,317.9207
13	14		N 04°22'15.08" W	30.660	13	2,415,505.4875	501,315.5841
14	15		N 03°43'00.51" W	26.421	14	2,415,531.8528	501,313.8714
15	16		N 05°39'56.79" W	77.927	15	2,415,609.3991	501,306.1780
16	17		N 27°34'21.56" W	50.280	16	2,415,653.9681	501,282.9050
17	18		N 22°44'04.78" W	15.202	17	2,415,667.9886	501,277.0301
18	19		N 33°05'44.61" W	76.846	18	2,415,732.3673	501,235.0690
19	20		N 24°29'48.23" W	22.816	19	2,415,753.1515	501,225.6076
20	21		S 73°16'44.65" W	53.652	20	2,415,737.6953	501,174.2241
21	22		S 06°07'57.00" W	20.841	21	2,415,716.9729	501,171.9997
22	23		S 02°46'52.39" W	12.456	22	2,415,704.5319	501,171.3953
23	24		S 07°24'36.33" E	9.561	23	2,415,695.0509	501,172.6284
24	25		S 24°31'23.56" E	13.200	24	2,415,683.0415	501,178.1072
25	26		S 17°22'58.59" E	13.819	25	2,415,669.8532	501,182.2359
26	27		S 25°47'22.45" E	10.756	26	2,415,660.1687	501,186.9154
27	28		S 11°05'54.79" W	10.060	27	2,415,650.2970	501,184.9789
28	29		S 11°12'08.92" W	21.445	28	2,415,629.2604	501,180.8126
29	30		S 04°00'26.76" W	17.087	29	2,415,612.2150	501,179.6184
30	31		S 23°06'30.93" E	8.298	30	2,415,604.5826	501,182.8753
31	32		S 02°27'40.33" E	31.299	31	2,415,573.3125	501,184.2193
32	33		S 35°20'46.58" W	10.060	32	2,415,565.1072	501,178.3997
33	1		S 57°10'27.27" W	5.672	33	2,415,562.0328	501,173.6339
33	1		S 73°45'10.99" W	6.371	1	2,415,560.2504	501,167.5176

SUPERFICIE = 28,341.607 m²

6. Dimensiones del proyecto.

El predio La Revancha, de acuerdo con el título de concesión minera de exploración otorgado por la Secretaría de Economía estima una superficie de 8 hectáreas; sin embargo, para las actividades de exploración minera se han determinado tres bancos denominados banco 1, 2 y 3. Este último es un banco ya existente y regularizado ante PROFEPA, mismo que sufrirá una ampliación. Las superficies son 365.429 m², 865.708 m² para el banco 1 y 2 respectivamente; para el banco 3, la superficie actual es de 109.178 m², mientras que su ampliación será de 60.709 m². Todo ello, junto con el área de maniobras (463.845 m²) se encierran en una poligonal de 28,341.607 metros cuadrados; es decir, aproximadamente 3 ha.

1.2. Datos generales del promovente.

TECNICA MINERAL, S.A. DE C.V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

1. Nombre o razón social.

Técnica Mineral, S.A. de C.V.

2. Registro Federal de Causantes (RFC)

3. Nombre del representante legal

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

4. Cargo del representante legal

Representante legal.

5. RFC del representante legal

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

7.2. Colonia, barrio

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

7.3. Código postal

DATOS PROTEGIDOS P

7.4. Entidad federativa

DATOS PROTEGIDOS P

7.5. Municipio o delegación

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

7.6. Teléfono(s)

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

7.7. Fax

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

7.8. Correo electrónico

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

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

1. Nombre o razón social

Especialistas en Calidad Ambiental y Laboral, S.A. de C.V.

2. RFC

ECA-020720-UX1.

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

4. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

5. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

7. Dirección del responsable del estudio

7.1. Calle y número

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

7.2. Colonia, barrio

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

7.3. Código postal

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

7.4. Entidad federativa

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

7.5. Municipio o delegación

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

o(s)

7.7. Fax

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG



DESCRIPCION DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la exploración minera; entendiendo esta actividad de acuerdo a la definición de la Ley Minera como las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos minerales, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan. Así, y siguiendo en los términos de la Ley Minera se pretende el reconocimiento del área de concesión minera número 214020 en la superficie descrita en el plano anexo y en los bancos y superficies señalados en el mismo.

La actividad de exploración en el sitio puede considerarse como un proyecto nuevo, no obstante que el promovente realizó algunos trabajos de exposición de roca en el sitio. Esta situación fue sancionada y regularizada ante PROFEPA, misma que emitió la resolución administrativa correspondiente número 030/03 del área de impacto ambiental 2002, expediente número 038/02-IA, donde en el numeral quinto inciso b, le requieren de la presentación de la manifestación de impacto ambiental y su autorización de parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

II.1.2. Justificación y objetivos

El proyecto pretende localizar sitios con potencial de material de pirofilita ($\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$) cuyo uso se da principalmente como carga y como soporte de perfumes, insecticidas, etc. También como material cerámico y potencial fuente de aluminio. Así, el objetivo principal de esta exploración es reconocer el material potencial en el sitio, realizar pruebas de laboratorio y establecer los usos que pudieran ser útiles para el sector industrial; para que una vez que se detecten su naturaleza, sus especificaciones y demanda industrial pasar a la etapa de explotación.

II.1.3. Inversión requerida

Se estima que la inversión para este proyecto de exploración será del orden de un millón de pesos mexicanos.

II.1.4. Duración del proyecto

El proyecto está programado para una exploración de cuatro años en tres frentes o bancos; así, el banco uno está programado para el año 2003, el banco dos para el 2004, el banco tres para el 2005, y la ampliación del banco tres para el 2006.

II.1.5. Políticas de crecimiento a futuro

Para el proyecto de exploración, no se cuenta en el largo plazo la intención de extender la superficie de exploración; sin embargo, como en todas las exploraciones, los objetivos van encaminados a que ser favorables los resultados de la exploración se pase a la etapa de explotación.

Con la definición de los tres bancos representados en el plano de levantamiento topográfico puede decirse que se está muestreando la superficie total del mismo.

II.2. Características particulares del proyecto

Las actividades de exploración de minerales descrita en el artículo 3 fracción I de la Ley Minera Vigente se relaciona en materia de impacto ambiental con las disposiciones de la fracción III del artículo 28 de la LGEEPA, asimismo con las fracciones I y II o del artículo 5 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. De igual manera, la exploración minera mediante el zanjeo y exposición de rocas se encuentra íntimamente relacionada con la norma NOM-120-ECOL-1997 que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas y encinos.

II.2.1. Minerales extraídos (mena y ganga)

El mineral que se pretende extraer en la exploración, corresponde principalmente a la denominada pirofilita que conforme al artículo 4 fracción II de la Ley Minera, lo clasifica como mineral de uso industrial no metálico. Las especificaciones generales son las siguientes:

Fórmula química: $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$

Clase: Silicatos

Subclase: Filosilicatos

Grupo: Caolinita - serpentina

Etimología: De dos palabras griegas que significan "fuego" y "abanico" y adquiere esta denominación por su capacidad de exfoliarse en forma de abanico al calentarse.

Propiedades físicas:

Color: Blanco, amarillento, verdoso

Raya: Blanca

Brillo: Vítreo

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Dureza:	1.5
Densidad:	De 2.6 a 2.9
Óptica:	Uniáxico negativo.

Química: Contiene 28,35% de Al_2O_3 , 66,65% de SiO_2 y 5% de H_2O . Es el término más simple dioctaédrico. Se corresponde con el talco, que es el término trioctaédrico. Es inerte frente a los agentes químicos normales.

Forma de presentarse: Agregados tabulares, radiales, hojosos, a veces parecida al talco.

Empleo: Como carga y como soporte de perfumes, insecticidas, etc. También como material cerámico y potencial fuente de aluminio. Se puede emplear como piedra ornamental.



Foto II.1. Muestra del mineral pirofilita del sitio del proyecto.

Los volúmenes estimados de extracción son de aproximadamente $1,300 m^3$ en el periodo de cuatro años incluyendo el 2003; es decir, aproximadamente $325 m^3$ en promedio por año. Lo anterior con la finalidad de realizar pruebas de laboratorio y de mercado para su utilización en la industria.

II.2.2. Descripción de obras y actividades principales del proyecto

II.2.2.1. Descripción de las obras mineras y civiles

Las obras de exploración minera en el Predio La Revancha serán muy sencillas y constarán prácticamente del zanjeo y exposición de roca en cuatro zonas bien definidas. Para este caso, en el plano de levantamiento topográfico que acompaña a este documento se localizan las cuatro zonas de exploración.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

En cada uno de los bancos se realizarán zanjos y exposición de roca siguiendo la topografía natural del terreno. Dichos zanjos se realizarán de manera manual y/o en su caso con ayuda de solo una retroexcavadora provista de martillo neumático, y tendrán un ancho de 2.5 metros x 2.0 de profundidad, la longitud de las mismas dependerá de las condiciones del terreno elegido, tratando de eludir arbolado desarrollado y respetando los límites de los bancos elegidos, sin rebasar las dimensiones establecidas en el inciso 4.2.8 de la NOM-120-ECOL-1997.

Para el banco número 1, se realizarán 2 zanjas de aproximadamente 20 metros de largo por 2.50 m de ancho y 2.0 de profundidad.

Para el banco número 2, se llevarán a cabo 4 zanjas de 15 metros de largo, 2.5 m de ancho y 2.0 de profundidad.

Para el banco número 3, se excavarán 2 zanjas de 20 metros de largo, 2.5 m de ancho y 2.0 m de profundidad cada una.

Para la ampliación del banco 3, se excavarán 2 zanjas de 20 m de largo, 2.5 m de ancho y 2.0 m de profundidad. Lo anterior se resume en el siguiente cuadro.

Tabla II.1. Áreas y volúmenes de zanjas de exploración.

BANCO	No. zanjas	LONG. m	ANCHO m	PROF. M	m ³ /zanja	m ³ /totales
1	5	20	2.5	2.0	100	500
2	4	20	2.5	2.0	100	400
3	2	20	2.5	2.0	100	200
Ampliación banco 3	2	20	2.5	2.0	100	200
TOTAL	13					1300

De las actividades de zanjo descritas en los párrafos anteriores, es necesario destacar que la primera capa de 50 centímetros (0.50 m) será descartada para las prueba de laboratorio, usos industriales y transporte. Como esta capa incluirá la capa orgánica, se colocará en las áreas de los bancos para uso futuro en la restauración de los mismos. Cabe hacer mención que en el áreas los suelos son muy delgados y erosionados, por la cual la capa vegetal o despálme es poco profunda, estando esta en los rangos de 5 a 10 cm. Lo anterior se puede apreciar en la siguiente imagen.



Foto II.2. Toma que muestra la capa vegetal en el sitio.

En el caso del desmonte, este será selectivo y se dará prácticamente en el área de bancos 1 y 3, así como en el área de maniobras y rehabilitación de camino de acceso.

Adicional a lo anterior, se acondicionará un área de maniobras de aproximadamente 463.845 metros cuadrados para el acceso al camión de transporte del material (ver plano). Dicho acondicionamiento consistirá en limpieza y despalme y nivelación del área.

También, se rehabilitará el camino de acceso existente el cual cuenta con aproximadamente 120 metros de longitud y 3.50 metros de ancho. Las obras de rehabilitación consistirán en limpieza, despalme y nivelación.

En todos los casos, referidos a las áreas de afectación para bancos de exploración, patio de maniobras y rehabilitación del camino de acceso, las superficies propuestas en el presente estudio están por debajo de las señaladas por la NOM-120-ECOL-1997.

No existirá planta de beneficio, presa de jales y/o colas, infraestructura y obras asociadas de apoyo.

II.2.2.2. Tipo y Tecnología de producción, en el caso de plantas de beneficio u otros procesos industriales aplicados al material extraído.

No aplica, pues no se llevarán a cabo procesos industriales o beneficio de materiales.

II.2.2.3. Producción estimada.

• **Volumen del o los material(es) extraídos, total anual.**

Se estima una producción anual de 325 m³ por año, para un periodo de exploración de 4 años: 2003-2006.

• **Cantidad de producción por unidad de tiempo (para productos, subproductos y productos intermedios).**

Solo productos: 600 ton/año.

- **Cantidad de consumo por unidad de tiempo (para materia prima).**

No aplica.

- **Características CRETIB.**

No aplica.

- **Anexar las hojas de datos de seguridad de acuerdo al formato Anexo.1, de las sustancias que serán utilizadas**

No aplica, no se utilizarán sustancias químicas.

II.2.2.4. Infraestructura

- a) Indique cual es la infraestructura existente en el sitio.**

No existen en este momento instalaciones en el sitio. Se puede decir que hay un camino de acceso al extremo oeste del predio que será rehabilitado para sacar el material de los bancos 2 y 3. El acceso hasta el sitio del proyecto está consolidado mediante un camino de terracería desde el Pueblo de Yago, mismo que conduce a la Localidad de Paso Real de Cahuipa.

- b) Indique cual es la infraestructura que será construida y si esta será a cargo del promovente o de alguna entidad pública o privada.**

No será necesaria infraestructura de apoyo.

II.2.3. Descripción de las obras y actividades asociadas

II.2.3.1. Descripción

Solo será necesario la construcción de un patio de maniobras, mismo que comprenderá una superficie de aproximadamente 463.845 metros cuadrados. En ella se edificará un pequeño cuarto rústico de madera de la región y lámina de cartón que servirá como almacén de herramientas y para velador.

II.2.3.2. Si el proyecto consiste en una ampliación de la infraestructura o de la capacidad productiva de un proyecto existente:

- a) Identificar y desarrollar la información aplicable en la presente guía.**

Puede considerarse que el proyecto es una actividad nueva.

- b) Describir de manera detallada las características y funciones de la infraestructura a instalar.**

No aplica.

II.2.3.3. Descripción de obras y actividades provisionales o temporales

No aplica.

II.2.4. Ubicaciones y dimensiones del proyecto

II.2.4.1. Ubicación física del sitio o la trayectoria del proyecto

El proyecto se ubicará sobre el Predio denominado La Revancha en el Ejido Acatán de las Piñas, anexo Hacienda Vieja en el Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit. En el apartado de

TECNICA MINERAL, S.A. DE C.V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

anexo documental se ubica el plano de localización sobre carta topográfica del INEGI; asimismo, en el apartado de la relación de planos se ubica el plano de levantamiento topográfico con el cuadro de construcción en coordenadas UTM, también se encontrará la localización del predio en ortofoto digital.

II.2.4.2. Dimensiones del proyecto.

La superficie total de la poligonal que representa el área de muestreo es de 28,341.607 metros cuadrados; de esta, las áreas provista para la exploración y actividades es la que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla II.2. Áreas y superficies de la mina de exploración.

ÁREA	SUPERFICIE EN M ²
Superficie total	28,341.607
Banco 1	365.429
Banco 2	865.708
Banco 3.	109.178
Ampliación Banco 3	60.709
Patio de maniobras	463.845
Rehabilitación de camino	420.00
Superficie total de exploración y actividades	2, 284.869
Porcentaje de superficie de actividades/superficie total	8.06

II.2.4.3. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad

El acceso al sitio del proyecto inicia a partir de la carretera federal 15, tramo Tepic-Mazatlán, justamente en el cruce de la Localidad de Yago. De allí se conduce por una carretera pavimentada hasta llegar a la población referida. A partir de allí se inicia el camino a Paso Real de Cahuipa pasando por la localidad de hacienda Vieja.

El sitio cuenta hasta el pie del proyecto con un camino consolidado, por lo que no será necesario construir caminos de acceso para llegar hasta el.

II.2.4.4. Descripción de servicios requeridos y ofrecidos

No aplica.

II.3. Descripción de las obras y actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto

II.3.1. Programa general de trabajo

El programa de trabajo para el proyecto de exploración minera del predio La Revancha, es tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla II.3. Programa de trabajo para el proyecto de exploración minera.

Actividad	Sep-Nov/2003	2004	2005	2006
Rehabilitación del camino de acceso				
Despalme, nivelación y compactación de patio de maniobras				

TECNICA MINERAL, S.A. DE C.V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Exploración Banco 1				
Exploración Banco 2				
Exploración Banco 3				
Ampliación Banco 3				

II.3.2. Selección del sitio

Para la selección del sitio se realizaron diversos estudios geológicos para la localización del material de interés, mismo que redundó en la obtención de la concesión minera por parte de la Secretaría de Economía. No existen en los alrededores inmediatos predios que se hayan sometidos a la evaluación de impacto ambiental; sin embargo a aproximadamente a 10 kilómetros del predio La Revancha se otorgó la autorización en materia de impacto ambiental para la exploración de minerales metálicos a la empresa Minera Gavilán, S.A. de C.V.

Es importante mencionar que aunque el denuncia minero abarca un total de 8 hectáreas, se seleccionó la porción del terreno en estudio solo con la finalidad de conocer la prospectiva del material, por tener este además facilidad de acceso y mayor muestra de afloración del material.

II.3.2.1. Estudios de campo

Para el proyecto se hicieron los estudios geológicos para determinar la conveniencia de la adquisición del denuncia minero. Además se realizó un estudio especial denominado análisis del impacto potencial a un arroyo-manantial por la explotación de roca anexa a la zona de influencia del mismo con el objetivo de discriminar el riesgo potencial de afectación negativa a dicho manantial y cubrir con ellos la controversia entre algunos pobladores y los promoventes del proyecto.

II.3.2.2. Método(s) utilizado(s) en la etapa de exploración

El proceso de exploración para el predio será el superficial a través de zanjeos y exposición de roca. Este consistirá básicamente en la excavación manual a pico y pala y/o con retroexcavadora con martillo neumático. Las zanjas serán de 2.50 m de ancho por 2.0 de profundidad, siendo variable la longitud en cada uno de los bancos por motivos de la conformación de la topografía del terreno y la intención de afectar lo menos posible arbolado desarrollado.

II.3.2.3. Sitios alternativos

No se han definido. Particularmente el predio objeto de este análisis fue seleccionado de las 8 hectáreas del denuncia por su facilidad de acceso y objetivos de la exploración.

II.3.2.4. Situación legal del predio y tipo de propiedad

El terreno donde se localiza el predio La Revancha está bajo el régimen ejidal; asimismo, la empresa Técnica Mineral, S.A. de C.V. ha adquirido en términos de la Ley Minera La Ocupación Temporal del Predio mediante resolución administrativa de fecha 14 de abril del 2003 otorgada por la Dirección General de Minas de la Coordinación General de Minería de la Secretaría de Economía. Se anexa copia del instrumento legal.

II.3.2.5. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias

No existe en la zona planes de ordenamiento ecológico ni urbanos que definan políticas de vocación de usos del suelo. El predio actualmente se utiliza como agostadero, con una ganadería de tipo extensiva. El área de influencia está determinada por terrenos abiertos a la

agricultura de temporal, fruticultura (mango, plátano, piña, etc.) y terrenos de agostadero. En el apartado de localización del sitio del anexo documental se agrega un plano con la determinación del área de influencia del terreno elegido para la exploración minera.

II.3.2.6. Urbanización del área

En el predio no existen redes de agua potable y alcantarillado. La energía eléctrica puede establecerse mediante el proyecto adecuado. Los poblados más cercanos (Hacienda Vieja y Paso Real de Cahuipa) no cuentan con los servicios municipales de agua potable y alcantarillado; se usa por lo general las fosas sépticas y pilas para el almacenamiento de agua, pues cuentan con manantiales cercanos.

Para el caso que nos ocupa, y dado que no se requiere de agua para procesos, solo se instalará un módulo de servicios sanitarios con fosa séptica.

II.3.2.7. Área natural protegida

No Aplica.

II.3.2.8. Otras áreas de atención prioritaria

No aplica.

II.3.3. Preparación del sitio y construcción

II.3.3.1. Preparación del sitio

Despalme.- El proyecto contempla el despalme de de una superficie aproximada de 463.845 metros cuadrados en lo que será el área de maniobras. Dentro de esta zona no se ubican especies de flora y fauna contempladas en las categorías de la norma NOM-059-ECOL-2001.

También se limpiará para el 2004 una superficie aproximada de 420 metros cuadrados para la rehabilitación del camino existente, aunque cabe mencionar que este camino ya estaba abierto y además en su momento fue sancionado y regulado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente Delegación Nayarit.

De igual manera se despalmará la capa orgánica del suelo en cada una de las zanjas proyectadas de los bancos, debiendo hacer la aclaración que esta será gradual y banco por banco.

Nivelación. En ambos casos del patio de maniobras y la rehabilitación del camino existente se dará una nivelación de terreno (empareje) para facilitar el traslado de los materiales enviados a las pruebas de laboratorio y uso industrial en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco.

II.3.3.2. Construcción

Esta etapa propiamente no existirá dentro del proyecto pues no se tiene programado la construcción de instalaciones, obras asociadas, ni administrativas. Solo se construirá dentro del patio de maniobras un cuarto de 4x4 metros de material de la región para almacén de herramienta y el velador; además un módulo de servicio sanitario con fosa séptica.

II.3.4. Operación y mantenimiento

II.3.4.1. Programa de operación

Debido a que el proyecto es solo de exploración minera, y de que no existirán procesos o proyectos asociados, la operación se concentrará solo en la extracción del material de interés y su traslado en camiones para las pruebas industriales y de laboratorio en la Ciudad de Guadalajara.

De acuerdo con lo anterior, no habrá necesidad de insumos, productos o subproductos derivados de proceso; por ende, no existirán descargas industriales de contaminantes.

3. Descripción del método de explotación.

Para la extracción del material el método propuesto es el de zanjeo y exposición de roca. Para ello se abrirán zanjas de aproximadamente 2.5 m de ancho por 2.0 m de profundidad y longitudes variables en cada uno de los bancos. Este procedimiento se hará de manera manual con herramienta menor y/o con el auxilio de una retroexcavadora con martillo neumático.

4. Descripción del método de beneficio

No aplica.

II.3.4.2. Programa de mantenimiento.

Debido a que no habrá instalaciones especiales de beneficio y/o proceso, el mantenimiento se restringirá al del equipo auxiliar en su caso (retroexcavadora). Para ello se procurará el servicio en talleres donde cuenten con la infraestructura para el manejo y disposición de los residuos peligrosos (aceites gastados).

II.3.5. Abandono del sitio

Las estrategias, planes y programas de restauración del sitio para la etapa de abandono se incluyen en el capítulo VI de este documento.

II.4. Requerimiento de personal e insumos

II.4.1. Personal

De acuerdo al tipo de exploración minera, al material y la cantidad a extraer, los requerimientos de personal serán pocos, siendo prácticamente los siguientes para todas las etapas.

- 1 Supervisor
- 1 Operario de máquina
- 2 obreros para zanjeo, exposición de roca y selección del material durante el zanjeo.
- 1 Velador.

II.4.2. Insumos

II.4.2.1. Recursos naturales renovables

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

No se harán necesarios. Solo se emplearán algunos materiales como horcones del sitio para el almacén de herramienta y servicio sanitario.

Agua

Tabla II.4. Consumo de agua

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Preparación del sitio	Cruda	30,000 L	Pipas contratadas				
	Tratada Potable	150 L	Mercado local				
Construcción	Cruda	NO APLICA					
	Tratada						
	Potable						
Operación extracción	Cruda	300,000	Pipas contratadas				
	Tratada						
	Potable	5,500	Mercado local.				
Operación beneficio	Cruda	NO APLICA					
	Tratada						
	Potable						
Mantenimiento	Cruda	NO APLICA					
	Tratada						
	Potable						
Abandono	Cruda	NO APLICA					
	Tratada						
	Potable						

Materiales y sustancias

Materiales

Tabla II.5. Materiales a emplear.

Material	Etapa	Fuente de suministro	Forma de manejo y traslado	Cantidad requerida
Bloc de jal	Preparación del sitio	Mercado local	Camión del proveedor.	1000 piezas
Cemento	Preparación del sitio	Mercado local	Camión del proveedor.	200 Kg.
Calhidra	Preparación del sitio	Mercado local	Camión del proveedor.	250 Kg.
Arena	Preparación del sitio	Mercado local	Camión del proveedor.	3.5 m ³
Grava	Preparación del sitio	Mercado local	Camión del proveedor.	3.5 m ³

Básicamente los anteriores materiales serán empleados para la construcción la fosa de servicio sanitario.

Sustancias

No se emplearán ni se almacenarán sustancias. Los combustibles para el transporte del material se comprarán en la estación de servicio más cercana; asimismo, dado el caso para la retroexcavadora se transportará diesel en bidones para la capacidad de la misma.

Explosivos

No se emplearán.

Materiales radioactivos

No aplica.

Energía y combustibles

No será necesario el empleo de energía eléctrica para el proyecto, las actividades de exploración que se realizarán no utilizará equipo que se mueva con electricidad. Asimismo, las labores se harán con la luz del día.

En lo que se refiere a combustibles, se transportará desde la estación de servicio más cercana (Yago), y se empleará en la retroexcavadora; por tanto no habrá almacén de estas sustancias.

Maquinaria y equipo

Puede decirse que el proyecto de exploración minera en la Mina La Revancha, prácticamente se llevará en términos generales en dos etapas: preparación del sitio y extracción. En la primera se contempla de la adecuación del patio de maniobras, la rehabilitación del camino existente, el levantamiento de un cuarto para herramienta y baño con fosa séptica. Para la segunda se contempla lo que es primordialmente la exploración: zanjeo y exposición de roca.

Es en la preparación del sitio donde se requerirá de maquinaria para el despalme y nivelación; aquí se empleará un trascabo y compactador. Para la etapa de extracción se usará una retroexcavadora con martillo neumático para facilitar el zanjeo, esto último es una opción al zanjeo manual.

II.5. Generación, manejo y disposición de residuos

II.5.1. Generación de residuos peligrosos

No se generarán.

II.5.2. Generación de residuos no peligrosos

Debido a que en este proyecto se no existirá explotación de material ni beneficio de materiales por el momento, la generación de residuos sólidos estará representada por aquella producida por los trabajadores en su estancia en la mina. Como se trata de un número de trabajadores de aproximadamente cinco, y acorde a la media nacional de generación de residuos de 1.0 Kg./día/habitante, se espera que la producción de residuos sólidos sea de 5 kilogramos/día.

II.5.3. Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos

El manejo para los residuos sólidos se basará en el depósito en un tambor de 200 litros cubierto de bolsa plástica y su recolección cada semana por parte de la empresa para llevarla al tiradero municipal de Santiago Ixcuintla.

II.5.4. Sitios de disposición final

El sitio elegido para la disposición final de los residuos sólidos será el tiradero municipal de Santiago Ixcuintla.

II.5.5. Generación, manejo y descarga de aguas residuales y lodos

II.5.5.1. Agua residual

No existirán descargas de aguas residuales por proceso o beneficio de materiales. La única generación será por parte del uso del servicio sanitario, mismo que se descargará hacia una fosa séptica.

II.5.5.2. Lodos

No aplica.

II.5.5.3. Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)

Las aguas provenientes de los servicios sanitarios se descargarán hacia una fosa séptica.

II.5.6. Generación y emisión de sustancias a la atmósfera

II.5.6.1. Características de la emisión

No aplica.

II.5.6.2. Identificación de las fuentes

No aplica.

II.5.6.3. Prevención y control

No aplica.

II.5.6.4. Modelo de dispersión

No aplica.

II.5.7. Contaminación por ruido, vibraciones, energía nuclear, térmica o luminosa

No habrá fuente generadora de vibraciones, radioactividad, contaminación térmica o luminosa, el ruido generado estará dado por uso de la retroexcavadora, el martillo neumático y la herramienta menor. En todos los casos no se generarán ruidos excesivos.

II.6. Planes de prevención y respuesta a las emergencias ambientales que puedan presentarse en las distintas etapas.

II.6.1. Identificación

Los accidentes que podrían suscitarse en las etapas del proyecto sería aquellos relacionados con el uso de maquinaria y herramienta menor, pues no habrá exposición a sustancias o materiales peligrosos, radiactivos, inflamables, tóxicos, explosivos o biológico infeccioso.

II.6.2. Sustancias peligrosas

No aplica.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

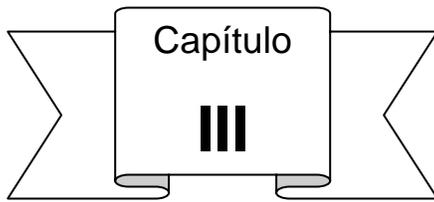
II.6.3. Prevención y respuesta

De acuerdo a las características de la exploración minera, los accidentes o riesgos que pudiesen suscitarse en el sitio serían los fenómenos naturales; y del tipo antropogénico los incendios forestales.

Para este último se trazarán guardarrayas para proteger el sitio.

II.6.4. Medidas de seguridad

Serán solo las aplicables a la seguridad social de los trabajadores y en materia de seguridad e higiene en el trabajo como son el uso de botas, cascos, guantes, etc.



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

En la zona del proyecto no existen planes de ordenamiento ecológico territorial, de desarrollo urbano ni planes parciales de desarrollo urbano. Asimismo, no se han decretado áreas naturales protegidas.

El predio en estudio cuenta con un régimen ejidal, y sobre el mismo se ha otorgado en base a la Ley Minera el título de concesión minera para la empresa Técnica Mineral, S.A. de C.V. Asimismo, se ha expedido la resolución de la ocupación temporal del predio para el proyecto minero, ambos por parte de la Secretaría de Economía. Se anexan copias de los instrumentos legales referidos.

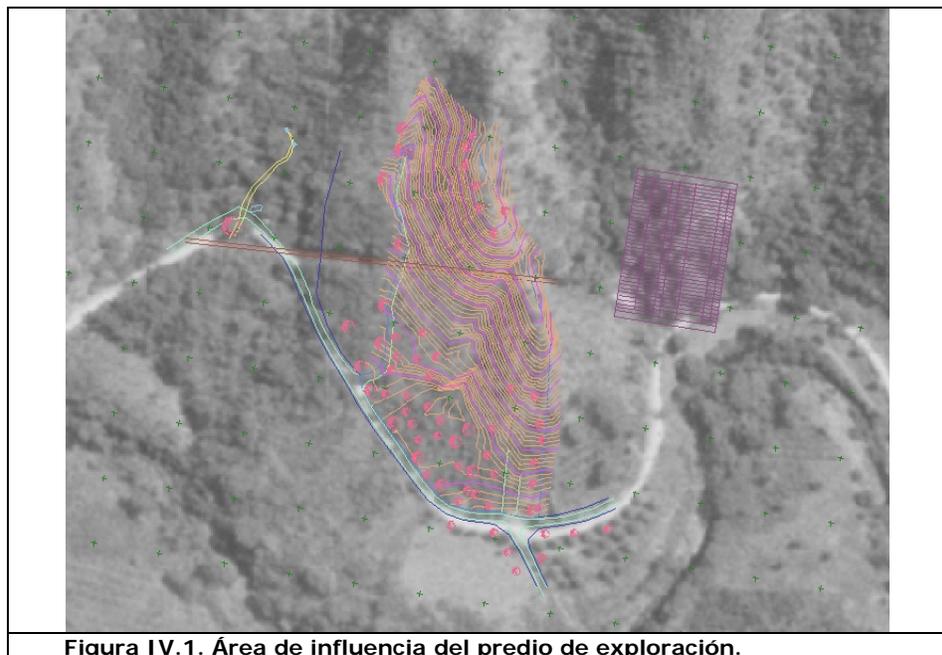
Capítulo
IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LAS TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO.

IV.1. Delimitación del área de estudio.

El área de estudio se ha limitado tomando en cuenta solo los alcances del proyecto dentro del ámbito local, estableciendo los límites en relación con la presencia de la vegetación como un elemento definido por la continuidad del sistema ambiental, la vegetación en este punto presenta una continuidad entre la selva mediana subcaducifolia y la modificación de esta por la inducción de pastos, para el fomento de la ganadería, es solo en la parte este en donde el cambio es sensiblemente marcado, pues en esta parte, no afectada por la exploración minera, se encuentra una comunidad de encino.

En la figura IV. 1 se presenta el polígono que define el área de estudio, este queda definido por las coordenadas UTM 13 500 890 y 13 501 477 Este y 2 416 061 y 2 415 619 Norte.



IV.2. Características del sistema ambiental.

IV.2.1. Medio físico.

Clima

La descripción de los tipos climatológica se hace con base en los registros de la estación El Capomal, que tiene influencia sobre toda la zona en que se realizará la exploración, que registra los fenómenos meteorológicos del área, actualmente sujeta a utilización agrícola (cultivos permanentes, anuales permanentes, de temporal y pecuaria (ganadería extensiva).

El clima predominante en esta zona es de tipo calido subhúmedo con invierno y primavera secos. La temperatura media anual es de 25.7 °C, La temperatura máxima es de 28.9°C y la mínima de 21.9°C. El régimen de lluvias es de verano, presentándose entre junio y septiembre, con precipitaciones medias anuales de 1595.1 mm.

El clima en la zona se define según el Sistema de Clasificación de Köppen modificado por E. García para la República Mexicana como A(w₂)(w) que es un Clima Cálido Subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad; se ha clasificado acorde con los registros de la estación El Capomal. El climograma correspondiente se presenta en la figura IV.2.

En la estación Capomal el cociente P/T es de 61.64 lo que denota su carácter de más húmedo. Las variaciones son de hasta 7°C. Al igual que en la parte sur, las lluvias son torrenciales y el grueso de la precipitación, el 92.5 %, se concentra en los cinco meses del año comprendidos entre Junio y octubre, con una marcada agrupación en julio, agosto y septiembre (verano). El porcentaje de lluvia invernal (enero, febrero y marzo) es de 2.8%

1.1. Temperatura promedio mensual y extrema.

Como se observa en la figura IV.3, la temperatura en la zona presenta muy pocas oscilaciones a nivel anual, el rango de oscilación en ambos casos se encuentra entre los 6.5 y 7 °C, no se puede hablar de un cambio muy marcado en la estacionalidad para este factor del clima y no se observan situaciones extremas. El mes más caliente es junio con 28.9°C, manteniéndose la temperatura cercana a esta máxima durante los meses de julio agosto y septiembre, e iniciándose el periodo de enfriamiento en octubre para alcanzar el mínimo en febrero con 21.9°C.

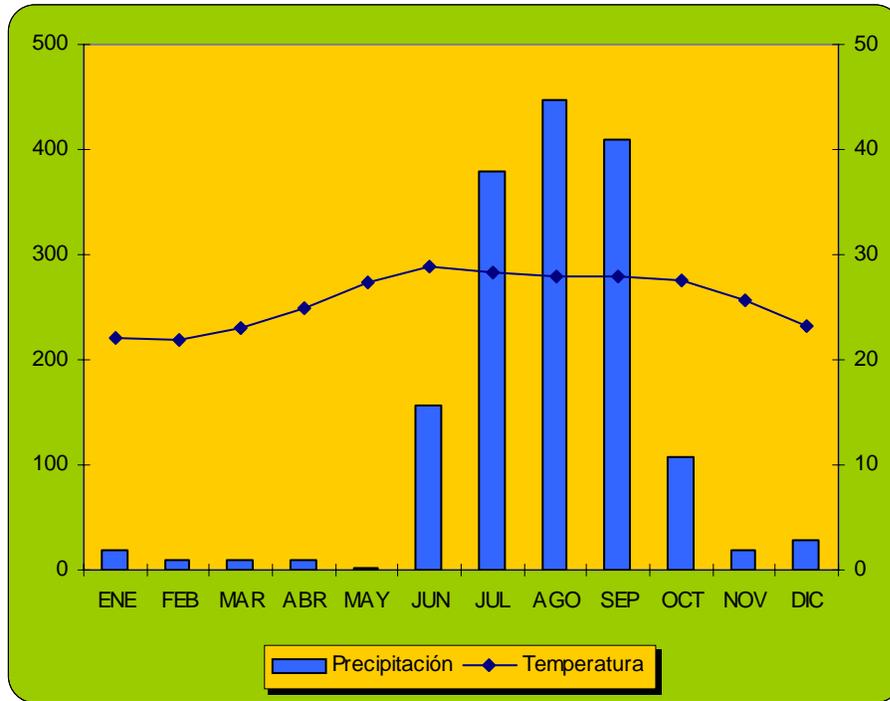


Figura IV.2 Diagrama ombrotérmico de la estación Capomal.

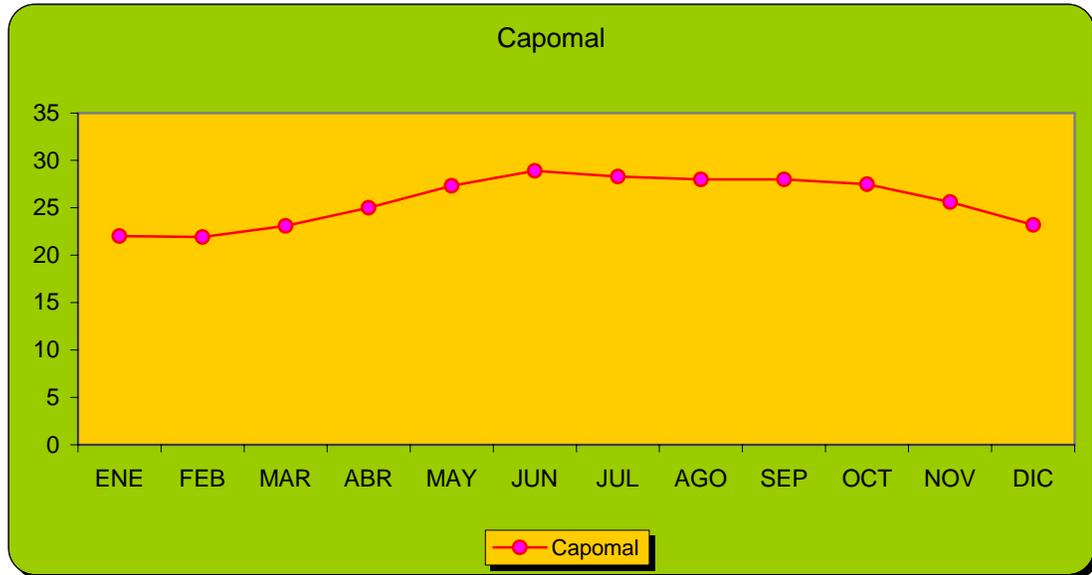


Figura IV.3. Comportamiento de la temperatura durante el año.

La temperatura máxima extrema en la zona fue de 43°C, registrada el día 23 de marzo de 1986. Mientras que la mínima extrema fue 2.5°C registrada el día 24 de febrero de 1960.

1.2. Precipitación promedio mensual, anual y extrema (mm)

Durante el periodo de noviembre a abril la precipitación en la zona es de 50 a 100 mm, con un total de días con lluvia apreciable de 0 a 29 días.

En el periodo de mayo a octubre los días con lluvia apreciable son de 60 a 89 días con una precipitación total de 1400 a 1700 mm, esto último al parecer esta relacionado con la altitud que presenta esta zona y la influencia de los vientos húmedos, provenientes del mar que sufren aquí, por efecto del inicio de las sierras, su primer enfriamiento y en consecuencia precipitan el agua que transportan.

Consecuentemente el comportamiento de la precipitación es de verano y como se muestra en la figura IV. 4, más del 90 % de la precipitación se concentra en los meses de junio a octubre, con la concentración máxima entre agosto y septiembre, durante los cuales se precipita el 53.65 %, del total que esta zona recibe.

En esta zona que se encuentra influenciada por la entrada de ciclones y fenómenos macrometeorológicos, el régimen de lluvias se ve modificado de forma constante, dándose los casos donde se tienen precipitaciones superiores a los 200 mm, en solo 24 horas.

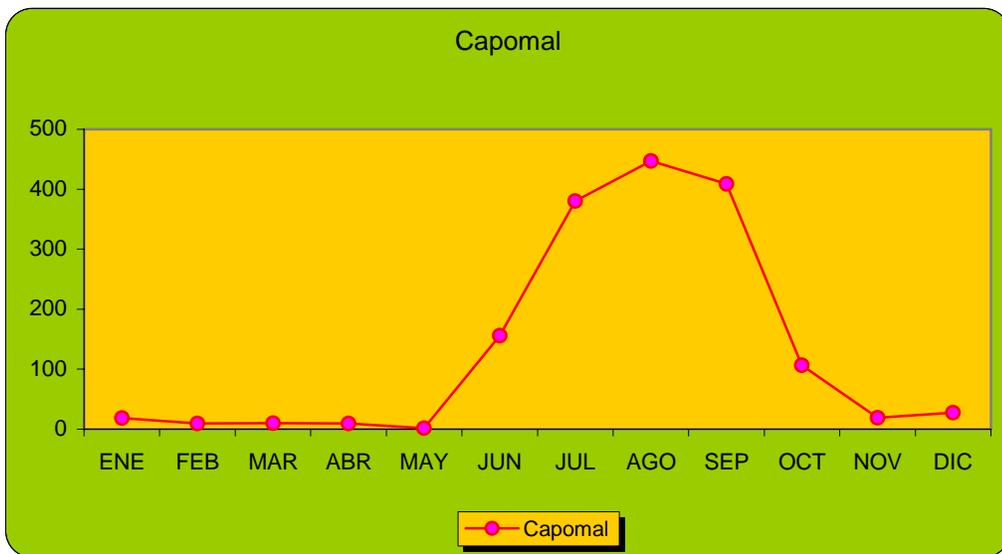


Figura IV.4. Comportamiento de la precipitación a través del año en la zona de exploración minera.

La precipitación máxima en 24 horas, ha sido de 213 mm, registrada en la estación El Capomal el día 30 de agosto de 1976.

1.3. Evapotranspiración.

Como se muestra en la tabla IV.1, durante nueve meses la evapotranspiración potencial muestra un balance negativo (se evapora más de lo que se precipita) y solo en los meses de julio a septiembre la precipitación supera al volumen evaporado. En el caso de la Et real esta mantiene una estrecha relación con la precipitación, de tal forma que durante ocho meses el balance es cero, solo en tres es positivo y únicamente en octubre este es negativo. En la tabla se indica que la deficiencia de agua se presenta en los mismos meses en que la Et potencial tiene un balance negativo. Por otro lado en la tabla se muestra de forma clara que los escurrimientos en la zona solo se mantienen hasta el mes de febrero y posteriormente todos ellos aparecen secos, lo que evidencia su naturaleza temporal.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Tabla IV.1. Balance de agua en los suelos en la zona de exploración minera.

ESTACIÓN CAPOMAL		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
concepto	clave													
1	temperatura	T°C	22.00	21.90	23.10	25.00	27.70	28.90	28.30	28.00	28.00	27.50	25.60	23.20
2	precipitación	P mm	18.40	9.40	10.20	9.80	1.40	156.00	380.10	447.00	408.90	106.80	19.20	27.80
4	evapotranspiración potencial	EP' mm	70.18	69.08	83.18	109.53	148.81	181.46	168.68	162.53	162.53	152.65	118.96	84.44
5	iluminación	F	0.95	0.90	1.03	1.05	1.13	1.11	1.14	1.11	1.02	1.00	0.93	0.71
6	evapotranspiración corregida	EP mm	66.67	62.17	85.67	115.01	168.16	201.42	192.29	180.41	165.78	152.65	110.64	76.84
7	movimiento de humedad	MHS mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00	-45.85	-99.76	-56.64
8	humedad almacenada	HA mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00	54.15	0.00	0.00
9	demasia de agua	S mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	187.81	266.59	243.12	0.00	0.00	0.00
10	deficiencia de agua	D mm	48.27	52.77	75.47	105.21	166.76	45.42	0.00	0.00	0.00	45.85	99.76	56.64
11	evapotranspiración real	EPR mm	18.40	9.40	10.20	9.80	1.40	156.00	168.68	162.53	162.53	160.95	19.50	27.80
12	escurrimiento	E	13.23	6.61	3.30	1.60	0.80	0.40	93.90	180.25	211.68	105.84	52.92	26.46
	índice de agresividad climática	R' mm	0.21	0.06	0.07	0.06	0.00	15.26	90.58	125.27	104.83	7.15	0.23	0.48

La figura IV.5 muestra el comportamiento de la evapotranspiración potencial, calculada por el método de Thornwaite. En esta se observa que el balance entre la precipitación y evapotranspiración potencial, es negativo durante nueve meses y solo es positivo durante el periodo de mayor intensidad de las lluvias: julio a septiembre. En el caso de la curva para la Et real, la diferencia entre esta y la precipitación solo resulta negativa en octubre, mientras que para los ocho meses (enero a junio y noviembre a diciembre), el modelo supone una pérdida por evapotranspiración igual al volumen precipitado. De julio a septiembre el balance es positivo, por lo que se presenta el mayor escurrimiento superficial.

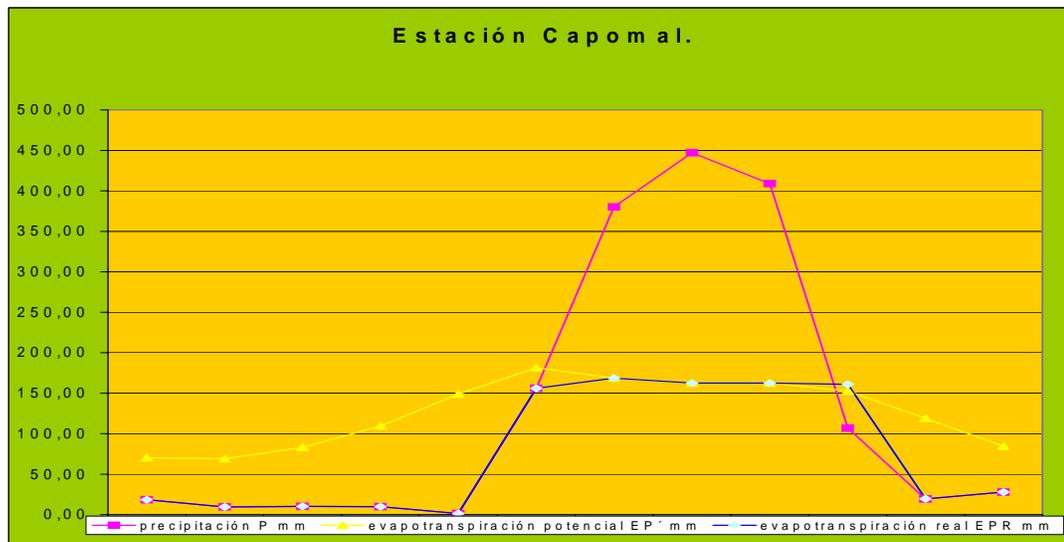


Figura IV.5 Evapotranspiración o uso consuntivo Estación Capomal.

1.4. Vientos dominantes (velocidad y dirección)

En el periodo de mayo-octubre, la dirección dominante del viento a nivel regional es hacia el suroeste.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

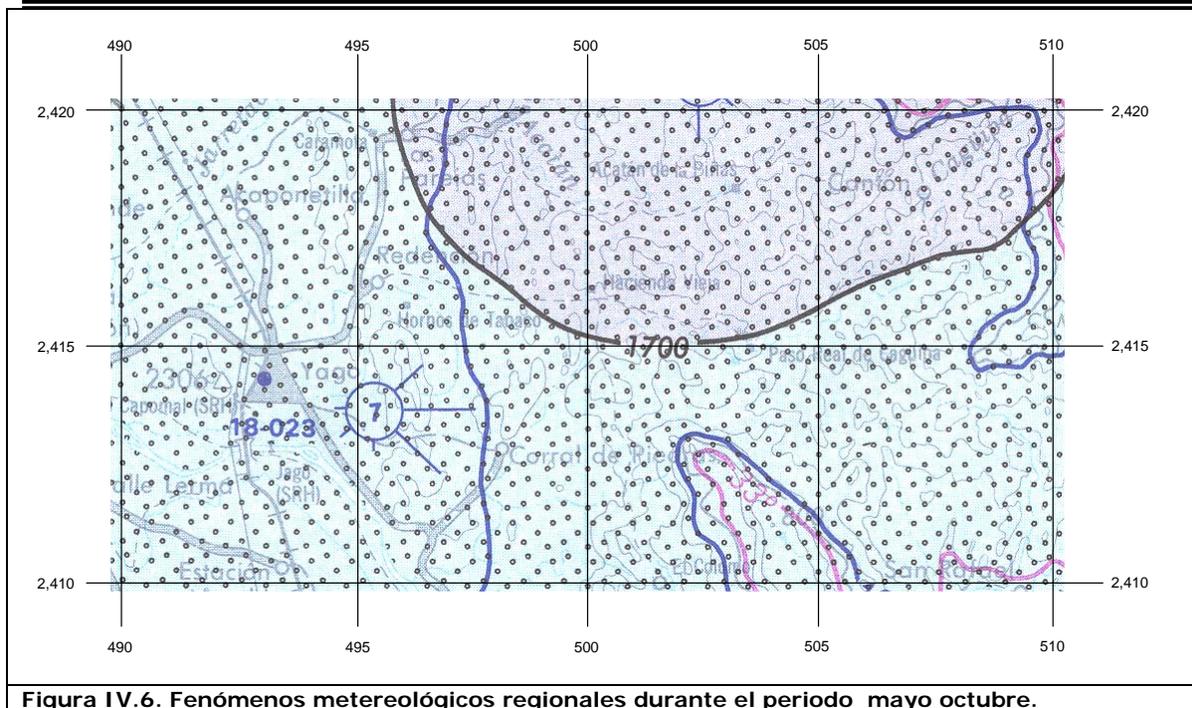
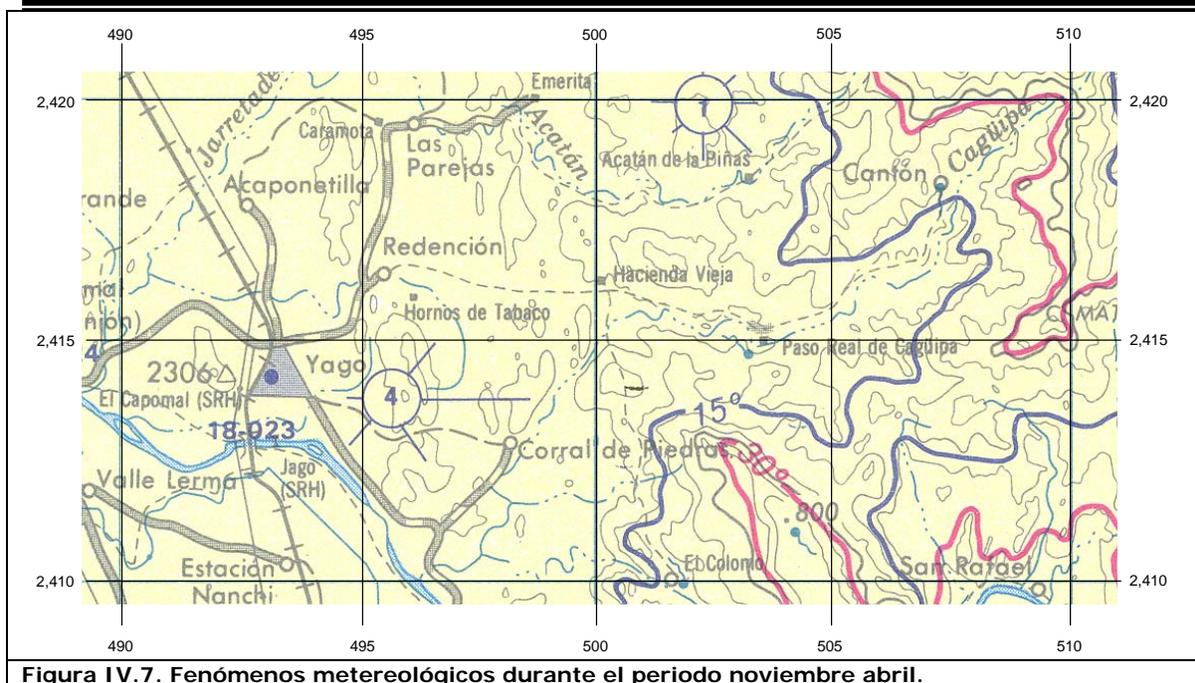


Figura IV.6. Fenómenos meteorológicos regionales durante el periodo mayo octubre.

En el periodo de noviembre-abril, los vientos dominantes a nivel regional continúan soplando hacia el suroeste.

Para periodo mayo - octubre en la zona en que se realizará la exploración minera, los vientos dominantes son del este y sureste, con una frecuencia del 30% en cada caso; los vientos del noroeste, tienen una frecuencia del 17.5%, mientras que los del oeste y suroeste, tienen una frecuencia de 10% para cada una. Las calmas representan el 7 % del periodo. (Figura IV.6).

En el periodo de noviembre - abril, en la zona dominan los vientos del este con una frecuencia del 45%. Los vientos del noreste, este y suroeste soplan con una frecuencia del 20%, mientras que los del oeste solo se registran en el 10% del periodo. Las calmas se reducen hasta el 4% de los días observados. (Figura IV.7).



1.5. Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y eventos Climáticos extremos.

Durante todo el año no se presentan heladas, en toda la zona incluyendo las partes más altas, que corresponden a la zona de exploración. Las granizadas se han registrado con una frecuencia de 0 a 3 eventos al año. Como se observa en la Figura IV.7, aún en el periodo más frío del año las temperaturas imperantes no permiten una condensación lo suficientemente severa como para dar origen a una helada.

En esta zona se puede presentar un ciclón por año o 4 ciclones en 5 años; estas tormentas se originan principalmente en el llamado Mar Mexicano, situado al sur de las costas de los estados de Michoacán y Guerrero durante los meses de Junio-Octubre; esta zona se ha caracterizado por presentar aguas con temperaturas mayores a los 25°C. El fenómeno más reciente es el provocado por el ciclón Kenna, que ha sido uno de los de mayor magnitud registrado no solo en la zona, sino incluso en la costa Pacífica Mexicana en años recientes.

Los ciclones y tormentas tropicales que afectan a las costas de Nayarit corren primero paralelos a la costa de Oaxaca-Michoacán, siguiendo una trayectoria Sureste-Noroeste. Una vez que alcanzan la latitud 20° Norte una porción considerable, alrededor del 30%, se desplaza hacia las costas de Jalisco y Nayarit, mientras que el resto, hasta un 75%, penetra al Golfo de México.

2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

2.1 Características litológicas del área, acompañada de un mapa geológico.

El área en que se realiza la exploración minera se ubica dentro de la provincia geológica: Eje Neovolcánico que abarca la porción sur-central del estado. Colinda al noroeste con la Llanura Costera, al norte y noreste con la Sierra Madre Occidental y al sur con la Sierra Madre del Sur y al oeste con el Océano Pacífico. Esta provincia se caracteriza por sus estructuras volcánicas -conos volcánicos-, calderas, coladas de lava que por su juventud conservan sus formas originales.

En la subprovincia de las Sierras Neovolcánicas Nayaritas, queda incluida la mayor parte del área a ser explorada. La geología esta representada por rocas metamórficas precenozoicas e ígneas intrusivas y extrusivas con edades del Oligoceno al Pleistoceno. Se trata de rocas vulcano-sedimentarias metamorizadas por la intrusión de un tronco granítico, todas ellas cubiertas de manera discordante por una secuencia formada por andesitas y rocas piroclásticas de composición ácida con basaltos intercalados.

Los últimos eventos intrusivos corresponden al emplazamiento de diques andesíticos y diabásicos, considerados del Plioceno y Pleistoceno, respectivamente, mientras que los extrusivos están representados por derrames y piroclastos de composición basáltica del Pleistoceno, que forman parte de la Meseta Neovolcánica.

Los materiales recientes están representados por depósitos de aluvión, talud y suelo residual, así como por depósitos lacustres y pumicita.

Desde el punto de vista estructural, la región esta afectada por cuerpos intrusivos (troncos y diques) y estructuras volcánicas, así como por las fallas y fracturas orientadas preferentemente al NW - SE y N - S, aunque existen otro sistema de fracturamiento en menor proporción, de rumbo general NE - SW y E - W.

En la provincia de la sierra madre occidental están incluidas pequeñas fracciones del área en su parte Nororiente, así como terrenos marginales y solo en la parte de El Capomal, se puede establecer la correspondencia con ella. Esta provincia abarca aproximadamente la mitad oriental del estado de Nayarit, tomando como eje la división de su límite con las provincias de la Llanura costera y el Eje Neovolcánico.

Las rocas más antiguas que afloran en la porción que cubre la SMO, dentro del estado de Nayarit son rocas metamórficas del triásico. Se localizan en la localidad de cucharas municipio de Huajicori. Las rocas sedimentarias del Cretácico, constituidas por alternancia de calizas-lutita y areniscas-lutita, afloran en la localidad de San Juan Peyotán. La mayor parte de las rocas que cubren esta parte de la provincia son ígneas del terciario. Estas rocas son de una gran variedad en su composición, pues existen andesitas, riolitas, basaltos, tobas y brechas volcánicas. Sobreyaciendo a las rocas ígneas extrusivas y también del terciario superior, se encuentran depósitos de rocas sedimentarias clásticas (conglomerados y areniscas). Existen en esta provincia algunos afloramientos de rocas ígneas intrusivas que han afectado a rocas preexistentes. Estas afloran en el mineral de Cucharas y al norte de Jala.

Por último el Cuaternario esta representado por depósitos aluviales localizados en los valles más amplios de la provincia. Tales depósitos están constituidos por materiales arenograsos provenientes principalmente de la disgregación de las rocas ígneas.

2.2 Características del relieve con mapa fisiográfico

Las Sierras Neovolcánicas Nayaritas se expresan hacia la porción poniente del estado y está representada por depósitos piroclásticos y derrames de composición basáltica, que formaron amplias mesetas. Las mayores expresiones orográficas corresponden a los volcanes Sangangüey y Tepetiltic, con elevaciones de 2 300 y 2 020 msnm, respectivamente. Su panorama fisiográfico, bastante complejo está integrado por varios sistemas de sierras, mesetas, lomeríos, valles y llanos, los cuales presentan diversos tipos de suelo y vegetación.

Para la zona del proyecto la topografía presente es la de valle tendido, que se inicia con una asociación de valle con lomeríos, a la altura de la presa de Aguamilpa y después de una

transición no bien definida, cerca de la presa Amado Nervo, los lomeríos se hacen más dispersos quedando solo en la condición de un Valle tendido rodeado de sierra. Esta topografía se extiende desde la zona de Aguamilpa y es después de Capomal en donde se transforma en llanura al entrar en contacto con el pie de la Sierra y la planicie aluvial.

Para la zona exploración minera se presentan las topografías de lomeríos asociados con pequeños llanos, que es la estructura que se presenta en los límites del valle tendido que forma el río Santiago.

2.3 Presencia de fallas y fracturamientos.

Por la conformación del terreno, no se han detectado fallas, al menos a nivel superficial. Como se observa en la figura IV.8, las fallas que se han detectado en la región no involucran el área de la exploración minera.

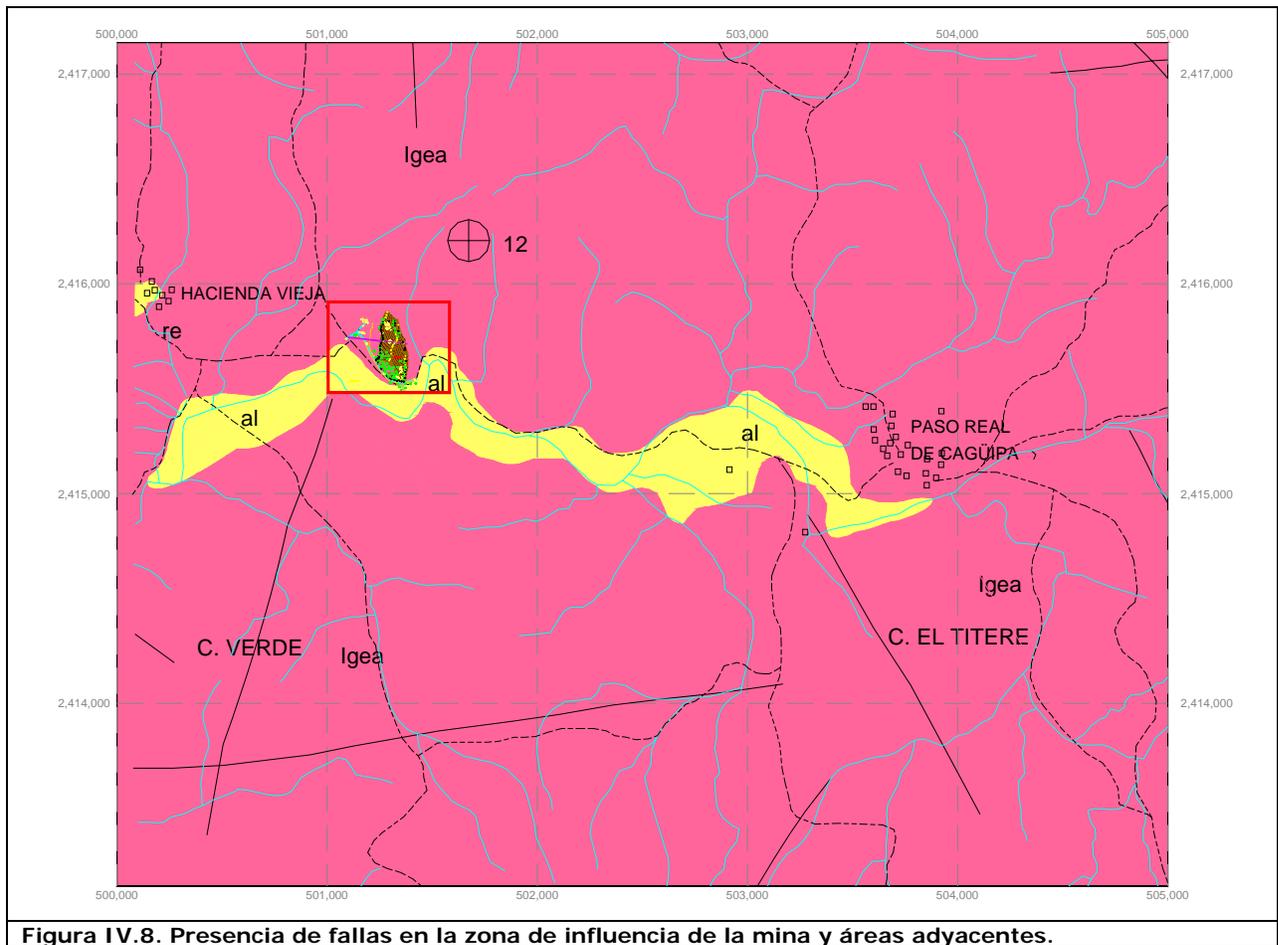


Figura IV.8. Presencia de fallas en la zona de influencia de la mina y áreas adyacentes.

2.4 Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra, roca y posible actividad volcánica.

Esta zona, al igual que la mayor parte del estado, se considera como penisísmica, por lo que la actividad sísmica no es frecuente y cuando llega a registrarse tanto su fuerza como su intensidad no son de consideración.

Por las condiciones de los terrenos y las topofomas imperantes tanto los movimientos de tierra, deslizamientos y derrumbes son improbables.

No hay actividad volcánica en esta zona, incluso dentro de la franja que se incluye dentro de la provincia del eje neovolcánico carece de estructuras de este tipo, por lo que la probabilidad de eventos de este tipo es por demás improbable.

3 SUELOS.

3.1 Tipos de suelos presentes en el predio del proyecto y su área de estudio de acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO e INEGI.

En la mayor parte de los terrenos incluidos que ocupará la zona de exploración de mina La Revancha se observa una unidad de suelos compuesta por Cambisol Eutrítico, Feozem Háplico y Regosol Eútrico, con una fase textural media. Los suelos son delgados en su mayoría, producto del lavado al que están expuestos por el efecto combinado del desmonte y la ganadería extensiva. En la Figura IV.9 se presenta la distribución de las diferentes unidades de suelo dentro del área de influencia de la Mina.

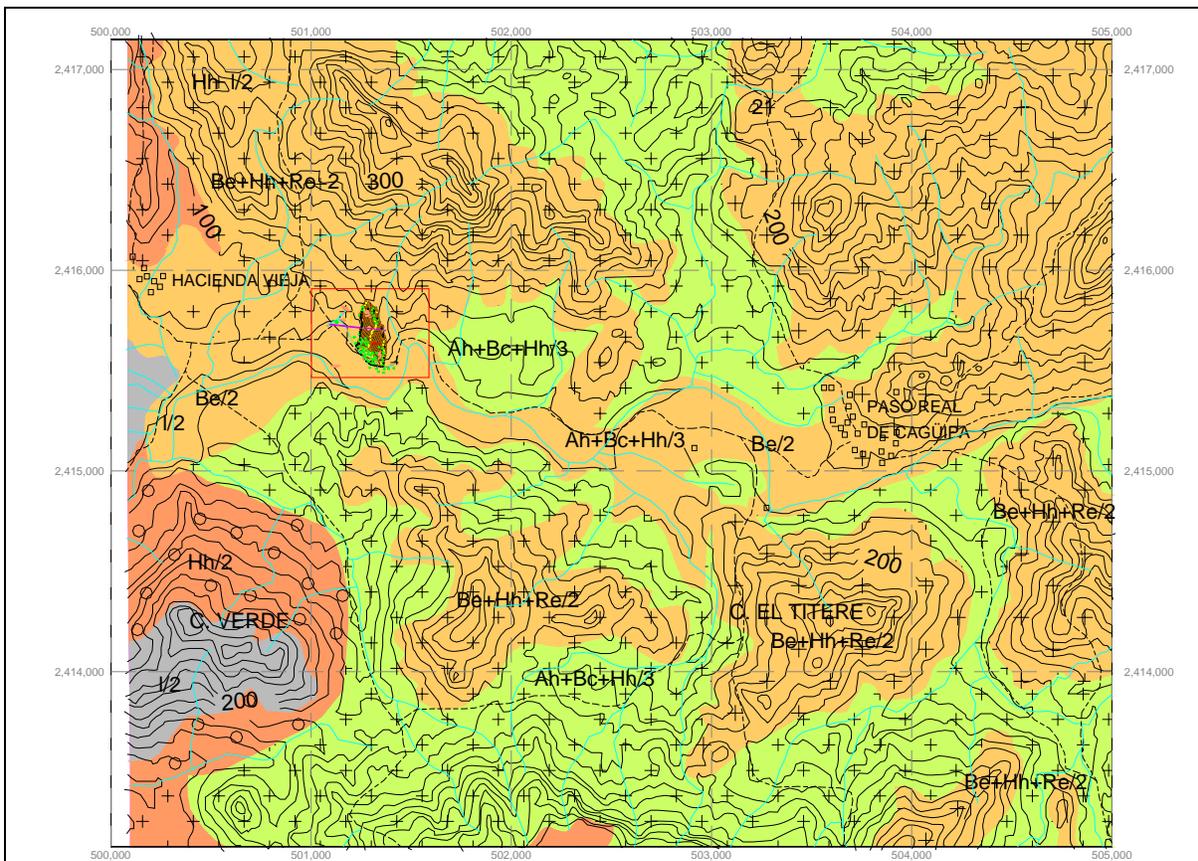


Figura IV.9. Distribución de las unidades de suelo en el área de influencia de la mina y en las áreas inmediatas.

3.2. Tipo de suelo en el área del proyecto

En la tabla IV.2 se presentan las características principales de los tipos de suelos presentes en el área de influencia de la Mina La Revancha.

Tabla IV.2. Características del tipo de suelos que se encuentran en el predio que ocupa la Mina La Revancha.

Tipo de Suelo	Principal Asociación
Feozem háplico (Hh)	Este tipo de suelo presenta un horizonte A mólico de color gris muy oscuro en húmedo, con alta saturación de bases y estructura fuerte, de tal manera que cuando está seco el suelo no es masivo o duro y su consistencia es firme en húmedo, la adhesividad es moderada, su plasticidad ligera, la estructura es de bloques subangulares. Son suelos susceptibles a la erosión, dependiendo del tipo de topografía donde se encuentren (valle, terrazas o ladera). En general, la textura es de arcillo-arenosa a limosa. Se encuentra principalmente en áreas planas o con poca pendiente, con buen drenaje. Dado que son suelos profundos y con buen drenaje se pueden usar para el cultivo de granos, legumbres y hortalizas con altos rendimientos.
Regosol eútrico (Re)	Estos suelos no presentan horizontes de diagnóstico. Tienen un horizonte A de 10 a 40 cm, de color claro o gris oscuro en húmedo, pobre en materia orgánica, principalmente de textura franco-arenosa. Tienen reacción nula al ácido clorhídrico diluido. En general, la estructura es de bloques subangulares y cuenta con un buen drenaje interno. El regosol se encuentra principalmente en laderas a lo largo del área de influencia y presenta problemas de erosión hídrica laminar. Se conoce que la fertilidad es moderada y se puede cultivar maíz, frijol y calabaza con rendimientos de moderados a bajos.
Cambisol eútrico (Be)	Estos suelos por ser jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier clima menos en las zonas áridas. Puede tener cualquier tipo de vegetación, ya que esta se encuentra condicionada por el clima y no por el tipo de suelo. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que se parece más suelo que roca, ya que en ella se forman terrones. Además pueden presentar acumulaciones de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, etcétera, pero sin que esta acumulación sea muy abundante. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate (fase dúrica) siempre y cuando no se encuentren en zonas áridas, ya que entonces pertenecerían a otra unidad con Xerosol o Yermosol, En México son muy abundantes y se destinan a muchos usos. Los rendimientos que permiten varían de acuerdo con las unidades de cambisoles de que se trate y el clima en que se encuentren. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

3.3 Descripción de los perfiles de suelo de las principales unidades

Perfil Representativo para Cambisol Eútrico

Horizonte: A

Profundidad 0-30 cm. Color pardo oscuro en húmedo. Separación de contraste claro y forma plana. Reacción nula al HCI Consistencia blanda en seco. Consistencia muy friable en húmedo. Adhesividad nula. Plasticidad nula. Estructura de formas angulares. Tamaño fino y desarrollo moderado. Porosidad abundante y constitución porosa. Concreciones de tamaño Forma ovalada. Cantidad frecuente. Solidez maciza. Dureza: duros. Distribución: dispersa. Reacción nula al HCI. Raíces escasas. Raíces finas muy escasas. Raíces medias muy escasas. Raíces gruesas muy escasas. Actividad animal: no se observa. interno drenado. Denominación del horizonte: ócrico.

Horizonte: B1 1

Profundidad 30-72 cm. Color pardo oscuro en húmedo. Separación de contraste claro y forma plana. Reacción nula al HCI Consistencia muy friable en húmedo. Adhesividad nula. Plasticidad nula. Estructura de forma: bloques subangulares. Tamaño y desarrollo débil. Porosidad escasa y constitución finamente porosa. Concreciones de tamaño medio. Forma ovalada. (Frecuente). Solidez maciza. Dureza: duros. Distribución: dispersa. Reacción nula al HCI. Son de naturaleza manganeso y negro. Raíces finas escasas. Raíces medias muy escasas. Actividad animal: no se observa. Drenaje interno drenado. Denominación del horizonte: Cámbico.

TECNICA MINERAL, S.A. DE C.V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Horizonte: B12

Profundidad 72-125 cm. Color pardo en húmedo. Reacción nula al HCl diluido. Consistencia muy friable en húmedo. Ligera. Plasticidad ligera. Estructura de forma: bloques angulares. Tamaño fino y desarrollo débil. Porosidad moderada finamente porosa. Concreciones de tamaño medio. Forma ovalada. Cantidad frecuente. Solidez maciza. Dureza: blanda. Distribución: dispersa. Reacción nula al HCl. Son de naturaleza óxido férrico y de color ocre. Raíces finas muy escasas. Raíces medias muy escasas. Actividad animal: no se observa. Drenaje interno drenado. Denominación del horizonte: Cámbico.

Horizonte.	A	B11	B12
% de arcilla	14	20	36
% de limo	22	14	14
% de arena	64	66	50
Color en húmedo	7.5 YR 3/2	7.5 YR 4/4	7.5 YR 5/4
Conductividad eléctrica mmhos/cm.	2	2	2
Ph agua relación 1:1.	6.6	5.9	5.4
% materia orgánica.	0.9	0.4	0.5
C.I.C.T. meq/100 mg.	4	4	12
Potasio meq/100 mg.	0.5	0.4	0.4
Calcio meq/100 mg.	4.0	2.6	4.0
Magnesio meq/100 mg	0.9	0.6	1.2
Sodio meq/100 mg.	0.5	0.6	0.6
% saturación de bases.	100	100	50

Perfil Representativo para Feozem Háplico

Horizonte: A

Profundidad 0-30 cm. Color gris muy oscuro en húmedo. Separación de contraste claro y forma irregular. Reacción nula al HCl diluido. Textura arcillosa. Consistencia ligeramente dura en seco. Consistencia friable en húmedo. Adhesividad fuerte. Plasticidad moderada. Esqueleto con grava de tamaño fino y medio. Forma subredondeada y cantidad muy escasa. Estructura de forma: bloques subangulares. Tamaño fino y desarrollo moderado. Raíces muy finas frecuentes, raíces finas escasas y raíces medias frecuentes. Drenaje interno drenado. Denominación del horizonte: Mólico.

Horizonte.	A
% de arcilla	50
% de limo	16
% de arena	34
Color en húmedo	10 YR 3/1
Conductividad eléctrica mmhos/cm.	<2
P.H. agua relación 1:1.	6.2
% materia orgánica.	1.3
C.I.C.T. meq/100 mg.	16.8
Potasio meq/100 mg.	1.0
Calcio meq/100 mg.	11.3
Magnesio meq/100 mg	0.9

Horizonte.	A
Sodio meq/100 mg.	0.8
% saturación de bases.	> 50

3.4 Descripción del grado de erosión del suelo.

En la zona de lomeríos que rodea al área en que se desarrollará la exploración minera y que comprende áreas ligeramente quebradas, el escurrimiento depende de la cobertura vegetal, por lo que la destrucción constante de esta ocasiona un incremento en el arrastre de los suelos, situación que se observa durante todo el temporal cuando los escurrimientos acarrean grandes cantidades de sólidos suspendidos, constituidos en su mayor parte por arcillas, limos y materia orgánica no degradada.

En los terrenos de pendiente somera el riesgo de erosión es menor aunque por la intensidad en su uso y lo inapropiado, en ocasiones, de los cultivos que en ellos se establecen, ocasiona la formación de canalillos a los que se dedica muy poca atención, pero representan una pérdida de suelo que debe ser controlada. El grado de utilización inadecuada de los predios se evidencia al observar el uso potencial de estos dependiendo de su uso potencial, pues tanto en el área de influencia como en las zonas aledañas predominan los suelos de clases VII y VIII, que técnicamente resultan inapropiados para cualquier desarrollo agropecuario y solo en el valle que se encuentra en la parte sur del área se pueden encontrar suelos de segunda clase, aunque con limitaciones de uso por el tipo de suelo.

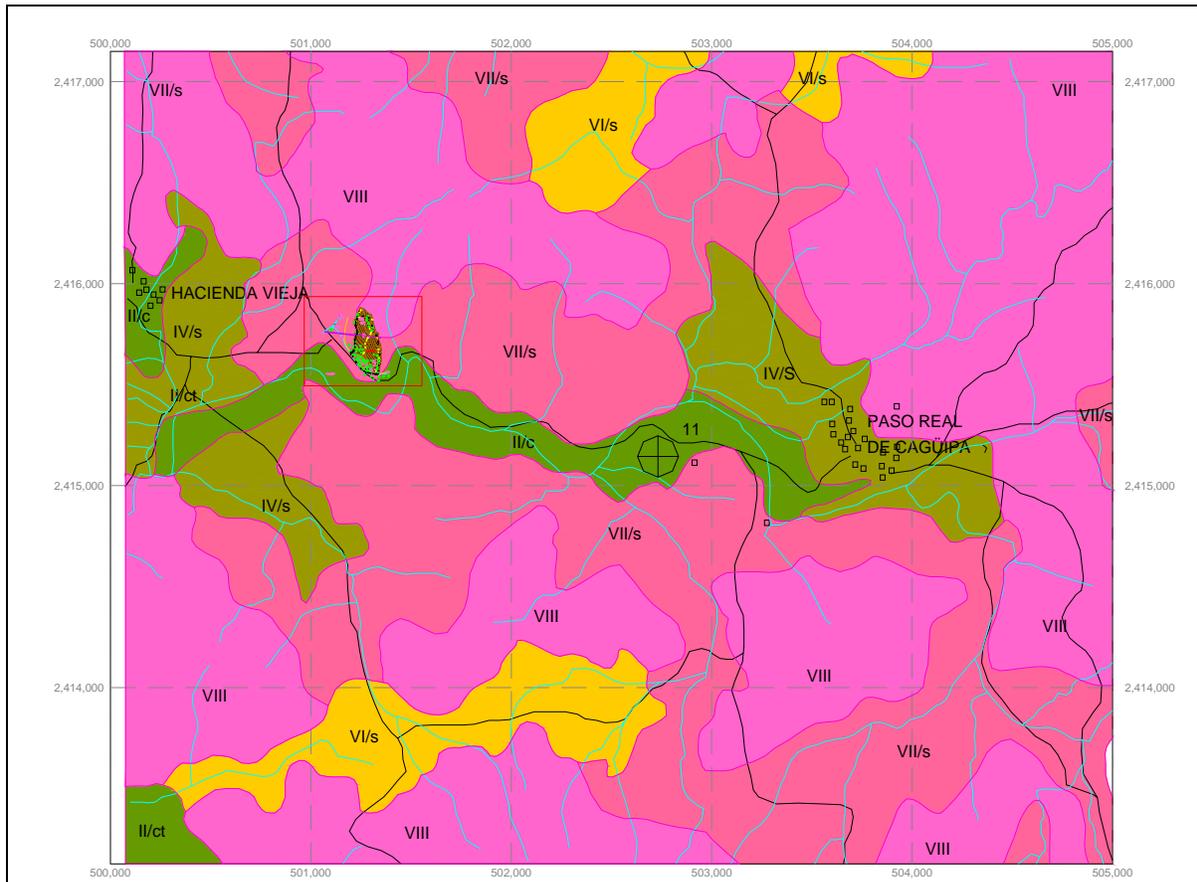


Figura IV.10. Uso potencial del suelo en el área de influencia del proyecto y en las áreas inmediatas.

La ganadería extensiva que se practica en la zona representa también un riesgo de erosión para la zona, particularmente la que se realiza en las zonas cerriles y de lomeríos, en donde propicia la compactación del suelo y la disminución de la cubierta vegetal, tanto por el consumo directo por los animales como la propiciada por el desarraigo de los individuos arbóreos juveniles y los arbustos.

La ausencia de limitaciones de temperatura le da al área un buen potencial agrícola. Sin embargo, las altas temperaturas, el incremento en la radiación solar y las lluvias torrenciales que se presentan durante el verano, cuando la cobertura vegetal es reducida, son factores naturales de alto riesgo para la zona. Tanto la temperatura como el aumento de radiación solar, incrementan la velocidad de descomposición de la materia orgánica, en tanto que las primeras lluvias propician la traslocación y lixiviación de compuestos solubles.

No obstante la ausencia de limitaciones de tipo climático para agricultura, la combinación de suelos y pendiente establecen restricciones mayores para el desarrollo de la agricultura en la zona, a tal grado que la mayor parte de los suelos se consideran como no aptos para el desarrollo agrícola, como se expuso anteriormente y como queda mejor representado por la figura IV.11, en donde se presenta la frontera agrícola para el área.

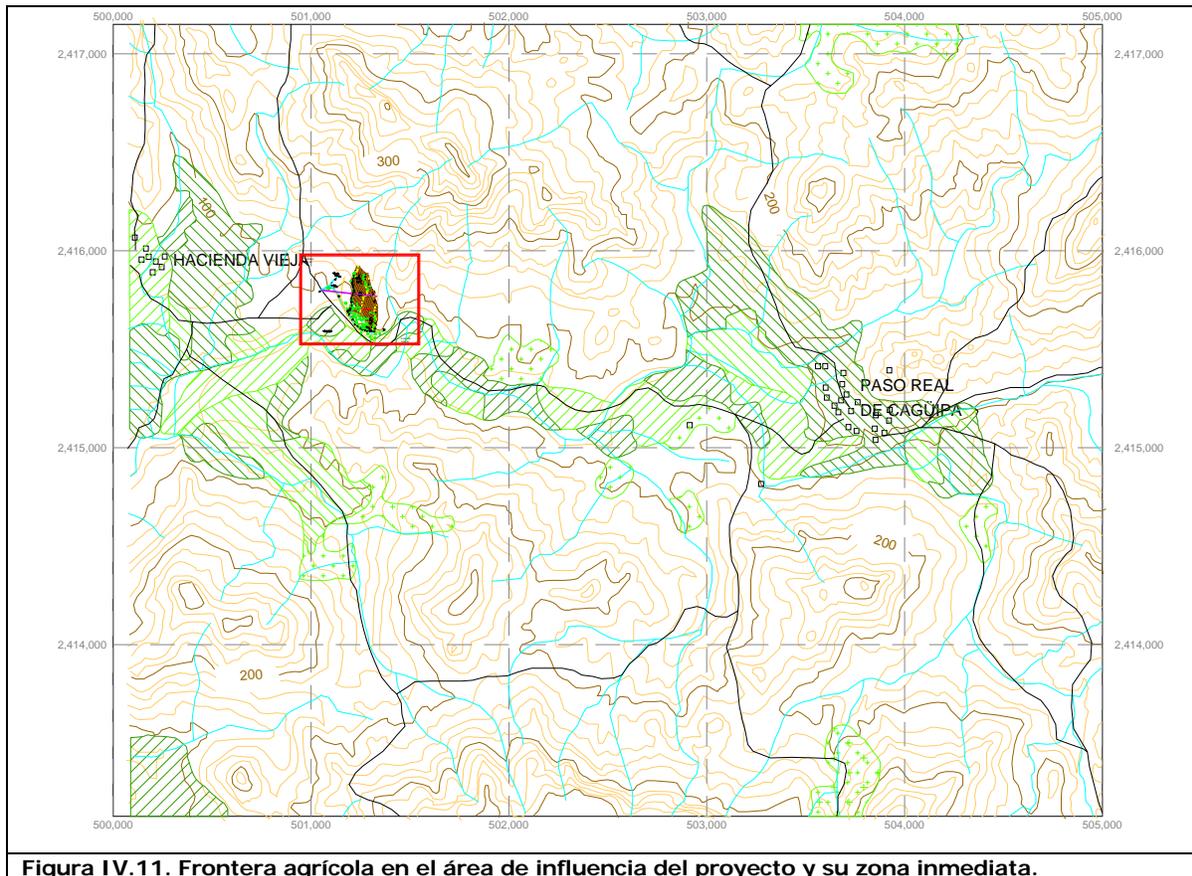


Figura IV.11. Frontera agrícola en el área de influencia del proyecto y su zona inmediata.

3.5 Uso del suelo y producción agrícola

Las actividades culturales que predominan en el área de estudio son esencialmente agropecuarias. La forestería no es una actividad relevante por lo escaso de los recursos en la

zona y lo degradado de los bosques aquí presentes. La pesca se realiza como una actividad de autoconsumo y no tiene relevancia económica en esta zona.

Los terrenos en los que se conserva la cubierta original están restringidos a la zona de transición entre el valle y los lomeríos, de donde se extienden de forma discontinua hacia la parte superior. La utilización no es hacia la conservación de vida silvestre sino para la ganadería extensiva y la implantación de cultivos frutícolas extensivos.

3.6 Riesgos valorizados para los suelos.

Para la zona se han identificado dos posibles fuentes de riesgo para la conservación de los suelos: erosión hídrica y degradación física.

Erosión hídrica. No obstante la alta erodabilidad que muestran la mayoría de los suelos, la hidroerosión, actualmente, no representa una limitante que afecte, significativamente, su calidad y productividad. Sin embargo, este factor no debe descuidarse ya que, potencialmente, existe un riesgo moderado, o moderadamente alto, en algunos de los suelos, principalmente, en los suelos aluviales pobre en materia orgánica, pero ricos en limo. El riesgo estimado oscila en una pérdida de suelo entre 10 a 25 t/ha/año.

Degradación física. Este fenómeno es muy común en todos los suelos aluviales jóvenes, ricos en limo, pero deficientes en arcilla, materia orgánica y calcio. El riesgo se incrementa, considerablemente si el suelo se somete a trabajo agrícola intensivo con exceso de maquinaria. Los suelos de tipo cambisol y feozen presentan un riesgo menor y en particular en el área su presencia se ha registrado en terrenos en los que la pendiente no permite un uso tan intensivo como en los de pendiente somera.

3.7 Tenencia de la Tierra.

En los terrenos de interés a la exploración minera, el régimen de la propiedad es ejidal, perteneciendo al ejido Acatan de Las Piñas, pero cuya ocupación por parte de Técnica Mineral S.A. de C.V., se haya sustentada en la resolución de ocupación temporal, contenida en el oficio No. 610.- 1997 de fecha 14 de abril de 2003, emitido por la Dirección de General de Minas de la Secretaría de Economía.

4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.

4.1 Hidrología superficial

El área de exploración esta ubicado en su totalidad, en la región hidrológica No. 12 Lerma Santiago, dentro de la cuenca del río Santiago- Aguamilpa y de forma específica en la subcuenca río Huaynamota - Océano.

La región hidrológica Lerma - Chapala - Santiago cubre una superficie de 125, 555 Km² de los que aproximadamente el 30% pertenecen al río Lerma, 8% al lago de Chapala, 62% al río Santiago y representa el 6.4% de la superficie del territorio nacional. En el estado de Nayarit esta región abarca una superficie de 11977.972 Km², que equivale al 42.986 % del territorio estatal. En la figura IV. 12 se observa la posición del sitio en que se encuentra la mina, como parte de la cuenca baja del río Santiago.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

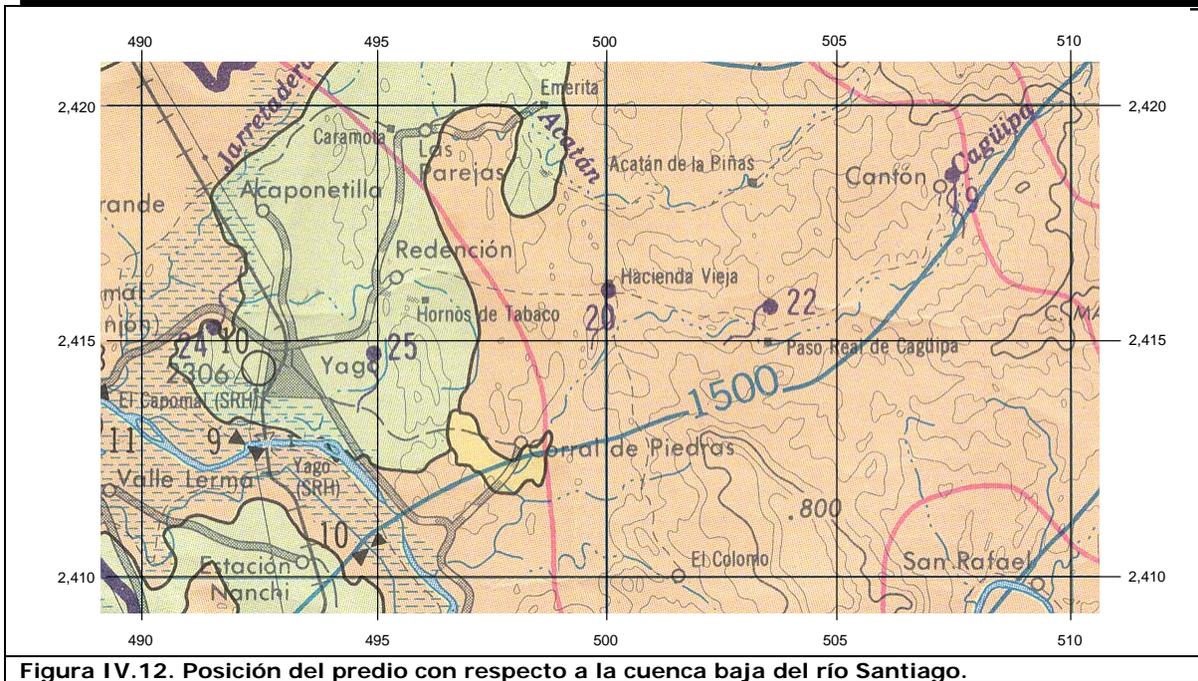


Figura IV.12. Posición del predio con respecto a la cuenca baja del río Santiago.

El colector general del río Grande de Santiago, corre muy cercano a su parteaguas general izquierdo, en una forma tal que propiamente no existen los afluentes izquierdos. El área de cuenca con que contribuye por la margen izquierda es de unos 7, 500 Km², lo que significa apenas el 9.7 % del total. En cambio por la margen derecha los afluentes son numerosos e importantes al extremo de que estos contribuyen con 69, 695 Km² (90.3 %), siendo los principales corrientes las que se indican en la tabla IV.3.

Tabla IV.3. Principales afluentes en la margen derecha del río Grande de Santiago.

Afluente	Área de la cuenca hasta la confluencia Km ² .
Río Verde, Grande o Belén	20, 502
Río Juchipila	8, 552
Río Bolaños	14, 757
Río Huaynamota	17, 529

A nivel local el principal arroyo es el Cahuipa y una gran cantidad de escurrimientos que no llegan a conformar propiamente arroyos, siendo los mas importantes los que se encuentran en la parte este y oeste del predio, este último es de relevancia por ser el sitio en el que se encuentra un afloramiento de agua que se utiliza para consumo humano en las comunidades cercanas al sitio.

4.2 Hidrología subterránea.

El área de influencia de la mina se encuentra sobre una unidad geohidrológica de posibilidades bajas, formada por materiales consolidados (figura IV.13), sin embargo a raíz de un estudio geohidrológico, para evaluar la potencial afectación del manantial que se mencionó en el punto anterior, se determinó que si bien las tobas e ignimbritas del área, se pueden considerar unidades prácticamente impermeables como ejemplares de mano, las condiciones estructurales de pseudo estratificación y fracturamiento les imprimen un cierto grado de permeabilidad secundaria que las convierten en unidades geohidrológicas tipo

acuicludos, condición a la que de hecho se debe la presencia del arroyo -manantial ubicado en la parte Oeste suroeste del sitio que ocupará la mina, figura IV 14.

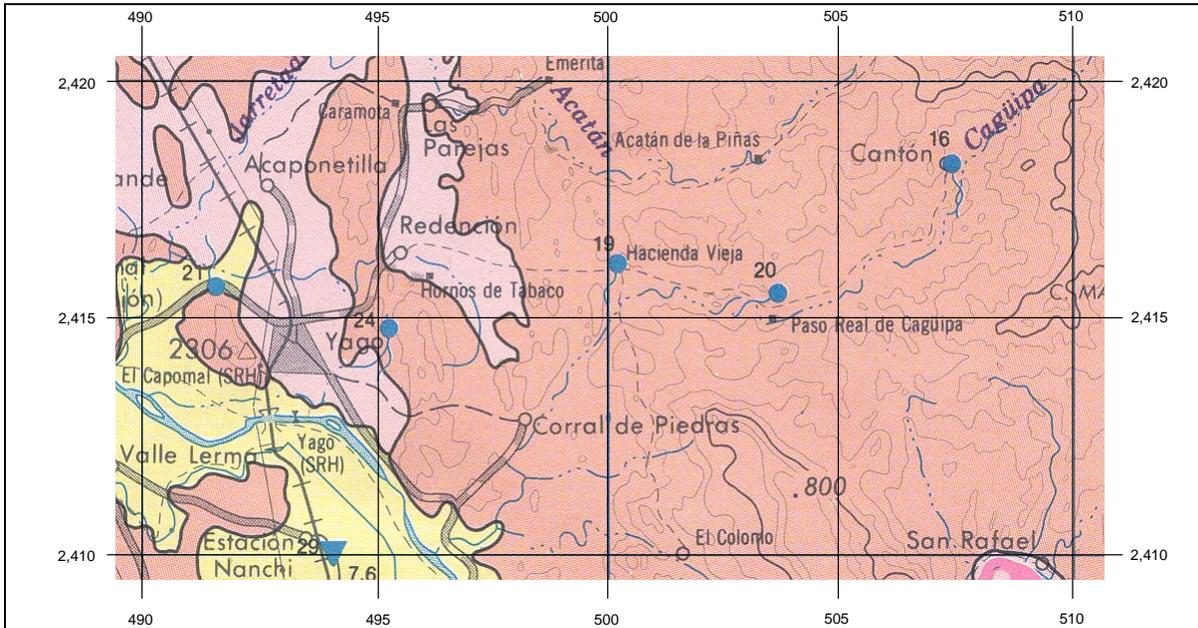


Figura IV.13. El área de influencia de la mina se ubica sobre una unidad geohidrológica, consolidada con posibilidades bajas pero en la que se pueden formar arroyos manantiales como los que se observan.

4.3. Calidad del Agua

De acuerdo a las cantidades de aniones y cationes presentes en las muestras de agua ensayadas del manantial objeto de atención, muestra tomada y ensayada el 29 de Agosto de 1979, y de una noria a 3.5 km. al oriente de éste, muestra tomada y ensayada el 1° de Septiembre de 1979, concluyéndose que el agua del manantial es dulce, con una concentración de sólo 32 ppm de sólidos disueltos totales, es blanda, con una dureza de sólo 20.5 ppm expresada en CaCO_3 perteneciente a la familia clorurada cálcica. Mientras que en la noria es tolerable con 792 ppm de SDT, poco dura, con una dureza de 12.5 en CaCO_3 y una clasificación como agua bicarbonatada clorurada. Con lo que determina que el arroyo-manantial, presenta una buena calidad del agua



Figura IV.14. Obra de captación del manantial arroyo que se encuentra en las cercanías de la mina.

IV.2.2. MEDIO BIOTICO

1.- Tipo de vegetación

En el área de influencia las condiciones de la vegetación natural son muy variables pues se puede encontrar bosquetes con una condición de disturbio baja y otros en los que esta ha sido degradada y solo restan comunidades de tipo secundario, así como en otras en las que ha sido sustituida por la implantación de pastizales, huertas y encierros para ganado. La sustitución de la vegetación y el manejo inadecuado de la misma, tiene su origen en la falta de un aprovechamiento económico de sus recursos, pues esta no presenta una calidad adecuada para la explotación forestal ni potencial para otro tipo de aprovechamiento, que pudiera justificar su conservación. La utilización de estos terrenos enmontados como agostaderos, promueve de forma constante la desaparición de la cubierta vegetal y la sustitución por pastizales., como ocurre en los alrededores del área en donde la vegetación original fue sustituida mucho tiempo atrás para dar paso a la aparición de una dos comunidades bien diferenciadas en el área a ser afectada, ambas sujetas a la presión de la ganadería extensiva: El bosque tropical subcaducifolio en franca remisión, como una comunidad secundaria de porte bajo y con un sotobosque compuesto por pastos inducidos y otra comunidad, que más que clímax parece tener su origen en la sustitución anterior de la primera, el bosque de *Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia*.



Figura IV. 15. Cubierta vegetal del área, en la que predominan el Bosque Tropical Subcaducifolio secundario con pastos inducidos y el bosque de *Curatella americana*, en primer plano.

Las pocas zonas en las que la cubierta vegetal presenta condiciones de relevancia, se pueden observar en la imagen, en donde se aprecian terrenos cubiertos por manchones alterados de bosque tropical subcaducifolio, interrumpidos por el bosque de raspa la vieja y nanche, terrenos agrícolas, agostaderos y pastizales inducidos. Solo en las cañadas la cubierta vegetal se vuelve más exuberante y el arbolado adquiere mayores tallas. Figura IV.16.



Figura IV.16. Condición de la vegetación que se presenta en las cañadas; destaca del conjunto por el tamaño de los ejemplares que lo componen.

2.1 Composición florística, estructura de la vegetación.

Bosque tropical subcaducifolio.

El bosque tropical subcaducifolio es el tipo de vegetación que cubre mayor extensión en la zona de estudio, sin embargo se encuentra en un grado de perturbación tal, propiciado por la actividad humana, que se presenta como un mosaico de comunidades de vegetación secundaria derivadas de ésta, que representan por un lado fases sucesionales tendientes al restablecimiento de la vegetación clímax o bien en caso de perturbación constante (ganaderización y agricultura) una sucesión desviada, donde este proceso se ve modificado de tal forma que se origina otra comunidad vegetal distinta a la original y de menor complejidad estructural; esta última situación produce fuerte deterioro de los suelos con la consiguiente pérdida por erosión y por lo tanto se produce una fuerte alteración del ecosistema en general.

Esta comunidad esta formada por un estrato arbóreo de entre 5 y solo en ocasiones mayor a los 10 m, como es en el caso de las cañadas (Figura IV.16) variando en tamaño de acuerdo al grado de disturbio a que este sometida, en el área en particular se aprecia como una comunidad baja de entre 3 y 7 m de altura (figura IV.17), de entre las primeras especies para este estrato se han registrado las siguientes:

Acacia farnesiana

Acacia glomerosa
Acacia Hindsii
Acrocomia mexicana
Ardisia revoluta
Belotia mexicana
Bombax ellipticum
Bursera grandifolia
Bursera sp.
Carica mexicana
Ceiba aesculifolia
Ceiba pentandra
Celtis iguanea
Cnidocolus sp.
Coccoloba barbadensis
Comocladia engleriana
Conzattia multiflora
Couepia polyandra
Cytrharexylum hexangulare
Chiococca pachyphylla
Enterolobium cyclocarpum
Eugenia acapulcensis
Ficus insipida
Ficus mexicana
Gliriciricia sepium

Guazuma ulmifolia
Heliocarpus pallidus
Hintonia latiflora
Hura polyandra
Hymenaea courbaril
Inga eriocarpa
Jatropha alarii
Lonchocarpus spp,
Luehea speciosa
Lysiloma divaricata
Machaerium kegelii
Malvaviscus arboreus
Mimosa sp.
Plumeria rubra
Psidium guajaba
Psidium sartoriumum
Randia tetracantha
Sabal rosea
Salix chilensis
Sapium pedicellatum
Spondias mombim
Strychnos brachystachia
Tabebuia sp.
Trema micrantha
Trichilia americana



Figura IV.17. *Hymenaea courbaril* elemento dominante del bosque tropical subcaducifolio secundario. Las tallas que alcanza en el área no rebasan los 5 m.

Las plantas arbustivas son abundantes, aumentando su densidad conforme ha sido perturbada el área, entre las especies más abundantes están las siguientes:

<i>Acacia acatlensis</i>	<i>Indigofera thibaudiana</i>
<i>Acacia cochliacantha</i>	<i>Jacobinia mexicana</i>
<i>Acalypha adenostachya</i>	<i>Karwinskia latifolia</i>
<i>Acanthocereus occidentalis</i>	<i>Lasiacis ruscifolia</i>
<i>Aeschynomene americana</i>	<i>Lasianthaea ceanothifolia</i>
<i>Bromelia pinguin</i>	<i>Malvaviscus arboreus</i>
<i>Bunchosia palmeri</i>	<i>Melochia nodiflora</i>
<i>Byttneria aculeata</i>	<i>Mimosa pigra</i>
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	<i>Opuntia fuliginosa</i>
<i>Caesalpinia mexicana</i>	<i>Psychotria horizontalis</i>
<i>Casearia corymbosa</i>	<i>Randia armata</i>
<i>Chamaedora cf. pochutlensis</i>	<i>Randia tetracantha</i>
<i>Colubrina heteroneura</i>	<i>Robinsonella discolor</i>
<i>Coursetia caribaea</i>	<i>Rudgea cornifolia</i>
<i>Eupatorium collinum</i>	<i>Scrankia distachya</i>
<i>Eupatorium quercetorum</i>	<i>Senna pallida</i>
<i>Guettarda elliptica</i>	<i>Solanum umbellatum</i>
<i>Hamelia patens</i>	<i>Tephrosia macrantha</i>
<i>Hibiscus bisectus</i>	<i>Waltheria conzatti</i>

Entre las herbáceas que se pueden encontrar en los sitios con poca perturbación se encuentran:

<i>Achimenes patens</i>	<i>Calathea atropurpurea</i>
<i>Adiantum braunii</i>	<i>Commelina diffusa</i>
<i>Adiantum lunulatum</i>	<i>Desmodium nicaraguense</i>
<i>Begonia plebeja</i>	<i>Dorstenia drakeana</i>

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

<i>Henrya insularis</i>	<i>Salpianthus purpurascens</i>
<i>Hybanthus riparius</i>	<i>Thellyphteris sp.</i>
<i>Marantha arundinacea</i>	<i>Thyrsanthemum goldianum</i>
<i>Melochia nodiflora</i> <i>Peperomia sp.</i>	<i>Zeugites mexicana</i>
<i>Ruellia drummondii</i>	

Entre las lianas se pueden mencionar.

<i>Adenocalymma inundata</i>	<i>Ipomoea hederifolia</i>
<i>Ampelocissus acapulcensis</i>	<i>Ipomoea nil</i>
<i>Antigonon flavescens</i>	<i>Ipomoea trifida</i>
<i>Arrabidea patellifera</i>	<i>Iresine schaffneri</i>
<i>Centrosema pubescens</i>	<i>Luffa aegyptiaca</i>
<i>Cissus sycioides</i>	<i>Machaerium kegelli</i>
<i>Combretum farinosum</i>	<i>Matelea quirosii</i>
<i>Cucurbita argyrosperma</i>	<i>Mandevilla subsagittata</i>
<i>Desmodium sp.</i>	<i>Merremia quinquefolia</i>
<i>Dioscorea convolvulacea</i>	<i>Metastelma schlechtendali</i>
<i>Entadopsis polystachya</i>	<i>Momordica charantia</i>
<i>Exogonium bracteatum</i>	<i>Mucuna sloanei</i>
<i>Galactia multiflora</i>	<i>Paullinia clavijera</i>
<i>Gaudichaudia mucronata</i>	<i>Pithecoctenium echinatus</i>
<i>Gouania polygama</i>	<i>Ritidostylis carthagenensis</i>
<i>Gronovia scandens</i>	<i>Sechiopsis triquetra</i>
<i>Hippocratea acapulcensis</i>	<i>Serjania triquetra</i>
<i>Hylocereus aff. ocamponis</i>	

Entre las epífitas se pueden observar:

<i>Aechmea bracteata</i>	<i>Tillandsia schiedeana</i>
<i>Encyclia adenocarpa</i>	<i>Tillandsia spp</i>
<i>Oncidium cebolleta</i>	

Los elementos más característicos de las comunidades secundarias originadas por el desmonte y que posteriormente se mantienen artificialmente con fines ganaderos, podemos mencionar para los estratos arbóreo y arbustivo, las siguientes especies:

<i>Acacia cochliacantha</i>	<i>Bixa orellana</i>
<i>Acacia hindsii</i>	<i>Bunchosia palmeri</i>
<i>Acacia farnesiana</i>	<i>Bursera sp.</i>
<i>Acacia pennatula</i>	<i>Casearia corymbosa</i>
<i>Acrocomia mexicana</i>	<i>Cecropia obtusifolia</i>
<i>Aeschynomene amorphoides</i>	<i>Celtis pallida</i>
<i>Aeschynomene paniculata</i>	<i>Chamaecrista absus</i>
<i>Allowissadula floribunda</i>	<i>Cnidosculus aff. texanus</i>
<i>Annona reticulata</i>	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
<i>Asterohyptis mociniana</i>	<i>Conostegia xalapensis</i>
<i>Bauhinia unguilata</i>	<i>Cordia gerascanthus</i>
<i>Bauhinia divaricata</i>	<i>Crataeva palmeri</i>
<i>Belotia mexicana</i>	<i>Crescentia alata</i>

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Cyrtocarpa procera
Erythroxylon mexicanum
Eugenia salamensis
Gliricidia sepium
Guatteria galeottiana
Guazuma ulmifolia
Godmania aesculifolia
Helicteres guazumaefolia
Inga eriocarpa
Heliocarpus therebintinaceus
Karwinskia humboldtiana
Lantana camara
Leucaena leucocephala
Leucaena macrophylla
Lippia innopinata
Lippia pringlei
Lysiloma acapulcensis
Malpighia mexicana
Mimosa albida
Pithecellobium dulce
Psidium guajava
Randia armata
Randia laevigata
Sabal rosei
Sapindus saponaria
Senna quinquangulata
Solanum umbellatum
Spondias purpurea
Stemmadenia obovata
Thevetia ovata
Trema micrantha
Trichilia hirta
Triumfetta polyandra
Urera baccifera
Verbesina crocata
Vernonia deppeana
Vitex pyramidata
Wimmeria confusa
Xylosma panamensi

A las orillas de los arroyos y escorrentías, es común encontrar como árboles característicos a *Inga eriocarpa* y *Salix chilensis*.

En estas comunidades secundarias el estrato herbáceo es abundante. Aquí se pueden registrar las siguientes especies:

<i>Acalypha arvensis</i>	<i>Euphorbia dioscoreoides</i>
<i>Aeschynomene histrix</i>	<i>Euphorbia francoana</i>
<i>Ageratum corymbosum</i>	<i>Euphorbia multiseta</i>
<i>Alomia alata</i>	<i>Evolvulus alsinoides</i>
<i>Amourexia palmatifida</i>	<i>Froelichia interrupta</i>
<i>Andropogon bicornis</i>	<i>Galinsoga parvifolia</i>
<i>Argemone mexicana</i>	<i>Gaya minutiflora</i>
<i>Aristida ternipes</i>	<i>Gnaphalium viscosum</i>
<i>Aster spinosus</i>	<i>Gomphrena pilosa</i>
<i>Ayenia micrantha</i>	<i>Hackelochloa granularis</i>
<i>Bacopa procumbens</i>	<i>Heliotropium fruticosum</i>
<i>Barleria micans</i>	<i>Henrya insularis</i>
<i>Bidens pilosa</i>	<i>Hybanthus riparius</i>
<i>Boerhavia erecta</i>	<i>Hyptis suaveolens</i>
<i>Brachiaria fasciculata</i>	<i>Iresine nigra</i>
<i>Buchnera pusilla</i>	<i>Ixophorus unisetus</i>
<i>Calopogonium mucunoides</i>	<i>Jaumea peduncularis</i>
<i>Carlowrightia sp.</i>	<i>Kallstroemia maxima</i>
<i>Colubrina heteroneura</i>	<i>Leptochloa virgata</i>
<i>Commelina erecta</i>	<i>Lithospermum sp.</i>
<i>Conyza canadensis</i>	<i>Lopezia racemosa</i>
<i>Crotalaria bupleurifolia</i>	<i>Ludwigia octovalvis</i>
<i>Crotalaria nayaritensis</i>	<i>Manihot angustifolia</i>
<i>Crusea coccinea</i>	<i>Marina diffusa</i>
<i>Cuphea llavea</i>	<i>Martynia annua</i>
<i>Cyperus esculentus</i>	<i>Melampodium divaricatum</i>
<i>Cyperus iria</i>	<i>Melochia pyramidata</i>
<i>Chamaecrista nictitans</i>	<i>Mentzelia aspera</i>
<i>Chamaesyce hirta</i>	<i>Merremia quinquefolia</i>
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	<i>Milleria quinqueflora</i>
<i>Dalea cliffortiana</i>	<i>Momordica charantia</i>
<i>Datura discolor</i>	<i>Nissolia microptera</i>
<i>Desmodium procumbens</i>	<i>Oxalis corniculata</i>
<i>Dicliptera resupinata</i>	<i>Panicum bulbosum</i>
<i>Dichondra argentea</i>	<i>Panicum maximum</i>
<i>Diodia sarmentosa</i>	<i>Panicum trichoides</i>
<i>Dyschoriste hirsutissima</i>	<i>Parthenium hysterophorus</i>
<i>Dyssodia porophylla</i>	<i>Paspalum virgatum</i>
<i>Eclipta prostrata</i>	<i>Passiflora foetida</i>
<i>Echeandia macrocarpa</i>	<i>Pennisetum setosum</i>
<i>Echinochloa colonum</i>	<i>Perityle microglossa</i>
<i>Eleusine indica</i>	<i>Petiveria alliacea</i>
<i>Elythraria imbricata</i>	<i>Phaseolus lunatus</i>
<i>Eragrostis ciliaris</i>	<i>Physalis stapelioides</i>
<i>Eragrostis diffusa</i>	<i>Polygala alba</i>
<i>Eupatorium gracilicaulis</i>	<i>Porophyllum ruderale</i>

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Priva lappulacea
Rhynchelytrum repens
Rhynchosia precatória
Ritidostylis gracilis
Ruellia albiflora
Russelia coccinea
Salvia inconspicua
Scleria eggersiana
Sclerocarpus divaricatus
Schistophragma pusilla
Schizocarpum palmeri
Selaginella cuspidata
Senna occidentalis
Sesbania herbacea
Sida acuta
Sida aggregata
Solanum madreense
Sonchus oleraceus
Sphinctospermum constrictum
Spilanthes ocimifolia
Stachys coccinea
Stachytarpheta jamaicensis
Stemodia dulcis
Tagetes remotiflora
Tephrosia rhodantha
Teranus labialis
Thitonia diversifolia
Tounerfortia sp.
Trachypogon montufari
Tragaceros schiedeanum
Tripsacum dactyloides
Triumfetta semitriloba
Triumfetta speciosa
Trixis inula
Verbena bipinnatifida
Viguiera angustifolia
Waltheria americana
Wedelia acapulcensis
Wedelia hispida
Wedelia mexicana
Zeugites mexicana
Zinnia angustifolia
Zornia diphyl

Bosque de *Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia*.

Esta comunidad se caracteriza por desarrollarse en suelos húmedos, con deficiencia de drenaje y con suelo muy seco durante la época de la sequía, figura IV.18.

Esta compuesta por *Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia* esencialmente, se puede presentar también *Crescentia cujete* en el estrato arbóreo. Los elementos arbustivos más importantes son *Acacia angustissima*, *A. Cochliacantha*, *A. pennatula*, *Belotia mexicana*, *Calliandra palmeri* y *Senna fruticosa*. Entre las herbáceas dominan las gramíneas como *Aristida ternipes*, *Paspalum plicatum*, *Trachypogon secundus* y *Tripsacum dactyloides* y algunas leguminosas, como *Chamaecrista nictitans* y *Senna uniflora*, otras herbáceas son *Bulbostylis vestita*, *Euphorbia strigosa*, *Pitcairnia cylindrostachya* y *Stylosanthes guianensis*. Las trepadoras son escasas, entre las que se encuentran *Combretum farinosum*, *Disocorea subtomentosa* y *Hippocratea uniflora*. Entre las epifitas solo se registro la presencia de *Oncidium cebolleta*, sobre individuos de *Curatella americana* preferentemente.



Figura IV.18. *Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia*, elementos dominantes de este tipo de vegetación.

FAUNA SILVESTRE

Especies reportadas en la región

Para esta zona las condiciones de la vegetación y el desarrollo de agropecuario, permiten que la diversidad de especies sea relevante, aunque por la gran actividad humana esta se encuentra restringida a las zonas más alejadas. Las especies que se pueden observar en la región, lo que no necesariamente significa que se encuentren en el sitio o en sus alrededores, se presenta en la tabla IV.4.

Tabla IV.4. Especies de fauna terrestre reportadas para el área

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Reptiles	
Boidae	
<i>Boa constrictor</i>	Boa, Ilamacoa
Colubridae	

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falso coralillo
<i>Masticophis mentovarius</i>	Chirrionera
Gekkonidae	
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Besucona
<i>Phyllodactylus lanei</i>	Pata de res
Iguanidae	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
Phrynosomatidae	
<i>Sceloporus horridus</i>	Roño espinoso
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito
Polychridae	
<i>Anolis nebulosus</i>	Chipoyo
Scincidae	
<i>Sphenomorphus assatus</i>	Lagartija
<i>Mabuya brachypoda</i>	Lagartija
Teiidae	
<i>Cnemidophorus communis</i>	Cuije cola roja
Viperidae	
<i>Crotalus basiliscus</i>	Cascabel
AVES	
Apodiformes	
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí latirostro
Ciconiformes	
<i>Cathartes aura</i>	Aura común
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
Columbiformes	
<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga
Cuculiformes	
<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo marrón
Falconiformes	
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla colirrufa
<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla gris
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco
<i>Pandion halietus</i>	Águila pescadora
Passeriformes	
<i>Calocitta colliei</i>	Urraca hermosa carinegra
<i>Catharus aurantirostris</i>	Zorzalito piquinaranja
<i>Catherpes mexicanus</i>	Troglodita saltapared
<i>Contopus sordidulus</i>	Contopus occidental
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande ronco
<i>Corvus imparatus</i>	Cuervo mexicano
<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo cabecicastaño
<i>Empidonax difficilis</i>	Empidonax difícil
<i>Empidonax minimus</i>	Empidonax mínimo
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita piis

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Polioptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense
<i>Spizella pallida</i>	Gorrino indefinido rayado
<i>Vermivora celata</i>	Chipe celato
<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe gorrigrís ventriamarillo
<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo ojirrojo
Piciformes	
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero grande cabecirrojo
<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero pechileonado desértico
Psittaciformes	
<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frentinaranja
Strigiformes	
<i>Ciccaba virgata</i>	Búho tropical
<i>Glaucidium palmarum</i>	Tecolotito menor
MAMÍFEROS	
Dasypodidae	
<i>Dasypus novencinctus</i>	Armadillo común.
Artiodactyla	
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
Carnívora	
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
<i>Nasua narica</i>	Tejón, coatí
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
Chiroptera	
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago
<i>Sturnira liliium</i>	Murciélago
Rodentia	
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata
<i>Oryzomys sp</i>	Rata

En el sitio de exploración no se ha registrado la presencia de sitios de anidamiento o madrigueras por las que se pudiera inferir la utilización del sitio como ámbito hogareño de una o más especies. Si bien las aves y reptiles son las especies más conspicuas, en las inmediaciones se registraron rastros de Zorra y de armadillo común (figuras IV.19 y IV.20).



Figura IV.19 Rastros de zorra (copro) en las inmediaciones del prevo en el que se desarrollan las actividades de exploración minera.

Por la superficie a ser utilizada y la inexistencia de barreras que pudieran impedir el tránsito de la fauna, no se prevé la ocurrencia de una afectación significativa.



Figura IV.20. Madriguera de armadillo común en las inmediaciones del manantial. Oeste de la zona de exploración.

IV.2.4. Estructura y función del sistema ambiental y componentes críticos.

No existen en el ámbito regional alternativas para el desarrollo económico y social que se encuentren separados de la producción primaria como el elemento regente. El desarrollo agrícola del área está determinado por cuestiones de costumbre y continuidad para el desarrollo de cultivos que en ocasiones carecen de mercado o posibilidades de comercialización; tal es el caso de la piña y el mango, en los que se persiste a pesar de que uno de los factores que limitan su desarrollo y valoración es el incremento en la superficie de producción, que baja los precios en la mayoría de los años. Tanto estos productos como

muchos otros de la región no están sujetos a un proceso de transformación con lo que se pudiera incrementar su valor en el mercado y hacer más rentable su cultivo.

En el ámbito local y como se observa a través del anexo cartográfico, el área presenta limitantes para su desarrollo que pudieran mantener una economía dinámica y sostenida, por cuanto al nivel de consumo y mercadeo. Estas limitaciones para el desarrollo incluyen tanto las condicionadas por el medio natural como aquellas que tienen su origen en la organización social y de propiedad.

Por el lado de las limitaciones naturales se encuentra la topografía como uno de las primordiales, ya que esta determina, en gran medida la disponibilidad de tierras para el cultivo y pastoreo, la existencia de los diferentes tipos de suelo y el movimiento del agua. No obstante el clima permite una explotación continuada de aquellos terrenos en los que cuenta con agua durante todo el año.

La vegetación y la fauna se mantienen como elementos a los que la población no les ha visto mayor utilidad que la inmediata y no hay prácticas que permitan su utilización sostenida como una fuente de recursos. Por el contrario, tanto su manejo inadecuado y sustitución por tierras para cultivos están ocasionando una acelerada destrucción de los dos componentes en el área. Tanto el bosque tropical caducifolio, como el de encino, carecen en la actualidad de cualquier potencial forestal, ignorándose si en el pasado estos fueron sujetos de aprovechamiento, lo que si se puede inferir es que en el futuro no tendrán posibilidades de aprovechamiento alguno, si en este momento no se implementan estrategias para su mejoramiento. Por otro lado es importante que en la zona se desarrollen actividades de producción diferentes a las primarias, para que de esta forma disminuya la presión sobre este tipo de recursos. Sin embargo, la perspectiva es contraria, pues actividades como el secado de tabaco, que influía ligeramente en el área, hace tiempo que se retiraron de la zona.

La ganadería si bien es una actividad que se desarrolla en el área, esta sujeta al pastoreo extensivo, afectando también la vegetación y creando condiciones para un desplazamiento de fauna, sin que el ganado adquiera un valor alto, pues por las condiciones en que se desarrolla se le considera como corriente. Sobre esta actividad se requiere que modificar los patrones de producción pecuaria y enfilarlos hacia el manejo de ganado semiestabulado, sujeto de engorda que pueda tener un mayor valor en el mercado.

La presión de la población sobre los recursos se mantiene de forma sostenida y aún cuando la población presenta un crecimiento limitado, condicionado por la migración, y cada año se abren más y más tierras para las actividades pecuarias. Hay programas como el apoyo al campo que incluso han fomentado el desmonte, al otorgar insumos y crédito para la implantación de la praderas, con la pretensión de aumentar los rendimientos del ganado, pero sin considerar que el manejo de los suelos de este tipo de sistemas es muy diferente al de una pradera, con lo que se han degradado buena parte de las áreas de ladera que no pueden sostener este tipo de cultivos sin perder sus características y fertilidad.

IV.3 MEDIO SOCIOECONOMICO

Las poblaciones más cercanas al proyecto son la denominada Hacienda Vieja y Paso Real de Cahuipa. De acuerdo con datos oficiales, ambas localidades no figuran dentro de las principales del Municipio de Santiago Ixcuintla. Así y por lo pocos datos oficiales del INEGI de la región, la información socioeconómica se extrapolará a la Cabecera Municipal y en su caso a todo el Municipio. Las fuentes de información empleadas son diversas disponibles del INEGI.

IV.3.1. Características socioeconómicas

La población de Santiago Ixcuintla se encuentra dentro del municipio del mismo nombre, cuenta con una población de 19249 habitantes, de los cuales el 48.9% son hombres y el 51.1% son mujeres, estando alfabetizados el 88.4% de la población en edad de saber leer y escribir. El alto porcentaje de alfabetización se debe a que la mayor parte de la población en edad de ir a la escuela lo hace.

Sin embargo, a pesar de que la mayoría de la población asiste o ha asistido a la escuela, de la población mayor de 15 años, solo el 16.9% tiene instrucción primaria completa, el 35.4 % tiene estudios posteriores a la primaria, el 44.9% la tiene incompleta o no la tiene.

Por lo que se refiere a la población económicamente activa, esta representa el 43.758 % de la población total, y alcanza un total de 29943 personas y sus actividades se distribuyen en primarias con un 59.7%, secundarias en un 13.2%, terciarias con el 24.3% restante, y una no especificada del 2.8%; estas proporciones derivan en que la zona es netamente de agrícola.

El número de viviendas en la población es de 4482, con un promedio de habitantes por vivienda de 4.3. De las viviendas particulares, el 78.1% cuenta con piso diferente a tierra. El municipio cuenta con 47 localidades con agua potable, 3 con alcantarillado y 79 con energía eléctrica.

IV. 3.1.1 Salario Mínimo Vigente.

Todos los Municipios del Estado de Nayarit, se encuentran dentro del Área Geográfica "C", de acuerdo a la agrupación hecha por la Comisión Nacional del los Salarios Mínimos. De acuerdo con ello el salario mínimo general por jornada de 8 horas, para el año de 2003 en el estado de Nayarit es de 42.50 pesos diarios.

IV. 3.2 Servicios

IV. 3.2.1 Medios de comunicación

Para 1994, en el municipio se contabilizaron 30 oficinas de correos, divididas en dos administraciones, trece agencias y quince expendios.

El telégrafo era proporcionado por 3 oficinas. Para ese mismo año se contaba con dos estaciones de radio de amplitud modulada.

IV. 3.2.2 Medios de transporte.

El municipio de Santiago Ixcuintla, contaba para 1994 con una red carretera de 333.3 km de longitud, de las que 118.6 son principales, 100 secundarias y 114.7 son caminos vecinales o rurales. Para 1994 se tenían registrados en el municipio 1570 automóviles, 17 vehículos de pasajeros y 4162 vehículos de carga.

La ampliación de esta vialidad representará un incremento en la calidad de los medios de transporte terrestre del Municipio de Santiago Ixcuintla.

Hay un aeródromo registrados en el municipio, aunque no hay registro de la longitud de su pista.

IV. 3.2.3 Servicios públicos

Para 1994 se registraron en el municipio 3 fuentes de abastecimiento de agua potable. De estos 3 eran pozos profundos.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Existen tres sistemas de alcantarillado que sirven a igual número de localidades, Santiago Ixcuintla es una de estas.

No existen en el municipio rellenos sanitarios que sean manejados de forma adecuada. En su mayoría son tiraderos en los que se utiliza el sistema de superficie y se proporciona cierta cobertura a los desechos sin compactar pues la distribución se hace por gravedad al estar ubicados en laderas.

IV. 3.2.4 Centros educativos

Durante el año lectivo 1994-95 se contabilizaron en el municipio un total de 283 escuelas, con 27138 alumnos inscritos, divididas según se muestra en la siguiente tabla. En el plano regional se cuenta hasta el nivel superior.

Tabla IV.5 Alumnos inscritos en el año lectivo 1994-1995.

Nivel	Escuelas	No. Alumnos
Preprimaria	88	3555
Primaria	105	15701
Capacitación para el trabajo.	7	72
Secundaria	51	5575
Profesional medio terminal	23	825
Bachillerato	8	1342
Profesional	1	68
Total	283	27138

Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Nayarit 1996. INEGI.

En relación con el alfabetismo, para el municipio y en 1990, la población de más de 15 años alfabeta esta formada por 52600 individuos y la analfabeta por 6900.

IV. 3.2.5 Centros de salud

A nivel municipal se contaba para 1995 con 24 unidades médicas en servicio de las cuales todas prestaban servicio de consulta externa y solo dos de ellas hospitalización general. En la tabla que se presenta a continuación, se desglosa la información de acuerdo a la institución y la categoría en que presta el servicio.

Tabla IV.6 Centros de Salud en el Municipio de Santiago Ixcuintla.

Nivel	Imss	Issste	Imss-solid	Ssa	Dif
Consulta externa	4	2	3	15	-
Hospitalización general	1	-	-	1	-

Fuente: anuario estadístico del estado de Nayarit. 1996. INEGI.

IV. 3.2.6 Zonas de recreo

Los sitios de recreo están limitados a las plazas públicas y los lienzos charros. Los cines prácticamente no funcionan y no hay teatros. Existe un museo regional y no hay centros culturales. Las zonas para la práctica del deporte son aisladas y en gran medida están limitadas a las instalaciones educativas.

IV. 3.3 Actividades

IV. 3.3.1 Agricultura.

En 1994 se utilizó en el municipio para la agricultura una superficie de 53647 ha, de estas 32198 contaban con riego y 21449 eran de temporal. Para cultivos cíclicos se destinaron 31897 en riego y 17724 de temporal. Mientras que para cultivos perennes las superficies fueron de 301 y 3725 respectivamente. El producto generado por esta actividad ascendió en este año a \$ 305 125 100.00

IV. 3.3.2 Ganadería

Para 1994, en el municipio se contabilizaron un total de 43749 cabezas de ganado bovino, 4841 de porcino, 1993 ovino, 2230 caprinos, 22851 aves y 671 colmenas.

IV. 3.3.3 Pesca

En 1994 el volumen de la captura pesquera en peso desembarcado, registrado fue de 806.8 ton, con un valor de \$ 4 172 700.00

IV. 3.3.4 Industriales

En 1994 los volúmenes extraídos de minerales fueron:

Oro	46.9 kg
Plata	3118.0 kg
Cobre	213 ton
Plomo	105.4 ton

IV.4. Diagnóstico ambiental y escenarios futuros.

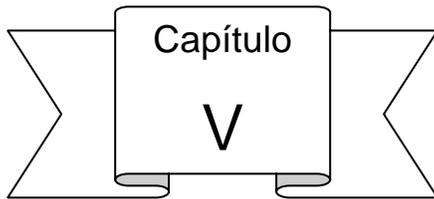
El desarrollo del área, sustentado en la producción primaria, ejerce una presión sostenida sobre los recursos naturales al grado de que el aprovechamiento de estos en el futuro será muy limitado. La producción agropecuaria que se mantiene como el eje de la economía local persistirá en su necesidad de incorporar cada vez más tierras para su desarrollo: tanto por el agotamiento y/o degradación de algunas de ellas, como por la incorporación de nuevos pobladores.

Mientras la producción esté encaminada directamente al mercado y no a su transformación, la economía no mostrará cambios significativos que pudieran alentar el desarrollo regional.

La diversificación de las actividades es una condición imprescindible para el desarrollo del área y para propiciar una recuperación de los recursos naturales (bosques) en el mediano plazo. Sin embargo, cualquier actividad debe estar encaminada a la valoración de los bienes producidos o extraídos y al involucramiento de la mayor parte de la población; directa o indirectamente, en los beneficios que estas generen.

A nivel micro, la actividad minera creará condiciones muy particulares en el sitio, como lo son la modificación del relieve y la pérdida de la cobertura vegetal y desplazamientos temporales de fauna. Sin embargo estos pueden ser revertidos en el mediano y largo plazo, mediante una serie de actividades encaminadas a ello. Sin embargo, mientras no se involucre a la población los perjuicios sobre el medio no pueden considerarse como compatibles.

Las actividades mineras solo incidirán ligeramente sobre la economía local y no se prevé que modifiquen la dinámica social o económica del área.



IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Metodología

La evaluación de los impactos producidos por el proyecto de exploración de la mina "La Revancha" se realizó utilizando la metodología de Coneza (1997) lo cual consistió en una valoración cualitativa, que asigna una calificación (valor) a los impactos que se manifestarán sobre los factores ambientales; físicos, bióticos y socioeconómicos, por las actividades llevadas a cabo en las diferentes etapas de la exploración minera quedando plasmadas las actividades, etapas y factores afectados en la matriz de impacto ambiental (Anexo 0 del apartado documental). Para identificar y calificar cada uno de los impactos se siguió el siguiente procedimiento:

Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor impactado. Estas casillas de cruce están ocupadas por una valoración correspondiente a once atributos de las características de la acción, que se sintetizan en una cifra que representa la importancia del impacto.

El significado de cada atributo y los valores que se asignan a cada uno es el siguiente:

Signo (+/-). El signo del impacto hace alusión al carácter *benéfico* (+) o *perjudicial* (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados.

Intensidad (I). Este término se refiere al *grado de incidencia* de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en que el 12 expresará una *destrucción total* del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una *afección mínima*. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX). Se refiere al *área de influencia* teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter *puntual* (1). Si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será *total* (8); se consideran las situaciones intermedias como *parcial* (2) y *extenso* (4).

Momento (MO). Es el plazo en el que un impacto se manifiesta y alude al *tiempo* que transcurre *entre la aparición de la acción* (t_0) y *el comienzo del efecto* (t_i) sobre el factor del medio considerado.

Así, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será *inmediato*, asignándole un valor de 4. Si es un período que va de 1 a 5 años, el momento será a *mediano plazo* (2). Por último, si el efecto se manifiesta después de 5 años, el momento se considera *largo plazo* (1).

En el caso de que por alguna circunstancia un impacto se considerase *crítico*, a los valores anteriores del momento se les incrementa de 1 a 4 unidades dependiendo de su importancia.

Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que presuntamente *permanecería el efecto* a partir de su aparición. Si dura *menos de un año*, se considerará *fugaz* (1); si dura *entre 1 y 10 años temporal* (2); y si el efecto tiene una duración *mayor a los 10 años*, se considerará *permanente* (4).

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de recuperar las condiciones originales del factor afectado por una acción dada; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción impactante, por medios naturales.

Si es a *corto plazo*, se le asigna el valor (1), *mediano plazo* (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos períodos son los mismos asignados en el parámetro anterior.

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 a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable de *manera inmediata* se le asigna un valor (1) y si es en un *medio plazo* (2), si el efecto es mitigable toma un valor de (4). Cuando el efecto es *irrecuperable* (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8).

Sinergia (SI). Este atributo contempla el *reforzamiento* de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción no es sinérgica, El atributo toma el valor (1), si presenta un *sinergismo moderado* (2) y si es *altamente sinérgico* (4).

Acumulación (AC). Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (*acumulación simple*), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es *acumulativo* el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la *relación causa-efecto*, es decir a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea *indirecto* y el valor (4) cuando sea *directo*.

Periodicidad (PR). Se refiere a la *regularidad de manifestación* del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos un valor de (2), a los de aparición irregular (que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia) y a los discontinuos el valor que les corresponde es de (1).

Medidas de mitigación. La posibilidad y el momento de aplicar acciones o medidas de mitigación para prevenir, disminuir o remediar los impactos, se registran de la siguiente manera: *no existe posibilidad (N)*, *durante la fase de diseño (D)*, *en la fase de construcción (C)*, y *durante la operación (O)*.

Una vez calificados cada uno de los atributos arriba señalados, se procedió a la determinación de la *importancia* de los impactos identificados en cada una de las celdas de interrelación, con la siguiente ecuación:

$$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

De esta operación se obtienen valores que oscilan entre 15 y 100, que corresponden a la importancia del impacto. Los valores de cada una de las características se derivan de la información sobre el entorno del proyecto, y de acuerdo a los criterios de valoración arriba enunciados. En la tabla V.1. se anotan de manera resumida las consideraciones establecidas por la metodología para la valoración de los atributos considerados.

Es importante mencionar que el valor de importancia del impacto es una valoración cualitativa de los impactos en cada elemento tipo, por lo que no debe confundirse con la importancia del factor afectado. Por otro lado los valores de cada una de las casillas de cruce no son comparables entre sí.

Figura V.1. Modelo sintetizado para la obtención del valor de importancia.

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)		SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Impacto benéfico	+	Baja	1	Sin sinergia (simple) Sinérgico Muy sinérgico	1 2 4	Simple Acumulativo	1 4
Impacto perjudicial	-	Media	2				
		Alta	4				
		Muy alta	8				
		Total	12				
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de la manifestación)		EFEECTO (EF) (Relación causa y efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo Medio plazo Inmediato Crítico	1 2 4 (+4)	Indirecto (secundario) Directo	1 4	Irregular o aperiódico y discontinuo Periódico Continuo	1 2 4
Parcial	2						
Extenso	4						
Total	8						
Crítico	(+4)						
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)		RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción medio humano)		IMPORTANCIA (I)	
Fugaz	1	Corto plazo	1	Medio plazo Mitigable Irrecuperable	1 2 4 8	I = ± (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)	
Temporal	2	Medio Plazo	2				
Permanente	4	Crítico	4				

1. Resumen de los resultados obtenidos

En el rango numérico de la calificación cualitativa de la importancia, se consideran impactos no significativos aquellos que se ubican entre los valores absolutos 12 y 24. El resto de los impactos se clasificaron en moderados, cuando el valor absoluto que adquieren se encuentra entre 25 y 49; severos cuando se ubican en rango de -50 y -74, buenos con valores dentro del mismo rango pero con signo positivo; y críticos cuando los valores absolutos son superiores a 75.

De la cuantificación realizada de los impactos (no significativos, moderados y severos) producidos durante la fase de exploración de la Mina, se obtuvo como un valor de importancia de -1664 para el Medio Natural y de -47 para el Medio Socioeconómico.

El valor de importancia del Medio Natural se obtuvo de la sumatoria de los valores obtenidos para el medio inerte, biótico y perceptual, los cuales obtuvieron los siguientes valores: -858, -145 y -652, respectivamente. Mientras que el valor de importancia del Medio Socioeconómico se obtuvo de la sumatoria de los valores del medio social (-158) y del económico (111). Ver figura V.2

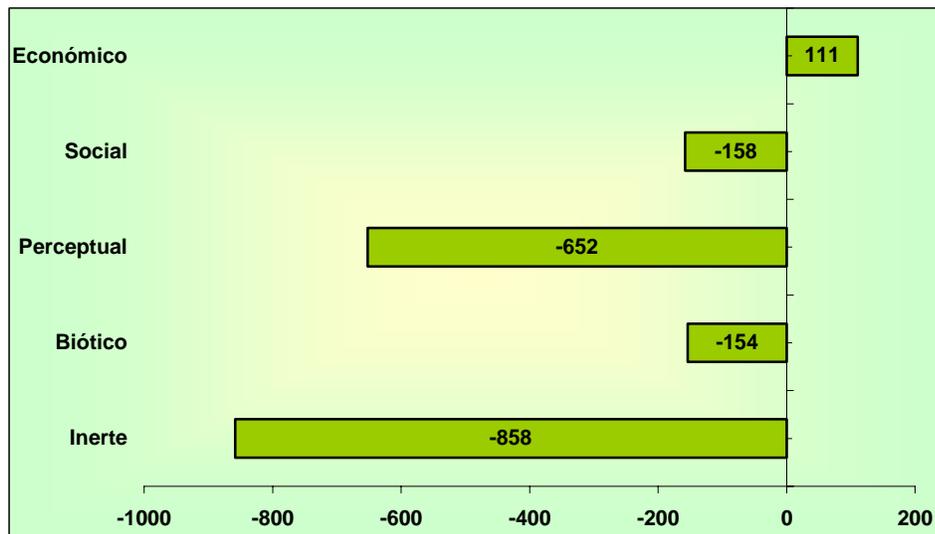


Figura V.2. Valor de importancia de los medios afectados.

Dentro de los Medios Natural y Social, los factores que sufrirán la mayor presencia de impactos por la exploración de la Mina serán el aire (-494), la tierra (-218) y el paisaje (-652); siendo las actividades que mayor impacto ocasionarán sobre ellos el desmonte, despalde y extracción de mineral. El único impacto positivo y significativo se ocasionará a la economía (111) por la contratación temporal de mano de obra para realizar diversas actividades durante la exploración de la mina (figura V.3).

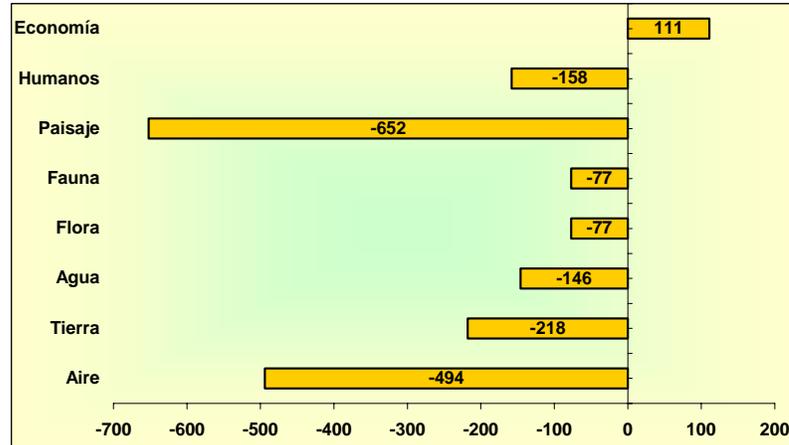


Figura V.3 Valor de importancia de los impactos ocasionados a los factores impactados

Dentro de la valoración arriba mencionada, se encuentran todos los impactos ocasionados (no significativos, moderados y severos), sin embargo, dentro de estos habrá que tomar los impactos que tendrán valores absolutos entre 25 y 49 (moderados) y entre 50 y 74 (severos). La presencia de impactos severos y permanentes nos indica que factores serán los más afectados por la exploración de la Mina. El paisaje (-108) y la flora (-51), presentan mayores valores para los impactos severos (figura V.4).

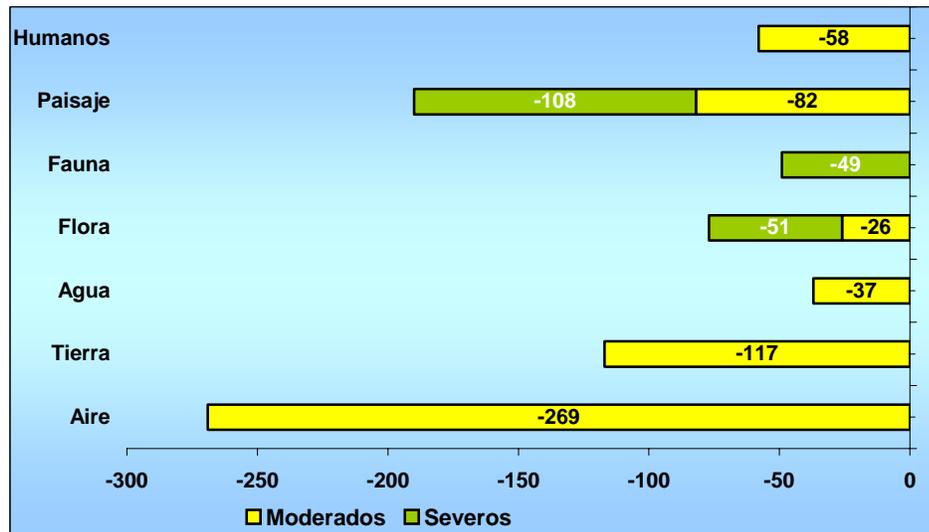


Figura V.4. Impactos moderados y severos ocasionados por la exploración de la Mina.

Como ya se dijo, se debe tomar en cuenta aquellos impactos que afecten el medio de manera permanente, ya que sobre estos no se podrá tener un control para minimizarlos y, en caso de ser posible, se podrán realizar actividades para su compensación. El paisaje será el factor con una mayor incidencia de impactos permanentes (-190), seguida de la tierra (-117) y la vegetación (-77) (figura V.5).

En conclusión, los factores que será más impactados por las actividades de la exploración de la Mina serán, en primer lugar el paisaje, en segundo la tierra y por último la flora, ya que sobre estos se presentarán la mayoría de los impactos permanentes y severos.

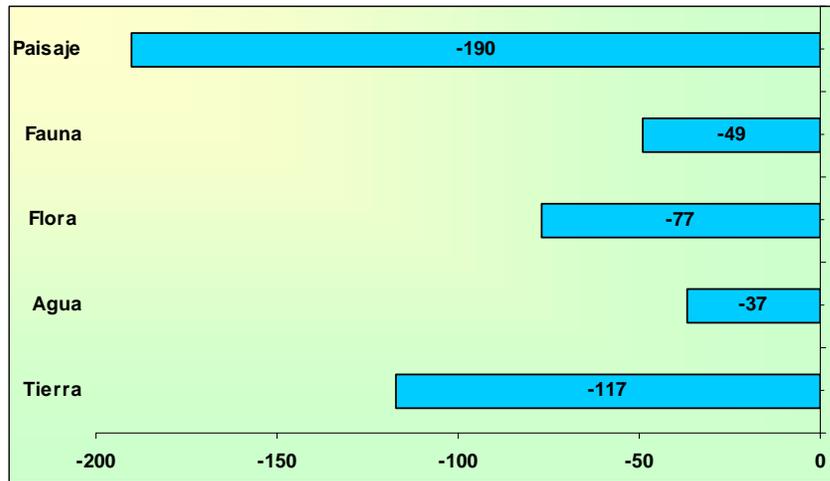


Figura V.5. Impactos permanentes ocasionados por la exploración de la Mina.

V.2. Descripción y valoración de los impactos

▪ Aire

Los impactos generados sobre este factor serán, la mayoría negativos, sin embargo, ninguno de ellos será de tipo permanente, por lo que la importancia de este impacto se encuentra en el efecto sobre la calidad del aire y, por lo tanto, en la salud de los trabajadores.

El nivel de polvo será el factor más afectado (-151), ya que los niveles aumentarán, en primer lugar durante la extracción de material, pues al remover y manipular el material se provocará un aumento en los niveles de polvo suspendidos en el ambiente que se mantendrá mientras dure la exploración y que esta directamente relacionado con el tamaño y naturaleza del material. Durante la restauración del área por la nivelación del terreno, obras de drenaje, construcción de terrazas y colocación de la capa de suelo, se minimizarán los efectos negativos que ocasione la actividad de exploración.

Estos impactos se darán instantáneamente al iniciar con dichas actividades, sin embargo, el efecto es de carácter fugaz (solo se presentará durante las horas en que se realice la actividad en el predio) y continuo durante los meses que se realice la exploración de la mina, el efecto puede ser minimizado con la aplicación de las medidas descritas en el apartado para las medidas de mitigación.

El nivel de ruido también será afectado (-151), ya que los niveles aumentarán de manera importante, aunque no significativa, durante la extracción de material, tránsito de vehículos y utilización de la maquinaria, aunque parte de estas actividades se desarrollen con herramienta menor y solo resulta afectado el entorno inmediato de la mina. Al igual que para el efecto de los niveles de polvo, el efecto provocado por estas actividades se presentará de manera inmediata al inicio de las actividades dentro de la Mina y tendrá una permanencia fugaz una vez terminadas, sin embargo, también serán continuas mientras se lleve a cabo la exploración de la Mina. Se aplicarán medidas para mitigar los efectos de estas actividades.

De manera secundaria las actividades de desmonte y despalme provocarán un aumento en los niveles de polvo, por la utilización de maquinaria pequeña y herramienta menor, sin embargo, su importancia es menor, ya que son efectos fugaces y solo se presentarán una vez, al inicio de la preparación del sitio.

La calidad del aire se verá afectada (-172) durante la exploración de la Mina debido a las emisiones de gases producidas por la utilización de maquinaria menor, vehículos y la generación de residuos municipales dentro del predio, además del aumento en los niveles de polvo y ruido que ocasionará la extracción del material. Pero, al igual que las características anteriores, estos cambios también son de manera temporal en el sitio, ya que una vez terminado de explotar la Mina, la calidad el aire será la misma que existía antes de comenzar con las actividades de exploración.

Existirá solo un impacto positivo (26) sobre este factor y se dará durante la restauración de la Mina por la revegetación del terreno, ya que con la cubierta vegetal que se colocará en el sitio, la generación de polvo, por arrastre por viento disminuirá.

Valoración de los impactos

La calidad del aire que existe en el área de la Mina de material es considerada como buena, debido a que en la zona no se cuenta con ninguna fuente importante de contaminación, solo existen las ocasionadas de las actividades agrícolas existentes en la región, por la quema de esquilmos agrícolas y pastos, para fomentar su renuevo y por tráfico de vehículos en el camino que comunica a Hacienda Vieja con Paso Real de Cahuipa.

Como ya se ha mencionado, los efectos producidos por la exploración de la Mina son de carácter fugaz, por lo que la importancia de estos impactos radica en los efectos que podrá tener sobre la salud de los trabajadores que se encuentren laborando en ella.

El nivel de polvo se elevará principalmente durante los meses de secas (diciembre – mayo), ya que es cuando el material tiende a levantarse con mayor facilidad por la acción del viento. El nivel de ruido aumentará a aproximadamente 90 dB, por lo que se provocarán alteraciones en los trabajadores de la Mina y con efectos secundarios sobre la fauna de las áreas circundantes.

▪ **Tierra**

Este será uno de los factores más impactados por la exploración, siendo afectado principalmente durante las fases de extracción de material y restauración de la Mina, siendo la característica más afectada la topografía y relieve (-104), donde las principales actividades que ocasionarán un impacto negativo son el despalme, extracción de material, nivelación de terreno y la construcción de terrazas y drenaje, ya que estas actividades tienen un efecto directo y permanente sobre esta característica, pues la superficie se modificará totalmente al aprovechar la Mina. Ninguno de los impactos producidos por estas actividades podrá ser revertido, solo se aplicarán medidas de compensación.

Durante el almacenamiento de suelo orgánico y la generación de residuos, se ocasionarán impactos negativos en la topografía y relieve, sin embargo, a diferencia de las actividades anteriores, los efectos provocados durante estas etapas serán impactos temporales y solo permanecerán durante la exploración de la Mina, pues una vez terminada la extracción del material, los cercos para la delimitación, el suelo y los residuos generados serán retirados totalmente del lugar.

Los valores geológicos (-35) del sitio se verán impactados de manera negativa durante esta fase, ya que estos se perderán al momento de despallar y modificar las características del terreno. Esta modificación se dará de manera permanente e irreversible.

Los deslizamientos y derrumbes (-79), se calificaron como un riesgo durante la extracción de material, el cual solo estará presente en el área de exploración de la Mina.

Valoración de los impactos

Los impactos negativos se producirán por la modificación en los valores geológicos y en la topografía y relieve que existen actualmente en el predio, pues al terminar con las exploraciones de la Mina y una vez realizadas las obras de restauración, las condiciones de estas características ya no serán las mismas, pues los cambios sufridos serán permanentes.

▪ **Agua**

Los impactos negativos se presentarán durante la fase de extracción de material, afectando los escurrimientos superficiales (-37) debido a la interrupción de estos durante la extracción de material, sin embargo, se minimizado y compensado con la construcción de los drenajes, para tratar de restablecer el curso de los escurrimientos identificados en el sitio de la Mina. Uno de los efectos que se pretende atribuir a la mina es el posible abatimiento del manantial que se encuentra en sus inmediaciones, sin embargo como se ha demostrado con el estudio geohidrológico, esta actividad no tendrá ningún efecto negativo sobre la alimentación de este escurrimiento (se ha clasificado como un arroyo-manantial).

También existirá un impacto, que aunque mínimo, también será negativo, por la utilización de agua (-92) durante la extracción de material y mantenimiento de vehículos y maquinaria.

La utilización de agua durante la revegetación será un impacto negativo, pero mínimo, ya que el agua a utilizar será solo la necesaria para el riego de los individuos sembrados, por lo que será un impacto temporal.

La calidad del agua (-17), presentará un riesgo de contaminación por la producción de residuos peligrosos y no peligrosos; sin embargo estos serán manejados de manera adecuada, para que no existan derrames en el sitio que lleguen a contaminar el agua.

Valoración de los impactos

La interrupción de los escurrimientos superficiales del predio será un impacto negativo de baja magnitud ya que los que existen se presentan solo durante la época de lluvias, en la mayor parte del área y solo se mantienen de forma permanente los arroyos-manantiales sobre los que la actividad de exploración no tendrá ningún efecto negativo. Por lo que se tiene contemplado la construcción de drenajes durante el periodo de exploración de la Mina para encauzar aquellos que se hayan visto interrumpidos o modificados, además, en la restauración del predio se pretende restablecer las condiciones de los escurrimientos.

La utilización del agua se realizará solo durante el tiempo que se realicen las obras tanto de exploración como de restauración del predio, ya que esta será necesaria para el mantenimiento de maquinaria, equipo y riego de la zona de extracción y de los individuos sembrados durante la revegetación del predio.

▪ **Vegetación**

Durante esta fase la diversidad (-26) (considerando a la diversidad como la abundancia de especies dentro del predio) y la cubierta vegetal (-77), serán impactadas negativamente durante la exploración de la Mina. Estos se presentarán de manera inmediata al comenzar con las actividades dentro de la Mina y serán de carácter permanente e irreversible.

Este impacto será provocado por las actividades de desmonte y despalme, necesarias para la exploración de la Mina, por lo que será un impacto que ocurrirá una sola vez, al inicio de los trabajos.

Durante la restauración de la Mina se producirán efectos positivos a la vegetación, beneficiándose principalmente la cobertura vegetal dentro del predio ya que las actividades de colocación de suelo orgánico y revegetación permitirán el establecimiento de especies dentro del área de la Mina. Estos efectos serán permanentes pero se presentarán en un mediano plazo

Valoración de los impactos

La valoración de la cubierta vegetal se efectuó mediante una metodología basada en el Interés y Densidad de las especies presentes.

Del Interés se refiere a la calidad o rareza de las especies presentes (K), y la Densidad, al porcentaje de la superficie total considerada, cubierto por la proyección horizontal de la vegetación, bien en su conjunto, bien por cada uno de sus sustratos o especies.

Tomamos como indicador del impacto, el porcentaje de superficie cubierta, ponderando en función del índice de interés de las especies existentes:

$$P.S.C. = \frac{100}{S_t} \sum S_i \times K$$

Siendo:

S_t: la superficie total considerada

S_i: la superficie cubierta por tipo de vegetación

Especies	K
Endemismos	1
Raras	0.8
Poco común	0.6
Frecuente	0.4
Común	0.2
Muy común	0.1

Los valores y la gráfica obtenida para los valores de la cobertura vegetal que se presentan en el sitio de la Mina, antes y después de la exploración de la Mina se muestran a continuación (figura V.6). Es claro que para la vegetación presente en el sitio solo se puede aplicar la categoría de especies comunes, pues tal es la condición de estas y por cuanto a la cobertura del terreno se asume que esta abarca menos del 60 % del total del predio (considerando cubierta viable a partir de las condiciones del suelo) y que de este porcentaje el 40 % corresponde al bosque de *Curatella* y el resto al bosque tropical subcaducifolio secundario y con pastos inducidos. El resto son terrenos erosionados (figura V. 7) en los que la cubierta

esta limitada a los herbáceas anuales, que por el tipo de sistema no se consideran relevantes).

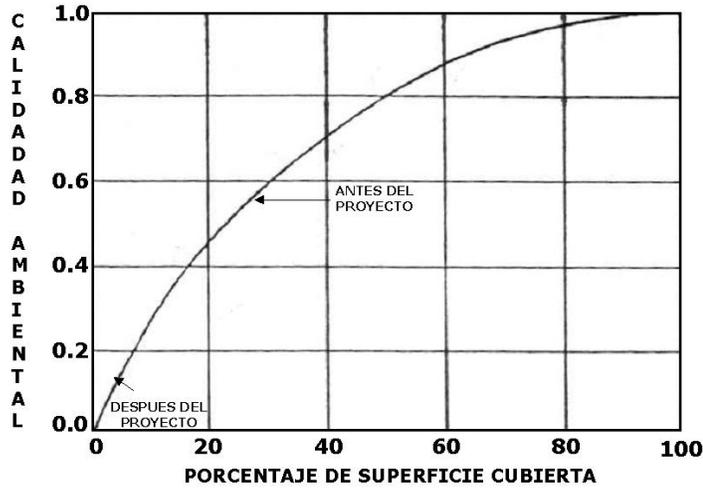


Figura V.6. Función de la Transformación de la cobertura vegetal, antes y después de la exploración de la Mina.



Figura V.7. Suelos delgados y erosionados que no permiten el desarrollo adecuado de la vegetación en el área de la Mina La Revancha.

Como se describió en el apartado de vegetación, la Mina cuenta, actualmente, con un 60% de la cobertura vegetal del sitio. El impacto negativo se presentará gradualmente como la pérdida de cobertura vegetal durante las actividades de desmonte que se realizará, previo a la extracción del material y al balconeo del mineral extraído.

Una vez que se haya concluido la exploración de la Mina, el sitio habrá perdido, la mayoría de las condiciones óptimas para una restauración natural del predio, por lo que será necesaria la aplicación de un Programa de Restauración que tiene la finalidad de recuperar un 70% de la cobertura vegetal original del sitio y propiciar las condiciones para el desarrollo de una sinusia herbácea y arbustiva, al menos hasta una condición similar a la actual.

▪ **Fauna**

Durante la exploración del predio se producirán impactos negativos a la fauna (-28), ocasionados principalmente, por las actividades de desmonte y despalme, ya que habrá una pérdida del hábitat (-49) y por ende de la diversidad (entendida como abundancia de las especies en el predio) de especies de fauna. Estos efectos se podrán observar inmediatamente al comenzar con las actividades y el impacto será temporal, pues una vez retirada la maquinaria y realizadas las obras de restauración, algunos de los organismos desplazados, podrán regresar al sitio de la Mina.

También durante la exploración de la Mina se ocasionará un impacto positivo, aunque de baja magnitud, por el almacenamiento del suelo orgánico, pues los montículos formados, en el patio de almacenamiento, podrán ser utilizados como hábitat para algunas especies de fauna. Este será un impacto de permanencia temporal, ya que una vez que el suelo sea retirado del sitio, los organismos tendrán que desplazarse hacia otros sitios.

Valoración de los impactos

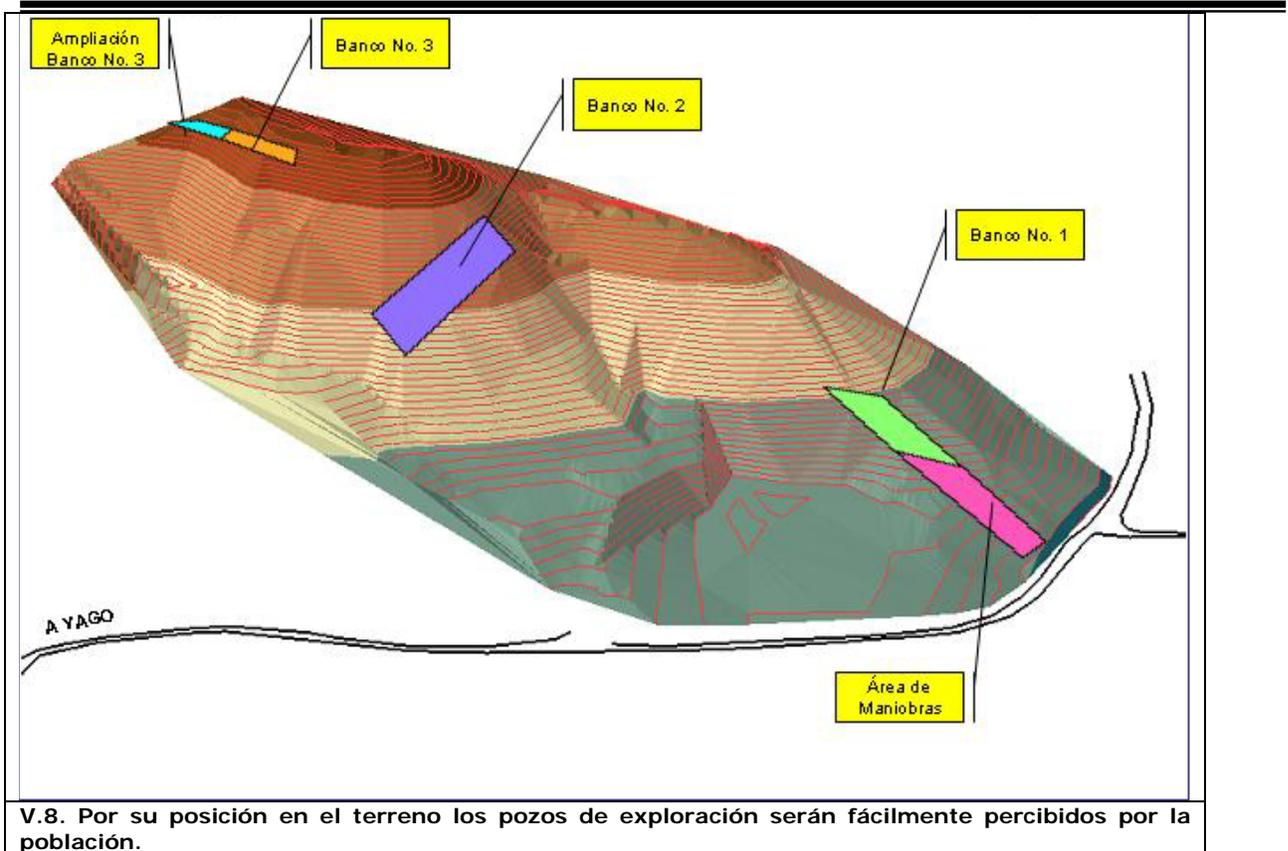
Los impactos producidos a la fauna serán, en general, de carácter negativo, ya que habrá una disminución de la cobertura vegetal, que repercute directamente en la disminución de hábitat para las especies de fauna que se encuentran en el sitio.

Sin embargo, aunque el impacto es negativo, respecto a la pérdida de hábitat, actualmente el sitio no cuenta con una significativa abundancia de especies, ya que como se ha dicho, el predio ha estado expuesto a una alteración por las actividades productivas que se realizan dentro del sitio.

▪ **Paisaje**

Este será el factor más impactado por la exploración de banco, ya que habrá una afectación permanente a las unidades que conforman el paisaje. La característica más afectada será la vista panorámica (-163) y, de igual manera, la armonía visual (-163), ya que de cualquier punto que se observe, se contemplarán los cambios sufridos en la topografía y relieve y la pérdida de cobertura vegetal.

Las actividades que mayor efecto tendrán sobre las afectaciones al paisaje serán, el desmonte, exploración de material, nivelación de terreno zanjeo y exposición de roca, ya que las obras realizadas para la restauración serán permanentes y modificará por completo las condiciones del predio y las nuevas condiciones de topografía, relieve y cobertura vegetal contrastarán de manera inmediata y drástica con el entorno de la Mina (figura V.8).



Durante la restauración de la Mina, existirá un impacto positivo en las áreas donde sea posible desarrollar esta actividad. El impacto repercutirá en la armonía visual, ya que en un mediano plazo, algunas, de las superficies descubiertas de vegetación por la exploración de la Mina, serán cubiertas por pastos para que así minimicen, un poco, los cambios tan abruptos que se darán en el sitio de la Mina.

Valoración de los impactos

Se realizó una valoración directa subjetiva, ya que este es uno de los impactos de mayor relevancia, que se realiza a partir de la contemplación del paisaje, adjudicándole un valor en una escala de rango o de orden, sin desagregarlo en componentes paisajísticos o de categorías estéticas. Con esta finalidad se utiliza una escala universal de valores absolutos, Va.

Paisaje	Valor absoluto
Espectacular	16 a 25
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Se obtiene el valor de la unidad paisajística mediante la media aritmética. Dichos valores se corrigen en función de la cercanía a núcleos urbanos, a vías de comunicación, al tráfico de éstas, a la población potencial de observadores y a la accesibilidad a los puntos de observación, obteniéndose un valor relativo.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

$$V_R = K * V_a$$

Siendo:

$$\left| \frac{P}{d} * A_c * S \right|^{1/4}$$

Donde:

- P = Valor que se aplica en función del tamaño medio de las poblaciones próximas.
- D = Valor que se aplica en función de la distancia media, en km, a las poblaciones próximas.
- Ac = Accesibilidad a los puntos de observación o la cuenca visual (inmediata 4, Buena 3, Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0).
- S = superficie desde la que es percibida la acción (cuenca visual), función del número de puntos de observación (Muy grande 4, Grande 3, Pequeña 2, Muy pequeña 1).

No. Habitantes	P	Distancia (Km)	d
1-1000	1	0-1	1
1001-2000	2	1-2	2
2001-4000	3	2-4	3
4001-8000	4	4-6	4
8001-16000	5	6-8	5
16001-50000	6	8-10	6
50001-100000	7	10-15	7
100001-500000	8	15-25	8
500001-1000000	9	25-50	9
> 1000000	10	> 50	10

Se toma como indicador del impacto, el valor relativo del paisaje, V_R , acorde con el modelo descrito, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100. Los resultados de la valoración del paisaje en la condición original y después de la exploración de la mina se presentan a continuación. Tabla V.2 y figura V.9.

V.2. Valores del paisaje antes y después de la exploración de la Mina

Paisaje	Va	P	d	Ac	S	V_R
Antes del Proyecto	4	3	2	4	4	9.9
Después del Proyecto	1	3	2	4	4	2.2

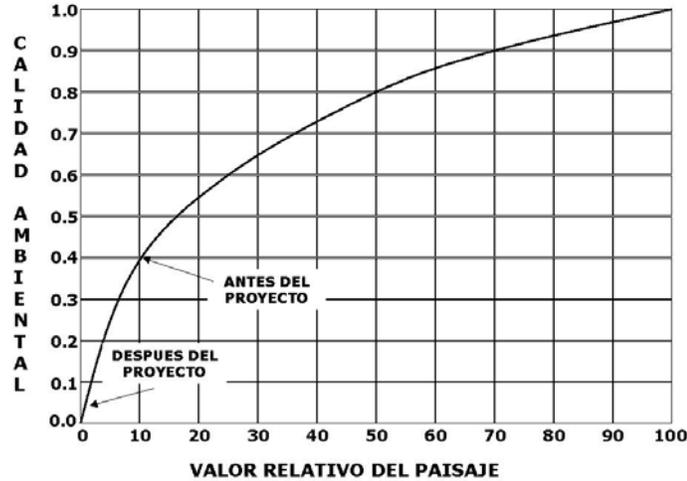


Figura V.9. Función de la transformación del paisaje, antes y después de la exploración de la Mina.

Como se observa, los impactos producidos después de la exploración de la Mina serán negativos y de carácter permanente sin que se les pueda aplicar medidas para su mitigación y/o compensación, pues modificarán drásticamente las características topográficas y de relieve y cubierta vegetal que existen actualmente en el sitio de la Mina.

Los cambios sufridos en el sitio de la Mina serán las modificaciones a las características con las que se cuenta actualmente en el área; de contar con una topografía y relieve accidentado con la presencia de lomeríos y con un tipo de vegetación que, aunque presenta altos grados de perturbación, armoniza con la vegetación presente en terrenos aledaños al predio, pasará, después de la exploración y las actividades de restauración, a ser un sitio que contará con una sola pendiente formada de cortes y bermas carentes de vegetación, en las paredes de los taludes. Estas nuevas características del sitio resaltarán de manera inmediata a la vista de los espectadores, ya que romperán totalmente con las características de las áreas que rodean al banco Figura V.10.



Figura V.10. Modificaciones al relieve y la visual por la exploración de la Mina.

Los cambios sufridos al paisaje serán percibidos por los habitantes de las localidades, durante sus traslados entre una y otra comunidad (figuras V.11).



Figura V.11. Modificaciones del paisaje apreciable por la comunidad.

▪ *Humanos*

Este factor solo sufrirá impactos durante la fase de exploración de la Mina, siendo la característica más afectada la salud e higiene (-80), de los trabajadores que se encuentren laborando dentro de la Mina, ocasionados por la utilización de maquinaria y extracción de material con herramienta menor, ya que estas actividades pueden ser causa de accidentes. Este impacto estará presente durante todo el proyecto.

Los riesgos catastróficos (-78) se consideran solo durante la extracción del material ya que pueden ser producto del derrumbe del talud a explorar y/o por algún accidente con la maquinaria utilizada durante esta actividad, por lo que no tienen un tiempo determinado para manifestarse.

Valoración del impacto

Los impactos producidos tanto a la salud e higiene como la aparición de riesgos catastróficos por la exploración de la Mina, se han descrito solo como un riesgo o accidentes que pudieran ocurrir en el área del proyecto. Este impacto permanecerá latente durante el tiempo en que se explore la Mina y una vez terminadas las obras de restauración este riesgo desaparecerá.

▪ *Económicos*

La economía se verá impactada en el nivel de consumo (57) y en la economía local (54) por la contratación de mano de obra necesaria para la exploración y restauración de la Mina. El impacto será temporal y de baja magnitud debido a que el número de trabajadores de la región contratados para este proyecto serán pocos.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

El valor del uso del suelo se verá beneficiado de manera directa y temporalmente, ya que al dueño del predio se le pagará por la ocupación temporal del predio en se ubica la Mina y ya no existirá un aprovechamiento del sitio para las actividades ganaderas mientras se recupera.

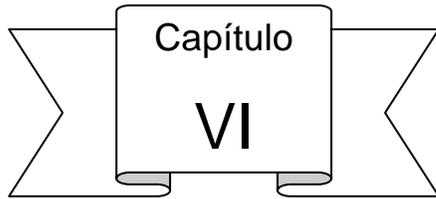
Valoración de los impactos

La relevancia del impacto sobre el nivel de consumo será mínimo, ya que el personal que se requiere para la ejecución de la exploración de la Mina será traído de otros lugares, y solo se contratarán algunas personas para veladores y durante las actividades como limpieza, macheteo, etc.

La economía local se vería beneficiada, además de lo poco que pudiera significar el aumento en el nivel de consumo de los trabajadores, el hecho de que exista un flujo de personas dentro de la región podrá traer un aumento en el consumo de la zona.

a) Matriz de identificación de impactos ambientales

La matriz de impacto se presenta en el anexo 0, del apartado de anexo documental del presente estudio.



ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y CALENDARIZACIÓN DE APLICACIÓN Y CRITERIOS DE ABANDONO.

VI.1. Estrategias para la prevención.

La aplicación de las medidas de mitigación y las actividades de protección ambiental que realizarán durante la exploración de la Mina, serán supervisadas y verificadas por el encargado de mina, las actividades serán continuas, aplicándose medidas de prevención durante todo el desarrollo de la actividad de exploración.

La aplicación de las medidas se realizará conforme al siguiente listado:

Tabla VI.1. Cronograma de actividades para medidas de restauración.

Medidas de Mitigación
Pérdida de suelo y vegetación
Aumento en los niveles de ruido y polvo
Manejo de Residuos
Protección a la fauna
Seguridad del Trabajador

1. Pérdida de suelo y vegetación

- a) Delimitación física del área con cerco de alambre de púas y señales visibles.
- b) Se mantendrá una franja de protección de un ancho mínimo de 10 m. la cual se mantendrá libre de afectación.
- c) En los casos en los que la capa de suelo orgánico sea de al menos 0.20 m de espesor, se retirará y se almacenará en un sitio adecuado, en donde se propiciará la continuidad de los procesos biológicos. El sitio de almacenamiento se instalará de preferencia en un terreno degradado y que no esté considerado para utilización posterior. Se considerará como opción la utilización de suelo proveniente de los terrenos adyacentes que sean incorporados a las actividades agrícolas.
- d) Retiro de todo el material que pueda interferir con el proceso de restauración de las superficies de extracción y depósito de materiales.

-
- e) En los drenajes internos de las zonas de exploración, se llevarán a cabo mecanismos para evitar el arrastre de materiales sólidos y la formación de cárcavas en las partes bajas, ello mediante la habilitación de cunetas y drenes.
 - f) Durante la exploración se construirán terrazas de diferentes dimensiones y represas filtrantes en taludes pronunciados (taludes de 0.5:1 en bancos de limo y arcilla y 0.25:1 en bancos de roca), así como la construcción de un drenaje interno que permita la conservación del suelo en toda la zona de exploración.
 - g) Los productos maderables y no maderables que no sean aprovechados deberán ser triturados y esparcidos en la confluencia de la Mina, con la finalidad de incorporar al suelo los elementos bioquímicos a través de su proceso de degradación natural.

2. Aumento en los niveles de ruido y polvo

- a) Los caminos temporales deberán ser regados periódicamente durante la temporada de secas, además de que se fomentará que los vehículos que transiten en ellas lo hagan a una velocidad moderada.
- b) Los vehículos empleados durante la exploración y transporte de material serán sometidos a un programa de mantenimiento de acuerdo a sus características y utilización. Se verificará que dicho programa se cumpla.
- c) Se establecerá un monitoreo para la medición de emisiones de ruido dentro de la Mina. Las mediciones se harán de manera periódica, una vez al mes por lo menos.

3. Manejo de Residuos Peligrosos

- a) Se colocarán contenedores, para los residuos sólidos municipales, que serán colectarlos periódicamente para conducirlos al relleno sanitario.
- b) Se instalará una letrina móvil a razón de 1 por cada 20 trabajadores. Estas letrinas deberán ser acondicionadas y mantenidas para que las descargas generadas cumplan con la normatividad vigente.
- c) De forma preventiva y temporal se cubrirán las excretas y los productos de limpieza, para evitar la pulverización y dispersión de las excretas.
- d) Los residuos peligrosos serán tratados conforme a la normatividad vigente y llevados al almacén temporal de residuos peligrosos de la empresa, para su posterior traslado por empresas autorizadas a los sitios de disposición final. Se deberán conservar las evidencias de los movimientos que estos residuos tengan dentro de la obra.

4. Protección a la fauna

- a) Antes de comenzar con las actividades de desmonte y despilme se realizarán recorridos previos con la finalidad de identificar, ubicar y revisar madrigueras, nidos e individuos presentes. Los organismos que se encuentren serán ahuyentados y/o reubicados del área.
- b) Cualquier organismo que tuviera que recibir cuidados, deberá ser transportado a un sitio o instalación en la que se puedan brindar los cuidados y/o curaciones que requiera,

una vez que se recupere las condiciones para sobrevivir por si mismo serán liberados. De todos estos movimientos se deberá notificar a la SEMARNAT.

- c) Se realizarán campañas de concientización para evitar la caza, captura o cualquier otro medio de apropiación y aprovechamiento de las especies silvestres.

5. Seguridad del Trabajador

- A. Se deberá concientizar al trabajador en la utilización de los equipos de protección personales (mascarillas, tapones atenuadores de ruido, etc.), en lo cual participará la junta mixta de seguridad e higiene.
- B. Se deberá contar con un señalamiento legible y entendible por la población trabajadora y local mediante el cual se identifiquen áreas peligrosas, restringidas, equipos de seguridad necesarios o peligros potenciales.

VI.1. CRITERIOS DE ABANDONO

Una vez que se haya terminado con la exploración minera, se realizarán las obras para restaurar el predio: nivelación de terreno, formación de terrazas, obras de drenaje y revegetación; lo que permitirá que en un mediano plazo, la Mina se recupere mediante las labores de restauración.

Una vez que se hayan realizado las actividades de restauración, se evitará que el predio vuelva a ser utilizado para llevar a cabo, en él, actividades de aprovechamiento agropecuario.

Propuesta de Restauración

La restauración de la Mina La Revancha consistirá en realizar las actividades necesarias para su recuperación, entre las que se incluyen preparación del terreno (limpieza de residuos peligrosos y no peligrosos, nivelación del terreno, construcción de drenes, etc.), colocación de material orgánico y la plantación de especies nativas.

a) Delimitación del área

Antes de iniciar con los trabajos en la Mina, se realizará un reconocimiento físico del área para su delimitación utilizando marcas visibles; la delimitación se hará, con mojoneras de 10 cm X 10 cm X 70 cm en color rojo y blanco.

b) Desmonte

La vegetación a desmontar será de forma manual utilizando motosierras, machetes y hachas, a dicha vegetación se le realizará el troceo y picado del material vegetativo o, en su caso, se triturará para incorporarlo con el material de despalme y sea utilizado posteriormente en las labores de restauración.

El Responsable de la mina se debe asegurar de dejar una franja perimetral de 10 metros de ancho exterior al área delimitada por la poligonal, esta franja no debe ser afectada por el movimiento de maquinaria o disposición de material de desmonte. Esta franja se considera como área de amortiguamiento, por lo que el despalme no podrá ser depositado en ella.

c) Despalme

La capa superior del suelo orgánico se debe de retirar y conservar; esta actividad consistirá en despalar 20 cm de suelo superficial; en el caso de que el horizonte A no tenga este espesor, se retirará una capa del horizonte inferior hasta completarlo, cuando la pedregosidad sea excesiva, se deberán retirar del material recuperado las piedras mayores de 10 cm. El suelo que se retire debe ser conservado en un área de almacenamiento temporal.

d) Retiro y almacenamiento de material orgánico

Una vez realizado el despalme, el suelo orgánico será acarreado en camiones y depositado en donde no se obstruyan las actividades exploración. El suelo deberá de acomodarse en camellones y se mantendrán sembrados, con pasto, y abonados, con la finalidad de evitar la pérdida del mismo por los efectos de erosión. Para evitar la pérdida de suelo por erosión es necesaria la construcción de obras de drenaje, exteriores o interiores, o hacer una guarnición en la base de la Mina para la contención del material. Asimismo, se debe evitar que este material se contamine con otros materiales o sustancias químicas.

Se recomendará al encargado que el almacenamiento del suelo orgánico, para su uso posterior en la recuperación de la Mina, se realice en camellones cuya altura no sea superior a 1.5 m. La colocación de los camellones deberá ser de tal forma que prevenga la disolución de sales por escorrentía (p.e. siguiendo el contorno del terreno o sobre superficies planas). Los sitios de almacenamiento deberán ubicarse en sitios que se encuentren lo más próximo a los lugares donde será utilizado, para su colocación, de preferencia en sitios que se encuentren en la parte superior a estos. En todos los casos se evitará la utilización de terrenos arbolados.

e) Preparación del terreno

La preparación del terreno será conforme se libere cada una de las zanjas de exploración de la Mina y se realiza un reconocimiento para determinar las labores necesarias para la preparación del terreno. Por lo que se debe de tomar en cuenta el programa de exploración de la mina.

f) Limpieza y remoción de residuos

Primeramente se deberá de llevar a cabo la limpieza y remoción de los residuos peligrosos y no peligrosos, así como el desmantelamiento de la infraestructura provisional, cuando esta se hubiera instalado en el sitio.

g) Conformación del terreno

La conformación del terreno en la parte baja de la Mina será con el uso de maquinaria tipo menor, tratando que la pendiente sea suave, de 12% a 16%, arrojando los excedentes de material hacia los taludes utilizándolo para conformar los cauces de escurrimientos en las bermas y acorde con el proyecto de exploración propuesto, las pendientes transversales serán del 12% y las longitudinales no serán superiores al 0.35%. La conformación del terreno se hará con herramienta menor. En su defecto y cuando las condiciones del terreno así lo requieran, se trabajará con herramienta mayor.

En todo momento se tendrá en cuenta que la conformación del terreno tiene la finalidad de prepararlo para la ejecución sobre el de los trabajos de revegetación y/o reforestación, por lo que la compactación debe ser hasta el grado que garantice la estabilidad del terreno y una adecuada permeabilidad.

h) Control de los escurrimientos superficiales

Para controlar los escurrimientos se construirán drenes los cuales se conectarán a un dren principal que desvíe los escurrimientos superficiales fuera del área a restaurar, dicho dren deberá desembocar en drenes naturales evitando así el arrastre innecesario de suelo.

i) Colocación de suelo orgánico

En todas las áreas de la Mina, en donde la pendiente sea menor al 15% el suelo orgánico se colocará de forma directa en una capa continua mínima de 20 cm de espesor. En terrenos con pendientes entre 15 y 50%, el suelo se retendrá mediante la formación de terrazas cuyas dimensiones serán calculadas en su momento sobre la base de los siguientes criterios: suelos francos, intensidad de lluvia en 24 hrs, para un tiempo de retorno de cinco años, de 201 mm.

En las áreas con pendientes mayores, la colocación del suelo será reforzada mediante la utilización de geotextiles o productos similares que permitan la cubierta herbácea y la colonización por arbustos y árboles. Esto será particularmente aplicable a las caras de los taludes.

j) Revegetación

Para fomentar la revegetación de las áreas recuperadas, se adicionará a los terrenos un cocktail de semillas que previamente será recolectado en las áreas inmediatas al predio. Este cocktail se aplicará sobre el terreno de 25k/ha.

La recolección de semilla se realizará previa a la ejecución de los trabajos de restauración, dando preferencia a las herbáceas, arbustos y árboles de comportamiento pionero. Dentro de las herbáceas, se evitará la utilización de semillas de pastos, cuando estas sean especies introducidas (forrajeras), también se evitará el uso de especies identificadas como malezas y/o ruderales. La producción de cada una de las sinusias en el cocktail será: herbáceas 50-60%, arbustos 30-35% y árboles 5-15%, estimados sobre el peso de la semilla limpia y seca. Previa a su siembra el cocktail se almacenará en un sitio seco y fresco protegido del ataque de insectos y de cualquier plaga.

k) Plantación

l) Especies a emplear

La restauración se realizará con especies nativas de la región, las cuales serán producidas al término de la exploración de la Mina, una vez que ya se encuentre liberado por la empresa Contratista; para poder iniciar con las labores de preparación del terreno.

Las especies que serán utilizadas, deberán cumplir con uno más de los siguientes criterios de selección:

- Especies que se desarrollan en la región, lo cuál favorece su rápida adaptación a las condiciones ambientales presentes.

- Son utilizadas para diversos fines como: uso doméstico, protección, restauración, forraje, sombra, alimento y/o de ornato.
- Han sido utilizadas en la reforestación y forestación de áreas perturbadas, con buenos resultados.
- Son más resistentes al ataque de plagas y enfermedades, por los agentes controladores (depredadores, virus, factores climáticos).
- Por su condición de nativas, se integran a la estructura de la comunidad de forma armónica.
- La disponibilidad de germoplasma y material vegetativo se facilita por su abundancia en la región.
- Su producción en viveros, aún rústicos, es relativamente fácil.

Las especies propuestas a ser utilizadas para la restauración de la Mina se muestran en la tabla VI.2

Tabla VI.2. Especies nativas que serán utilizadas. Incluye las que se pueden obtener en viveros de la SEMARNAT y aquellas a ser producidas de forma directa en viveros rústicos.

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Amapa	<i>Tabebuia penthaphylla</i>
2	Anona	<i>Annona reticulata</i>
3	Cacahuananche	<i>Gliricidia sepium</i>
4	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>
5	Conchilla	<i>Acacia hindsii</i>
6	Coapinole	<i>Hymenaea courbariil</i>
7	Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
8	Guazima	<i>Guazuma ulmifolia</i>
9	Raspa la vieja	<i>Curatella americana</i>
10	Papelillo	<i>Bursera spp.</i>
11	Tepemezquite*	<i>Lysiloma divaricata</i>

II) Diseño de la plantación

El diseño de la plantación será acorde con las características de la cubierta vegetal presente en los alrededores de la Mina, por lo que la base de diseño será la conformación de una plantación que se integre de forma gradual a la estructura y textura circundante. En este sentido se pretende establecer franjas de especies agresivas y de rápido crecimiento. Todas las franjas de la plantación se interrumpirán constantemente, intercalando líneas de especies diferentes, para solventar con esto el efecto de los agentes controladores. Los métodos de plantación se adecuarán a la condición del terreno, prefiriendo el de tres bolillo cuando se requiera de una cobertura mayor y existan condiciones de pendiente pronunciada.

Las distancias y densidades empleadas se determinarán de acuerdo al crecimiento y desarrollo de cada una de las especies, en sus fases tempranas, de tal manera que se asegure la recuperación de las áreas perturbadas, la rápida cobertura de las forestadas y el éxito de las acciones de forestación y/o reforestación. Asimismo, se tomarán en cuenta los propósitos que deberá cumplir la plantación (recuperación y/o restauración), el tipo de uso

del suelo y en su caso, las características (estructura, composición florística, textura, etc.), de la vegetación circundante.

III) Temporada de plantación

La plantación se ejecutará durante la temporada de lluvias (entre la segunda quincena de junio y hasta la primer semana de septiembre) para aprovechar las últimas lluvias y/o la humedad remanente.

IV) Apertura de cepas

La apertura de cepas se iniciará, aproximadamente, un mes antes de iniciar con la plantación, para promover la intemperización del material excavado. Para su conservación, hasta el momento de la plantación, el material extraído se colocará en la parte superior, a una distancia mínima de 30 cm. En la excavación de cepas se atenderá a las categorías de prioridad antes expuesta, para la atención de las áreas. En los sitios de mejores condiciones y dependiendo de lo avanzado del temporal y la intensidad de las lluvias, el lapso entre la excavación y el plantado podrá ser menor a fin de evitar su destrucción.

V) Selección y transporte de planta al lugar de la reforestación

Es muy importante seleccionar la planta que será considerada para la reforestación, ya que de esto depende gran parte de su sobrevivencia en el campo y un buen resultado de la reforestación. El transporte se realizará en camioneta de 3 toneladas.

El transporte de la planta se hará a temprana hora del día, para así evitar que estas mismas se deshidraten en el camino.

Las características que se tomarán en cuenta para la selección de la planta son las siguientes:

- Utilizar plantas vigorosas y un sistema radicular bien desarrollado y de por lo menos de 0.30 a 0.40 m de altura.
- No se seleccionará plantas que estén: bifurcadas, con tallo roto y deforme, follaje deteriorado, de talla baja y que tengan plagas y enfermedades.

Para evitar que la supervivencia de las plantas se vea mermada en la reforestación por un manejo inadecuado durante su transporte del vivero a los sitios, se tomarán las consideraciones siguientes:

- La tierra que contengan las bolsas debe ser suficiente y estar húmeda.
- Cargar y descargar los arbolitos tomándolos por las bolsas y no por los tallos.
- Acomodar las bolsas en el vehículo de manera vertical bien juntas una de otras, para formar hileras firmes y evitar que las plantas se muevan.
- Para estibar se van traspaleando los envases de manera que las bolsas de arriba no aplasten a las de abajo, cuidando además que el tallo y hojas de las que quedan abajo no sufran dobleces o quebraduras.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

- Cubrir el vehículo con lona para evitar que el aire dañe las plantas durante su transporte o, en su caso, el vehículo deberá transitar a una velocidad entre 15 y 40 km/hr.

Las acciones a efectuarse durante la plantación son las siguientes.

- Una vez que la planta se encuentre en el lugar donde se va a llevar a cabo la reforestación, esta se dejará en un lugar sombreado para evitar su deshidratación. La planta se deberá mantenerse protegida para evitar el daño por animales y/o fenómenos climáticos.
- La distribución de la planta se realizará conforme vaya avanzando la plantación, colocándolas lo más cerca posible de las cepas.
- Para el desembolso de la planta se usará una navaja u objeto cortante para quitar la bolsa. Para la colocación de la planta en la cepa esta se hará con todo y cepellón colocando la planta en la cepa.
- Una vez colocada la planta en la cepa, hay que rellenar la cepa con tierra y posteriormente apisonar en su alrededor.
- Hay que acondicionar el cajete dependiendo del método de plantación (cepa común, sistema español o ambos).
- Después de terminada la plantación, en cada jornada se procederá se deberán recolectar las bolsas de polietileno y llevarlas al relleno sanitario.

Los cuidados que se consideran para el manejo de las plantas durante su plantación son los siguientes:

- Al descargar las plantas se tendrá el cuidado de no amontonar o encimarlas, en caso de depositarlas en los sitios para su plantación al día siguiente, se colocarán bajo la sombra.
- Durante la distribución de las plantas en las cepas, no se manipularán por los tallos, siempre por las bolsas.
- Se deberán tomar las precauciones necesarias al quitar las bolsas para no dañar las raíces de las plantas.
- Se adicionará la tierra de manera homogénea en las cepas y apisonarla para que haya un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, así como también procurar que el nivel de la tierra incorporada sea ligeramente más bajo que el terreno natural (5 cm), para que el cuello de la raíz quede en ese rango.

VI) *Forma de acopio de planta*

La planta será adquirida en los viveros que cuenten con la experiencia en el manejo de las especies nativas a utilizar como guanacaste, tepemezquite, cacahuananche, etc., (vivero forestal de la CONAFOR, SAGAR, etc.,) garantizando con esto el abastecimiento de planta de calidad y cantidad suficiente, de hecho ya se inicio con la investigación sobre los lugares donde se puede adquirir dicha planta.

La obtención del germoplasma para la producción de planta y para las labores de revegetación, así como las plantaciones, se apegará estrictamente a los ordenamientos legales en la materia. La producción de la planta a utilizarse en las labores de restauración se podrá realizar en el vivero forestal de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR y/o SAGAR) o en viveros rústicos que se habilitarán en puntos cercanos a su área de plantación, que el responsable de la Mina podría establecer cerca del área de restauración; ya que se tiene la experiencia en la producción de especies nativas y en la reforestación de estas especies, dependiendo de la disponibilidad de agua y de la conveniencia, en costos, del Contratista encargado de realizar los trabajos.

VII) Actividades posteriores a la plantación.

Prevención de incendios

Para evitar incendios, se realizarán recorridos periódicos, principalmente, en los meses de estiaje, ya que en la zona se practica la agricultura de temporal, y, es en estos meses cuando se realizan las quemas agrícolas, por lo tanto se realizarán brechas cortafuegos alrededor de la plantación, sobre todo en las áreas más críticas de los sitios reforestados, las cuales se mantendrán en constante mantenimiento.

Podas controladas

Con la finalidad de garantizar la restauración de la vegetación, en los sitios a reforestar se proponen densidades altas, por lo que es necesario realizar podas controladas y escalonadas en tiempo con el objetivo de estimular el crecimiento en altura y grosor del tallo, facilitar el acceso, así como reducir el riesgo de incendios, plagas y enfermedades; para alcanzar de esta manera un plantación homogénea.

La mejor época para realizar las podas, es la de latencia o también llamado reposo vegetativo de las plantas. Para esto se contemplan dos podas iniciales:

- La primera se lleva a cabo cinco meses después a la plantación con el objetivo de eliminar plantas que presenten deformaciones en su crecimiento a causa de un mal transplante.
- La segunda, doce meses después de efectuado la primera, en esta se realizará una poda de formación a los elementos que rebasen los 2 m de altura y el aclareo de arbolitos que muestren grandes deficiencias en su desarrollo y que además coincidan con el espacio que requiera uno de mejor desarrollo, esto es con el fin de disminuir la densidad de la plantación.

Control de plagas y enfermedades

Para prevenir el ataque de plagas y enfermedades y llevar un control de estas, se realizarán supervisiones periódicas con el fin de detectar cualquier agente nocivo a la reforestación. Sobre todo durante el primer y segundo año de plantación. En caso de que se detecten plagas y enfermedades, se hará un diagnóstico del tipo y el porcentaje de infestación de ésta (reportando dicha plaga o enfermedad). Por lo que se determinará su control, ya sea por

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

control mecánico, químico, biológico e integrado, según de lo que se trate eliminando, con esto, cualquier foco de infección.

Seguimiento y evaluación de la reforestación

La finalidad de conocer el comportamiento de la plantación es realizar una evaluación de los sitios reforestados, utilizando sitios de muestreo sistemático y análisis mediante el método de muestreo por cuadrados, considerando para ello la sobrevivencia y desarrollo de las especies (altura, cobertura y vigor).



IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos de localización

Se integran plano de levantamiento topográfico, de área de influencia y perfiles.

VIII.1.2. Fotografías

Se agrega anexo fotográfico y orto foto digital del sitio.

VIII.1.3. Videos

No se incorpora.

VIII.2. Otros anexos

- Acta constitutiva de la empresa.
- Título de concesión minera.
- Resolución administrativa sobre ocupación temporal del predio.
- Resolución administrativa de PROFEPA.
- Poder legar del representante.
- Identificación oficial del representante legal.

VIII.4 Bibliografía.

- Aranda, Marcelo., 2000. **Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México**. Instituto de Ecología. 212 pp.
- Canter, I. 2000. manual de evaluación del impacto ambiental. mc graw HILL.
- Coneza, F.V., 1993. **Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental**. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España, 276 pp.
- DOF. **Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.**

-
- Escalante, P.B.P. 1988. **Aves de Nayarit**. Universidad Autónoma de Nayarit.
 - Guerrero, P.A. 1984. **Protección y Restauración de Flora y Fauna Silvestre. Reunión Regional de Ecología Centro**. SEDUE. Pp. 145-149.
 - INEGI 1990. **XI Censo de Población y Vivienda de Nayarit. Resultados Definitivos. Datos por localidad. (Integración Territorial)**. INEGI, Aguascalientes, Ags. México. 126 pp.
 - INEGI 1996. **Anuario Estadístico del Estado de Nayarit. Resultados Definitivos. Datos Ageb Urbana**. INEGI, Aguascalientes, Ags. México. 77 pp.
 - INEGI, S/A. **Cartografía temática, escala 1:50,000. El Venado. Carta F 13 – D 11**. México.
 - INEGI. 1990 **Guías para la Interpretación Cartográfica**. Geología. INEGI, Aguascalientes, Ags. México.
 - INEGI. 1990. **Guías para la Interpretación Cartográfica**. Edafología. INEGI, Aguascalientes, Ags. México.
 - INEGI. 1990. **Guías para la Interpretación Cartográfica**. Geología. INEGI, Aguascalientes, Ags. México.
 - INEGI. 1990. **Guías para la Interpretación Cartográfica**. Uso del Suelo. INEGI, Aguascalientes, Ags. México.
 - INEGI. 1990. **XI Censo General de Población y Vivienda de Nayarit. Resultados Definitivos Tabulados Básicos**. INEGI, Aguascalientes, Ags. México. 373. pp.
 - INEGI. 1994. **Censo General de Población y Vivienda de Nayarit. Perfil Sociodemográfico**. INEGI, Aguascalientes, Ags. México. 76. pp.
 - kiely g. 2000. ingeniería ambiental. mc graw HILL.
 - Ministerio de Obras Públicas y Transporte. 1991. **Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. 1. Carreteras y Ferrocarriles** MOPT. Madrid, España.
 - Pérez, V.A. **Análisis Morfométrico del Relieve del Estado de Nayarit**. Colegio de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. En memoria del XII Congreso Nacional de Geografía, INEGI, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Marzo de 1990. Tepic, Nayarit.
 - Piza, E.J. 1990. **La Actividad RIFT: Nayarit-Jalisco-Colima, y su Impacto Ambiental**. Colegio de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. En memoria del XII Congreso Nacional de Geografía, INEGI, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Marzo de 1990. Tepic, Nayarit.
 - Rzedowski R., J., 1978. **La Vegetación de México**. Limusa Wiley, México.
 - Seoáñez Calvo, Mariano. 1998. **Ingeniería medioambiental aplicada a la reconversión industrial y a la restauración de paisajes industriales degradados**. Colegio de Ingenieros de Montes. Mundi Prensa. Barcelona, España.
 - Straker I. 2000. fauna silvestre de méxico. edit. pax. MÉXICO.
 - Téllez, O.V. 1995. **Flora, Vegetación y Fitogeografía de Nayarit. México**. Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México. 166. pp.

RESUMEN EJECUTIVO

EL PRESENTE RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO SE REALIZÓ TOMANDO COMO REFERENCIA EL INSTRUCTIVO PROPORCIONADO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO E IMPACTO AMBIENTAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT).

1. AVANCE DE LA OBRA AL MOMENTO DE LA PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN.

El presente proyecto es la ampliación formal de la exploración minera del Predio LA Revancha en el Ejido Acatán de las Piñas, anexo Hacienda Vieja en el Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit. Dicha exploración tiene antecedente de regulación ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente Delegación Nayarit, mediante el cual se sancionó los inicios de exploración del sitio, se considera que en ese entonces, el avance estimado era del orden del 3%. La resolución administrativa definió la suspensión de los trabajos y la presentación de la manifestación de impacto ambiental; razón por la cual se presenta el documento formalmente ante dicho requerimiento.

2. TIPO DE OBRA ESPECIFICANDO SI EL PROYECTO SE DESARROLLA EN ETAPAS, PROCESOS INVOLUCRADOS E INVERSIÓN REQUERIDA.

Las obras de exploración minera en el Predio La Revancha serán muy sencillas y constarán prácticamente del zanjeo y exposición de roca en cuatro zonas bien definidas. Para este caso, en el plano de levantamiento topográfico que acompaña a este apartado se localizan las zonas de exploración.

En cada uno de los bancos se realizarán zanjeos y exposición de roca siguiendo la topografía natural del terreno. Dichos zanjeos se realizarán de manera manual y/o en su caso con ayuda de solo una retroexcavadora provista de martillo neumático, y tendrán un ancho de 2.5 metros x 2.0 de profundidad, la longitud de las mismas

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

dependerá de las condiciones del terreno elegido, tratando de eludir arbolado desarrollado y respetando los límites de los bancos elegidos, sin rebasar las dimensiones establecidas en el inciso 4.2.8 de la NOM-120-ECOL-1997.

Para el banco número 1, se realizarán 2 zanjas de aproximadamente 20 metros de largo por 2.50 m de ancho y 2.0 de profundidad.

Para el banco número 2, se llevarán a cabo 4 zanjas de 15 metros de largo, 2.5 m de ancho y 2.0 de profundidad.

Para el banco número 3, se excavarán 2 zanjas de 20 metros de largo, 2.5 m de ancho y 2.0 m de profundidad cada una.

Para la ampliación del banco 3, se excavarán 2 zanjas de 20 m de largo, 2.5 m de ancho y 2.0 m de profundidad. Lo anterior se resume en el siguiente cuadro.

Tabla 1. Áreas y volúmenes de zanjas de exploración.

BANCO	No. zanjas	LONG. m	ANCHO m	PROF. m	m ³ /zanja	m ³ /totales
1	5	20	2.5	2.0	100	500
2	4	20	2.5	2.0	100	400
3	2	20	2.5	2.0	100	200
Ampliación banco 3	2	20	2.5	2.0	100	200
TOTAL	13					1300

En el caso del desmonte, este será selectivo y se dará prácticamente en el área de bancos 1 y 3, así como en el área de maniobras y rehabilitación de camino de acceso.

Adicional a lo anterior, se acondicionará un área de maniobras de aproximadamente 463.845 metros cuadrados para el acceso al camión de transporte del material (ver plano). Dicho acondicionamiento consistirá en limpieza y despalme y nivelación del área.

También, se rehabilitará el camino de acceso existente el cual cuenta con aproximadamente 120 metros de longitud y 3.50 metros de anchos. Las obras de rehabilitación consistirán en limpieza, despalme y nivelación.

En todos los casos, referidos a las áreas de afectación para bancos de exploración, patio de maniobras y rehabilitación del camino de acceso, las superficies propuestas en el presente estudio están por debajo de las señaladas por la NOM-120-ECOL-1997.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

La superficie total de la poligonal que representa el área de muestreo es de 28,341.607 metros cuadrados; de esta, las áreas provista para la exploración y actividades es la que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Áreas y superficies de la mina de exploración.

ÁREA	SUPERFICIE EN m ²
Superficie total	28,341.607
Banco 1	365.429
Banco 2	865.708
Banco 3.	109.178
Ampliación Banco 3	60.709
Patio de maniobras	463.845
Rehabilitación de camino	420.00
Superficie total de exploración y actividades	2, 284.869
Porcentaje de superficie de actividades/superficie total	8.06

El programa de trabajo para el proyecto de exploración minera del predio La Revancha, es tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3. Programa de trabajo para el proyecto de exploración minera.

Actividad	Sep-Nov/2003	2004	2005	2006
Rehabilitación del camino de acceso				
Despalme, nivelación y compactación de patio de maniobras				
Exploración Banco 1				
Exploración Banco 2				
Exploración Banco 3				
Ampliación Banco 3				

3. TIPO Y CANTIDAD DE MATERIALES Y SUSTANCIAS QUE SERÁN UTILIZADOS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.

En particular los insumos que se emplearan en las diversas etapas del proyecto de exploración son pocos, y están definidos al recurso agua y materiales para la construcción de fosa séptica.

Agua

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Tabla 4. Consumo de agua

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Preparación del sitio	Cruda	30,000 L	Pipas contratadas				
	Tratada						
	Potable	150 L	Mercado local				
Construcción	Cruda	NO APLICA					
	Tratada						
	Potable						
Operación	Cruda	300,000	Pipas contratadas				
	Tratada						
	Potable	5,500	Mercado local.				
Operación	Cruda	NO APLICA					
	Tratada						
	Potable						
Mantenimiento	Cruda	NO APLICA					
	Tratada						
	Potable						
Abandono	Cruda	NO APLICA					
	Tratada						
	Potable						

Materiales

Tabla 5. Materiales a emplear.

Material	Etapa	Fuente de suministro	Forma de manejo y traslado	Cantidad requerida
Bloc de jal	Preparación del sitio	Mercado local	Camión del proveedor.	1000 piezas
Cemento	Preparación del sitio	Mercado local	Camión del proveedor.	200 Kg.
Calhidra	Preparación del sitio	Mercado local	Camión del proveedor.	250 Kg.
Arena	Preparación del sitio	Mercado local	Camión del proveedor.	3.5 m ³
Grava	Preparación del sitio	Mercado local	Camión del proveedor.	3.5 m ³

4. TIPO Y CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO ASÍ COMO SU DESTINO FINAL.

Generación de residuos peligrosos

No se generarán.

Generación de residuos no peligrosos

Debido a que en este proyecto se no existirá explotación de material ni beneficio de materiales por el momento, la generación de residuos sólidos estará

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

representada por aquella producida por los trabajadores en su estancia en la mina. Como se trata de un número de trabajadores de aproximadamente cinco, y acorde a la media nacional de generación de residuos de 1.0 Kg./día/habitante, se espera que la producción de residuos sólidos sea de 5 kilogramos/día.

- **Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos**

Sitios de disposición final

El sitio elegido para la disposición final de los residuos sólidos será el tiradero municipal de Santiago Ixcuintla.

Generación, manejo y descarga de aguas residuales y lodos

Agua residual

No existirán descargas de aguas residuales por proceso o beneficio de materiales. La única generación será por parte del uso del servicio sanitario, mismo que se descargará hacia una fosa séptica.

Lodos

No aplica.

Disposición final (incluye aguas de origen pluvial)

Las aguas provenientes de los servicios sanitarios se descargarán hacia una fosa séptica.

5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN EL PROYECTO.

La norma oficial mexicana que rige completamente el proyecto es la NOM-120-ECOL-1997 que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. Otras asociadas son:

- NOM-003-ECOL/1993. QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE LA EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USA GASOLINA COMO COMBUSTIBLE.
- NOM-CCAT-008-ECOL/1993. QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD DE HUMO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

-
- NOM-CCAT-014-ECOL/1993. QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GAS LICUADO DE PETRÓLEO, GAS NATURAL U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS.
 - NOM-059-ECOL-2001. QUE DETERMINA 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-ECOL-1994. QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES, MOTOCICLETAS Y TRICICLOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN.

6. TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO, SEÑALANDO SI EL PROYECTO AFECTA ESPECIES ÚNICAS O ECOSISTEMAS FRÁGILES.

La descripción de los tipos climatológica se hizo con base en los registros de la estación El Capomal, que tiene influencia sobre toda la zona en que se realizará la exploración, que registra los fenómenos meteorológicos del área, actualmente sujeta a utilización agrícola (cultivos permanentes, anuales permanentes, de temporal y pecuaria (ganadería extensiva).

El estudio del medio físico se obtuvo de las cartas del INEGI, Los tipos de vegetación presentes en la región, se definieron utilizando un criterio fisonómico y se denominaron de acuerdo con la nomenclatura propuesta por Rzedowski (1978). La vegetación en el predio se determinó mediante recorrido en el mismo con muestreos puntuales. La fauna se determinó con los registros de la zona, con los lugareños y por observaciones en el predio.

Tomando en cuenta que existe una relación directa entre la vegetación y la fauna de un sitio, al verse desplazada la flora también ocurre lo mismo con la fauna; por tanto, se registraron especies silvestres de fauna en el sitio adaptadas a terrenos o sitios deteriorados y/o adaptados a fuertes presiones antropogénicas.

7. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO.

El proyecto se ubicará sobre el Predio denominado La Revancha en el Ejido Acatán de las Piñas, anexo Hacienda Vieja en el Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit. En el apartado de anexo documental se ubica el plano de localización sobre carta topográfica del INEGI; asimismo, en el apartado de la relación de planos se ubica el plano de levantamiento topográfico con el cuadro de construcción en coordenadas UTM, también se encontrará la localización del predio en ortofoto digital.

8. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EN QUE SE DESARROLLARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD, ESPECIFICANDO SI AFECTARÁ ALGÚN ÁREA NATURAL PROTEGIDA, ECOSISTEMAS O TIPOS DE ZONAS DONDE EXISTAN ESPECIES O SUBESPECIES DE FLORA O FAUNA TERRESTRE Y ACUATICA EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, AMENAZADAS, RARAS, SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL O ENDÉMICAS.

El predio del proyecto no se ubica dentro o cerca de un área natural protegida; incluso el ecosistema no cuenta con plan de manejo ni un programa rector de ordenamiento ecológico decretado.

Las actividades culturales que predominan en el área de estudio son esencialmente agropecuarias. La forestería no es una actividad relevante por lo escaso de los recursos en la zona y lo degradado de los bosques aquí presentes. La pesca se realiza como una actividad de autoconsumo y no tiene relevancia económica en esta zona.

Los terrenos en los que se conserva la cubierta original están restringidos a la zona de transición entre el valle y los lomeríos, de donde se extienden de forma discontinua hacia la parte superior. La utilización no es hacia la conservación de vida silvestre sino para la ganadería extensiva y la implantación de cultivos frutícolas extensivos.

En el área de influencia las condiciones de la vegetación natural son muy variables pues se puede encontrar bosquetes con una condición de disturbio baja y otros en los que esta ha sido degradada y solo restan comunidades de tipo secundario, así como en otras en las que ha sido sustituida por la implantación de pastizales, huertas y encierros para ganado. La sustitución de la vegetación y el manejo inadecuado de la misma, tiene su origen en la falta de un aprovechamiento económico de sus recursos, pues esta no presenta una calidad adecuada para la explotación forestal ni potencial para otro tipo de aprovechamiento, que pudiera justificar su conservación. La utilización de estos terrenos enmontados como agostaderos, promueve de forma constante la desaparición de la cubierta vegetal y la sustitución por pastizales., como ocurre en los alrededores del área en donde la vegetación original fue sustituida mucho tiempo atrás para dar paso a la aparición de una dos comunidades bien diferenciadas en el área a ser afectada, ambas sujetas a la presión de la ganadería extensiva: El bosque tropical subcaducifolio en franca remisión, como una comunidad secundaria de porte bajo y con un sotobosque compuesto por pastos inducidos y otra comunidad, que más que clímax parece tener su origen en la sustitución anterior de la primera, el bosque de *Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia*.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

9. SUPERFICIE REQUERIDA.

La superficie total de la poligonal que representa el área de muestreo es de 28,341.607 metros cuadrados; de esta, las áreas provista para la exploración y actividades es la que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6. Áreas y superficies de la mina de exploración.

ÁREA	SUPERFICIE EN M ²
Superficie total	28,341.607
Banco 1	365.429
Banco 2	865.708
Banco 3.	109.178
Ampliación Banco 3	60.709
Patio de maniobras	463.845
Rehabilitación de camino	420.00
Superficie total de exploración y actividades	2, 284.869
Porcentaje de superficie de actividades/superficie total	8.06

10. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y ANÁLISIS.

La evaluación de los impactos producidos por el proyecto de exploración de la mina "La Revancha" se realizó utilizando la metodología de Coneza (1997) lo cual consistió en una valoración cualitativa, que asigna una calificación (valor) a los impactos que se manifestarán sobre los factores ambientales; físicos, bióticos y socioeconómicos, por las actividades llevadas a cabo en las diferentes etapas de la exploración minera quedando plasmadas las actividades, etapas y factores afectados en la matriz de impacto ambiental (Anexo 0 del apartado documental). Para identificar y calificar cada uno de los impactos se siguió el siguiente procedimiento:

Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor impactado. Estas casillas de cruce están ocupadas por una valoración correspondiente a once atributos de las características de la acción, que se sintetizan en una cifra que representa la importancia del impacto.

El significado de cada atributo y los valores que se asignan a cada uno es el siguiente:

Signo (+/-). El signo del impacto hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados.

Intensidad (I). Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en que el 12 expresará una destrucción total del factor

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX). Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8); se consideran las situaciones intermedias como parcial (2) y extenso (4).

Momento (MO). Es el plazo en el que un impacto se manifiesta y alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_i) sobre el factor del medio considerado.

Así, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, asignándole un valor de 4. Si es un período que va de 1 a 5 años, el momento será a mediano plazo (2). Por último, si el efecto se manifiesta después de 5 años, el momento se considera largo plazo (1).

En el caso de que por alguna circunstancia un impacto se considerase crítico, a los valores anteriores del momento se les incrementa de 1 a 4 unidades dependiendo de su importancia.

Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que presuntamente permanecería el efecto a partir de su aparición. Si dura menos de un año, se considerará fugaz (1); si dura entre 1 y 10 años temporal (2); y si el efecto tiene una duración mayor a los 10 años, se considerará permanente (4).

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de recuperar las condiciones originales del factor afectado por una acción dada; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción impactante, por medios naturales.

Si es a corto plazo, se le asigna el valor (1), mediano plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos períodos son los mismos asignados en el parámetro anterior.

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 a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Si el efecto es totalmente recuperable de manera inmediata se le asigna un valor (1) y si es en un medio plazo (2), si el efecto es mitigable toma un valor de (4). Cuando el efecto es irre recuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8).

Sinergia (SI). Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción no es sinérgica, El atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Acumulación (AC). Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea indirecto y el valor (4) cuando sea directo.

Periodicidad (PR). Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos un valor de (2), a los de aparición irregular (que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia) y a los discontinuos el valor que les corresponde es de (1).

Medidas de mitigación. La posibilidad y el momento de aplicar acciones o medidas de mitigación para prevenir, disminuir o remediar los impactos, se registran de la

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

siguiente manera: no existe posibilidad (N), durante la fase de diseño (D), en la fase de construcción (C), y durante la operación (O).

Una vez calificados cada uno de los atributos arriba señalados, se procedió a la determinación de la importancia de los impactos identificados en cada una de las celdas de interrelación, con la siguiente ecuación:

$$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

De esta operación se obtienen valores que oscilan entre 15 y 100, que corresponden a la importancia del impacto. Los valores de cada una de las características se derivan de la información sobre el entorno del proyecto, y de acuerdo a los criterios de valoración arriba enunciados. En la figura 1 se anotan de manera resumida las consideraciones establecidas por la metodología para la valoración de los atributos considerados.

Es importante mencionar que el valor de importancia del impacto es una valoración cualitativa de los impactos en cada elemento tipo, por lo que no debe confundirse con la importancia del factor afectado. Por otro lado los valores de cada una de las casillas de cruce no son comparables entre sí.

Figura 1. Modelo sintetizado para la obtención del valor de importancia.

NATURALEZA Impacto benéfico Impacto perjudicial	+ -	INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	1 2 4 8 12	SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)	1 2 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	Simple Acumulativo	1 4
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)	1 2 4 8 (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de la manifestación)	1 2 4 (+4)	EFEECTO (EF) (Relación causa y efecto)	1 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	Irregular o aperiódico y discontinuo Periódico Continuo	1 2 4
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)	1 2 4	REVERSIBILIDAD (RV)	1 2 4	RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción medio humano)	1 2 4 8	IMPORTANCIA (I) $I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$		

Resumen de los resultados obtenidos

En el rango numérico de la calificación cualitativa de la importancia, se consideran impactos no significativos aquellos que se ubican entre los valores absolutos 12 y 24. El resto de los impactos se clasificaron en moderados, cuando el valor absoluto que adquieren se encuentra entre 25 y 49; severos cuando se ubican en rango de

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

-50 y -74, buenos con valores dentro del mismo rango pero con signo positivo; y críticos cuando los valores absolutos son superiores a 75.

De la cuantificación realizada de los impactos (no significativos, moderados y severos) producidos durante la fase de exploración de la Mina, se obtuvo como un valor de importancia de -1664 para el Medio Natural y de -47 para el Medio Socioeconómico.

El valor de importancia del Medio Natural se obtuvo de la sumatoria de los valores obtenidos para el medio inerte, biótico y perceptual, los cuales obtuvieron los siguientes valores: -858, -145 y -652, respectivamente. Mientras que el valor de importancia del Medio Socioeconómico se obtuvo de la sumatoria de los valores del medio social (-158) y del económico (111). Ver figura 2.

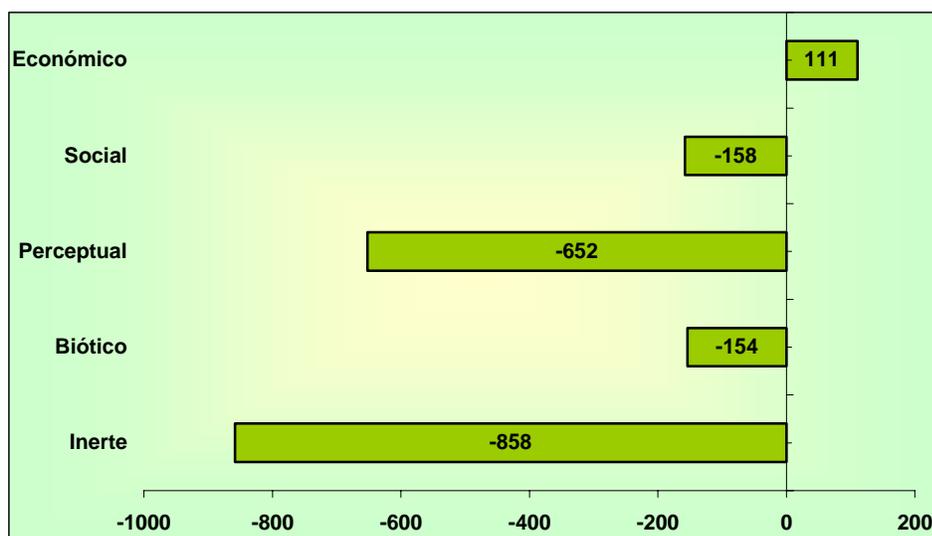


Figura 2. Valor de importancia de los medios afectados.

Dentro de los Medios Natural y Social, los factores que sufrirán la mayor presencia de impactos por la exploración de la Mina serán el aire (-494), la tierra (-218) y el paisaje (-652); siendo las actividades que mayor impacto ocasionarán sobre ellos el desmonte, despalle y extracción de mineral. El único impacto positivo y significativo se ocasionará a la economía (111) por la contratación temporal de mano de obra para realizar diversas actividades durante la exploración de la mina (figura 3).

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

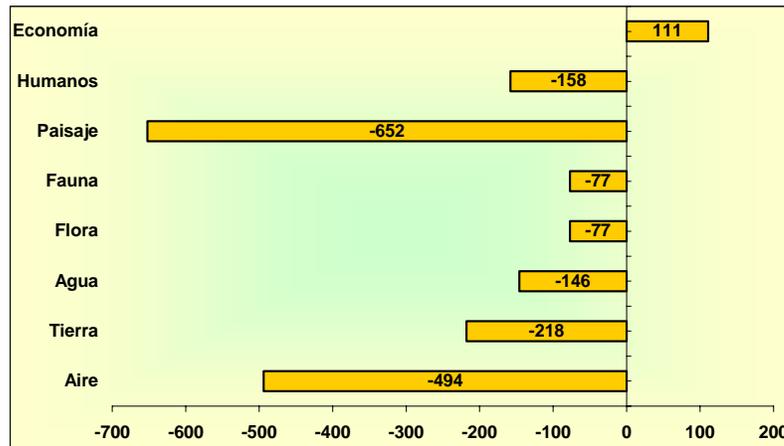


Figura 3. Valor de importancia de los impactos ocasionados a los factores impactados

Dentro de la valoración arriba mencionada, se encuentran todos los impactos ocasionados (no significativos, moderados y severos), sin embargo, dentro de estos habrá que tomar los impactos que tendrán valores absolutos entre 25 y 49 (moderados) y entre 50 y 74 (severos). La presencia de impactos severos y permanentes nos indica que factores serán los más afectados por la exploración de la Mina. El paisaje (-108) y la flora (-51), presentan mayores valores para los impactos severos (figura 4).

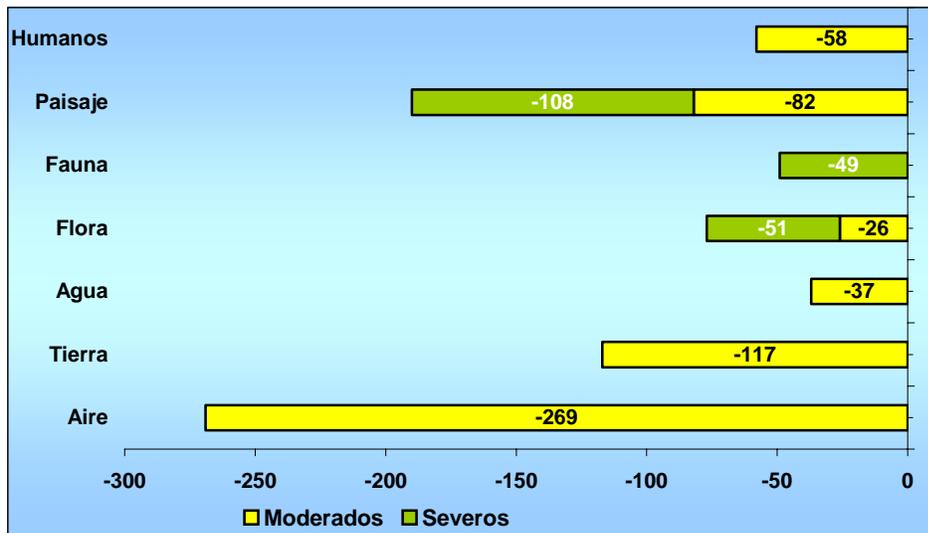


Figura 4. Impactos moderados y severos ocasionados por la exploración de la Mina.

Como ya se dijo, se debe tomar en cuenta aquellos impactos que afecten el medio de manera permanente, ya que sobre estos no se podrá tener un control para minimizarlos y, en caso de ser posible, se podrán realizar actividades para su

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

compensación. El paisaje será el factor con una mayor incidencia de impactos permanentes (-190), seguida de la tierra (-117) y la vegetación (-77) (figura 5).

En conclusión, los factores que será más impactados por las actividades de la exploración de la Mina serán, en primer lugar el paisaje, en segundo la tierra y por último la flora, ya que sobre estos se presentarán la mayoría de los impactos permanentes y severos.

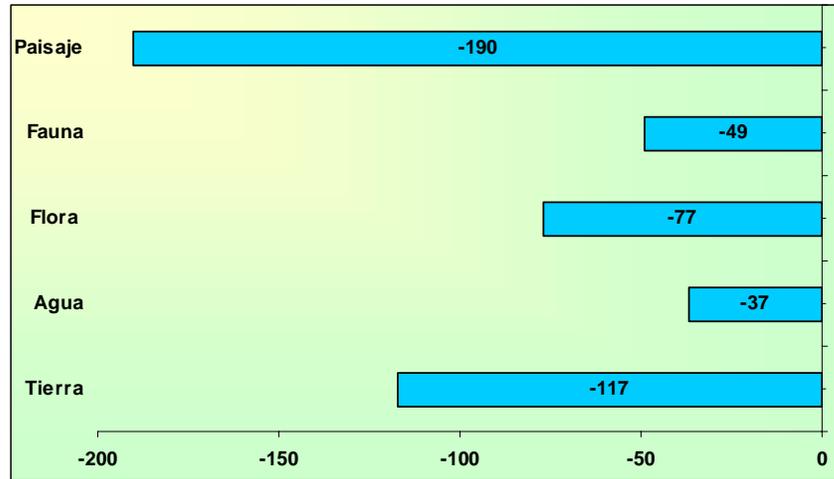


Figura 5. Impactos permanentes ocasionados por la exploración de la Mina.

11. MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN

- **Estrategias para la prevención.**

La aplicación de las medidas de mitigación y las actividades de protección ambiental que realizarán durante la exploración de la Mina, serán supervisadas y verificadas por el encargado de mina, las actividades serán continuas, aplicándose medidas de prevención durante todo el desarrollo de la actividad de exploración.

La aplicación de las medidas se realizará conforme la siguiente lista:

Tabla 7. Listado de actividades de medidas de mitigación y compensación

Medidas de Mitigación
Pérdida de suelo y vegetación
Aumento en los niveles de ruido y polvo
Manejo de Residuos
Protección a la fauna
Seguridad del Trabajador

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

• **Pérdida de suelo y vegetación**

- a) Delimitación física del área con cerco de alambre de púas y señales visibles.
- b) Se mantendrá una franja de protección de un ancho mínimo de 10 m. la cual se mantendrá libre de afectación.
- c) En los casos en los que la capa de suelo orgánico sea de al menos 0.20 m de espesor, se retirará y se almacenará en un sitio adecuado, en donde se propiciará la continuidad de los procesos biológicos. El sitio de almacenamiento se instalará de preferencia en un terreno degradado y que no esté considerado para utilización posterior. Se considerará como opción la utilización de suelo proveniente de los terrenos adyacentes que sean incorporados a las actividades agrícolas.
- d) Retiro de todo el material que pueda interferir con el proceso de restauración de las superficies de extracción y depósito de materiales.
- e) En los drenajes internos de las zonas de exploración, se llevarán a cabo mecanismos para evitar el arrastre de materiales sólidos y la formación de cárcavas en las partes bajas, ello mediante la habilitación de cunetas y drenes.
- f) Durante la exploración se construirán terrazas de diferentes dimensiones y represas filtrantes en taludes pronunciados (taludes de 0.5:1 en bancos de limo y arcilla y 0.25:1 en bancos de roca), así como la construcción de un drenaje interno que permita la conservación del suelo en toda la zona de exploración.
- g) Los productos maderables y no maderables que no sean aprovechados deberán ser triturados y esparcidos en la confluencia de la Mina, con la finalidad de incorporar al suelo los elementos bioquímicos a través de su proceso de degradación natural.

• **Aumento en los niveles de ruido y polvo**

- a) Los caminos temporales deberán ser regados periódicamente durante la temporada de secas, además de que se fomentará que los vehículos que transiten en ellas lo hagan a una velocidad moderada.
- b) Los vehículos empleados durante la exploración y transporte de material serán sometidos a un programa de mantenimiento de acuerdo a sus características y utilización. Se verificará que dicho programa se cumpla.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

- c) Se establecerá un monitoreo para la medición de emisiones de ruido dentro de la Mina. Las mediciones se harán de manera periódica, una vez al mes por lo menos.

• Manejo de Residuos Peligrosos

- a) Se colocarán contenedores, para los residuos sólidos municipales, que serán recolectarlos periódicamente para conducirlos al tiradero municipal.
- b) Se instalará una letrina móvil a razón de 1 por cada 20 trabajadores. Estas letrinas deberán ser acondicionadas y mantenidas para que las descargas generadas cumplan con la normatividad vigente.
- c) De forma preventiva y temporal se cubrirán las excretas y los productos de limpieza, para evitar la pulverización y dispersión de las excretas.
- d) Los residuos peligrosos serán tratados conforme a la normatividad vigente y llevados al almacén temporal de residuos peligrosos de la empresa, para su posterior traslado por empresas autorizadas a los sitios de disposición final. Se deberán conservar las evidencias de los movimientos que estos residuos tengan dentro de la obra.

• Protección a la fauna

- a) Antes de comenzar con las actividades de desmonte y despalme se realizarán recorridos previos con la finalidad de identificar, ubicar y revisar madrigueras, nidos e individuos presentes. Los organismos que se encuentren serán ahuyentados y/o reubicados del área.
- b) Cualquier organismos que tuviera que recibir cuidados, deberá ser transportado a un sitio o instalación en la que se puedan brindar los cuidados y/o curaciones que requiera, una vez que se recupere las condiciones para sobrevivir por si mismo serán liberados. De todos estos movimientos se deberá notificar a la SEMARNAT.
- c) Se realizarán campañas de concientización para evitar la caza, captura o cualquier otro medio de apropiación y aprovechamiento de las especies silvestres.

• Seguridad del Trabajador

- A. Se deberá concientizar al trabajador en la utilización de los equipos de protección personales (mascarillas, tapones atenuadores de ruido, etc.), en lo cual participará la junta mixta de seguridad e higiene.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

- B. Se deberá contar con un señalamiento legible y entendible por la población trabajadora y local mediante el cual se identifiquen áreas peligrosas, restringidas, equipos de seguridad necesarios o peligros potenciales.

CRITERIOS DE ABANDONO

Una vez que se haya terminado con la exploración minera, se realizarán las obras para restaurar el predio: nivelación de terreno, formación de terrazas, obras de drenaje y revegetación; lo que permitirá que en un mediano plazo, la Mina se recupere mediante las labores de restauración.

Una vez que se hayan realizado las actividades de restauración, se evitará que el predio vuelva a ser utilizado para llevar a cabo, en él, actividades de aprovechamiento agropecuario.

- **Propuesta de Restauración**

La restauración de la Mina La Revancha consistirá en realizar las actividades necesarias para su recuperación, entre las que se incluyen preparación del terreno (limpieza de residuos peligrosos y no peligrosos, nivelación del terreno, construcción de drenes, etc.), colocación de material orgánico y la plantación de especies nativas.

- a) **Delimitación del área**

Antes de iniciar con los trabajos en la Mina, se realizará un reconocimiento físico del área para su delimitación utilizando marcas visibles; la delimitación se hará, con mojoneras de 10 cm X 10 cm X 70 cm en color rojo y blanco.

- b) **Desmante**

La vegetación a desmontar será de forma manual utilizando motosierras, machetes y hachas, a dicha vegetación se le realizará el troceo y picado del material vegetativo o, en su caso, se triturará para incorporarlo con el material de despalme y sea utilizado posteriormente en las labores de restauración.

El Responsable de la mina se debe asegurar de dejar una franja perimetral de 10 metros de ancho exterior al área delimitada por la poligonal, esta franja no debe ser afectada por el movimiento de maquinaria o disposición de material de desmante. Esta franja se considera como área de amortiguamiento, por lo que el despalme no podrá ser depositado en ella.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

c) Despalme

La capa superior del suelo orgánico se debe de retirar y conservar; esta actividad consistirá en despalmar 20 cm de suelo superficial; en el caso de que el horizonte A no tenga este espesor, se retirará una capa del horizonte inferior hasta completarlo, cuando la pedregosidad sea excesiva, se deberán retirar del material recuperado las piedras mayores de 10 cm. El suelo que se retire debe ser conservado en un área de almacenamiento temporal.

d) Retiro y almacenamiento de material orgánico

Una vez realizado el despalme, el suelo orgánico será acarreado en camiones y depositado en donde no se obstruyan las actividades exploración. El suelo deberá de acomodarse en camellones y se mantendrán sembrados, con pasto, y abonados, con la finalidad de evitar la pérdida del mismo por los efectos de erosión. Para evitar la pérdida de suelo por erosión es necesaria la construcción de obras de drenaje, exteriores o interiores, o hacer una guarnición en la base de la Mina para la contención del material. Asimismo, se debe evitar que este material se contamine con otros materiales o sustancias químicas.

Se recomendará al encargado que el almacenamiento del suelo orgánico, para su uso posterior en la recuperación de la Mina, se realice en camellones cuya altura no sea superior a 1.5 m. La colocación de los camellones deberá ser de tal forma que prevenga la disolución de sales por escorrentía (p.e. siguiendo el contorno del terreno o sobre superficies planas). Los sitios de almacenamiento deberán ubicarse en sitios que se encuentren lo más próximo a los lugares donde será utilizado, para su colocación, de preferencia en sitios que se encuentren en la parte superior a estos. En todos los casos se evitará la utilización de terrenos arbolados.

e) Preparación del terreno

La preparación del terreno será conforme se libere cada una de los pozos de exploración de la Mina y se realiza un reconocimiento para determinar las labores necesarias para la preparación del terreno. Por lo que se debe de tomar en cuenta el programa de exploración de la mina.

f) Limpieza y remoción de residuos

Primeramente se deberá de llevar a cabo la limpieza y remoción de los residuos peligrosos y no peligrosos, así como el desmantelamiento de la infraestructura provisional, cuando esta se hubiera instalado en el sitio.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

g) Conformación del terreno

La conformación del terreno en la parte baja de la Mina será con el uso de maquinaria tipo menor, tratando que la pendiente sea suave, de 12% a 16%, arrojando los excedentes de material hacia los taludes utilizándolo para conformar los cauces de escurrimientos en las bermas y acorde con el proyecto de exploración propuesto, las pendientes transversales serán del 12% y las longitudinales no serán superiores al 0.35%. La conformación del terreno se hará con herramienta menor. En su defecto y cuando las condiciones del terreno así lo requieran, se trabajará con herramienta mayor.

En todo momento se tendrá en cuenta que la conformación del terreno tiene la finalidad de prepararlo para la ejecución sobre el de los trabajos de revegetación y/o reforestación, por lo que la compactación debe ser hasta el grado que garantice la estabilidad del terreno y una adecuada permeabilidad.

h) Control de los escurrimientos superficiales

Para controlar los escurrimientos se construirán drenes los cuales se conectarán a un dren principal que desvíe los escurrimientos superficiales fuera del área a restaurar, dicho dren deberá desembocar en drenes naturales evitando así el arrastre innecesario de suelo.

i) Colocación de suelo orgánico

En todas las áreas de la Mina, en donde la pendiente sea menor al 15% el suelo orgánico se colocará de forma directa en una capa continua mínima de 20 cm de espesor. En terrenos con pendientes entre 15 y 50%, el suelo se retendrá mediante la formación de terrazas cuyas dimensiones serán calculadas en su momento sobre la base de los siguientes criterios: suelos francos, intensidad de lluvia en 24 hrs., para un tiempo de retorno de cinco años, de 201 mm.

En las áreas con pendientes mayores, la colocación del suelo será reforzada mediante la utilización de geotextiles o productos similares que permitan la cubierta herbácea y la colonización por arbustos y árboles. Esto será particularmente aplicable a las caras de los taludes.

j) Revegetación

Para fomentar la revegetación de las áreas recuperadas, se adicionará a los terrenos un cocktail de semillas que previamente será recolectado en las áreas inmediatas al predio. Este cocktail se aplicará sobre el terreno de 25k/ha.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

La recolección de semilla se realizará previa a la ejecución de los trabajos de restauración, dando preferencia a las herbáceas, arbustos y árboles de comportamiento pionero. Dentro de las herbáceas, se evitará la utilización de semillas de pastos, cuando estas sean especies introducidas (forrajeras), también se evitará el uso de especies identificadas como malezas y/o ruderales. La producción de cada una de las sinusias en el cocktail será: herbáceas 50-60%, arbustos 30-35% y árboles 5-15%, estimados sobre el peso de la semilla limpia y seca. Previa a su siembra el cocktail se almacenará en un sitio seco y fresco protegido del ataque de insectos y de cualquier plaga.

k) Plantación

- Especies a emplear

La restauración se realizará con especies nativas de la región, las cuales serán producidas al término de la exploración de la Mina, una vez que ya se encuentre liberado por la empresa Contratista; para poder iniciar con las labores de preparación del terreno.

Las especies que serán utilizadas, deberán cumplir con uno más de los siguientes criterios de selección:

- Especies que se desarrollan en la región, lo cual favorece su rápida adaptación a las condiciones ambientales presentes.
- Son utilizadas para diversos fines como: uso doméstico, protección, restauración, forraje, sombra, alimento y/o de ornato.
- Han sido utilizadas en la reforestación y forestación de áreas perturbadas, con buenos resultados.
- Son más resistentes al ataque de plagas y enfermedades, por los agentes controladores (depredadores, virus, factores climáticos).
- Por su condición de nativas, se integran a la estructura de la comunidad de forma armónica.
- La disponibilidad de germoplasma y material vegetativo se facilita por su abundancia en la región.
- Su producción en viveros, aún rústicos, es relativamente fácil.

Las especies propuestas a ser utilizadas para la restauración de la Mina se muestran en la tabla 8.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Tabla 8. Especies nativas que serán utilizadas. Incluye las que se pueden obtener en viveros de la SEMARNAT y aquellas a ser producidas de forma directa en viveros rústicos.

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Amapa	Tabebuia penthaphylla
2	Anona	Annona reticulata
3	Cacahuananche	Gliricidia sepium
4	Nanche	Byrsonima crassifolia
5	Conchilla	Acacia hindsii
6	Coapinole	Hymenaea courbariil
7	Guanacaste	Enterolobium cyclocarpum
8	Guazima	Guazuma ulmifolia
9	Raspa la vieja	Curatella americana
10	Papelillo	Bursera spp.
11	Tepemezquite*	Lysiloma divaricata

I) Diseño de la plantación

El diseño de la plantación será acorde con las características de la cubierta vegetal presente en los alrededores de la Mina, por lo que la base de diseño será la conformación de una plantación que se integre de forma gradual a la estructura y textura circundante. En este sentido se pretende establecer franjas de especies agresivas y de rápido crecimiento. Todas las franjas de la plantación se interrumpirán constantemente, intercalando líneas de especies diferentes, para solventar con esto el efecto de los agentes controladores. Los métodos de plantación se adecuarán a la condición del terreno, prefiriendo el de tres bolillo cuando se requiera de una cobertura mayor y existan condiciones de pendiente pronunciada.

Las distancias y densidades empleadas se determinarán de acuerdo al crecimiento y desarrollo de cada una de las especies, en sus fases tempranas, de tal manera que se asegure la recuperación de las áreas perturbadas, la rápida cobertura de las forestadas y el éxito de las acciones de forestación y/o reforestación. Asimismo, se tomarán en cuenta los propósitos que deberá cumplir la plantación (recuperación y/o restauración), el tipo de uso del suelo y en su caso, las características (estructura, composición florística, textura, etc.), de la vegetación circundante.

Temporada de plantación

La plantación se ejecutará durante la temporada de lluvias (entre la segunda quincena de junio y hasta la primer semana de septiembre) para aprovechar las últimas lluvias y/o la humedad remanente.

Apertura de cepas

La apertura de cepas se iniciará, aproximadamente, un mes antes de iniciar con la plantación, para promover la intemperización del material excavado. Para su conservación, hasta el momento de la plantación, el material extraído se colocará en la parte superior, a una distancia mínima de 30 cm. En la excavación de cepas se atenderá a las categorías de prioridad antes expuesta, para la atención de las áreas. En los sitios de mejores condiciones y dependiendo de lo avanzado del temporal y la intensidad de las lluvias, el lapso entre la excavación y el plantado podrá ser menor a fin de evitar su destrucción.

Selección y transporte de planta al lugar de la reforestación

Es muy importante seleccionar la planta que será considerada para la reforestación, ya que de esto depende gran parte de su sobrevivencia en el campo y un buen resultado de la reforestación. El transporte se realizará en camioneta de 3 toneladas.

El transporte de la planta se hará a temprana hora del día, para así evitar que estas mismas se deshidraten en el camino.

Las características que se tomarán en cuenta para la selección de la planta son las siguientes:

- Utilizar plantas vigorosas y un sistema radicular bien desarrollado y de por lo menos de 0.30 a 0.40 m de altura.
- No se seleccionará plantas que estén: bifurcadas, con tallo roto y deforme, follaje deteriorado, de talla baja y que tengan plagas y enfermedades.

Para evitar que la supervivencia de las plantas se vea mermada en la reforestación por un manejo inadecuado durante su transporte del vivero a los sitios, se tomarán las consideraciones siguientes:

- La tierra que contengan las bolsas debe ser suficiente y estar húmeda.
- Cargar y descargar los arbolitos tomándolos por las bolsas y no por los tallos.
- Acomodar las bolsas en el vehículo de manera vertical bien juntas una de otras, para formar hileras firmes y evitar que las plantas se muevan.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

- Para estibar se van traspaleando los envases de manera que las bolsas de arriba no aplasten a las de abajo, cuidando además que el tallo y hojas de las que quedan abajo no sufran dobleces o quebraduras.
- Cubrir el vehículo con lona para evitar que el aire dañe las plantas durante su transporte o, en su caso, el vehículo deberá transitar a una velocidad entre 15 y 40 km/hr.

Las acciones a efectuarse durante la plantación son las siguientes.

- Una vez que la planta se encuentre en el lugar donde se va a llevar a cabo la reforestación, esta se dejará en un lugar sombreado para evitar su deshidratación. La planta se deberá mantenerse protegida para evitar el daño por animales y/o fenómenos climáticos.
- La distribución de la planta se realizará conforme vaya avanzando la plantación, colocándolas lo más cerca posible de las cepas.
- Para el desembolso de la planta se usará una navaja u objeto cortante para quitar la bolsa. Para la colocación de la planta en la cepa esta se hará con todo y cepellón colocando la planta en la cepa.
- Una vez colocada la planta en la cepa, hay que rellenar la cepa con tierra y posteriormente apisonar en su alrededor.
- Hay que acondicionar el cajete dependiendo del método de plantación (cepa común, sistema español o ambos).
- Después de terminada la plantación, en cada jornada se procederá se deberán recolectar las bolsas de polietileno y llevarlas al relleno sanitario.

Los cuidados que se consideran para el manejo de las plantas durante su plantación son los siguientes:

- Al descargar las plantas se tendrá el cuidado de no amontonar o encimarlas, en caso de depositarlas en los sitios para su plantación al día siguiente, se colocarán bajo la sombra.
- Durante la distribución de las plantas en las cepas, no se manipularán por los tallos, siempre por las bolsas.
- Se deberán tomar las precauciones necesarias al quitar las bolsas para no dañar las raíces de las plantas.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

- Se adicionará la tierra de manera homogénea en las cepas y apisonarla para que haya un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, así como también procurar que el nivel de la tierra incorporada sea ligeramente más bajo que el terreno natural (5 cm), para que el cuello de la raíz quede en ese rango.

Forma de acopio de planta

La planta será adquirida en los viveros que cuenten con la experiencia en el manejo de las especies nativas a utilizar como guanacaste, tepemezquite, cacahuananche, etc., (vivero forestal de la CONAFOR, SAGAR, etc.,) garantizando con esto el abastecimiento de planta de calidad y cantidad suficiente, de hecho ya se inicio con la investigación sobre los lugares donde se puede adquirir dicha planta.

La obtención del germoplasma para la producción de planta y para las labores de revegetación, así como las plantaciones, se apegará estrictamente a los ordenamientos legales en la materia. La producción de la planta a utilizarse en las labores de restauración se podrá realizar en el vivero forestal de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR y/o SAGAR) o en viveros rústicos que se habilitarán en puntos cercanos a su área de plantación, que el responsable de la Mina podría establecer cerca del área de restauración; ya que se tiene la experiencia en la producción de especies nativas y en la reforestación de estas especies, dependiendo de la disponibilidad de agua y de la conveniencia, en costos, del Contratista encargado de realizar los trabajos.

Actividades posteriores a la plantación.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Para evitar incendios, se realizarán recorridos periódicos, principalmente, en los meses de estiaje, ya que en la zona se practica la agricultura de temporal, y, es en estos meses cuando se realizan las quemas agrícolas, por lo tanto se realizarán brechas cortafuegos alrededor de la plantación, sobre todo en las áreas más críticas de los sitios reforestados, las cuales se mantendrán en constante mantenimiento.

PODAS CONTROLADAS

Con la finalidad de garantizar la restauración de la vegetación, en los sitios a reforestar se proponen densidades altas, por lo que es necesario realizar podas controladas y escalonadas en tiempo con el objetivo de estimular el crecimiento en altura y grosor del tallo, facilitar el acceso, así como reducir el riesgo de incendios, plagas y enfermedades; para alcanzar de esta manera un plantación homogénea.

TECNICA MINERAL, S. A. DE C. V.

Predio La Revancha, Ejido Acatán de las Piñas, Anexo Hacienda Vieja, Municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

La mejor época para realizar las podas, es la de latencia o también llamado reposo vegetativo de las plantas. Para esto se contemplan dos podas iniciales:

- La primera se lleva a cabo cinco meses después a la plantación con el objetivo de eliminar plantas que presenten deformaciones en su crecimiento a causa de un mal trasplante.
- La segunda, doce meses después de efectuado la primera, en esta se realizará una poda de formación a los elementos que rebasen los 2 m de altura y el aclareo de arbolitos que muestren grandes deficiencias en su desarrollo y que además coincidan con el espacio que requiera uno de mejor desarrollo, esto es con el fin de disminuir la densidad de la plantación.

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Para prevenir el ataque de plagas y enfermedades y llevar un control de estas, se realizarán supervisiones periódicas con el fin de detectar cualquier agente nocivo a la reforestación. Sobre todo durante el primer y segundo año de plantación. En caso de que se detecten plagas y enfermedades, se hará un diagnóstico del tipo y el porcentaje de infestación de ésta (reportando dicha plaga o enfermedad). Por lo que se determinará su control, ya sea por control mecánico, químico, biológico e integrado, según de lo que se trate eliminando, con esto, cualquier foco de infección.

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA REFORESTACIÓN

La finalidad de conocer el comportamiento de la plantación es realizar una evaluación de los sitios reforestados, utilizando sitios de muestreo sistemático y análisis mediante el método de muestreo por cuadrados, considerando para ello la sobrevivencia y desarrollo de las especies (altura, cobertura y vigor).

SIMBOLOGÍA			IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DERIVADOS DE LA EXPLORACIÓN DE LA MINA PREDIO LA REVANCHA, SANTIAGO IXC., NAY.																									
			EXTRACCIÓN DE MATERIAL (EXPLORACIÓN: ZANJE Y EXPOSICIÓN DE ROCA)										RESTAURACIÓN															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL EXTRACCIÓN DE MATERIAL (Exploración: Zanjeo y expo. de roca)	TOTAL DE IMPACTOS PERMANENTES	TOTAL DE IMPACTOS MODERADOS	TOTAL DE IMPACTOS SEVEROS	11	12	13	14	15	TOTAL DE RESTAURACIÓN	TOTAL DE IMPACTOS MODERADOS					
			Desmonte	Despalme	Almacenamiento de suelo orgánico	Contratación de mano de obra	Zanjeo y expo. de roca	Almacenamiento de materiales	Utilización de maquinaria en el sitio	Tránsito de vehículos	Mantenimiento de maquinaria y vehículos	Generación de Residuos Sólidos Municipales					Obras de drenaje	Colocación de la capa de suelo	Revegetación	Forestación	Mantenimiento y Supervisión							
		Aspectos ambientales moderados																										
		Aspectos ambientales severos																										
		Aspectos ambientales críticos																										
	10	Impactos positivos																										
	-20	Impactos negativos																										
MEDIO NATURAL	MEDIO INERTE	AIRE	Nivel de polvo	-22	-22	-23		-28		-28	-25	-23		-171		-81		-22	-19	26				-15	26			
			Nivel de ruido	-22	-22			-28		-28	-25	-26			-151		-107		-22	-22						-44		
			Calidad de aire	-22	-22			-28		-28	-25	-23		-24	-172		-81											
			TOTAL AIRE	-66	-66	-23		-84		-84	-75	-72	-24	-494			-269		-44	-41	26					-59	26	
		TIERRA	Valores geológicos		-35										-35	-35	-35											
			Topografía y relieve		-24	-20		-41						-19	-104	-41	-41											
			Deslizamiento y derrumbes		-19			-41			-19				-79	-41	-41		-16								-16	
		TOTAL TIERRA		-78	-20		-82			-19			-19	-218	-117	-117		-16								-16		
		AGUA	Escurremientos superficiales					-37							-37	-37	-37		26		23					49	26	
			Calidad del agua											-17	-17													
	Utilización de agua			-23	-23		-23					-23		-92														
	TOTAL AGUA			-23	-23		-60					-23	-17	-146	-37	-37		26		23					49	26		
	TOTAL MEDIO INERTE			-66	-167	-66	0	-226	0	-84	-94	-95	-60	-858	-154	-423		-34	-41	49					-26	52		
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	Diversidad		-26									-26	-26	-26												
			Cubierta vegetal		-51										-51	-51	-51				24	24				48		
			TOTAL FLORA		-77										-77	-77	-26	-51			24	24				48		
		FAUNA	Fauna	-22		15						-21			-28												0	
			Reducción de hábitat		-49										-49	-49	-49				24	24					48	
			TOTAL FAUNA	-71		15						-21			-77	-49	-49				24	24					48	
	TOTAL MEDIO BIÓTICO			-148		15					-21			-154	-126	-26	-100			48	48				96	52		
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Armonía visual		-41		-22		-54		-23	-23		-163	-95	-41	-54			20	23				43			
			Vista panorámica		-41		-22		-54		-23	-23			-163	-95	-41	-54				23				23		
		TOTAL MEDIO PERCEPTUAL		-82		-44		-108		-46	-46			-326	-190	-82	-108			20	46				66			
	TOTAL MEDIO NATURAL			-296	-167	-95		-334		-130	-161	-95	-60	-1338	-470	-531	-208	-34	-41	117	94				136	104		
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	MEDIO SOCIAL	HUMANOS	Salud e higiene					-20		-20	-20		-20	-80													
				Riesgos catastróficos					-20		-29	-29				-78		-58										
TOTAL MEDIO SOCIAL							-40		-49	-49			-20	-158		-58												
MEDIO ECONÓMICO		ECONOMÍA	Nivel de consumo	19	19		19							57						19			20		39			
			Nivel de ingresos en la economía local	19	19		16								54						16			16		32		
		TOTAL MEDIO ECONÓMICO	38	38		35								111						35			36		71			
TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO			38	38		35	-40		-49	-49		-20	-47		-58				35			36		71				