

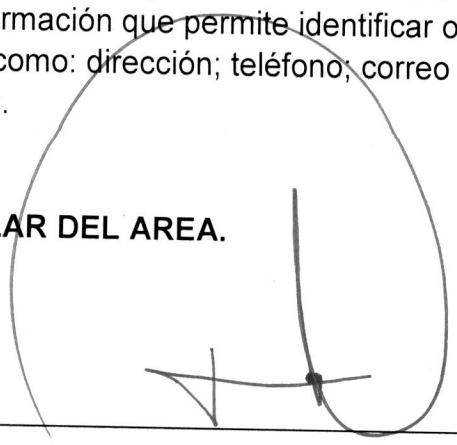
Unidad responsable. - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

Identificación del documento. - Versión publica de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0060/12/16

Sección clasificada. - Páginas 6, 7 y 53 de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Fundamento legal. - Fracción VII del artículo 69 de la LGTAIP, correspondiente a la información que permite identificar o hacer identificable a una persona física tales como: dirección; teléfono; correo electrónico; IFE; RFC; cédula profesional; firmas.

TITULAR DEL AREA.



L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB



Fecha y número de acta de la sesión del Comité: Resolución 444/2017, en la sesión celebrada el 9 de octubre del 2017.

Contenido

I.1.- Proyecto.....	2
I.1.1.- Nombre del proyecto.	2
I.1.2.- Ubicación del Proyecto.	2
I.1.3.-Tiempo de vida útil del proyecto.....	5
I.1.4.- Presentación de la documentación legal.....	5
I.1.5.- Nombre o razón social.	5
I.1.6.- Registro federal de contribuyentes.	5
I.1.7.- Nombre y cargo del representante legal.....	5
I.1.8.- RFC y CURP del representante legal.	5
I.1.9.- Domicilio para recibir u oír notificaciones.	6
I.2.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	6
I.2.1.- Nombre o razón social.	6
I.2.2.- Registro federal de contribuyentes.	6
I.2.3.- Nombre del responsable técnico del estudio.....	6
I.2.4.- Domicilio del responsable técnico.....	6
 <i>Tabla I- 1.- Acceso al proyecto.....</i>	 2
<i>Tabla I- 2.-Coordenadas iniciales de cada obra propuesta.....</i>	4
<i>Tabla I- 3.-Vida útil del proyecto.....</i>	5
 <i>Ilustración I- 1.- Acceso principal al proyecto.</i>	 3
<i>Ilustración I- 2.- Sitio propuesto para el desarrollo del proyecto.....</i>	4

I.1.- Proyecto.

I.1.1.- Nombre del proyecto.

El proyecto se denomina **Proyecto Minero Los Laureles** Promovido por la empresa *Krypton Gold Mining, S.A. de C.V.*, con pretendida ubicación en el municipio de Pueblo Nuevo Estado de Durango.

I.1.2.- Ubicación del Proyecto.

La construcción y operación de tres caminos de acceso (uno que comunica a los polvorines, otro será el camino de acarreo de minerales y el de acceso a los campamentos), dos polvorines, dos campamentos, cuatro socavones para la extracción y explotación de minerales metálicos, cuatro patios de maniobras, tres pozos de ventilación, una línea de distribución y transporte de energía eléctrica y dos subestaciones eléctricas, así como un depósito de suelo fértil, serán ejecutadas por **Krypton Gold Mining, S.A. de C.V.**, mismas que se localizan por la súper carretera Durango – Mazatlán, donde sobre esta carretera se recorren 100 kilómetros con rumbo suroeste hasta alcanzar la localidad de El Salto, continuando sobre la misma carretera y rumbo se recorre una distancia 50 kilómetros hasta llegar a la localidad de Coscomate, de esta localidad y continuando sobre la misma carretera y al recorrer una distancia de 44 kilómetros se alcanza El mirador del Puente Baluarte, de este punto se toma un camino de terracería con rumbo suroeste y aproximadamente a 2.5 kilómetros se llega al sitio del proyecto.

De	A	km	Tipo de camino
Durango	El salto	100	pavimentado
El Salto	Coscomate	50	pavimentado
Coscomate	Mirador el Puente	44	pavimentado
Mirador el Puente	Proyecto “Los Laureles”	2.5	Terracería

Tabla I- 1.- Acceso al proyecto

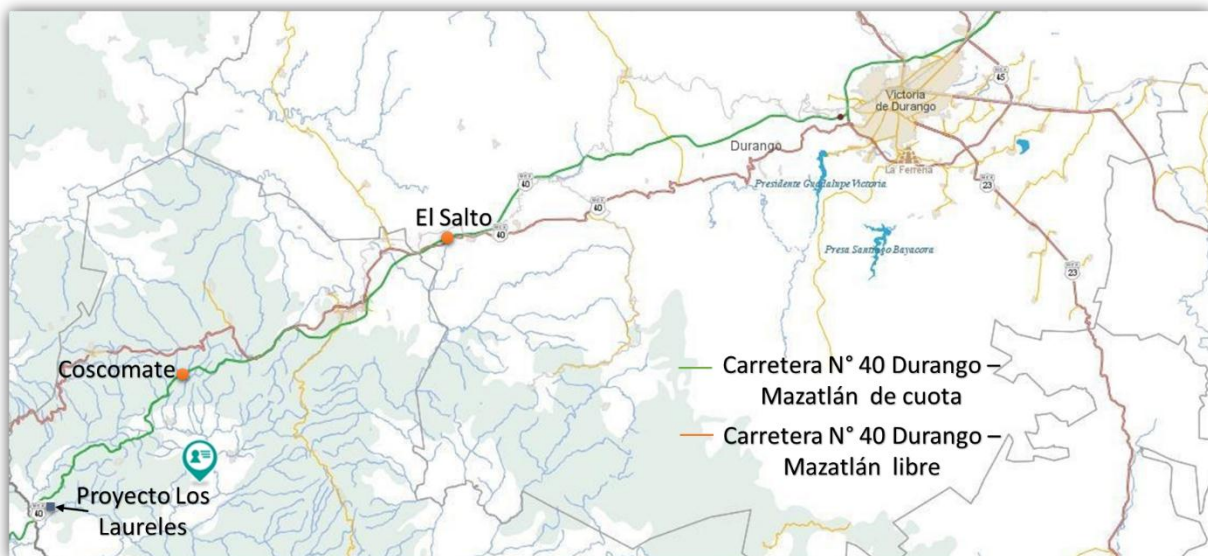


Ilustración I- 1.- Acceso principal al proyecto.

La tenencia de la tierra en donde se pretende la construcción y operación del proyecto es de carácter ejidal y/o social.

En la siguiente tabla se mencionan las coordenadas iniciales de los polígono que comprenden las obras que se pretenden construir, se muestran en el sistema UTM (del Inglés: Universal Transversa de Mercator o sistema de coordenadas rectangulares con base a la representación sobre la superficie terrestre de una superficie cilíndrica que es secante y en dirección perpendicular al eje de rotación terrestre), Datum WGS84.

Tipo de Obra	Este	Norte
Un Camino de explotación y acarreo	424196.24	2601693.40
Un Caminos de acceso a polvorines	424095.10	2603162.56
Caseta de vigilancia	424128.00	2603020.00
Depósito de explosivos (Polvorín) 1	424095.06	2603167.08
Depósito de explosivos (Polvorín) 2	424114.00	2603047.00
Un Camino de acceso a campamento	423848.87	2602839.87
Campamentos Laureles	423853.00	2602917.00
Campamentos San Antonio	424533.00	2600407.00
Una línea eléctrica	422824.39	2603585.10
Subestación eléctrica 1	423734.47	2602426.88
Subestación eléctrica 2	424949.91	2599327.03
Socavones para explotación de minerales 1 "Las Ranitas"	423685.99	2602728.87
Socavones para explotación de minerales 2 "Los Laureles"	423749.10	2602442.80
Socavones para explotación de minerales 3 "El Capomo"	424069.59	2602478.30
Socavones para explotación de minerales 4 "Los Plátanos"	423890.10	2600121.80
Patios de maniobras 1 "Las Ranitas"	423637.00	2602555.00
Patios de maniobras 2 "Los Laureles"	423777.00	2602329.00

Tipo de Obra	Este	Norte
Patios de maniobras 3 "El Capomo"	424068.00	2602479.00
Patios de maniobras 4 "Los Plátanos"	423920.00	2600045.00
Pozos de ventilación 1	423597.00	2602673.06
Pozos de ventilación 2	423633.55	2602729.58
Pozos de ventilación 3	423670.00	2602769.06
Depósito de suelo fértil	Ubicado en el Patio de maniobras 2 "Los Laureles"	

Tabla I- 2.-Coordenadas iniciales de cada obra propuesta.

En la siguiente imagen, se presenta el sitio de interés para el desarrollo y operación de las obras antes relacionadas.

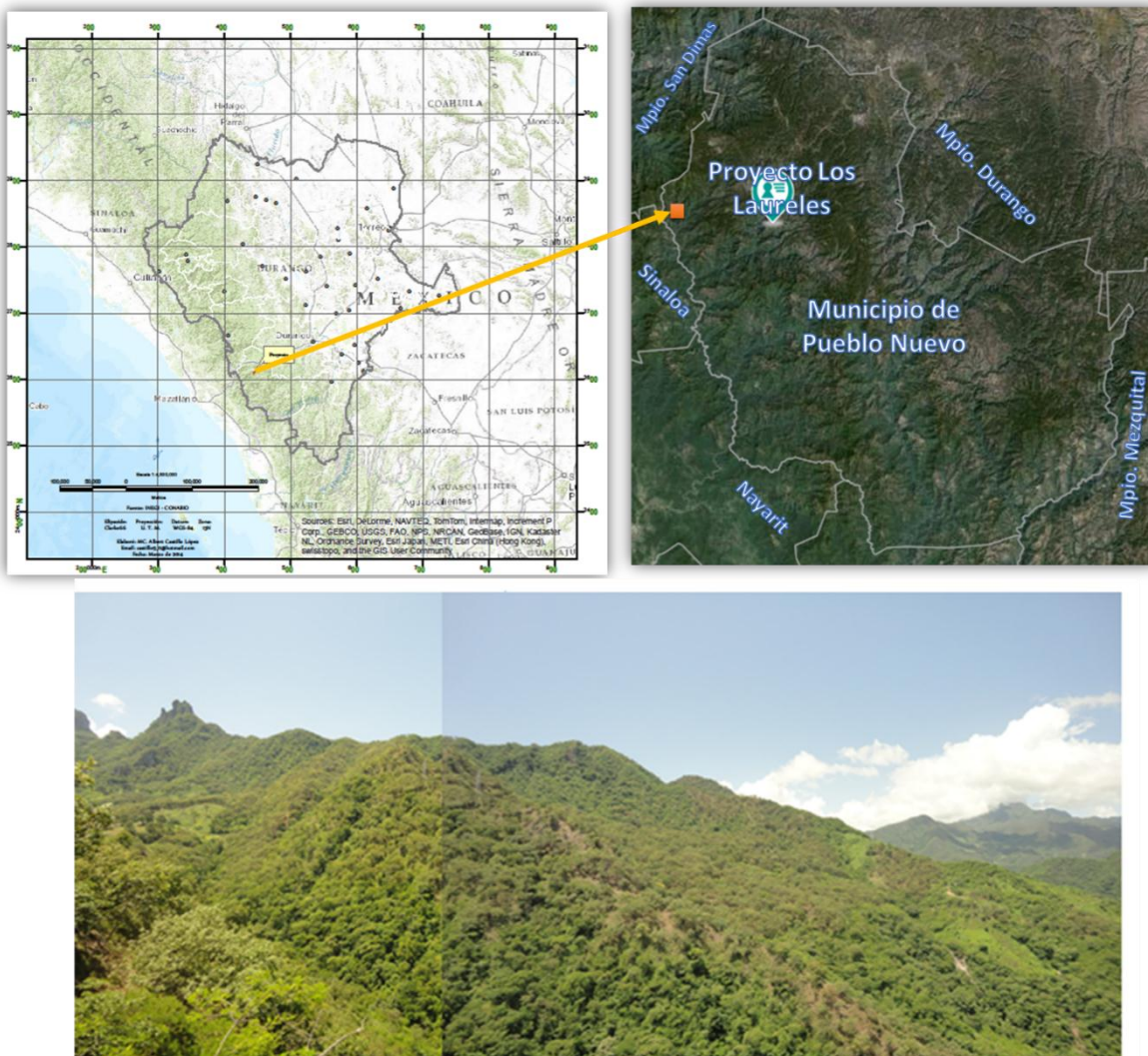


Ilustración I- 2.- Sitio propuesto para el desarrollo del proyecto.

I.1.3.-Tiempo de vida útil del proyecto.

El proyecto se traduce en una serie de obras indispensables para la explotación y beneficio de minerales, para lo cual se requiere la construcción y operación tres caminos de acceso, dos polvorines, dos campamentos, cuatro socavones para la extracción y explotación de minerales metálicos, cuatro patios de maniobras, tres pozos de ventilación, una línea de distribución y transporte de energía eléctrica y dos subestaciones eléctricas, así como un depósito de suelo fértil, cuya descripción se detalla en el Capítulo II de esta MIA, de tal forma que su operación se prevé de manera permanente y por lapso de tiempo detallado a continuación.

La vida útil de estas importantes obras, incluyendo las etapas de preparación del sitio y construcción de infraestructura, operación de esta y abandono del sitio, está calculada de acuerdo con las reservas de minerales actuales y sus etapas de explotación y beneficio serán de 10 años, distribuidas conforme se muestra en la siguiente tabla.

Etapas del proyecto	Tiempo estimado en años
Preparación del sitio y construcción de infraestructura	1
Operación (etapa de explotación y beneficio de minerales y utilización de las obras de apoyo propuestas.	10
Abandono del sitio	2

Tabla I- 3.-Vida útil del proyecto.

I.1.4.- Presentación de la documentación legal.

En su anexo respectivo se muestra la documentación legal que acredita la posesión legal de la tenencia de la tierra donde se edificarán la obra propuesta, Acta Constitutiva de la empresa y la carta poder del representante legal.

I.1.5.- Nombre o razón social.

Krypton Gold Mining, S.A. de C.V.

I.1.6.- Registro federal de contribuyentes.

KGM 1403193 W6 (se anexa copia).

I.1.7.- Nombre y cargo del representante legal.

Ing. Eduardo Favela Alvarado.

I.1.8.- RFC y CURP del representante legal.

(Se anexan copias del RFC y del CURP del representante legal).

I.1.9.- Domicilio para recibir u oír notificaciones.

Krypton Gold Mining S.A. de C.V.

Domicilio: Av. 20 de Noviembre N°1006 Poniente.

Localidad: Durango.

Municipio: Durango.

Entidad Federativa: Durango.

Telefono: 01(618) 8 25 43 73.

Correo electrónico: falco@hotmail.com

I.2.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.2.1.- Nombre o razón social.

Krypton Gold Mining, S.A. de C.V., por medio de su Departamento de Medio Ambiente.

I.2.2.- Registro federal de contribuyentes.

KGM 1403193 W6

En el Anexo respectivo se presenta copia simple de la cédula de identificación fiscal con el Registro Fiscal de Contribuyente de la empresa responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.2.3.- Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Faustino Simental García

RFC:

No. de Cédula Profesional:

CURP:

I.2.4.- Domicilio del responsable técnico.

Krypton Gold Mining S.A. de C.V.

Domicilio: Av. 20 de Noviembre N° 1006 Poniente.

Localidad: Durango.

Municipio: Durango.

Entidad Federativa: Durango.

Telefono: 01(618) 8 25 43 73., Cel. (618) 1-52-07-82.

Correo electrónico: fasiga_1@hotmail.com

I.2.5.- Resumen de datos generales de la promovente y responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

Datos generales del promovente o representante legal	
Nombre o razón social de la empresa: Krypton Gold Mining S.A. de C.V.	
Nombre del representante legal: Ing. Eduardo Favela Alvarado	
Domicilio: Av. 20 de Noviembre	Numero Exterior: 1006 Pte.
Municipio: Durango	Entidad Federativa: Durango
Teléfono: 01(618) 8 25 43 73	E-mail: falco@hotmail.com

Nombre y firma del representante legal:

Ing. Eduardo Favela Alvarado

Firma: _____

Datos generales del responsable de la elaboración de la MIA_P	
Nombre o razón social de la empresa: Krypton Gold Mining S.A. de C.V., por medio de su Departamento de Medio Ambiente	
Nombre del representante legal: Ing. Faustino Simental García	
Calle: _____	Numero Exterior: _____
Colonia: Zona Centro	C.P. _____
Municipio: Durango	Entidad Federativa: Durango
Teléfono: _____	E-mail: _____

Nombre y firma del responsable técnico:

Ing. Faustino Simental García

Firma: _____

Contenido

II.1.- Información General del Proyecto.	4
II.1.1.- Naturaleza del proyecto.	4
II.1.1.1.- Infraestructura de servicios.	4
II.1.1.1.a.- Camino para Transporte de minerales.	4
II.1.1.1.b.- Caminos de acceso al depósito de explosivos (Polvorines).	6
II.1.1.1.c.- Caseta de vigilancia y Depósito de explosivo (Polvorines).	6
II.1.1.1.d.- Camino de acceso a Campamentos.	7
II.1.1.1.e.- Construcción de 2 campamentos.	7
II.1.1.2.- Infraestructura de explotación de mineral.	9
II.1.1.2.a.- Instalación, operación y mantenimiento de una línea de distribución eléctrica y 2 subestaciones.	9
II.1.1.2.b.- Construcción de 4 socavones de explotación de minerales.	12
II.1.1.2.c.- Construcción de 4 patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral.	12
II.1.1.2.d.- Construcción de 3 pozos de ventilación.	13
II.1.1.3.- Depósito de suelo fértil.	13
II.1.2.- Selección del sitio.	15
II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.	18
II.1.4.- Inversión requerida.	21
II.1.5.- Dimensiones del proyecto.	21
II.1.6.- Uso Actual del Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	23
II.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	25
II.2.- Características particulares del proyecto	27
II.2.1.- Programa General de Trabajo.	32
II.2.2.- Preparación del sitio.	33
II.2.3.- Construcción de obras mineras.	34
II.2.3.1.- Arrendamiento de equipos y maquinaria.	34
II.2.3.2.- Transporte de maquinaria, equipos e insumos.	35
II.2.3.3.- Infraestructura de servicios.	35
II.2.3.3.a.- Construcción de camino de transporte de minerales, acceso al depósito de explosivos (polvorines) y campamentos.	35
II.2.3.3.b.- Construcción de campamentos, depósito de explosivos (polvorines) y caseta de vigilancia.	36

II.2.3.4.- Infraestructura de explotación de mineral.	39
II.2.3.4.a.- Construcción de la línea de transporte y distribución eléctrica.	39
II.2.3.4.b.- Instalación de las subestaciones eléctricas.	39
II.2.3.4.c.- Construcción de socavones de explotación de minerales.	39
II.2.3.4.d.- Construcción de patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral.	40
II.2.3.4.e.- Construcción de pozos de ventilación.	40
II.2.3.5.- Depósito de suelo fértil.	41
II.2.4.- Construcción de obras asociadas o provisionales.	41
II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento.	42
II.2.5.1.- Infraestructura de servicios.	42
II.2.5.1.a.- Operación de camino de transporte de minerales, acceso al depósito de explosivos (polvorines) y campamentos.	42
II.2.5.1.b.- Operación de campamentos, depósito de explosivos (polvorines) y caseta de vigilancia.	42
II.2.5.2.- Infraestructura de explotación de mineral.	43
II.2.5.2.a.- Operación de la línea de transporte y distribución eléctrica y subestaciones.	43
II.2.5.2.b.- Operación de socavones de explotación de minerales.	43
II.2.5.2.c.- Operación de patio de maniobras, depósito de tepetate y mineral.	44
II.2.5.2.d.- Operación de pozos de ventilación.	45
II.2.5.3.- Depósito de suelo fértil.	45
II.2.6.- Etapa de abandono del sitio.	46
II.2.7.- Utilización de explosivos.	49
II.2.8.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	50
II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio.	50
II.2.8.2 Etapa de construcción.	51
II.2.8.3 Etapa de operación.	51
II.2.9.- Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.	52

Tabla II- 1.- Dimensiones de los patios de maniobras.....	12
Tabla II- 2.- Colindancias del municipio de Pueblo Nuevo.	18
Tabla II- 3.- Acceso principal del proyecto.	19
Tabla II- 4.- Inversión del proyecto.....	21
Tabla II- 5.- Dimensiones del proyecto.....	22
Tabla II- 6.- Porcentaje de ocupación por tipo de obra.....	22
Tabla II- 7.- Uso actual del suelo y su distribución superficial.	24
Tabla II- 8.- Programa general de trabajo.	32
Tabla II- 9.- Programa de abandono del sitio.	33
Tabla II- 10.- Equipo y maquinaria a utilizarse en las obras	35
Tabla II- 11.- Infraestructura asociada o provisional.	42
Tabla II- 12.- Equipo y maquinaria a utilizarse en la extracción de minerales.....	44
 Ilustración II- 1.-Acceso principal al proyecto, tomando la súper carretera Durango-Mazatlán hasta la localidad de Coscomate.....	 19
Ilustración II- 2.-Ubicación del proyecto en el contexto Estatal.....	20

II.1.- Información General del Proyecto.

II.1.1.- Naturaleza del proyecto.

El Proyecto en cuestión se circunscribe a las actividades que pretende la empresa Krypton Gold Mining, S.A. de C.V., referente a las actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales metálicos, por lo cual se pretende realizar 10 obras que son suma importancia para incrementar su infraestructura de apoyo y hacer más eficientes sus sistemas de productividad de sus diferentes fases de producción.

En razón a lo anterior se presenta la caracterización técnicos y ambientales de cada una de las obras que enseguida se describen para el proyecto **Los Laureles**, donde es prioridad para esta empresa obtener las licencias y permisos ambientales en materia de impacto ambiental, y poder iniciar con las fases de preparación, construcción y operación de los sitio de interés para este importante y nuevo consorcio minero:

II.1.1.1.- Infraestructura de servicios.

II.1.1.1.a.- Camino para Transporte de minerales.

La construcción y operación de este acceso, constituye la espina dorsal de transportación de materiales, insumos y personal dentro del área de la mina así como el movimiento de minerales desde los sitio de extracción (socavones) hacia la planta de procesos.

Este acceso se realizará de acuerdo con las siguientes:

Especificaciones Técnicas.

La construcción y operación de esta vía principal dentro del proyecto, seguirá siendo de terracería pero con las siguientes mejoras, de pendientes y curvas con base a normativa de SCT para un camino tipo C, así como obras de drenaje necesarias para la conservación y operación del camino.

Las especificaciones del Camino Tipo C son las siguientes:

Camino tipo	TDMA	THM
C	500 – 50	60 – 6
TDMA: Tránsito diario máximo anual		
THM: Tránsito horario máximo anual		

De acuerdo con esta especificación por la Secretaría de Comunicaciones y transporte, el camino que se pretende acondicionar se encuadra en el camino tipo C para un tránsito promedio diario anual de 50 a 500 vehículos, equivalente a un tránsito horario máximo anual de 6 a 60 vehículos (12% del T.P.D.).

En este sentido y considerando las necesidades del proyecto para la transportación de insumos, materiales y personal dentro de este sector operativo así como el acarreo de minerales hacia la planta de procesos o beneficio de manera segura y eficaz, además se respetarán las siguientes características de operatividad:

Camino tipo C		
Terreno accidentado (fisiografía Cañón Típico)		
Características	Cantidad	Unidad
Velocidad de proyecto	40	Km/hr
Ancho de corona	7 – 10	Metros
Grado máximo de curvatura	16° 30´	Grados
Pendiente máxima	5	%

Se clasifican como de 2do. Orden ya que desembocarán en la vía principal del camino de acceso a la planta de beneficio.

Su principal función será el transporte de mineral de las áreas de explotación a la Planta de Beneficio así como el traslado del equipo, insumos, maquinaria y personal operativo y de supervisión de esta empresa.

Obras de drenaje.

Debido a la topografía de los sitios por donde se realizarán estos trabajos, es necesaria la construcción de un número importante de obras de drenaje para la conservación de los escurrimientos naturales a fin de que continúen con la conducción de agua pluvial y no se vean afectados por el desarrollo de la obra y evitar el deterioro del camino por la falta de estas obras hidráulicas.

En tal virtud, se precisó la construcción de dos tipos de obras hidráulicas de cruce de arroyos y escorrentías secundarias que son: Vado de concreto y alcantarilla que se construirán a fin de que se continúe con la conducción de agua de lluvia normal y evitar que esta circule sobre el camino.

La construcción de estas obras se ajusta a la normatividad establecida por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte y al proyecto de ingeniería civil de construcción, con el objetivo de garantizar un uso continuo y permanente durante la vida útil en la explotación y beneficio de minerales y su comercialización, beneficiando a su vez el movimiento y mercadeo de productos agropecuarios que se producen en la región.

II.1.1.1.b.- Caminos de acceso al depósito de explosivos (Polvorines).

La intención de construir una vía de acceso hacia el sitio donde se almacenaran los explosivos e insumos para su control y manejo, es con el fin de poder transportar los explosivos y sus aditamentos hacia las áreas de explotación de minerales en forma segura y eficaz.

Esta obra comprende una longitud de 1,310 metros por 7 de ancho, ocupando una superficie de 9,170 metros cuadrados equivalentes a 0.9170 hectáreas.

II.1.1.1.c.- Caseta de vigilancia y Depósito de explosivo (Polvorines).Polvorines.

Las labores o actividades de explotación de minerales que se pretenden realizar requerirán del uso de explosivos, razón por la cual se tiene contemplado edificar DOS polvorines, que serán contruidos de acuerdo con lo señalado en el reglamento de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos, misma que señala que el agente y el alto explosivo deberán almacenarse separadamente de los iniciadores y conductores, en polvorines contruidos conforme a las especificaciones dictadas por la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA).

En su construcción se recomendará que exista una distancia de 150 mts. entre si y fuera de las áreas de operación.

Los volúmenes de almacenamiento de los polvorines serán los siguientes:

En uno de ellos se tiene calculado un máximo de 13 toneladas de explosivo y 5000 metros de cordón detonante.

En el otro se tiene programado almacenar como máximo 8,000 piezas de iniciadores y 2,000 metros de conductores.

Los polvorines cumplirán además con todos los requisitos de seguridad establecidos por SEDENA y se guardarán todos los procedimientos de seguridad requeridos para el Almacenamiento, transporte y uso de los mismos durante la operación.

De ser necesario se gestionar una inspección militar de verificación a los polvorines al concluir su construcción, para la obtención del permiso que expide la SEDENA.

El uso de los explosivos será exclusivamente en trabajos de voladuras y fragmentación de rocas en los socavones de explotación. Ambos polvorines ocuparan una superficie de 960 m2, en áreas impactadas.

Caseta de vigilancia.

Esta obra se realiza para el control de acceso para todas las personas que ingresen a los polvorines, en donde se llevará un control expreso de horarios de ingreso y salida del personal. Ocupando una superficie de 209.5 m², dentro de una área impactada.

II.1.1.1.d.- Camino de acceso a Campamentos.

Se hace necesaria la construcción de esta obra, para permitir el acceso al personal operativo y administrativo y contratistas hacia las zonas de descanso. Dicha obra comprenderá una superficie de ocupación de 742 m², sobre terreno totalmente impactado.

II.1.1.1.e.- Construcción de 2 campamentos.

La construcción del campamento Laureles quedará ubicada hacia la parte norte de los socavones de exploración a una distancia aproximada de 1,000 mts., sobre terrenos sin vegetación en áreas de cultivo sin uso y el campamento San Antonio fue inevitable su ubicación en un sitio ocupado por vegetación de selva baja caducifolia. Ambos sitios ofrecen condiciones de seguridad y tranquilidad para los obreros, empleados administrativos, contratistas, visitantes y prestadores de servicios, donde esta construcción iniciara con las excavaciones que permitirán el soporte de las estructuras de mampostería y estructuras metálicas que darán forma a los dormitorios.

La superficie que ocuparán estas obras es de 9,039.5 m², distribuida en estacionamientos, dormitorios, comedor y fosas sépticas, requiriendo el cambio de uso de suelo solo en el campamento San Antonio en una superficie de 6,777.00 m².

El desarrollo de estas obras comprende la construcción de dos campamento para albergar a 136 personas adscritas a la empresa; Estos campamento se edificarán en dos plantas, con 16 habitaciones para 4 personas y 4 habitaciones individuales para los directivos, contarán con baños (wc y regaderas) en uno de los extremos, estratégicamente ubicados. Comedor para la asistencia alimenticia y un departamento de lavandería que les permita a todos los empleados y obreros mantener limpios uniformes y prendas de vestir.

Fuente de suministro de energía eléctrica y consumo.

Será proporcionada de la línea eléctrica que se tiene contemplado construir, cuya descripción se detalla más adelante.

Abastecimiento de agua.

En esta primera etapa para las actividades de aseo personal por ser poco su requerimiento se obtendrá del arroyo los laureles, mediante mangueras que transportaran el agua hacia un depósito o tanque elevado de 5000 lts, para después bajarla por gravedad también con el uso

de manguera hacia el campamento.

Para el consumo personal y preparación de alimentos será suministrada mediante garrafones de 20 lts. Totalmente potabilizada que se obtendrá en la población del Salto directamente por personal de la empresa o mediante un contratista que se encargue de abastecer este requerimiento.

Control de aguas residuales.

Se generarán aguas residuales domésticas provenientes del aseo personal, campamento y lavado de enceres de cocina y aguas negras, por tal razón será necesario construir una fosa séptica para el tratamiento adecuado de estas aguas.

Áreas de dormitorios.

Las áreas para el descanso del personal se proponen construir un módulo arquitectónico de dos plantas que cuenta con espacio para dormitorios, los cuales alojara de 1 hasta 4 personas en 4 camas individuales y sus closet.

Comedor.

Este tiene los espacios necesarios para la elaboración y conservación de los alimentos, así como la logística para el buen funcionamiento.

El área de comensales tiene una capacidad de 35 personas sentadas en un turno de servicio, esto indica que en dos (2) turnos se atenderá a las 68 personas.

Se pensó que el servicio de alimentos puede ser de tipo buffet y contar con una barra que proporcione este servicio.

El comedor se ubica en un punto estratégico del campamento con un acceso rápido, céntrico, y con una vista al arroyo los laureles, dando una sensación agradable al estar comiendo.

Lavandería.

Este espacio nace de las necesidades que se generaran en el campamento. Debido al tiempo que los trabajadores permanecerán en él, se proporciona este espacio para el aseo de ropa de trabajo, así como personal. Contando con lo necesario en equipo como lavadoras, secadoras, lavaderos y mesas de trabajo.

La ubicación será en un punto estratégico del campamento, cerca de la alimentación de agua y la descarga de drenaje.

Fosa séptica

Será necesario un espacio para el tratamiento primario de las aguas residuales. En ella se realiza la separación y transformación físico-química de la materia orgánica contenida en esas aguas. Se trata de una forma sencilla y barata de tratar las aguas residuales y está indicada (preferentemente) para zonas rurales o residencias situadas en parajes aislados y lugares donde usa letrinas de hoyo.

II.1.1.2.- Infraestructura de explotación de mineral.

II.1.1.2.a.- Instalación, operación y mantenimiento de una línea de distribución eléctrica y 2 subestaciones.

Para abastecer de energía eléctrica al campamento, socavones, polvorines, caseta de vigilancia y en un futuro inmediato a la planta de beneficio, se realizó la gestión ante la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a fin de solicitar la instalación de una línea de transporte y distribución eléctrica y subestación eléctrica, autorizando dicha solicitud mediante Oficio No 0061/2016 de fecha 13 de enero de 2016.

Donde de acuerdo a las necesidades solicitadas, las características del servicio o características técnicas de voltaje que se proporcionara serán las siguientes.

Carga conectada inicial: 6,000 Kwa
Carga conectada final: 6,000 Kwa
Demanda inicial: 5,000 Kva 4,500Kw
Demanda final: 5,000 Kva 4,500 Kw
Tensión de suministro: 34.5 kV
Tolerancia en la tensión: + -10%
Frecuencia: 60 HRTZ
Tolerancia en la frecuencia: + - 8%
Numero de fases e hilos: 3 fases 3 hilos
Tarifa: H-M
La medición de energía y potencia
Se efectuara en el nivel de: Media tensión

La subestaciones eléctricas será construida en una plataforma de 25X25 metros (625 M²) cada una, (de 2500 kva y de 1000 kva) teniendo las siguientes características, 2 transformadores de 2500 kva, y un transformador de 1000 kva tipo de enfriamiento ONAN, sobre elevación de la temperatura de 65°, conexión delta-estrella, altitud de operación 2300 msn, tensión de alimentación primaria de 34.5 kv y tensión secundaria de 480 volts , dicha subestación quedara cercada con malla ciclónica, contando con estructuras de remate y transición de aéreo a subterráneo en 34.5 kv de cfe.

Respecto a las cimentaciones, se contemplan de forma aisladas para los transformadores y cuartos de control y protecciones, donde se instalaran tableros eléctricos, CCM, medición de equipos, con ambiente de aire acondicionado.

Su ubicación será para la primera en la misma superficie destinada al patio de maniobras del socavón 2 (laureles), y la segunda sobre tierras de cultivo sin uso por lo que no requieren solicitar cambio de uso de suelo.

Línea de transporte y distribución de energía eléctrica.

Esta se realizara a través de la instalación de postes de madera, estructuras y se ejecutara como a continuación se describe:

La construcción de una línea de distribución y transmisión de 34.5 kv con una longitud de 5,445 mts L con ancho en la parte aérea de 6 mts.

Las características técnicas de los postes, cables, soportes y demás implementos necesarios para el tendido eléctrico se describen como sigue:

Estructuras tipo HA, HS y MGR, con postes de madera de 50 FT, 55 FT, clase 4 y clase 1, con crucetas, y tirantes galvanizados.

Apartarrayos de óxidos metálicos de cerámica 27 kv

Línea aérea trifásica con hilo de guarda, a 34.5 kv Cuchillas de operación en grupo 34 kv 600 amp.

Transición de aéreo a subterráneo, con cable xlp 35 kv calibre 3/0 con terminales QTIII, registros en media tensión.

Medición trifásica en media tensión para una capacidad de 5 mva

2 Transformador tipo subestación de 2500 kva voltaje primario de 34.5 kv y voltaje secundario 480 volts, conexión delta-estrella, tipo de enfriamiento ONAN

Transformador tipo subestación de 1000 kva voltaje primario de 34.5 kv y voltaje secundario 480 volts, conexión delta-estrella, tipo de enfriamiento ONAN.

En total se ocuparan 16 estructuras distribuidas en 5,445 Metros lineales con una ocupación en superficie de 12,358 m2 como cambio de uso de suelo.

El área para la cimentación de los postes serán de 2.5 mts 2 con una profundidad de 2 mts para los postes de 50 FT y 2.20 para los postes de 55 FT. Para la línea aérea se utilizara cable ACSR 336.4 y cable para hilo de guarda ACSR 1/0, estructuras HS, HA y MGR, la distancia entre

el piso y la catenaria será de 12 mts y la distancia entre la copa de los árboles y la catenaria, tendrá como mínimo 3 mts.

Coordenadas De Línea Eléctrica				
Partida	No. De Estructura	Tipo De Estructura	Coordenada	
			Latitud	Longitud
0	EXISTENTE	TS ESISTENTE POSTE 12 MTS	23.539876	105.755433
1	1	"HA" CON POSTE DE 50 FT	23.539523	105.755996
2	2	"HA" CON POSTE DE 50 FT	23.540316	105.757244
3	3	"HA" CON POSTE DE 50 FT Y 55 FT	23.538592	105.755875
4	4	"HA" CON POSTE DE 50 FT	23.536272	105.754996
5	5	"HA" CON POSTE DE 50 FT Y 55 FT	23.536644	105.755417
6	6	"HA" CON POSTE DE 50 FT	23.536272	105.754996
7	7	"HS" CON POSTE DE 50 FT Y 55 FT	23.533659	105.754626
8	8	MGR POSTE DE 50 FT	23.530903	105.751250
9	9	MGR POSTE DE 50 FT	23.525355	105.751208
10	10	MGR POSTE DE 50 FT	23.521672	105.746874
11	11	"HA" CON POSTE DE 50 FT	23.521716	105.746892
12	12	"HA" CON POSTE DE 50 FT	23.518346	105.746385
13	13	MGR CON POSTE DE 50 FT	23515343	105742734
14	14	MGR CON POSTE DE 50 FT	23512033	105739807
15	15	MGR CON POSTE DE 50 FT	23508931	105734892
16	16	MGR CON POSTE DE 50 FT	23502996	105733077
17	17	EST. FINAL. SUBESTACION 5000 KVA	23502607	105735190

Subestación eléctrica.

Servicio exterior grado de protección nema 3R.

Formada por gabinetes de lámina desengrasada, fosfatada y sellada en calibre 12 para los perfiles y Calibre 14 para las tapas, acabada en color gris ANSI 61, bus de cobre de la adecuada, tensión Nominal de 35 kv. Bus de tierra a lo largo de la Subestación, mirillas de cristal inastillable, tornillería tropical izada, incluye las celdas descritas a continuación:

34.5kv 630 Amp. NEMA 3R acometida normal, 1 cuchilla 34.5kv 630 Amp. int. Principal t5 c/ap de 1.60x1.80x2.70 con 1 seccionador, operación con carga 3 x 630a accionamiento de disco 3 pararrayos bloqueo mecánico en puerta, 34.5kv 630 Amp. NEMA 3R acoplamiento posterior 34.5kv 630 Amp. Tapa lateral tapa lateral de la subestación, drs30/075-b5 fus 24.0-34.5kv 75a int c/p 2000mva t-5ible limitador de corriente marca driescher, uso interior con percutor e = 537.

II.1.1.2.b.- Construcción de 4 socavones de explotación de minerales.

La construcción de cuatro (4) socavones identificados como LAURELES, LA RANITA, EL CAPOMO Y LOS PLÁTANOS, tiene como objetivo principal realizar la explotación y aprovechamiento de minerales y consiste en primer término en la construcción del área de acceso hacia los cuerpos mineralizados de 6 por 4 metro, que comprenderá una superficie de 96 metros cuadrados, lo que permitirá la edificación del socavón hacia las veta, esta obra que tiene como función principal el ingreso y salida del personal de la mina, permitir el acceso de aire desde la superficie, la ventilación de las labores mediante inyección de aire desde la superficie, además de permitir el acarreo y transporte del material extraído hacia la superficie y planta de beneficio.

II.1.1.2.c.- Construcción de 4 patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral.

Esta obra consiste en la construcción de cuatro patios de almacenamiento y maniobras, ubicándose uno a 80 metros de distancia con rumbo sur del socavón y los otros se localizan al pie de los socavones, estos patios crecerán en superficie paulatinamente de acuerdo con el avance de las actividades de minado hasta llegar a la superficie solicitada de 37,821 m² (3.7821 has.), correspondiendo a cada patio la siguiente superficie:

Pacios de Maniobras, Depósito De Tepetate Y Mineral		
Patio	Superficie m ²	Superficie Has.
Patio 1 "La Ranita"	10,924	1.0924
Patio 2 "Laureles"	21,646	2.1646
Patio 3 "El Capomo"	2,455	0.2455
Patio 4 "Los Plátanos"	2,796	0.2796
Total	37,821	3.7821

Tabla II- 1.- Dimensiones de los patios de maniobras.

El objetivo es depositar los volúmenes de residuos estériles que se generen en el transcurso de la edificación del socavón LAURELES, LA RANITA, EL CAPOMO Y LOS PLÁTANOS así como también serán utilizados para el movimiento de maquinaria e insumos necesarios para el desarrollo de la actividad extractiva de minerales y para el almacenamiento y acarreo de material con valores comerciales hacia la planta de beneficio.

Para la construcción de los patios de maniobras no se requieren actividades de desmonte en los socavones de La ranita y Laureles por ubicarse estos sobre áreas sin vegetación por lo que solamente se realizara el vaciado del tepetate proveniente de los socavones de explotación por descarga directa de los camiones hacia el talud aprovechando la gravedad hasta llegar a cubrir la superficie previamente diseñada.

Simultáneamente al depósito de tepetate se nivelara el piso con la ayuda de tractor y motoconformadora, dejando preparado el acceso a los socavones de explotación.

II.1.1.2.d.- Construcción de 3 pozos de ventilación.

La construcción de los pozos de ventilación, es necesaria para proporcionar una buena ventilación hacia el interior de los socavones La ranita y Laureles, además de asegurar el confort para las personas al interior de la explotación no solo en términos de temperaturas y concentraciones de oxígeno, sino también en función de la dilución de los gases generados por las voladuras.

En virtud de lo anterior se propone establecer tres pozos de ventilación ocupando una superficie total de 40 m², de los cuales solo se requiere solicitar cambio de uso de suelo de 28 m².

II.1.1.3.- Depósito de suelo fértil.

La conservación del suelo es una política que se establece para cualquier obra que se realice dentro de este proyecto, una de las actividades importantes será la recuperación de suelo fértil para utilizarlo en el futuro en actividades de restauración de áreas degradadas y/o áreas donde se requiera realizar cierre del sitio.

Dentro de la superficie que será impactada por las obras propuestas se considera para recuperación de suelo fértil 58,507.76 m², la profundidad del suelo fértil varía entre 5 a 10 cm, por lo que se considera recuperar un volumen de 2,925.38 m³. Su ubicación quedara inmersa en la misma superficie destinada para el patio de maniobras 2 conocido como laureles, destinando una superficie de 5000 m²

Para la **CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL** del proyecto, se consideraron los criterios que definieron la ubicación de las obras de infraestructura de servicios y explotación de minerales tanto de carácter ambiental como técnico y socioeconómico.

Ambiental. Para la localización de la **infraestructura de servicios**, referente la construcción y operación de tres caminos de acceso, uno que se usará en el transporte de minerales hacia la planta de beneficio, además de ser utilizado para transportar insumos, maquinaria y personal y las otras dos vialidades son para el acceso a los depósitos de explosivos y al campamento, donde su caracterización ambiental se basa que el trazo se procuró sobre áreas previamente impactadas por parcela agrícolas de subsistencia y en algunos tramos fue inevitable delimitar su trazo sobre zonas cubiertas por vegetación de selva baja caducifolia. Así mismo su trazo no afecta corrientes de carácter permanente y el cruce sobre algunas escorrentías de primer orden se tiene previsto la construcción de obras hidráulicas que permitan la evacuación del agua precipitada hacia los drenes naturales sin que afecte su curso, calidad y cantidad de este componente ambiental.

Con respecto a las áreas destinadas para la construcción y operación de los depósitos de explosivos y su caseta de vigilancia su decisión del sitio se debe a que son áreas impactadas por parcelas agrícolas que en su momento se desarrollaron con fines de subsistencia

alimenticia y que con el tiempo fueron abandonadas por pérdida de fertilidad y en la actualidad sustentan una vegetación de crecimiento secundario, con una cobertura rala o baja y con especies indicadora de disturbio.

Técnico. El trazo se definió para favorecer la intercomunicación entre los cuerpos mineralizados y la operatividad de la mina, siempre buscando la eficiencia de los recursos económicos y humanos afín de ser más eficientes los sistemas de operación y productividad. En cuanto el relieve accidentado dificulta las labores de diseño y construcción.

Socioeconómico. Los sitios para la construcción de los depósitos de explosivos (polvorines) se encuentran lejos de centros de población así como de los campamentos de la empresa, por lo que no existe riesgo a la seguridad y salud pública.

La intercomunicación de los caminos permitirá enlazar los sistemas operativos de la mina, pero también tendrán un beneficio los productores agropecuarios de la región, al poder acceder a los mercados locales y estatales al tener comunicación con la súper carretera Durango - Mazatlán para la comercialización de productos agropecuarios así como la movilización de minerales.

Para la caracterización ambiental de la **Infraestructura de explotación de mineral** se consideró lo siguiente:

Ambiental. Los sitios para el desarrollo de los socavones LAURELES, LA RANITA, EL CAPOMO Y LOS PLÁTANOS, fueron definidos por medio de actividades de exploración superficial, dando como resultado el descubrimiento, interpretación y evaluación de un cuerpo mineralizado que se localiza en vetas con concentraciones de baja ley de oro y planta pero de gran volumen. Este cuerpo mineralizado después de la autorización, en caso de ser viable el proyecto, se realizará un programa de minado que permitirá a los geólogos de la empresa crear y diseñar un modelo del yacimiento a mayor detalle o precisión, que les permita elaborar la planeación adecuada para su mejor aprovechamiento de los recursos minerales metálicos existentes en estos tres sitios.

En tal virtud y dadas las características del depósito de mineral, no es posible determinar otra alternativa para su localización y explotación. Sin embargo se han establecido los procedimientos más adecuados para su manejo y minado, que permita seleccionar la mejor forma de extraer el mineral, desde el punto de vista ambiental y operativo, sin descuidar la rentabilidad del depósito.

Para la construcción de los patios de maniobras y depósitos de tepetate y mineral, se decidió que fuera en la entrada a los socavones, ya que dos de ellos se encuentran impactados, además de considerar que los movimientos del material estéril como el mineral se realizarán a corta distancia, por lo que se minimizan las emisiones de ruido y gases tóxicos en forma prolongada.

El Transporte y distribución de energía eléctrica así con la construcción de las subestaciones no se tendrán afectaciones significativas a los componentes ambientales hidrología, suelo, flora y fauna silvestre debido a que el cableado será aéreo y la ocupación de los postes será en una superficie de 2 metros para cada uno y de 25 por 25 metros para la subestación eléctrica.

La construcción de los tres pozos de ventilación se diseñó conforme a la programación del avance en el minado y extracción de los minerales, de tal forma que su ubicación tendrá como beneficio el mantener una atmosfera saludable al interior de la mina y en superficie solo se tendrá el impacto en 28 m².

Técnico. El diseño del trazo de todos los socavones, se tiene en base a los resultados de las investigaciones geológicas y conocimientos de las estructuras mineralizadas, de tal forma que su construcción está programada para el ingreso hacia las vetas, optimizando tiempo y costos.

La toma de energía se consideró su viabilidad técnica y operativa en cuanto al abasto de energía hacia los socavones, campamentos y planta de beneficio.

Socioeconómico. No se localizan centros o localidades de población cercana a los sitios seleccionados, evitando molestias a los pobladores durante su conformación.

Con respecto a la caracterización ambiental de la **Depósito de Suelo Fértil** es el siguiente:

Ambiental. La ubicación del depósito superficial de suelo fértil, estarán al interior del mismo polígono de ocupación para el patio del socavón Laureles, buscando cercanía entre las áreas de tepetatera y socavón para reducir costos de acarreo y minimizar emisión de polvos y gases a la atmosfera y que sean lugares con poca pendiente para evitar el arrastre del suelo depositado, por la acción del viento y agua. Además no habrá más impactos en cuanto a superficie y afectaciones a los componentes ambientales, ya que quedará al interior de dicho patio de Laureles.

Técnico. El diseño y construcción se tendrá en una superficie de 5000 m², espacio suficiente para albergar la cantidad de suelo fértil estimado a recuperar durante la preparación de los sitios de las obras proyectadas.

Socioeconómico. No se localizan centros o localidades de población cercana a los sitios seleccionados, evitando molestias a los pobladores durante su conformación.

II.1.2.- Selección del sitio

Estas áreas se definen como el espacio físico que será ocupado de forma permanente o temporal durante la preparación, construcción, operación y abandono durante las actividades de explotación y beneficio de minerales.

En nuestro caso solamente se están considerando ocupar una superficie de 10.043576 hectáreas, para desarrollar una infraestructura sobre terrenos previamente impactado por actividades agrícolas y cubierto con vegetación de selva baja caducifolia, pero que ofrecen una serie de características idóneas para desarrollar la infraestructura de servicios, la infraestructura de explotación de mineral y un depósito de suelo fértil, donde estas obras, pueden incidir de forma positiva o negativa sobre los componentes ambientales.

En tal virtud, el área de influencia directa seleccionada para la construcción de dichas obras, fue motivada por los siguientes razonamientos y particularidades de carácter ambiental, técnico y socioeconómico:

Las características del depósito mineral no existe otra alternativa para su localización ni es factible el análisis de sitios alternativos para su desarrollo

Se considera además que el sitio seleccionado tiene las características favorables para el desarrollo del proyecto por tener contemplado ocupar superficies ya impactadas en años anteriores por actividades agrícolas y de infraestructura caminera lo que disminuirá significativamente los impactos ambientales principalmente a la flora, suelo y fauna.

Otros criterios y ventajas estratégicas que fueron tomadas en cuenta son las siguientes.

- a).- Como camino de acceso principal se usara uno ya existente que fue construido como obra secundaria para la construcción del puente baluarte
- b).- El impacto ambiental visual, será mínimo ya que la superficie que se pretende ocupara con el desarrollo del proyecto se ubica en áreas desmontadas con fines agrícolas y caminos existentes
- c).- la construcción de la infraestructura propuesta dará paso a la construcción total de la Unidad Minera, lo que garantiza el establecimiento de esta industria por lo menos 10 años en esta zona, que por consecuencia originara una derrama económica permanente en el municipio, estado y país, por la prestación de servicios, proveedores y fuentes de trabajo.
- d).- los servicios que el proyecto requiere para su construcción operación mantenimiento y abandono se pueden conseguir en el mismo municipio.
- e).- la ubicación del proyecto ofrece una alternativa viable, con costos económicos y ambientales aceptables.

A continuación se pone en manifiesto otra serie de criterios técnicos, ambiental y socioeconómica que permitieron justificar el nuevo uso que se pretende dar al suelo con la implementación de esta nueva obra.

Ambiental.

- Parte de la superficie del sitio se encuentra previamente impactado por actividades agrícolas que en su momento se desarrollaron para dar paso a caminos y parcelas agrícolas.
- Está libre de especies de vida silvestre con algún estatus de protección por la NOM 059-SEMARNAT-2010.
- Está libre de escurrimientos hídricos superficiales permanentes.
- Dentro del Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, el proyecto se localiza en la UGA 279 “Cañón Típico 2 que una unidad de conservación y que permite los cambios de uso de suelo, a fin de hacer más eficientes las actividades productivas asociadas a la UGA.
- No se localiza en áreas naturales protegidas.
- No presenta suelos frágiles.
- Los socavones se encuentran cercanos entre si y comunicados por caminos existentes y tramos que se pretenden construir, por lo que los impactos serán poco significativos.
- El impacto visual de las obras es mínimo, dado que se localiza en áreas impactadas y rodeadas por vegetación mixta de pino – encino y selva baja caducifolia.

Técnico.

- Para la construcción de la obra, el sitio no se encuentra en terrenos frágiles.
- Excelentes vías de comunicación. Cercano a la supercarretera Durango Mazatlán facilitando el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y equipos.
- El nuevo uso del suelo no compromete ni pone en riesgo la biodiversidad de la zona de influencia.
- La vida útil del proyecto será de 10 años evitando impactar nuevas superficies para el mismo fin.
- Cumplir con los lineamientos establecidos en la LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE Y SU REGLAMENTO y LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, SU REGLAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL y ordenamientos afines, para obtener las autorizaciones ambientales que permitan el cambio de uso del suelo de forestal a infraestructura minera

Socioeconómico.

- El sitio no se encuentra dentro del desarrollo urbano del municipio ni del ejido Pueblo Nuevo.
- Mayor plusvalía del terreno.
- Mayores beneficios económicos para el empresario, familia y trabajadores.
- Creación de fuentes de empleo.
- No es una zona con valor histórico.
- No es atractiva para desarrollar condiciones de ecoturismo de naturaleza o aventura.
- Las obras de apoyo propuestas para la explotación y beneficio de minerales, se encuentran lejanas de centros de población para evitar las molestias durante su

conformación y operación.

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

El proyecto que nos ocupa, se encuentra dentro de la jurisdicción del Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., el cual se localiza en la porción suroeste de la Entidad y colinda con los siguientes municipios:

Pueblo Nuevo Durango	Rumbo	Colindancias
	Norte	Con el municipios de Durango.
	Sur	Con los Estados de Nayarit y Sinaloa.
	Este	Con el municipios del Mezquital.
	Oeste	Con el municipio de San Dimas.

Tabla II- 2.- Colindancias del municipio de Pueblo Nuevo.

Comprende una superficie territorial aproximada 6,178.3 kilómetros cuadrados, sus coordenadas de la cabecera municipal El Salto son: 23° 47' de latitud norte y 105° 22' de longitud oeste. La altura sobre el nivel del mar promedio del área de influencia es de 1124 metros y la del área del proyecto que nos ocupa es de 1072 metros sobre el mar y la máxima es de 1361 m y la mínima 783 msnm.

El proyecto se localiza hacia el poniente de la capital del Estado, teniendo su acceso principal por la súper carretera Durango – Mazatlán, donde sobre esta carretera se recorren 100 kilómetros con rumbo suroeste hasta alcanzar la localidad de El Salto, continuando sobre la misma carretera y rumbo se recorre una distancia 50 kilómetros hasta llegar a la localidad de Coscomate, de esta localidad y continuando sobre la misma carretera y al recorrer una distancia de 44 kilómetros se alcanza El mirador del Puente Baluarte, de este punto se toma un camino de terracería con rumbo suroeste y aproximadamente a 2.5 kilómetros se llega al sitio del proyecto.

De	A	km	Tipo de camino
Durango	El salto	100	pavimentado
El Salto	Coscomate	50	pavimentado
Coscomate	Mirador el Puente	44	pavimentado
Mirador el Puente	Proyecto	2.5	terracería

Tabla II- 3.- Acceso principal del proyecto.

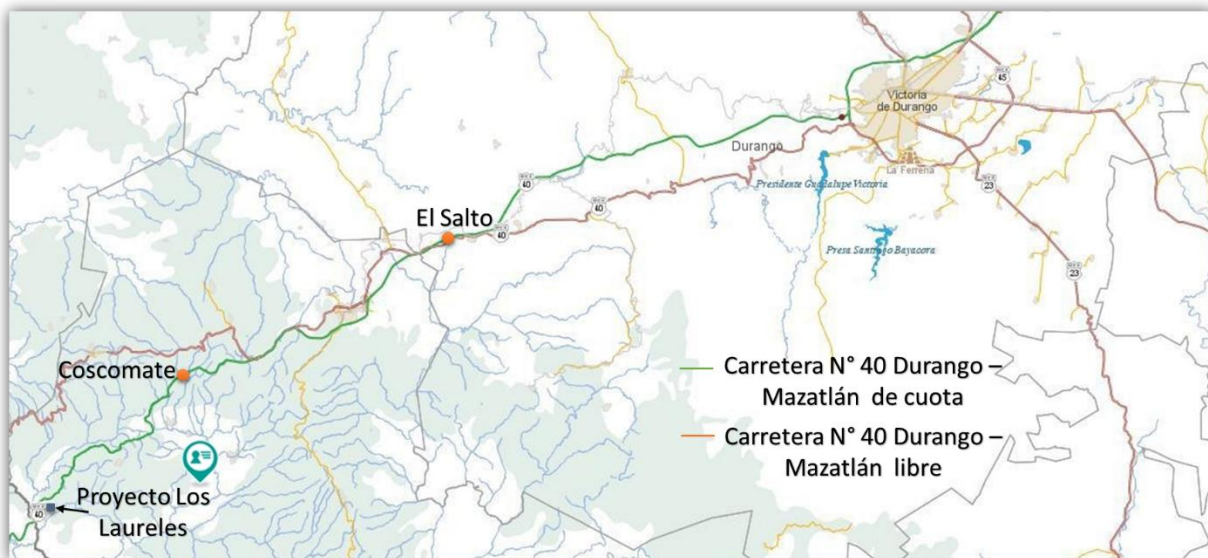


Ilustración II- 1.- Acceso principal al proyecto, tomando la súper carretera Durango-Mazatlán hasta la localidad de Coscomate.

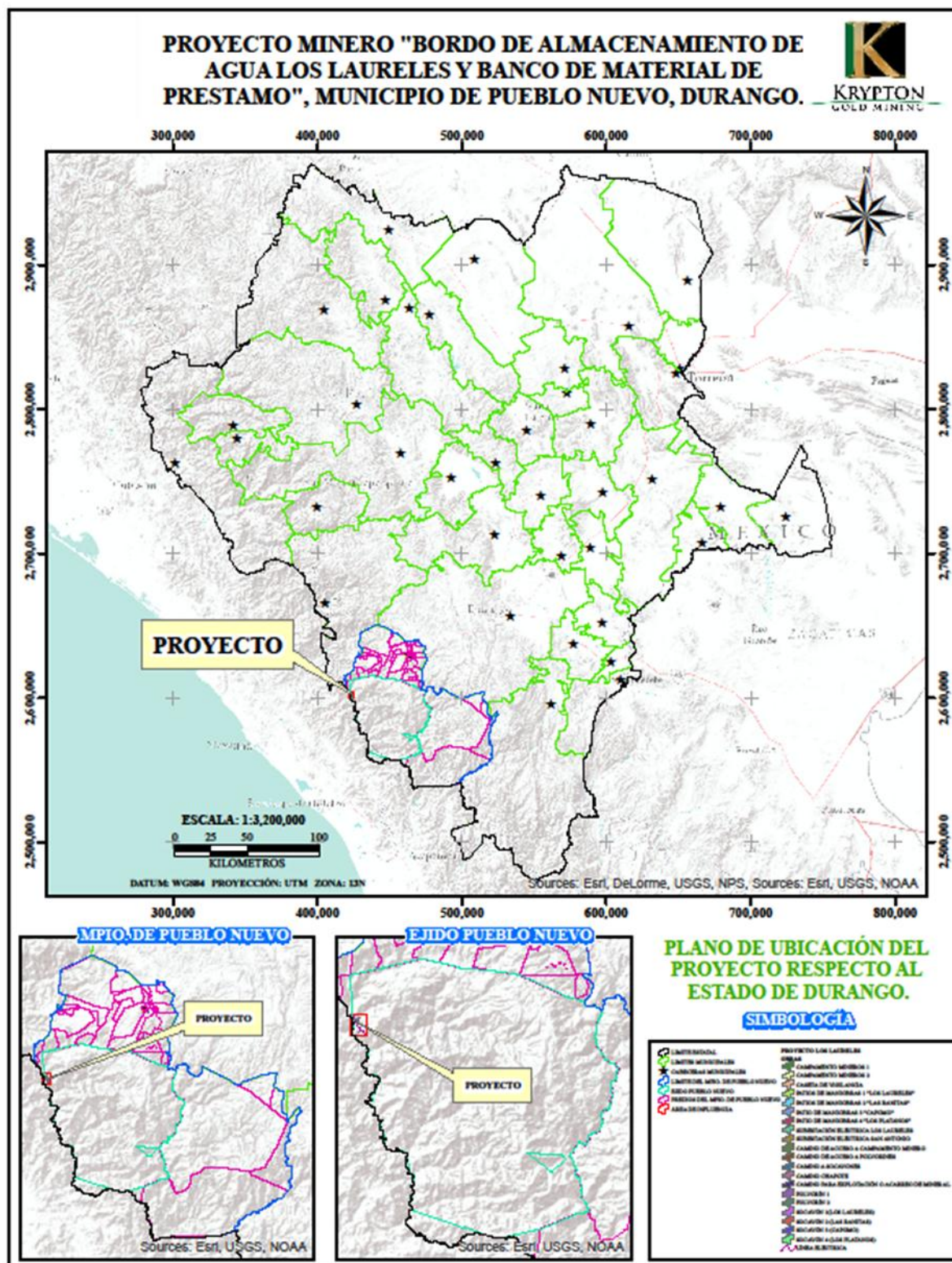


Ilustración II- 2.-Ubicación del proyecto en el contexto Estatal.

La tenencia de la tierra en donde se pretende la construcción y funcionamiento del proyecto es de carácter ejidal y/o social.

Ubicación geográfica:

En el anexo respectivo se presenta un archivo en formato electrónico Excel que contienen las coordenadas poligonales, que representan su ubicación geográfica de todas las obras solicitadas en su Proyección Universal Transversal de Mercator Datum Norteamericano de WGS84.

II.1.4.- Inversión requerida.

La inversión estimada para el desarrollo de las obras de apoyo propuestas que incluye la preparación del sitio, construcción y operación tres caminos de acceso, referente al camino de uso en el transporte de minerales hacia la planta de beneficio, y las otras dos vialidades son para el acceso a los depósitos de explosivos y al campamento, cuatro socavones, cuatro patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral, tres pozos de ventilación, una línea de transporte y distribución eléctrica y dos subestaciones eléctricas así como realizar las actividades de mitigación, restauración y compensación ambiental asciende un costo estimado de 5, 000,000.00 millones de pesos MN.

Concepto	Costo estimado \$MN
Estudios ambientales	200,000.00
Actividades de reforestación	125,000.00
Recuperación del suelo fértil	250,000.00
Ahuyentamiento de fauna y rescate de nidos	50,000.00
Mitigación, restauración y compensación ambiental	450,000.00
Barda perimetral de tela ciclónica para pozos de ventilación	100,000.00
Construcción de obras	3,625,000.00
Imprevistos	200,000.00
Total	5,000,000.00

Tabla II- 4.- Inversión del proyecto.

II.1.5.- Dimensiones del proyecto.

El desarrollo de la citada obra relativo a la construcción y operación de una serie de obras de apoyo se llevarán a cabo al interior de terrenos superficiales del ejido Pueblo Nuevo, bajo la jurisdicción del municipio de Pueblo Nuevo, Estado de Durango, el cual cuenta con una superficie total de 237,947.067271 hectáreas, según consta en la documentación legal anexa y a la consulta del Padrón e Historial de Núcleos agrarios (RAN), donde acredita legalmente la posesión de estos terrenos.

Dentro de esta superficie se requieren 100,435.76 M² (10-04-35.76 Has.) para ser ocupadas por la siguiente infraestructura minera:

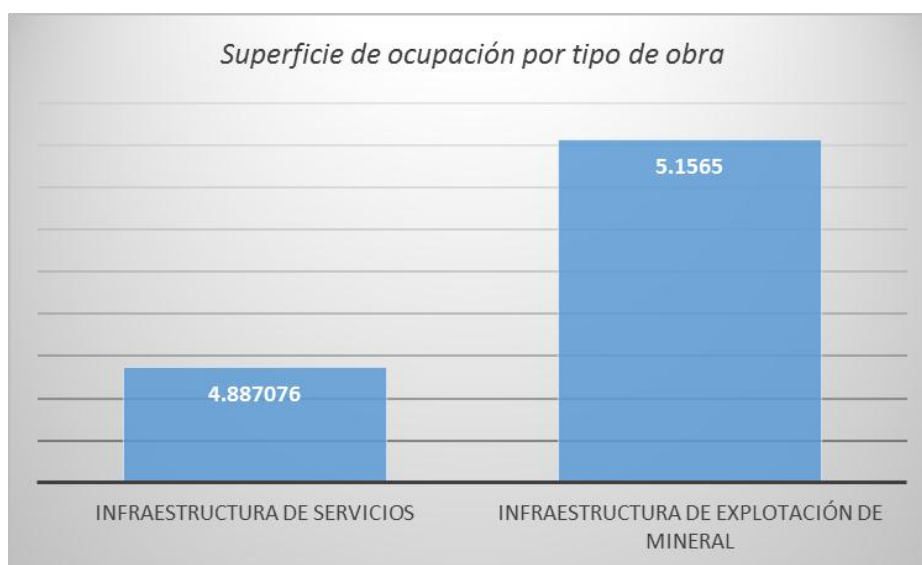
Tipo de obra	Superficie	
	M ²	Has
Caminos para transporte de minerales	28,749.76	2.874976
Caminos de acceso al depósito de explosivos (Polvorines).	9,170	0.917
Caseta de vigilancia y Depósito de explosivo (Polvorines).	1,169.50	0.11695
Camino de acceso a Campamentos	742	0.0742
Construcción de 2 campamentos	9,039.50	0.90395
Instalación, operación y mantenimiento de una línea de distribución eléctrica y 2 subestaciones	13,608	1.3608
4 socavones de explotación de minerales	96	0.0096
4 patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral.	37,821	3.7821
3 pozos de ventilación	40	0.004
Depósito de suelo fértil	<i>Incluido en patio de maniobras 2 "Laureles"</i>	
TOTAL	100,435.76	10.043576

Tabla II- 5.- Dimensiones del proyecto.

En relación con las obras que se construirán para la ejecución del proyecto en la siguiente Tabla se señala las dimensiones totales del proyecto y su porcentaje de ocupación de obra en relación con la superficie total del proyecto:

Tipo de obra	Superficie requerida por obra has.	% con respecto al proyecto
Infraestructura de servicios	4.887076	48.66
Infraestructura de explotación de mineral	5.156500	51.34
Total	10.043576	100.00

Tabla II- 6.- Porcentaje de ocupación por tipo de obra.



Esta superficie se clasifica como forestal de media calidad, donde la mayor parte del área ostenta vegetación mixta de pino – encino de buenas características.

En la siguiente tabla se presenta la clasificación de superficies para el proyecto:

Clasificación de Superficies			
Zona	Clasificaciones	Superficie en m2	%
Zona de conservación y aprovechamiento restringido.	Superficie Áreas Naturales Protegidas	0	0
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45º	0	0
	Superficie con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña	0	0
	Superficie con vegetación de galería.	0	0
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad alta	0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad media	0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad baja	0	0
	Terreno con vegetación de zonas áridas	0	0
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones.		
Zonas de restauración	Terrenos con degradación alta	0	0
	Terrenos con degradación media		
	Terrenos con degradación baja	0	0
	Terrenos degradados que ya están sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración	0	0

II.1.6.- Uso Actual del Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

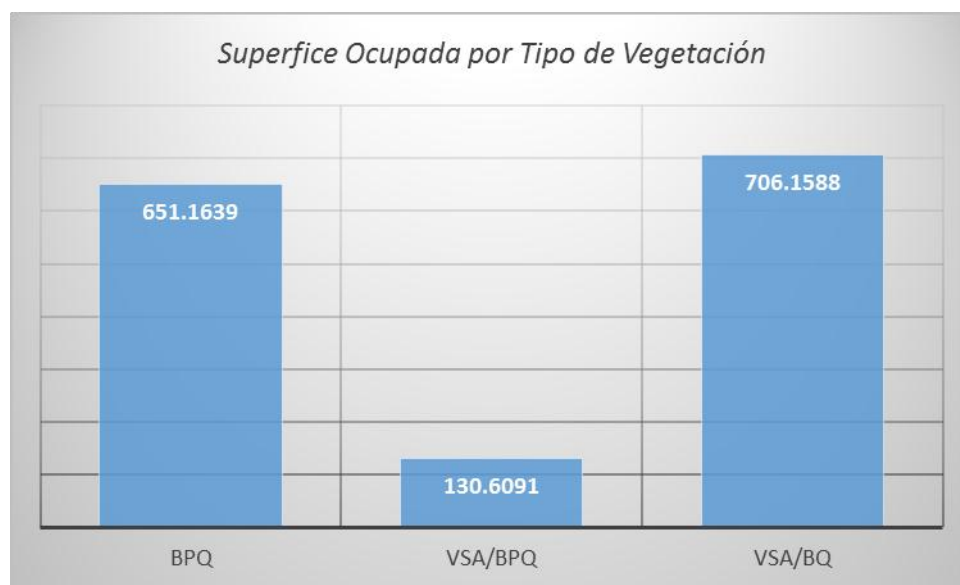
Uso actual del suelo.

Según la clasificación de INEGI-CONABIO-INVENTARIO FORESTAL, describe que el uso actual del área del proyecto es Bosque De Pino-Encino (BPQ), Vegetación Secundaria Arbustiva De Bosque De Pino-Encino (VSa/BPQ) y Vegetación Secundaria Arbustiva De Bosque De Encino (VSa/BQ), sin embargo de acuerdo a la vegetación registrada en el inventario forestal se observó un tipo de vegetación y está representado por especies de Selva Baja Caducifolia (SBC) así como, pasto natural y zonas abierta al cultivo y manejo de ganado, cuya descripción se este tipo de vegetación se describe ampliamente en el *Capítulo IV* de este mismo documento.

En general en las zonas colindantes al proyecto y dentro de su área de influencia se mantiene una vegetación de bosque templado, cuya distribución en superficie por tipo de vegetación se manifiesta en la siguiente tabla:

Clave	Nombre	Descripción	Superficie (Ha)	%
BPQ	BOSQUE DE PINO-ENCINO	Bosque mixto de pinos (<i>Pinus</i>) y encinos (<i>Quercus</i>).	651.1639	43.76
VSa/BPQ	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	Fase sucesional secundaria de la vegetación con predominancia de arbustos. Puede ser sustituida o no por una fase arbórea. Con el tiempo puede o no dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original.	130.6091	8.78
VSa/BQ	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE ENCINO	Fase sucesional secundaria de la vegetación con predominancia de árboles y se constituye principalmente por el género <i>Quercus</i> sp.	706.1588	47.46
		TOTAL	1,487.9318	100.00

Tabla II- 7.- Uso actual del suelo y su distribución superficial.



Uso potencial del suelo.

Agrícola.- La disposición del suelo en cuanto a su uso agrícola no es viable debido a que el terreno presenta una fisiografía de cañón, siendo el agua un factor limitante para estos terrenos ya que limita la producción de granos. En conclusión estos terrenos no son aptos para actividades de labranza.

Pecuario.- a consecuencia de su unidad fisiográfica y al tipo de vegetación que se desarrolla, este terreno es idóneo para el aprovechamiento de la vegetación natural con ganado bovino, no idónea para el desarrollo de especies forrajeras o pastizal cultivado con una condición regular de la vegetación natural aprovechable.

Forestal.- En relación a las posibilidades para el uso forestal, la aptitud del suelo para esta zona es idónea ya que actualmente se desarrolló en esta región una actividad forestal sustentada en aprovechamientos autorizados y bajo sistemas de manejo adecuados que han permitido una tendencia hacia el desarrollo sustentable. Dentro del sitio propuesto para el desarrollo de las obras no se están realizando aprovechamientos forestales ni para uso doméstico.

Vida silvestre.- La vegetación que se desarrolla en la zona propuesta para la implementación de la citada obra y en general para el área de influencia y partes altas cercanas al proyecto, como ya se mencionó presenta un cobertura aceptable originado que la vida silvestre sea moderadamente abundante, aparte de la frecuencia de ganaderos que originan un migración constante y estrés en este recurso.

Minería.- Existen pequeñas minas distribuidas de manera irregular y algunas ya no se encuentran en explotación. Sin embargo existe un alto potencial de recursos minerales de plata y oro que pueden ser aprovechados de forma comercial.

Es importante mencionar que el tipo de ecosistema donde se desarrollara proyecto que nos ocupa es de **SELVA BAJA CADUCIFOLIA** de acuerdo a los resultados del inventario forestal, realizado en la zona de ocupación del proyecto. Así mismo el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida.

En conclusión el uso potencial del suelo se reduce a la actividad forestal, minera y la vida silvestre.

Es importante señalar que no existen cuerpos de agua de importancia, solamente se observa arroyos, tal y como se informó en el Capítulo IV dentro de su apartado de hidrología superficial.

Concluyendo que los terrenos asociados con el proyecto no se encuentran en zonas de anidación, refugio, reproducción y/o conservación de especies en alguna categoría de protección (de acuerdo con la normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del hábitat. Ni tampoco en zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna ni se trata de un ecosistema frágil, de acuerdo con los resultados derivados del capítulo IV de esta manifestación.

II.1.7- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El sitio seleccionado para el funcionamiento y operación en la explotación y beneficio de minerales no se encuentra dentro de una zona urbana o rural, por lo que se requieren los servicios básicos de urbanización de agua, electricidad, drenaje, etc., como sigue:

Vías de Acceso.- El proyecto se ubica sobre una red importante de caminos rurales que parten al dejar la súper carretera Durango – Mazatlán antes de llegar al Puente Baluarte. Posterior de este punto se conectan caminos de terracería que cruzan por las localidades Las Enramadas, el Chapote, San Antonio entre otras rancherías. En este sentido solamente se contempla el mantenimiento o mejoras a este camino.

Aqua para el proceso.- El suministro de agua se surtirá a través de mangueras y motobombas desde el arroyo Los Laureles, que transportaran el agua hacia un depósito o tanque elevado de 5000 lts, para después bajarla por gravedad hacia los sitio que la requieran como al campamento y en la explotación de los socavones, previa autorización con CNA.

Aqua potable.- No se cuenta con el servicio de agua potable, por lo que su abastecimiento se realizara por medio de garrafones de 19 litros que se surtirán de las plantas potabilizadoras del Salto, Pueblo Nuevo, Dgo.

Energía eléctrica.- En el área del proyecto no se cuenta con este servicio, por lo que en este mismo trámite se está solicitando la instalación y funcionamiento de una línea de transporte y distribución de energía eléctrica así como dos subestaciones, conforme a la normatividad de la CFE.

Disposición de combustibles.- en la localidad de El Salto que se localiza a 68 kilómetros del proyecto, donde se cuenta con estaciones de servicio que expenden gasolina, diésel y gas LP, se abastecerá de estos combustibles, según requerimiento para operar el proyecto.

Mantenimiento y refacciones de vehículos y maquinaria.- para el servicio de mantenimiento se llevara a cabo por contratistas de la ciudad de Durango.

Recolección de residuos sólidos.- Se dispondrán tambos adecuados para el acopio de la basura sólida y posteriormente se dispondrán en el sitio autorizado por la localidad del Salto, Pueblo Nuevo, Dgo.

Mano de obra.- La mano de obra se contratará en las localidades cercanas al proyecto, El Salto, Coscomate, Chavarría Nuevo, La Enramada, El Chapote, Pino Gordo, y la mano de obra especializada se contratara en la ciudad de Durango o en otros Estados.

Asistencia medica.- todo el personal que labore en el proyecto tanto al personal administrativo como al operativo será dado de alta en el IMSS para su atención médica.

Asistencia alimenticia.- Durante las etapas de preparación y construcción se asignarán sitios para el consumo de alimentos y en el futuro durante la operación se pretende contar con un comedor estratégicamente establecido, en las zona de los campamentos.

Atención a emergencias.- Aparte de la seguridad social médica que se contrate con el IMSS, en caso de emergencia se contará con transporte para el traslado de heridos o enfermedades

repentinas hacia el centro de atención médica en el Salto o en su caso en la ciudad de Durango.

Hospedaje.- En el proyecto se cuenta con campamentos temporales, que anteriormente fueron construidos por los contratistas que diseñaron y construyeron la súper carretera Durango – Mazatlán, los cuales fueron habilitados por la empresa para usos de empleados y contratistas que trabajaran en el proyecto y también se contempla contratar la asistencia de hospedaje, en El salto, Pueblo Nuevo, Dgo.

Drenaje.- Se contempla en un inicio la contratación de baños portátiles y posteriores la construcción de fosas sépticas y/o biodigestores.

II.2.- Características particulares del proyecto

La empresa con su afán de mejoras continuas a sus instalaciones y en general a toda la infraestructura minera con que cuenta en la actualidad y a su vez buscar alternativas que le permitan reducir gastos de operación dentro de sus actividades productivas, sigue implementando proyectos importantes de inversión que le permita mantener su productividad y eficiencia dentro de sus operaciones mineras y administrativas, sin descuidar el cuidado al medio ambiente.

En este sentido, se tiene la necesidad de contar con una nueva infraestructura de servicio y explotación de minerales, que permita realizar la movilización de insumos, equipos y personal y pueda continuar con la extracción de minerales en forma continua y directa a través del uso de esta nueva infraestructura y a su vez minimizar costos de operación al estar más directamente con los cuerpos mineralizados de las vetas.

El proyecto consta de la creación de una infraestructura de apoyo y operativa para la explotación de minerales, la cual tendrá las siguientes fases de funcionalidad:

A).- Infraestructura de servicios.

Camino para Transporte de minerales.

Este camino parte de la vía principal y tiene conectividad con las áreas de explotación de minerales, el cual será utilizado para el transporte de minerales desde los lugares donde se localiza el aprovechamiento de las vetas hasta la planta de beneficio, pero también se usará para el ingreso de los insumos necesarios en los frentes operativos, transporte de personal tanto operativo como administrativos, contratistas y prestadores de servicios, mantener el tráfico de automotores en la zona así como el movimiento de productos agropecuarios que se producen en este sector del ejido.

Esta obra constituye una inversión favorable por los beneficios económicos que producirá el ahorro de tiempo, debido a la velocidad de transporte que puede desarrollar los camiones y los volúmenes de mineral que pueden ser transportados.

El diseño adecuado de este camino y su mantenimiento futuro permitirá la disminución de costos en el acarreo, al aumentar la vida útil de neumáticos y componentes de refacciones así como una disminución de uso de combustible lo que permite un menor daño a la calidad del aire.

Caminos de acceso al depósito de explosivos (Polvorines).

Este camino esta interconectado con el camino de transporte de minerales y este a su vez con el camino principal, lo que permitirá el transporte seguro de explosivos y sus aditamentos hacia las zonas de aprovechamientos de los recursos minerales.

Caseta de vigilancia y Depósito de explosivo (Polvorines).

El almacén de explosivos (polvorines), será un área segura conforme se marca en los lineamientos establecidos en la normatividad de SEDENA para el resguardo, manejo y control de los explosivos y sus aditamentos.

Para el resguardo de este producto peligroso, se hace necesario contar con una caseta de vigilancia para tener restricciones al personal no autorizado y gente de la región y verificar que la salida y entrada de explosivos al almacén venga debidamente autorizado para su movilización y uso en la mina.

Camino de acceso a Campamentos.

Los caminos de ingreso hacia las áreas de descanso, se diseñaron en áreas previamente impactadas, ocupando una superficie de 742 metros cuadrados.

Construcción de 2 campamentos.

El campamento Laureles se ubica un una superficie de 2,262.5 metros cuadrados previamente impactados por actividades agrícolas, por lo que ya no se registran más afectaciones a la vegetación y suelo. Sin embargo en el campamento identificado como San Antonio, será inevitable eliminar la vegetación de selva baja caducifolia en una superficie de 6,777.00 metros cuadrados.

B).- Infraestructura de explotación de mineral.

Instalación, operación y mantenimiento de una línea de distribución eléctrica y 2 subestaciones.

La línea de transporte y distribución eléctrica con sus subestaciones, se requieren para abastecer de energía eléctrica a las obras de apoyo como son los campamentos, caseta de vigilancia, socavones y demás obras que demanden del suministro de luz. Esta línea tendrá una afectación directa sobre la vegetación natural que crece y desarrolla en el sitio seleccionado

para su instalación, que comprende una superficie de 12,358 m². Pero los sitios para la instalación de las subestaciones eléctricas se encuentran previamente impactados por actividades agrícolas desarrolladas en años y comprende una superficie de 625 m².

Construcción de 4 socavones de explotación de minerales.

De acuerdo con la exploración superficial realizada en la zona, fue posible identificar varias estructuras mineralizadas con potencial rentable para su explotación comercial, en este sentido se tiene identificados los sitios idóneos para la construcción de 4 socavones, los cuales cumplirán con diversas funciones, como el de permitir el ingreso y salida del personal de la mina, permitir el acceso de aire desde la superficie, la ventilación de las labores mediante inyección de aire desde la superficie, además de permitir el acarreo y transporte del material extraído hacia la superficie, donde a su vez se cuente con una zona destinada para el almacenamiento de tepetates, rocas mineralizada y que sea utilizado como patio de maniobras. La superficie requerida para estas obras es de 96 m², las cuales en la actualidad no sustentan ningún tipo de vegetación aparente.

Construcción de 4 patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral.

Como consecuencia en la apertura de los socavones originará en el transcurso de su construcción hasta los cuerpos mineralizados la extracción de suelo estéril, por lo que se hace necesario contar con en cada socavón con un patio que consienta el almacenamiento de suelo estéril o tepetatera producto del minado subterráneo así como al acopio y manejo de rocas mineralizadas y a su vez adicionarle la construcción de área para la instalación de compresores y generadores, para contar con equipo de emergencia cuando se tenga problemas en el suministro de energías eléctrica.

De la superficie total de 37,821 m² de ocupación temporal de estas obras solamente 5,251 m² contiene vegetación la cual será eliminada para dar paso a los patios programados y el resto 32,570 m² no registra vegetación, por lo que el impacto será poco significativo.

Construcción de 3 pozos de ventilación.

Los pozos de ventilación se ubicaron estratégicamente sobre las vetas identificadas, de tal forma de inyectar aire fresco al interior de la mina y sanear la atmosfera viciada por gases de combustión del equipo y maquinaria. Aparte la superficie requerida es de 40 m² y se encuentra previamente impactada por actividades agrícolas.

Depósito de suelo fértil.

Para esta obra no se requiere superficie adicional, ya que se localiza al interior del polígono solicitado para el patio 2 "Laureles", el cual ocupara una superficie de 5,000 m², espacio suficiente para almacenar temporalmente 2,925.28 m³ de suelo fértil proveniente de las obras proyectadas.

Toda esta nueva infraestructura se suma con la actual a fin de continuar mejorando y ampliando sus instalaciones que se encuentran en uso y administración de este consorcio minero, donde este esfuerzo en optimizar la producción en el abasto de rocas mineralizadas hacia la planta de beneficio, que sin lugar a dudas favorecerá al crecimiento y desarrollo económico en sus sistemas de productividad, originando una estabilidad en la producción que conlleva a la seguridad en la permanencia de empleos tanto estacionales como permanentes, además de generar nuevas oportunidades de empleo en el medio rural.

Mediante la instalación y operación de estas obras, permitirá a la empresa la extracción de minerales en forma continua y directa a través del uso de los socavones y caminos de acarreo, que le consienta como lo mencionamos la extracción y a su vez minimizar costos de operación al estar más directamente con los cuerpos mineralizados y su proceso, este importante proyecto es parte de la nueva infraestructura que está creando a fin de continuar mejorando y ampliando sus instalaciones que se encuentran en uso y administración de este consorcio minero, donde este esfuerzo en optimizar la producción en el abasto de rocas mineralizadas hacia los patios y de aquí hacia la planta de beneficio, que sin lugar a dudas favorecerá al crecimiento y desarrollo económico de la región y del Estado, además de generar nuevas oportunidades de empleo en el medio rural.

La construcción de la nueva infraestructura básica necesaria para las operaciones del proyecto, tendrá sin lugar a dudas un beneficio local, con obras como: mantenimiento de caminos, y comunicaciones, que básicamente son para los trabajadores del proyecto minero, pero también, lo son también para los pobladores de comunidades cercanas al proyecto. Con estas obras, las pequeñas localidades aleñadas que por mucho tiempo habían carecido de oportunidades, han empezado a incorporarse al crecimiento económico de la región vinculado con el proyecto.

Al tomar en cuenta los elementos indicados y con la certeza de que el proyecto se incorpora como una alternativa para el aprovechamiento de los recursos naturales en un entorno propicio, dada la inversión efectuada y el desarrollo presente, el cual ha sido diseñado cuidadosamente, garantizando el cumplimiento de las leyes, reglamentos y todas las normas ambientales vigentes, así como todos los procesos de regulación que han sido impuestos para garantizar la conservación del medio ambiente, se tiene como resultante un balance positivo para la operación del proyecto.

Considerando lo expuesto con anterioridad, se precisa que el objetivo principal del proyecto consiste en: aprovechar los recursos minerales dentro del área previamente autorizada, incorporando todos los elementos de prevención, mitigación, monitoreo, control y seguimiento, que aseguren el desarrollo armónico de la actividad en el contexto actual, sin menoscabo de la calidad ambiental y contribuyendo además al saneamiento ambiental y al desarrollo sustentable de la zona.

En la siguiente tabla se considera la superficie impactada y la superficie que sustenta vegetación de selva baja caducifolia y que fue inevitable afectarla por las necesidades del proyecto:

Tipo de obra	Superficie M ²		Total
	Con vegetación	Impactado	
Camino para transporte de minerales	28,749.76		28,749.76
Camino de acceso al depósito de explosivos (Polvorines).	5,448.00	3,722.00	9,170.00
Caseta de vigilancia y Depósito de explosivo (Polvorines).		1,169.50	1,169.50
Camino de acceso a Campamentos		742.00	742.00
Campamento Los Laureles		2,262.50	2,262.50
Campamento San Antonio	6,777.00		6,777.00
Subestación eléctrica 1		625.00	625.00
Subestación eléctrica 2		625.00	625.00
línea de distribución eléctrica	12,358.00		12,358.00
4 socavones para explotación (24m2 c/u)	96.00		96.00
4 patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral.			
patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral 1 La ranita		10,924.00	10,924.00
patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral 2 Los Laureles		21,646.00	21,646.00
patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral 3 El Capomo	2,455.00		2,455.00
patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral 4 Los Plátanos	2,796.00		2,796.00
3 Pozos de ventilación	28.00	12.00	40.00
	58,707.76	41,728.00	100,435.76

II.2.1.- Programa General de Trabajo.

En el siguiente cuadro se mencionan las fases de ejecución del presente proyecto y el tiempo de duración. Sin embargo, es importante señalar que la programación está sujeta a cambios imprevistos, dependiendo de los recursos económicos y la fecha de emisión de la autorización:

Concepto	Tiempo Estimado En Meses (24)												Operación años
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2017 al 2027
1.- PREPARACIÓN DEL SITIO													
Trazo de obras													
Contratación de personal operativo y administrativo													
Transporte de equipos, materiales e insumos													
Desmonte y despalme													
Recuperación y depósito del suelo fértil													
Seccionamiento, acomodo y limpieza de residíos													
Excavación y nivelación													
2.- CONSTRUCCIÓN													
Construcción de campamento y obras auxiliares													
Construcción de patios de maniobras													
Construcción de caminos de acarreo y accesos													
Construcción de polvorines y caseta de vigilancia													
Construcción de línea eléctrica y subestaciones													
Construcción de socavones													
Construcción de pozos de ventilación													
3.- OPERACIÓN													
Campamento y obras auxiliares													
Disposición de tepetate y mineral													
Transporte de minerales													
Polvorines y caseta de vigilancia													
Línea eléctrica y subestaciones													
Plan de minado y explotación													
Pozos de ventilación													
Mantenimiento y supervisión													

Tabla II- 8.- Programa general de trabajo.

Fases De Desarrollo/ Actividad	Programación					
	2028		2029		2030	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Abandono Del Sitio						
Cercado y señalización de seguridad						
Obras de seguridad y restauración						
Limpieza y restauración de suelos						
Reforestación						
Clausura de proyecto						

Tabla II- 9.- Programa de abandono del sitio.

II.2.2.- Preparación del sitio.

La preparación del terreno para el posterior desmonte y desplante de las obras de apoyo que satisfacen el proyecto minero que nos ocupa, se compone de una serie de actividades, iniciando con el desmonte, despalde y nivelación de los terrenos sujetos al desarrollo de las obras, con las siguientes características:

Contratación de personal.

Esta fase consiste en contratar tanto al personal eventual o contratista que realizará las labores necesarias para el feliz término de las obras proyectadas así como al personal que operará de forma permanente durante la vida útil de estas obras.

Levantamiento topográfico.

Al interior del terreno propuesto para el desarrollo del presente proyecto se tiene contemplado la ubicación y el levantamiento topográfico de las obras proyectadas.

Desmonte manual.

Se realizará un corte manual con el empleo de hachas y machetes de aquellas especies que se pueda obtener un uso doméstico o comercial, este material se pondrá a la disposición de ejidatario. Previo a esta actividad se verificará de forma visual la presencia de sitios de anidación y madrigueras de fauna silvestre a efecto de ahuyentarlos bajo las técnicas y procedimientos más recomendados para su desplazamiento a sitios adyacentes y seguros.

Desmonte mecánico.

Después del aprovechamiento de las especies de interés tanto comercial como doméstico, se procederá a remover la vegetación excedente y que no tuvo un beneficio para los dueños y poseedores de los terrenos, mediante el empleo de tractores de oruga, el suelo y residuos vegetales se apilarán al margen de las obras.

Recuperación del suelo fértil.

Una vez que el suelo se encuentre apilado en los sitios de obra, se procederá a su retiro con la ayuda de cargadores frontales y camiones para transportarlos al depósito de suelo fértil, que será dentro del mismo polígono de afectación del pario 2 Los Laureles.

Ahuyentamiento de fauna local.

Se deberá de ahuyentar a la fauna silvestre por medio de ruido antes de realizar las actividades de descapote así mismo realizar recorridos minuciosos por los sitios propuestos para el proyecto a fin de detectar posibles áreas de anidación que sean factibles de rescate y posteriormente ubicarlas en lugares seguros.

Preparación de socavones.

Esta actividad consiste en el retiro de las capas superficiales de suelo y roca estéril, hasta llegar a las áreas en donde fueron detectadas las reservas minerales con valores económicamente viables.

Nivelación.

Esta actividad consiste en compensar el piso del terreno de cada obra, por medio del tractor.

II.2.3.- Construcción de obras mineras.

II.2.3.1.- Arrendamiento de equipos y maquinaria.

En esta etapa de desarrollo del proyecto, consiste en concursar las obras antes referidas y proceder a la contratación de tractores, equipos, camiones tipo volteo, etc., cuya relación quedo debidamente especificado en la siguiente Tabla relativa a la maquinaria y equipos para uso en la construcción de las obras propuestas.

Equipo y Maquinaria			
No. De unidades	Tipo de equipo	Capacidad	Uso energético
3	Tractor de oruga caterpillar D8		Diesel
2	Motoniveladora caterpillar 14H		Diesel
1	retroexcavadoras caterpillar 430		Diesel
2	Rodillo compactador caterpillar CS44		Diesel
3	cargadores frontales cartepillar 850		Diesel
4	Camión tipo volteo	14 metros cúbicos	Diesel
5	Revolvedoras de cemento	1 saco de cemento	Gasolina
4	Honda EP2500 C	2.5 kilowatts	Gasolina
1	CAT GEP 65	120 kilowatts	Gasolina

Equipo y Maquinaria			
No. De unidades	Tipo de equipo	Capacidad	Uso energético
1	camión de reparto diesel	20,000 litro	Diesel
1	camino de servicio (marimba)	8 ton	Diesel
2	camiones cisterna (Pipa de agua)	20,000 litros	Diesel
2	camioneta ligeras (pick ups)	1/2 ton	Diesel y gasolina
2	luminarias torre de luz	6 kW.	Diesel.
2	compactadores tipo pisón manual		Gasolina

Tabla II- 10.- Equipo y maquinaria a utilizarse en las obras

II.2.3.2.- Transporte de maquinaria, equipos e insumos.

En esta fase se procede al transporte e instalación de la maquinaria y equipos para la construcción de las obras proyectadas así mismo se suministrara de los materiales e insumos para que en conjunto con la habilidad de la mano de obra calificada y los diversos materiales e insumos necesarios para el desarrollo de estas obras de apoyo se realice satisfactoriamente.

II.2.3.3.- Infraestructura de servicios.

II.2.3.3.a.- Construcción de camino de transporte de minerales, acceso al depósito de explosivos (polvorines) y campamentos.

Durante el desarrollo del proyecto se pretenden construir una red de caminos para el acarreo de minerales y de acceso e intercomunicación que darán servicio a las diversas obras de apoyo durante sus etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto, además estos caminos darán servicios a la gente de la región y se mejorará la seguridad en el transporte.

El camino para el transporte de minerales comprenderá una longitud de 3,648 metros que partirá del camino principal. Posteriormente a partir de la construcción del camino de acarreo se construirán el camino hacia el campamento Laureles con una longitud proyectada de 103 metros y el acceso hacia los depósitos de explosivos (polvorines) tendrá una longitud 1,465 metros.

En estas vías de acceso se proyecta un ancho de corona a 8 a 10 metros, más cunetas de sección de 0.60 m con 0.40 m de profundidad y corte lateral de 0.40 m, con taludes laterales de 2.OH:1.OV, subrasante con pendiente de 2% hacia la cuneta de conducción de agua pluvial y pendiente máxima del camino de 11% hasta en 100m de longitud de línea del trazo, con terrazas o bancos de 3 metros y taludes estabilizados, con un cerco de seguridad de un metro a ambos lados del camino.

II.2.3.3.b.- Construcción de campamentos, depósito de explosivos (polvorines) y caseta de vigilancia.

Después de que el terreno este limpio y nivelado se procederá a transportar la maquinaria, equipo, insumos, personal, etc., que permita la construcción de la zona habitacional o **campamentos, depósito de explosivos (polvorines) y caseta de vigilancia**. En este procedimiento se conjuntan la habilidad artesanal de la mano de obra calificada y los diversos materiales de construcción que existen, con los procedimientos de ingeniería y arquitectura, para dar forma a estas obras de apoyo, en los cuales se realizara las siguientes actividades de construcción.

Excavación para cimentaciones de campamento, depósito de explosivo (polvorines) y casetas de vigilancia.

Las excavaciones se llevarán a cabo a mano y con retroexcavadora Caterpillar 430, para instalar las cimentaciones, ductos, drenajes o para cualquier otro tipo de obra subterránea, cuidando que la superficie del lecho interior quede afinada y limpia de raíces o cualquier otro material suelto u orgánico.

Planillas de cimentación.

Las planillas que albergarán las cimentaciones se instalarán afine al talud de la excavación, éstas serán de concreto simple de $F'c = 100 \text{ Kg/Cm}^2$ y de 6 cm de espesor, previamente al vaciado del concreto, el terreno deberá humedecerse para evitar la pérdida de agua de concreto.

Mamposterías.

Los cimientos y muros de contención de mampostería de piedra brasa limpia de la región, estará asentada con mortero cal hidra – arena en una proporción 1:3.

Rellenos compactados en cimentación.

Las capas en cimentación serán llenadas con tepetate o con material producto de la excavación, éstas tendrán un espesor, tendrán una humedad óptima y con una altura variable de relleno.

Acarreos de tierras sobrantes.

La tierra sobrante de las excavaciones, después de haberse ejecutado los rellenos, este será depositado en el depósito de suelo fértil.

Concretos.

Estos podrán ser premezclados, en las plantas de prestigio, empleando concreto de revolvedora cuando los volúmenes a usar no permitan el empleo de premezclados, el tipo de este material será del conocido como Portland.

Resistencia y control.

Cuando se emplee cemento normal, el $F'c$, se refiere a la resistencia de la compresión simple a los 28 días, en cilindros estándar de 15 X 30 cm. El supervisor deberá llevar un control de resistencia que arrojen los ensayos de los cilindros en cada tipo de concreto usado llevando un registro de los mismos.

Transporte y colocación.

El concreto se manejará y se colocará en moldes, con métodos que eviten la segregación o pérdida de los ingredientes y con la máxima rapidez posible, no se permitirá dejarlo caer libremente desde una altura de 1.20 m.

Iniciación del colado.

No se permitirá la inicialización de un colado si no se satisfacen todos los requisitos anteriores, tampoco si el apoyo de la cimbra o si la obra falsa no se encuentre en forma tal que impida las deformaciones

Cimbras.

Los moldes y formas deben sujetarse a la configuración de las líneas de elevación y dimensiones que vaya a tener el concreto y según lo indiquen los planos de construcción.

Acero de refuerzo.

Deberá satisfacer los requisitos especificados, en los planos estructurales, así como las marcadas en el Reglamento de construcción. La supervisión tendrá la opción de ordenar pruebas de tensión y doblado para cada 20 toneladas de varilla.

Condiciones para la adherencia.

En el momento de colocar el concreto, el acero de refuerzo deberá estar libre de todo elemento, como el aceite y otros recubrimientos no metálicos, que puedan afectar el desarrollo de la adherencia.

Registros.

Los registros serán de 0.60 X 0.60 X 0.80 m, estarán establecidos de acuerdo a los planos de construcción.

Instalación eléctrica.

Constituye toda la instalación de cableado, chالupas, apagadores y accesorios. Las salidas de contactos se instalarán en los puntos establecidos en los planos y las memorias eléctricas. Se instalarán también las lámparas para todas las áreas interiores y exteriores, se instalarán salidas con capacidad para 110 v y 220 v.

Instalación hidráulica y sanitaria.

La instalación hidrosanitaria incluye la instalación de las salidas de gas, las salidas hidráulicas instaladas con tubería de cobre, las salidas sanitarias de tubería de PVC, al igual que los bajantes sanitarios y pluviales para el área de baños. Se colocarán los calentadores, muebles de baño y la instalación de las bombas automáticas y los tinacos.

Herrería y vidrios.

Se colocarán ventanas de herrería al igual que algunas puertas corredizas y la colocación de la cristalería en puertas y ventanas.

Acabados, pintura e impermeabilización.

Los acabados de los muros se realizan de manera manual, para dejar las paredes tanto internas como externas para el acabado final. Para la pintura se utilizará pintura vinílica para muros interiores y exteriores. Se impermeabilizarán las azoteas con el fin de proteger de las lluvias y las altas temperaturas.

Los **polvorines** se diseñarán y construirán de acuerdo a la Ley Federal de Armas y Explosivos. Así mismo, se observarán todos los procedimientos de seguridad requeridos para el almacenamiento, transporte y uso de los mismos durante la operación del proyecto en cuestión. El diseño de construcción del polvorín está basado en los lineamientos marcados por la SEDENA y en recomendaciones de los fabricantes de explosivos.

Cabe señalar que para el uso de Se cuenta con la autorización por parte de la Secretaria de la Defensa Nacional (Permiso de Compra de material explosivo, Permiso para la compra, almacenamiento y consumo de material explosivo).

II.2.3.4.- Infraestructura de explotación de mineral.**II.2.3.4.a.- Construcción de la línea de transporte y distribución eléctrica.**

En esta fase se procederá a la instalación de las estructuras tanto metálicas como de madera en sus lugares definitivos así como el tendido y fijación del cable a fin de que cumplan con el transporte y distribución de la energía eléctrica hacia los campamentos, caseta de vigilancia, minas e instalaciones que la requieran.

II.2.3.4.b.- Instalación de las subestaciones eléctricas

Esta obra se realizará el cercado del sitio y la conexión de todos los implementos e insumos necesarios en la construcción de las subestaciones eléctricas que tiene como objetivo modificar y establecer los niveles de tensión.

II.2.3.4.c.- Construcción de socavones de explotación de minerales.

Se tiene programado la construcción de 4 socavones identificados como como LAURELES, LA RANITA, EL CAPOMO Y LOS PLÁTANOS, los cuales comprenderán un portal de ingreso de 6 por 4 metros, equivalente a 24 m² cada uno, sumando una superficie total de construcción a superficie de 96 m². Una vez construido el portal de ingreso o socavón será necesario continuar con su desarrollo subterráneo, dirigido hacia los bloques o vetas en los que se inicia la explotación de minerales con valores rentables para su benéfico y comercialización y para ello se tendrán que habilitar la infraestructura necesaria para su extracción. Estas obras, denominadas obras de pre-producción, incluyen más de 2,000 m de desarrollo en tepetate en secciones de 4.0 m x 4.0 m y 3.0 m x 3.5 m; 1,500 m de desarrollo en veta y 761 m de labores auxiliares de en secciones 3.0 m x 3.0 m y en sección circular de 1.8 m de diámetro. Las obras de construcción se realizarán tanto en forma previa a las actividades productivas, como durante la etapa de operación estimada en 10 años.

Los accesos o socavones al interior mina también servirá para transporte de mineral, ventilación y acceso a servicios. El desarrollo secundario incluirá: Cruceros de acceso a vetas alternas, conductos de ventilación, pasajes de mineral, e infraestructura adicional requerida.

Se estima que las labores de preproducción se desarrollarán principalmente por estéril, en roca sana y con escasa alteración, por lo que se espera que los requerimientos de fortificación sean puntuales de acuerdo a condiciones de terreno, en gran parte de las obras. Se considera como método básico de construcción de túneles, el uso de técnicas de tronadura amortiguada para evitar la sobre excavación y preservar las condiciones auto soportantes de la roca.

El desarrollo de pre-producción planeado para el Proyecto Laureles consiste de todos los trabajos de desarrollo requeridos sobre el periodo de pre-producción para llevar a la producción de la mina, incluyendo la preparación de cortes de mineral para tres meses listo para ser explotado. Se planea que el desarrollo de la mina sea realizada por medio de contratistas.

La lista siguiente es un resumen de los trabajos de desarrollo de pre-producción.

1. Excavación del socavón principal.
2. Sistema de manejo de materiales para el Proyecto.
3. Desarrollos de cruzados para acceder zonas de minado.
4. Sistemas de ventilación principal.
5. Preparación de mineral.
6. Y toda la infraestructura y servicios subterráneos y de superficie requeridos para un ritmo completo de producción incluyendo un sistema de bombeo, distribución eléctrica, producción y distribución de relleno, refugios, talleres, depósito de tepetates e instalaciones administrativas.

II.2.3.4.d.- Construcción de patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral.

Se contempla la construcción de 4 patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral que estarán ubicados al margen de los socavones y por lo tanto se le identifica con el mismo nombre, Patio 1 “*La Ranita*” con una superficie de 10,924 m², Patio 2 “*Laureles*” ocupando un área de 21,646 m², Patio 3 “*El Capomo*” con una superficie de 2,455 m² y Patio 4 “*Los Plátanos*” con una ocupación de 2,796 m².

La construcción de estos patios consistirá prácticamente con el depósito del material rocoso estéril, conformándola con una pendiente que evita el riesgo de deslizamiento, el diseño que se tiene considerado permitirá tener una pendiente general de 45°, Cabe señalar que la proporción de los terrenos seleccionados facilitará la estabilización de los depósitos así como la conformación del talud, garantizando su estabilidad.

A su vez esta obra servirá para depositar temporalmente el mineral que se extraiga con el Scoop Tram, ya que de este se transportará a los patio de acopia que en un futuro se pretenden construir a un lado de la planta de beneficio y también se utilizaran para las maniobras de acarreo, carga y descarga de minerales.

II.2.3.4.e.- Construcción de pozos de ventilación.

Se proyecta la construcción de tres pozos de ventilación, en una superficie de 40 m², de las cuales 12 m² se encuentran impactados y el resto afectara vegetación de selva baja caducifolia.

Este tipo de sistema de ventilación, estarán contruidos estratégicamente por encima de los túneles subterráneos para limpiar el aire contaminado y permitir un ambiente de trabajo limpio.

II.2.3.5.- Depósito de suelo fértil.

Se pretende su construcción en una superficie de 5,000 m² y su ubicación es en el mismo polígono del patio 2 “Laureles”, en este caso solamente se realizar la limpieza del sitio para almacenar suelo fértil proveniente de las obras de apoyo en construcción y no requiere de construcciones adicionales específicas. Cabe señalar que la empresa pretende utilizar dentro de esta superficie los espacios sin vegetación aparente con el fin de afectar lo menos posible a la vegetación existente en este patio de almacenamiento de suelo. En relación con los volúmenes de suelo a depositar, no se prevé que la altura del monolito que se conforme con los depósitos de suelo fértil, presente problemas de estabilidad.

II.2.4.- Construcción de obras asociadas o provisionales.

Tipo de infraestructura	Información específica
Construcción de caminos de acceso	No se requieren, estos se encuentran ya contruidos.
Almacenes o bodegas	Se cuenta con almacenes, localizados en el campamento que se encuentra en uso denominado laureles.
Talleres	Para el mantenimiento de equipo y maquinaria que se utilicen en la mencionada obra, se hará uso de los talleres instalados en El Salto, Pueblo Nuevo y en la ciudad de Durango.
Campamentos, dormitorios, comedores	Actualmente se cuenta con campamentos en la zona de Laureles que fue construido para la asistencia del personal que participo en la construcción del Puente Baluarte, con el fin de no ocupar o construir este tipo de infraestructura y que el traslado del personal de operación se haga en forma diaria.
Instalaciones sanitarias	Se contratarán letrinas portátiles durante el período que dure la ejecución del presente proyecto o en su caso se recomendará al personal enterrar los residuos fecales o bien se piensa construir fosas séptica o biodigestores.

Tipo de infraestructura	Información específica
Sitios para la disposición de residuos.	Los residuos sólidos (basura) se destinarán al tiradero local de El Salto, Dgo. Y para los residuos peligrosos se contratara a empresas especializadas en el manejo y disposición de residuos peligrosos.
Abastecimiento y almacenamientos de combustibles	No son necesarios ya que el abasto de combustibles se hará desde la estación de servicio ubicada en la cabecera municipal de Pueblo Nuevo, Dgo.

Tabla II- 11.- Infraestructura asociada o provisional.

II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento.

II.2.5.1.- Infraestructura de servicios.

II.2.5.1.a.- Operación de camino de transporte de minerales, acceso al depósito de explosivos (polvorines) y campamentos.

Una vez que los camino de acceso se encuentren funcionando adecuadamente permitirá un ingreso constante del personal al interior mina, así como suministrar de los elementos suficientes para operar adecuadamente y en forma eficiente en relación a la extracción de las rocas mineralizadas con contenido de plata, oro, zinc, entre otros. Además se facilitará el acceso hacia los sitios de descanso (campamentos) del personal de mina en forma confiable y con reducción de tiempo en el transporte, así mismo se contará con un camino para el transporte de explosivos y su aditamentos en forma segura y sin pasar por localidades o centros de población, permitiendo seguridad en su manejo y transporte hacia los frentes operativos de las minas.

II.2.5.1.b.- Operación de campamentos, depósito de explosivos (polvorines) y caseta de vigilancia.

Los campamentos tendrán una capacidad ocupacional para 136 personas, para la asistencia del personal de la empresa, contratistas y prestadores de servicios, donde se ofrecerá para su descanso habitaciones confortables, servicios de comida y lavandería.

El depósito de explosivos (polvorines), para el uso, manejo y control de los explosivos, se deberán de cumplir los sistemas de seguridad que se establecen en la normatividad vigente de la Secretaria de la Defensa nacional y Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

Para un correcto almacenamiento y manejo de los explosivos se debe procurar en primer lugar que haya una correcta ventilación, ya que faltando esta última puede ocurrir que la atmósfera se vuelva caliente o húmeda, dando como resultado un proyecto deteriorado o dañado. Un largo tiempo de exposición a tales condiciones tiene un efecto de deterioro en los explosivos y de los artificios de detonación.

Es importante que el explosivo y el detonante se almacenen en forma separada, razón por la cual se contempla dos polvorines para cumplir con estos estándares de seguridad.

En la caseta de vigilancia se diseñaran las bitácoras correspondientes para el ingreso y egreso del personal autorizado hacia los depósitos de explosivos (polvorines) y otra para el control de los explosivos y detonantes fin de tener un control adecuado de la cantidad usada en forma diaria, su destino y personal encargado del manejo u uso de este producto de alto riesgo.

II.2.5.2.- Infraestructura de explotación de mineral.

II.2.5.2.a.- Operación de la línea de transporte y distribución eléctrica y subestaciones.

La conexión se tomara según acuerdo con la comisión Federal de Electricidad y consiste en suministrar de energía eléctrica a los socavones, campamento, caseta de vigilancia y demás instalaciones que la requieran, evitando con esto fallas en el abastecimiento.

II.2.5.2.b.- Operación de socavones de explotación de minerales.

Una vez que los socavones se encuentren funcionando adecuadamente permitirá un ingreso constante del personal al interior mina, así como suministrar de los elementos suficientes para operar adecuadamente y en forma eficiente en relación a la extracción de las rocas mineralizadas con contenido de plata, oro, zinc, entre otros.

Para la extracción de minerales de los socavones LAURELES, LA RANITA, EL CAPOMO Y LOS PLÁTANOS, se utilizará el método de minado de corte y relleno Este método fue seleccionado en base a su flexibilidad, selectividad y costos relativamente bajos, considerando la geometría y calidad geotécnica de cada zona de producción: calidad de roca altamente variable y paredes adyacentes paralelas unidas a la veta.

El relleno de la veta será colocado inmediatamente después del minado para asegurar terrenos con estabilidad alrededor de las excavaciones y controlar la dilución. Las mediciones de control de los terrenos serán de principal observancia, para asegurar un ciclo de producción continua y seguro. Este método de minado permite flexibilidad en la operación para alcanzar el objetivo de producción, debido a la longitud de la estructura que puede ser ajustada a las condiciones locales de los sub-niveles, incrementando la longitud cuando se observe una mejor calidad de roca, y limitando las dimensiones cuando se detecten calidades menores de roca. Además, varios niveles pueden estar en producción a la vez debido a los paneles que pueden ser divididos usando soleras- pilares de relleno, incrementado así las zonas de minado.

En la extracción de minerales se utilizará el siguiente equipo:

No de unidades	Tipo de equipo
Scoop tram	3
Máquina de pierna	2
Tractor Agrícola (explosivos)	1
Camiones de carga	4
Camión cisterna	2
Vehículos ligeros (Pick-up)	4

Tabla II- 12.- Equipo y maquinaria a utilizarse en la extracción de minerales.

El minado se realiza con la preparación de barrenaciones en las cuales se coloca la carga explosiva. Esta voladura se realiza con el objeto de fragmentar la roca para su extracción. Después de la voladura se extrae el material fragmentado y se estabilizan las paredes del techo del túnel para lo cual se usa una fortificación adecuada para cada tipo de terreno, que depende de sus características y del uso que se le va a dar al túnel o rampa. Entre cada voladura el frente de obra se ventila y despeja.

Una vez realizados los trabajos de voladura de la roca, la extracción se realiza mediante cargadores frontales para abastecer así a los camiones de acarreo. La roca del mineral será extraída del túnel y por medio de camiones será llevada al área de terreros en el caso de material estéril y a la planta de beneficio. También se contemplan actividades de construcción y limpieza dentro del túnel, que permiten que las operaciones se lleven a cabo con seguridad y orden y limpieza.

II.2.5.2.c.- Operación de patio de maniobras, depósito de tepetate y mineral.

Derivado de la explotación se tendrá material que no será procesado por no contener concentraciones minerales aprovechables, de tal forma que este material debe ser depositado en áreas adyacentes a los socavones.

Es importante destacar que el material se depositara en forma planificada en un área diferente de acuerdo a sus características mineralógicas, esto permitirá tener un mejor manejo ambiental.

Todo el material estéril producto del minado se depositara temporalmente en el Patio 1 “La Ranita”, Patio 2 “Laureles”, Patio 3 “El Capomo” y Patio 4 “Los Plátanos” según corresponda el avance de explotación de cada socavón. Los terreros contarán con obras para desviación y control de escurrimientos pluviales, que eviten problemas de arrastre de sedimentos o disolución de contaminantes aguas debajo de los mismos.

En estas áreas se depositara el material producto de la explotación. El mejor lugar para el depósito de dicho material estéril se ha seleccionado en base a las ventajas y cumplimiento de exigencias técnicas y económicas como costo, geológica y geomecánicamente apto para los fines que se pretenden. Además de que se ha tenido en cuenta para su selección, que el sector en cuestión careciera recursos utilizables y/o de importancia ecológica para que su utilización

no significará un daño ambiental real o potencial.

Los depósitos de tepetate se desarrollarán considerando disminuir significativamente la incidencia de drenaje ácido, derivado de la meteorización del estéril, bajo un criterio precautorio, ya que este estará también limitado por las condiciones ambientales existentes, en específico una precipitación muy reducida.

Los patios operarán según el avance que se tenga al interior de la mina a efectos de depositar el tepetate o bien las rocas mineralizadas en forma progresiva.

II.2.5.2.d.- Operación de pozos de ventilación.

Con la ventilación a superficie permitirán un escenario saludable de ambiente de la atmósfera, ofreciendo seguridad al personal y mayor rendimiento del equipo y maquinaria.

La red de ventilación está diseñada para suministrar aire fresco desde dos accesos principales para el desarrollo y producción de todas las zonas. La red está basada en ventiladores instalados en la superficie que inyectarán aire fresco a través de los niveles principales de acarreo para distribución para la producción y desarrollo de las áreas. La mayoría de los gases saldrán por los pasajes de mineral, salidos de gases y áreas de ingreso (socavones).

II.2.5.3.- Depósito de suelo fértil.

Este depósito de suelo fértil, permitirá su conservación y luego su uso en áreas que se pretendan reforestar o recuperar de problemas de erosión o bien en la etapa de abandono del sitio

Mantenimiento.

El mantenimiento estará en función a la normatividad vigente, las inspecciones a edificaciones e instalaciones se efectuarán en periodos semestrales, mediante auditorías que realizará el personal de la empresa y las que determinen las autoridades laboral y ambiental respectivamente.

Así mismo la normatividad especifica que:

Los patios, locales u otro tipo de edificaciones e instalaciones, deben cumplir con los espacios mínimos requeridos de acuerdo al número de trabajadores; contar con las salidas y escaleras normales y de emergencia suficientes y adecuadas; contar con protección en pozos y en cualquier tipo de abertura que presente un peligro para los trabajadores; además, los pisos, techos y paredes deben reunir las características y acabados adecuados al medio ambiente del lugar donde se encuentren.

Lo anterior debe cumplir con lo establecido en las normas correspondientes y:

- a). Permanecer limpios y libres de desechos de materiales u otros tipos de objetos que pudieran ocasionar un accidente;
- b). Ser diseñados y contruidos para soportar la acción de los fenómenos de la región y las producidas por las actividades, equipo o materiales propios del centro de trabajo, cumpliendo, cuando menos, con lo establecido en el reglamento de construcción local.

Se contará con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a toda la maquinaria, equipos y vehículos utilizados en las operaciones propias de la mina, su implementación nos asegura el buen funcionamiento además permite la disminución de gases tóxicos hacia la atmosfera y proporciona márgenes de seguridad a los trabajadores.

Habrà una capacitación hacia el personal operativo para evitar accidentes o maniobras inadecuadas por parte del personal que ponga en riesgo su integridad física y de sus compañeros hacia como para el medio natural.

El personal encargado del mantenimiento tendrá las siguientes actividades de control y supervisión:

- Asegurar que el programa de mantenimiento preventivo se realice de manera frecuente de tal forma que la eficiencia de los procesos y la seguridad del personal sean óptimas.
- En los equipos se deberá de realizar monitores periódicos para asegurar su funcionalidad, así como en las instalaciones y obras civiles de las áreas de proceso y manejo de soluciones.
- Realizar inspecciones de rutina que aseguren la limpieza del equipo y las instalaciones.
- Supervisión estricta cuando se realicen los remplazos de componentes críticos de los equipos, como mangueras, conexiones, empaques, conectores, entre otros para evitar fugas y fallas en el proceso.
- El control se efectuara mediante bitácoras de control, supervisión y mantenimiento que aseguren la efectividad del funcionamiento correcto de la mina y su personal, sin descuidar la protección del medio natural.

II.2.6.- Etapa de abandono del sitio.

Cuando concluya la vida útil de estas obras que se estima en 13 años (incluye esta etapa), se procederà cercar el área perimetral de los patios de maniobras, tepetate y minerales, pozos de ventilación, y demás obras que por seguridad publica lo requieran y se colocaran los letreros necesarios para indicar las actividades y áreas de peligro así como letreros indicativos de frentes de operación en el abandono.

En el plan de cierre se integraran las tecnologías más adecuadas y actualizadas al momento de finalizar las operaciones de minado, que económicamente sean viables de aplicar, de tal forma

de cumplir con objetivos que permitan disminuir los efectos de erosión, proteger los recursos hídricos, la estabilización física y/o química de las obras y asegurar la salud pública de personas que habitan cercanas al proyecto.

En esta etapa y como resultado de las aplicaciones de las medidas de restauración y compensación, se tendrá un impacto benéfico hacia los componentes formadores del ecosistema susceptibles de ser modificados y se contempla las obras factibles a restaurar de la totalidad del proyecto:

Los caminos de transporte de minerales y acceso a los polvorines y campamentos se cortaran de la vía principal, mediante obstáculos que impidan el tránsito libre y posteriormente realizar actividades de reforestación y restauración.

Los socavones se sellaran con madera o tela ciclónica para impedir que ingresen personas ajenas a la empresa y gente de la región a fin de evitar accidentes y el acceso a la fauna local y animales domésticos, así mismo se realizará su análisis geotécnico para verificar la estabilidad física en las paredes de la entrada.

En los depósitos superficiales de tepetate también se asegurara su estabilidad y en la parte superior del depósito se redondearan para contornear las cimas y en taludes mayores a 15 metros verticales se dejarán pequeños quiebres que faciliten los trabajos de revegetación. La superficie será escarificada y no será nivelada para asemejar un relieve irregular y finalmente se agregará suelo fértil para su posterior reforestación.

La topografía y re-configuración será diseñada para minimizar el impacto visual, aunque los terrenos propuestos en el proyecto se encuentran en partes accidentadas y rodeados de vegetación selva baja caducifolia, cuyas pendientes serán suavizadas para amalgamarse con la topografía circundante. Los depósitos superficiales de tepetate tendrán cimas redondeadas y pendiente de diferentes ángulos para asemejar formas naturales.

Desmantelamiento y remoción. Se procederá a retirar todas las estructuras metálicas, concretos y demás materiales que dieron origen a los campamentos, depósito de explosivos (polvorines) y caseta de vigilancia, para ponerlas a disposición, que en su momento dictamine la autoridad competente para su destino final o bien su posible reciclamiento de aquellos materiales que sean favorecidos con este proceso.

El camino principal continuara con su uso normal para el transporte de la gente de la región y productos agropecuarios, además de permitir el ingreso de los apoyos gubernamentales.

Limpieza y restauración del suelo. Después del retiro de las estructuras metálicas y de concreto, se procederá a la limpieza del lugar, Como parte del plan de gestión ambiental se tiene previsto realizar la limpieza, desmovilización y restauración del área de manera que se obtenga la mayor similitud a las condiciones ambientales, previa a la instalación de la obra.

Limpieza:

Retiro de insumos y materiales sobrantes (estructuras metálicas restos de tubería, concretos, materiales de construcción, etc.), empleados en la ejecución del proyecto y traslado a su destino final.

Retiro de todos los restos, escombros y desperdicios generados en el área del proyecto, almacenamiento de los mismos y traslado a los lugares destinados por la administración ambiental correspondiente.

Retiro de las señalizaciones y cercado temporales de precaución.

Restitución del terreno en base a las condiciones originales (zanjas, bacheos, zonas de riesgo, etc.).

Desmovilización

El personal técnico encargado de la obra de abandono del sitio deberá verificar las siguientes acciones:

Que no existan desechos de construcción y estructuras en el área.

Evaluación y determinación de áreas propicias para aplicar actividades de restauración del suelo, definir zonas de riesgo de erosión y desmoronamiento de taludes.

Que no se hayan generado conflictos de tipo social con los dueños o poseedores de terrenos o propiedades adyacentes al sitio de abandono.

Reforestación

Después de realizar las actividades de limpieza y desmovilización de materiales de construcción y estructuras metálicas, se realizarán las actividades de revegetación en las zonas que lo requieran, bajo las siguientes actividades:

Realizar actividades de preparación del suelo; Reacomodo del suelo fértil

Realizar la cobertura del suelo con la vegetación nativa principalmente de especies propias de la selva baja caducifolia., esto para devolver las condiciones originales del sitio y evitar la erosión del suelo.

Coordinar con las autoridades locales para la plantación de especies nativas.

Obras de drenaje y control de erosión. Durante las actividades de limpieza y desmovilización se

deberá separar las primeras capas de suelo orgánico y subsuelo, para utilizarla en la reforestación.

Se deberán realizar trabajos mecánicos a fin de restablecer el nivel natural de compactación existente.

Todo el suelo del área intervenida será restituido de acuerdo a las condiciones preexistentes; en caso de existir suelos con cobertura, estos serán tratados con fertilizantes orgánicos en concentraciones adecuadas para obtener las condiciones iniciales de materia orgánica.

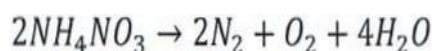
Ningún residuo o producto del desmantelamiento de estructuras y partes conexas, deberán ser depositados sobre los cuerpos de agua o suelos de la zona.

Una vez retirada la totalidad de los materiales de construcción y sus partes conexas será restituida de acuerdo a estudios técnicos y de conformidad con la autoridad ambiental competente.

Después del cierre de la mina seguirá operando una cuadrilla de personal para realizar actividades de supervisión, vigilancia y mantenimiento en los lugares donde se requiera durante el periodo del post-cierre necesario.

II.2.7.- Utilización de explosivos.

Para la extracción de minerales al interior de las minas, se utilizarán explosivos ANFO es una mezcla explosiva formada por el nitrato de amonio y el diésel. La explosión del nitrato de amonio solo puede representarse por la reacción de descomposición siguiente:



La cantidad de energía liberada es evidente, del orden de +28kCal/mol. Para mejora el proceso en cuanto a la generación de calor se agrega un hidrocarburo, el combustible diésel suele ser el más conveniente para llevar a cabo esta reacción, generando de esta mezcla 2.9 veces más calor que la mezcla pura solo de nitrato.

Una vez activado el nitrato de amonio industrial, puede utilizarse en combinación con explosivos de alta velocidad, y de acuerdo con la experiencia, el sistema más eficaz para obtener mayores rendimientos y fragmentación es depositar en el fondo del barreno el explosivo de alta velocidad (Fimbres, 1982).

El detonador Nonel o sistema de tubo de choque consta de un tubo delgado y plástico transparente de 3 mm de diámetro cubierto en su interior por una fina película de explosivo de 20 gr/m y una cápsula detonadora semejante a la de los detonadores eléctricos, la velocidad de la onda de choque dentro del tubo es de aproximadamente 2,000 m/seg lo que permite un buen Cebado en el fondo.

El cordón detonante tiene un núcleo explosivo el cual posee una velocidad de detonación 7,000 m/seg aproximadamente con un diámetro que va de 3 a 5 mm. Está formado por un revestimiento plástico, interiormente contiene una malla formada por hilos entrelazados cubriendo un revestimiento de papel el cual a su vez encierra el núcleo de alto poder explosivo.

El uso y manejo de explosivos están en estrecha relación con la seguridad en el desarrollo del trabajo que se realice, así que es de vital importancia que se cumpla una serie de requisitos y condiciones de seguridad, pues estos últimos dependen en muchos de los casos del buen funcionamiento de los explosivos.

La capacidad de almacenamiento de acuerdo al permiso. En uno de ellos se tiene calculado un máximo de 13 toneladas de explosivo y 5000 metros de cordón detonante.

En el otro se tiene programado almacenar como máximo 8,000 piezas de iniciadores y 2,000 metros de conductores.

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

II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio.

Durante la etapa de preparación de los sitios con las actividades de desmonte y despalde se generaran los siguientes residuos y emisiones:

Ruido. Generado por la utilización del equipo pesado y los vehículos usados en el proyecto para la movilidad de insumos y personal.

Emisiones a la atmosfera. Emisión de partículas derivadas de los movimientos del suelo a consecuencia del uso de maquinaria pesada, excavación, almacenamiento y carga.

Emisión de olores derivados de los gases de combustión de la maquinaria y vehículos.

Desechos de baños portátiles. Se contará con este servicio en sitios estratégicos dentro del proyecto, para esto se contratará el servicio con empresas especializadas con autorización vigente para el manejo y disposición final de este tipo de residuos.

Residuos sólidos no peligrosos. Se contara con recipientes adecuados para su recolección en los frentes operativos con el objetivo de clasificarlos y disponerlos adecuadamente al tiradero municipal, previo acuerdo con las autoridades.

Residuos peligrosos. Para los residuos peligrosos como Estopas impregnadas de aceite y aceite lubricante gastado, así como filtros, estopas, guantes, etc., serán depositados en recipientes

metálicos para su traslado hacia los centros de confinamiento controlados. El control será por medio de bitácoras llenadas por el encargado de las áreas, indicando la fecha de generación, cantidad, tipo de residuo, etc. El transporte y envío a reciclaje o disposición final será a través de empresas transportistas, debidamente autorizadas por la SEMARNAT y SCT.

II.2.8.2 Etapa de construcción.

Ruido. Proveniente de los vehículos de acarreo de materiales de construcción y del personal.

Emisiones a la atmósfera. Polvo por la remoción del suelo y manejo de materiales de construcción y gases de los motores de combustión interna de los vehículos de acarreo de los materiales de construcción.

Desechos de baños portátiles. Se contará con este servicio en sitios estratégicos dentro del proyecto, para esto se contratará el servicio con empresas especializadas con autorización vigente para el manejo y disposición final de este tipo de residuos.

Residuos sólidos no peligrosos. Se contará con recipientes adecuados para su recolección en los frentes de construcción con el objetivo de clasificarlos y disponerlos adecuadamente al tiradero municipal, previo acuerdo con las autoridades.

Residuos peligrosos. Para los residuos peligrosos como estopas impregnadas de aceite y aceite lubricante gastado, así como filtros, estopas, guantes, etc., serán depositados en recipientes metálicos para su traslado hacia los centros de confinamiento controlados. El control será por medio de bitácoras llenadas por el encargado de las áreas, indicando la fecha de generación, cantidad, tipo de residuo, etc. El transporte y envío a reciclaje o disposición final será a través de empresas transportistas, debidamente autorizadas por la SEMARNAT y SCT.

Residuos de manejo especial. Los residuos como papel. Bolsas, madera, plástico, entre otros provenientes del embalaje del material de construcción y metales de desperdicio de estructuras será separada y almacenada para su transporte posterior a reciclaje o disposición final.

II.2.8.3 Etapa de operación.

Ruido. Proveniente de los camiones de transporte del mineral hacia la planta de beneficio y de las palas mecánicas en las maniobras de carga de los camiones.

En los depósitos superficiales de tepetate el ruido vendrá del uso de tractores, cargadores frontales y camiones.

Emisiones a la atmósfera. Proveniente del uso de maquinaria y equipo que utilizan que usan hidrocarburos.

Durante las actividades de acarreo se generarán partículas de polvo y emisiones provenientes de los motores del equipo diésel de la mina y en menores cantidades los vehículos a gasolina, estas emisiones serán disminuidas a través de la implementación del programa de mantenimiento.

Residuos sólidos no peligrosos. Se contará con recipientes adecuados para su recolección en los frentes de construcción con el objetivo de clasificarlos y disponerlos adecuadamente al tiradero municipal, previo acuerdo con las autoridades.

Residuos peligrosos. Para los residuos peligrosos como Estopas impregnadas de aceite y aceite lubricante gastado, así como filtros, estopas, guantes, etc., serán depositados en recipientes metálicos para su traslado hacia los centros de confinamiento controlados. El control será por medio de bitácoras llenadas por el encargado de las áreas, indicando la fecha de generación, cantidad, tipo de residuo, etc. El transporte y envío a reciclaje o disposición final será a través de empresas transportistas, debidamente autorizadas por la SEMARNAT y SCT.

Residuos de manejo especial. Como llantas, papel, cartón, madera, plásticos y chatarra, generadas durante esta etapa será separada y almacenada para su transporte posterior a reciclaje o destino final.

Los acumuladores de desecho se coleccionarán y dispondrán temporalmente en pisos de concreto y serán transportados a empresas de reconstrucción.

El material estéril o tepetate. Se almacenará en los depósitos superficiales de tepetate durante su operación y al final de su vida útil serán sometidos a un plan de manejo adecuado y acorde con la normatividad vigente.

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

Los residuos peligrosos que se generen con el uso de la maquinaria y equipo quedaran depositados en los almacenes temporales de la empresa y en talleres contratados, para que estos realicen su disposición adecuada.

Para el control de las emisiones a la atmósfera no se cuenta con ningún tipo de tratamiento, debido a que estos serán por un período corto de acuerdo a la actividad proyectada. Aparte en la etapa de operación se tendrá la necesidad de aplicar riegos para disminuir la emisión de polvo y la emisión de gases contaminantes se disminuirá mediante la implementación del mantenimiento preventivo a equipos y vehículos de carga.

Los residuos peligrosos se contarán con centros de acopio en las principales áreas de generación de donde serán enviadas al almacén temporal de residuos peligrosos y después transportados por empresas autorizadas a su disposición final.

Los residuos sólidos serán acopiados adecuadamente dentro de cada una de las áreas, para su

disposición al relleno sanitarios de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo., a centros de reciclaje o bien para generación de composta.

Los residuos orgánicos serán colectados en baños portátiles y manejados por compañías especializadas debidamente autorizadas por la autoridad competente.

II.2.10.- Otras fuentes de daños.

Se corre el riesgo de que la retroexcavadora, tractor y demás equipos que se pretenden emplear por fallas mecánicas o humanas viertan el combustible o el aceite lubricante gastado hacia el suelo. En este caso se recolectara en tambos el suelo afectado con el fin de remitirlo a empresas autorizadas para su tratamiento y limpieza.

Contenido

III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DEL USO DE SUELO.....	2
Introducción.....	2
III.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018.....	2
III.2 Plan Estatal de Desarrollo para el Fomento de Industria Minera del Edo. De Durango.....	8
III.3.- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2016-2022.	9
III.4.- Plan Municipal de Desarrollo 2016 – 2019 del Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.....	9
III.5.- Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.	9
III.5.1.- Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT.....	9
III.5.2.- Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.	12
III.5.3.- Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	17
III.5.4.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y Región Hidrológica Prioritaria (RHP).....	17
III.6.- Monumentos o Vestigios Arqueológicos.....	19
III.7. Ordenamientos de Jurisdicción Federal y Estatal.	19
III.7.1.- Leyes y Reglamentos.....	19
III.7.2.- Normas Oficiales Mexicanas.....	21
III.8.- Programas de recuperación y restablecimiento.	24
III.9- Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.	24
III.10.- Conclusiones.....	28
 <i>Tabla III- 1.- Estrategias de la UAB 94 y su vinculación con el proyecto.....</i>	 12
<i>Tabla III- 2.- Vinculación del proyecto con los Lineamientos ecológicos aplicables para las UGAS de Conservación ..</i>	14
<i>Tabla III- 3.- Vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables para las UGAS de Conservación</i>	14
<i>Tabla III- 4.-Vinculación normativa en el Proyecto.</i>	25

III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DEL USO DE SUELO.

En este Capítulo se hará una descripción sobre la relación y contexto que guarda el Proyecto Los Laureles, donde se pretende la construcción tres caminos de acceso (uno que comunica a los polvorines, otro será el camino de acarreo de minerales y el de acceso a los campamentos), dos polvorines, dos campamentos, cuatro socavones para la extracción y explotación de minerales metálicos, cuatro patios de maniobras, tres pozos de ventilación, una línea de distribución y transporte de energía eléctrica y dos subestaciones eléctricas, así como un depósito de suelo fértil, con pretendida ubicación en el Municipio de Pueblo Nuevo, Estado de Durango, con respecto los ordenamientos que le aplican en materia ambiental y con la regulación del uso del suelo.

El objetivo será definir qué vinculaciones tiene este Proyecto diseñado por *Kryptón Gold Mining S.A. de C.V.*, respecto del marco normativo ambiental y de uso del suelo vigentes que en su caso le apliquen, a fin de dar cumplimiento a dichos ordenamientos y garantizar que las obras que lleguen a realizarse por causas del proyecto, sean afines al cuidado y protección del ambiente.

Introducción

El presente proyecto se refiere a la necesidad que tiene esta empresa en contar con una serie de obras principales y auxiliares, que le permita coadyuvar en la explotación y beneficio de minerales metálicos a fin de minimizar gastos de operación y permitir el abasto continuo de materia prima hacia la planta de beneficio.

Fincada esta necesidad, el Promoviente realizaría las obras según las diferentes actividades que se requieren para los fines de llevar a cabo las etapas de Preparación, Construcción, Operación y abandono de un Proyecto de este tipo, realizando las actividades conforme a los cumplimientos y ordenamientos que establece la normatividad aplicable en los rubros municipal, estatal o federal, y atendiendo o proponiendo medidas que en su caso sea necesario considerar para minimizar los impactos negativos que resulten de las operaciones y actividades de cada una de las etapas del proyecto, no obstante el contrapeso de los impactos positivos que indudablemente también son atribuibles al mismo y que inciden directamente en el desarrollo y crecimiento de la empresa y bienestar de la región.

III.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del

país. El desarrollo no es deber de un solo actor, ni siquiera de uno tan central como lo es el Estado. El crecimiento y el desarrollo surgen

De abajo hacia arriba, cuando cada persona, cada empresa y cada actor de nuestra sociedad son capaces de lograr su mayor contribución. Así, el Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial. Para lograr lo anterior, se establecen como Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, se presentan Estrategias Transversales para Democratizar la Productividad, para alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.

Desarrollo sustentable.

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos (mdp).

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo

turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

Para impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz. Por ello, se necesita hacer del cuidado del medio ambiente una fuente de beneficios palpable. Es decir, los incentivos económicos de las empresas y la sociedad deben contribuir a alcanzar un equilibrio entre la conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el desarrollo de actividades productivas, así como retribuir a los propietarios o poseedores de los recursos naturales por los beneficios de los servicios ambientales que proporcionan. La sustentabilidad incluye el manejo responsable de los recursos hídricos, el aumento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la infraestructura hidroagrícola y de control de inundaciones.

MÉXICO PRÓSPERO.

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Líneas de acción

- _ Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- _ Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- _ Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- _ Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- _ Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- _ Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
- _ Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.
- _ Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- _ Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Estrategia 4.4.3. Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

Líneas de acción.

- _ Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- _ Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- _ Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.
- _ Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.
- _ Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
- _ Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.
- _ Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- _ Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
- _ Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.
- _ Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- _ Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.

Líneas de acción.

- _ Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.
- _ Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.

- _ Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.
- _ Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad.
- _ Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.
- _ Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.
- _ Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.
- _ Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.
- _ Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.
- _ Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas.

Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

Estrategia 4.6.1. Asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petrolífero que demanda el país.

Líneas de acción.

- _ Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.
- _ Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.
- _ Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.
- _ Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad.
- _ Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.
- _ Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.
- _ Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.

- _ Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.
- _ Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.
- _ Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas.

Estrategia 4.10.4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.

Líneas de acción.

- _ Promover la tecnificación del riego y optimizar el uso del agua.
- _ Impulsar prácticas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola.
- _ Establecer instrumentos para rescatar, preservar y potenciar los recursos genéticos.
- _ Aprovechar el desarrollo de la biotecnología, cuidando el medio ambiente y la salud humana.

Vinculación del Proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

De acuerdo a las consideraciones y planes del Plan Nacional de Desarrollo 2013–2018, es posible inferir que el Proyecto de referencia, cubre el enfoque estratégico de la política del Plan Nacional de Desarrollo en el que se establecen las estrategias y objetivos para lograr el desarrollo y crecimiento del sector industrial, comercio y servicios técnicos, y se estipula asimismo la necesidad de impulsar la inversión, en un contexto de modernización y cumplimiento con la normatividad, destacando la preservación y cuidado del medio ambiente a través de sistemas de gestión ambiental.

Además de lo anterior el Plan Nacional de Desarrollo (PND) tiene como uno de sus objetivos rectores crear condiciones para un desarrollo sustentable, planteando un crecimiento con calidad, ecológicamente sustentable, que sea capaz de balancear la expansión económica y la reducción de la pobreza con la protección del ambiente.

De acuerdo al PND el crecimiento con calidad solo es posible si se considera responsablemente la necesaria interacción de los ámbitos económico y social con el medio ambiente y los recursos naturales. Se plantea la aplicación de nuevas tecnologías para la producción, así como políticas para inhibir el uso de técnicas y costumbres dañinas al medio ambiente. Los indicadores para evaluar los resultados obtenidos resultarán de la integración de información sobre el daño a la atmósfera, el consumo de energía, la pérdida de sistemas forestales y la tasa de conservación de acuíferos.

Por su parte el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PNMARN) tiene como propósito principal satisfacer las expectativas de cambio de la población, construyendo una nueva política ambiental consistente con los grandes lineamientos del PND. Se destacan en el PNMARN el manejo integral de cuencas hidrológicas para propósitos de planeación y gestión ambiental.

III.2 Plan Estatal de Desarrollo para el Fomento de Industria Minera del Edo. De Durango.

En el plan estatal de desarrollo para el fomento a la industria minera (Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Durango), se ha tomado como base, que el estado de Durango, debido a su situación geográfica y topografía, se considera con un alto potencial minero, mismo que lo ha colocado en un lugar preponderante en producción minera nacional, teniéndose como antecedente que en el año de 2010 ocupó el 4to lugar en la producción de oro, 3º en plomo y plata y 7º de en zinc; considerándose además entre los productores importantes de no metálicos.

Debido a la necesidad de impulsar el apoyo al sector minero, por lo que en el Plan Estatal de Desarrollo en su Objetivo No. 6, se tiene como plan “el impulsar el papel promotor del estado con una participación más directa de los sectores privado y social, así como mayor inversión nacional y extranjera en la actividad minera”.

Bajo este tenor se consideran las siguientes estrategias:

- _ Promover programas específicos de apoyo al micro-minería.
- _ Para el desarrollo industrial del sector, analizar mecanismos de financiamiento para el desarrollo industrial.
- _ Impulsar la minería a través de adecuado financiamiento a pequeñas unidades mineras que cuenten con potencial geológico-minero.
- _ Propiciar una mejor vinculación del sector minero con el resto del aparato productivo.
- _ Impulsar el desarrollo de la minería metálica, en regiones con alto índice de marginación económica y social.
- _ Proponer la calificación de la empresa minera, proponiendo un modelo que en términos técnicos, económicos, sociales y ambientales sea factible, es decir que sin importar el tamaño, esta sea viable como unidad empresarial.
- _ Participar activamente en la reactivación de la pequeña minería, organizando a los pequeños mineros en asociarse a empresas micro, pequeñas o medianas, proporcionando un desarrollo a cada distrito minero.
- _ Estructurar un programa de construcción de caminos, que permita y facilite, tanto el acceso a zonas mineras, como la transportación de minerales y materiales.

También refiere el Plan en dicho Objetivo que: se requiere también de acelerar la integración de la base cartográfica especializada en minería, para proporcionar mayores elementos de juicio y márgenes de confiabilidad para la canalización de capitales a la actividad minera, con lo que se ampliarían las opciones de crecimiento, por lo que se consideran las acciones siguientes:

- _ Intensificar y ampliar las actividades de exploración en zonas mineras ya conocidas.
- _ Elaborar cartas temáticas especializadas por cada distrito minero.
- _ Vincular las empresas mineras con el Consejo de Recursos Minerales (ahora Servicio Geológico Mexicano), para realizar las cartas geológicas necesarias para conocer el

potencial geológico real de cada distrito minero.

- _ Cubrir el 47 % del territorio estatal con cartas geológico-mineras, escala 1:50,000.
- _ Organizar a los pequeños mineros que poseen varias concesiones sobre la misma estructura geológica con potencial.
- _ Involucrar a las presidencias municipales para la concentración de intereses entre la actividad minera y las instituciones, fortaleciendo los programas de asistencia técnica.

Tomando en cuenta las consideraciones que propone el Plan Estatal de Desarrollo para el Fomento de Industria Minera del Edo. De Durango, se puede inferir que:

Vinculación del Plan Estatal de Desarrollo con el Proyecto.

Del Plan Estatal de Desarrollo para el Fomento de Industria Minera del Estado de Durango, se desprende que los programas que en él se plantean tienen correspondencia con el Proyecto, ya que este se debe apegar a las políticas marcadas en el mismo incluyendo las menciones en el rubro ambiental. Por otra parte en términos de Desarrollo, la ejecución del Proyecto se traduce en mejores expectativas al contribuir en el avance, desarrollo y crecimiento de la región, creación de nuevos empleos cuyo impacto positivo beneficia directamente a las poblaciones aledañas al Proyecto, haciendo eco además en el impacto positivo para el Estado.

III.3.- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2016-2022.

El pasado mes de septiembre de 2016, se tomó la protesta a la nueva administración de gobierno, quienes serán los responsables de conducir al Estado de Durango en los próximos 6 años para recuperar la seguridad pública, consolidar la infraestructura, crear condiciones para la inversión y la generación de empleos y fortalecer la inclusión social, así como consolidar el propósito y la conducción hacia la sustentabilidad de los recursos naturales.

En este sentido y considerando que a la fecha del presente manifiesto en materia de impacto ambiental, no se tiene todavía el Plan Estatal de Desarrollo para la Entidad y solo se cuenta con la propuesta de estructurar entre el gobierno y la participación de la ciudadanía dicho plan de desarrollo.

III.4.- Plan Municipal de Desarrollo 2016 – 2019 del Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.

A la fecha del presente estudio, no se tiene elaborado y aprobado el *Plan Municipal de desarrollo 2016 – 2019 para el municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.*, debido a que la nueva administración municipal tomó posesión en el mes de septiembre del presente años.

III.5.- Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.

III.5.1.- Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT.

Dentro de este Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT, publicado mediante acuerdo en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, se tiene que el proyecto se encuentra en la Región Ecológica 9.19, dentro de la Unidad Ambiental Biofísica N° 94 Cañones Duranguenses sur, la cual se localiza al sureste de Sinaloa, suroeste de Durango y norte de Nayarit.

			Estado Actual del Medio Ambiente 2008: 94. Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Sin información. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 35.7. Alta marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. Alta importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.		
Escenario al 2033:			94. Inestable		
Política Ambiental:			94. Aprovechamiento Sustentable		
Prioridad de Atención:			94. – Baja		
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
94	Forestal - Minería	Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Ganadería - Poblacional	Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
		Vinculación con el proyecto
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	De acuerdo con el inventario realizado en el área de cambio de uso de suelo no se encontró ninguna especie que esté en riesgo o que se encuentre enlistada en la NOM-059_SEMARNAT-2010, Sin embargo se propone un programa de reforestación en áreas aledañas al proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de los recursos forestales, agrícolas o pecuarios, sin embargo si habrá una modificación al ecosistema

	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	por lo que se proponen medidas de compensación y restauración como son la reforestación y construcción de presas filtrantes.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	En la ejecución del proyecto se contempla la actividad de desmonte por lo que el ecosistema se verá afectado en la misma superficie que se ocupara dicha obra, por tal motivo se proponen medidas de compensación y mitigación como los que se mencionaron en el punto anterior, además que durante la etapa de preparación y construcción de la obra no se utilizaran productos agroquímicos.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto contempla la actividad reforestación como medida de compensación por los daños que pudiera causar la ejecución de la obra.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica al proyecto. Además de que en la actualidad los recursos naturales del área de interés no son atractivos para el desarrollo de actividades ecoturísticas.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
		Vinculación con el proyecto
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Esta estrategia no aplica al proyecto
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos	En las actividades que contempla el proyecto se requieren de un gran número de obreros a quienes se les pagará por su servicio prestado, esto conlleva a una mejor calidad de vida para los trabajadores así como para sus familias. Además de que para estas actividades se requieren de insumos y productos por lo que su adquisición dejara una derrama económica en la región generando un desarrollo social.

	vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
		Vinculación con el proyecto
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica al proyecto
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Este proyecto no se contrapone al ordenamiento territorial estatal.

Tabla III- 1.- Estrategias de la UAB 94 y su vinculación con el proyecto

En conclusión el POEGT permite el cambios de uso de suelo dentro de la UAB 94 ya que no se afectará el potencial de aprovechamiento de los recursos forestales maderables de la zona, además como se ha mencionado con anterioridad este no se realizará en zonas con un porcentaje elevado de erosión, sobre todo si se consideran tierras frágiles.

III.5.2.- Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.

El Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango es un instrumento de planeación que tiene como propósito generar y promover políticas de uso del territorio bajo los principios de desarrollo sustentable, esto es que generen desarrollo económico, equidad social y equilibrio ambiental. Estas políticas ambientales generales deberían orientar el uso del territorio mediante la formulación de leyes, reglamentos, programas y proyectos acordes con la vocación natural del suelo, a fin de revertir los procesos de deterioro del ambiente.

Dentro del marco de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, se establece mediante decreto N° 217 publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango N° 50 de fecha 21 de diciembre de 2008, en el cual se enmarca en su considerando

TERCERO que el Plan estatal de Desarrollo 2005-2010 tiene como prioridades la protección, recuperación y preservación de los sistemas naturales y la riqueza biológica del Estado, con la participación de la sociedad y las organizaciones científicas, además de crear un sistema de ORDENAMIENTO ECOLOGICO que ubique y regule las actividades productivas, servicios e infraestructura, y sienta las bases de un desarrollo sustentable y el mejoramiento en la calidad de vida, además de establecer la zonificación y usos del suelo, con la participación de los sectores público, social y privado. Dentro de este mismo decreto en su Artículo N° 1 que textualmente dice: *Se aprueba el Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico del Estado, el cual tiene como objeto regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, la protección al ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales* y en su Artículo N° 5 dice: *Las obras o actividades que se realicen dentro de área que comprenda el presente ordenamiento, así como el otorgamiento de los permisos de uso de suelo o de construcción y las constancias de zonificación, se sujetarán a lo dispuesto por la legislación aplicable en el ámbito de sus respectivas competencias.*

En razón a lo anterior, el jueves 15 de enero de 2009 se publica en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango N° 5 el programa de ORDENAMIENTO ECOLOGICO DEL ESTADO DE DURANGO donde se establecen las bases para el uso del suelo y regulación de las actividades productivas, servicios e infraestructura para bien de los sistemas naturales y la conservación y preservación de la riqueza biológica del estado.

Dentro de este programa en su apartado III Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Durango se definieron 37 unidades geomorfológicas mismas que constituyen la primera regionalización empleada en la integración de las UGA. Bajo este marco regulatorio el proyecto se localiza en el municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., se encuentra dentro de la UGA 279 denominada Cañón Típico 2 cuya política es de Conservación (C), el uso principal de esta UGA es el Forestal No Maderable (NM) a la cual se le han asignados determinados lineamientos y criterios ecológicos que se presentan en las siguientes Tablas.

Lineamiento		Vinculación con el proyecto
1	Los cambios en el uso del suelo en las UGA de conservación corresponden a los necesarios para hacer más eficientes las actividades productivas asociadas a las UGA.	El proyecto se vincula con este lineamiento ya que la puesta en operación del proyecto hará más competitiva esta zona con la generación de fuentes de empleos para la localidad de El Salto, Pueblo Nuevo, en la ciudad de Durango y localidades cercanas.
2	El manejo de la vegetación susceptible de aprovecharse en la ganadería extensiva y las buenas prácticas de práticamente, permiten que el hato actual de caprinos y bovinos se mantenga y no se incremente la erosión y compactación del suelo.	Por las características del proyecto no se hará ningún tipo de aprovechamiento de la vegetación para la actividad ganadera por lo que este lineamiento no aplica.
3	La extracción de productos forestales maderables se realiza minimizando el efecto de borde que produce el derribo de árboles y la creación de	Para el establecimiento del proyecto es necesario la remoción de la vegetación existente en el área propuesta por lo que se hará de forma cuidadosa evitando dañar la

	Lineamiento	Vinculación con el proyecto
	caminos, permitiendo la permanencia de zonas arboladas que promuevan el movimiento de especies entre manchones de vegetación no alterada.	vegetación que se encuentra en el perímetro del área, además que para compensar esta actividad se harán trabajos de reforestación en las áreas adyacentes al proyecto
4	La extracción de productos forestales no maderables no produce cambios de uso de suelo detectables con instrumentos de percepción remota.	Por las dimensiones del proyecto el cambio de uso de suelo podrá ser detectado con los instrumentos de percepción remota, sin embargo con las obras de reforestación se compensará esta actividad.

Tabla III- 2.- Vinculación del proyecto con los Lineamientos ecológicos aplicables para las UGAS de Conservación

	Criterio	Vinculación con el proyecto
FM18	Impulsar la elaboración de un plan regional de manejo y prevención de incendios forestales.	No aplica al proyecto, no obstante el contratista responsable del proyecto llevará a cabo un programa de educación ambiental para sus trabajadores con el fin de concientizarlos para el buen manejo de las fogatas en caso de ser necesario. En este programa se capacitará al personal para evitar y prevenir afectaciones por incendios forestales en caso de que este fenómeno ocurriese.
FM21	Observar la normatividad para el aprovechamiento de leña para uso doméstico establecida en la NOM-012-SEMARNAT-1996.	Se tomara en cuenta lo establecido en la NOM-012-SEMARNAT-1996 para realizar el aprovechamiento de la leña que resulte del desmonte de las áreas de CUS.
FM22	Promover la realización de un reglamento para la elaboración de carbón vegetal.	No aplica al proyecto.
FNM2	Apoyar la realización de estudios que permitan conocer el potencial y la factibilidad del aprovechamiento de recursos forestales no maderables.	No aplica al proyecto.
FNM3	Desincentivar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con fragilidad muy alta	No aplica al proyecto, sin embargo como ya ha mencionado el contratista responsable del proyecto llevará a cabo un programa de educación ambiental para sus trabajadores, en donde además de capacitar al personal para evitar y prevenir afectaciones por incendios forestales se realizarán trabajos de concientización para la protección de la flora y la fauna silvestre.
FNM4	Desalentar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con erosión hídrica y eólica.	No aplica al proyecto, pero como se ha mencionado anteriormente contratista encargado del proyecto llevara a cabo un programa de educación ambiental donde se realizara la concientización de los trabajadores para la protección de la flora y fauna con lo que se pretende cumplir con este criterio. Aunado a lo anterior se realizarán trabajos de reforestación en 6 hectáreas aledañas al proyecto y construcción de 163 presas filtrantes con el objetivo de mitigar la erosión hídrica que se pudiera presentar por la

Criterio		Vinculación con el proyecto
		ejecución del proyecto.
SA1	Fomentar la elaboración y ejecución de proyectos de captura de carbono como alternativa de aprovechamiento de los recursos forestales, en los sitios elegibles en base al Acuerdo que establece las reglas de operación para el otorgamiento de pagos del programa para desarrollar el mercado de servicios ambientales por captura de carbono y los derivados de la biodiversidad y para fomentar el establecimiento y mejoramiento de sistemas agroforestales (PSA-SABSA), Diario Oficial de la Federación del 24 de Noviembre de 2004.	No aplica al proyecto. Sin embargo se pretende realizar obras de reforestaciones en áreas aledañas al proyecto donde uno de los objetivos de estas obras es precisamente la captura de carbono por lo que el proyecto no se contrapone a este criterio. Como ya se ha mencionado en puntos anteriores se realizara la implementación del programa de educación ambiental en donde se tocará el tema de la importancia que tiene la flora y el ecosistema en general y los bienes y servicios que nos proporcionan estos, con el fin de concientizar al personal para el cuidado del medio ambiente así como para incentivarlos a que realicen y participen en proyectos que tengan que ver en el cuidado del medio ambiente.
SA2	Fomentar la elaboración y ejecución de proyectos de producción de agua como alternativa de aprovechamiento de los recursos forestales en los sitios elegibles en base al Acuerdo, que establece las bases de operación para el otorgamiento de pagos del programa de pagos de servicios ambientales hidrológicos, Diario Oficial de la Federación del 03 de Octubre de 2003.	De igual forma que el punto anterior, se pretende realizar obras de reforestaciones en áreas aledañas al proyecto donde uno de los objetivos de estas obras es precisamente la producción de agua el cual se lleva a cabo durante el proceso de infiltración en dichas áreas por lo que el proyecto no se contrapone a este criterio.
ECT1	Fomentar las actividades de ecoturismo.	No aplica al proyecto. No obstante por la ubicación del área del proyecto con respecto al Puente Baluarte, la topografía, la flora y fauna del lugar este se hace un lugar apto para implementar actividades ecoturísticas.
ECT2	Promover la creación de reglamentos para actividades turísticas a cielo abierto (motocross, 4x4, ciclismo de montaña, etc.).	No aplica al proyecto.
ECT3	Promover la creación de reglamentación de las actividades de ecoturismo para actividades de bajo impacto en sitios con fragilidad alta y muy alta.	No aplica al proyecto.
ECT4	Fomentar que en el desarrollo de proyectos ecoturísticos se mantengan los ecosistemas excepcionales tales como selvas, bosques mesófilos, encinares, ciénega, entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.	No aplica al proyecto.
ECT5	Observar que en el desarrollo de los proyectos ecoturísticos no se alteren los ecosistemas ni las poblaciones de flora y fauna que se localicen dentro del área de los proyectos.	No aplica al proyecto.
ECT6	Impulsar el diseño e implementación de un programa turístico integral considerando el potencial rural y escénico del paisaje.	No aplica al proyecto.
ECT7	Incentivar actividades de ecoturismo en áreas silvestres desarrollando su programa de manejo en	No aplica al proyecto.

Criterio		Vinculación con el proyecto
	áreas con fragilidad de muy baja a alta y grado de modificación bajo y muy bajo.	
ECT9	Promover el establecimiento de centros ecoturísticos.	No aplica al proyecto.
ECT10	Promover estudios que evalúen la factibilidad de uso turístico de las minas abandonadas.	No aplica al proyecto.
ECT11	Establecer sitios para observación de aves migratorias y locales.	No aplica al proyecto.
ECT12	Implementar un sistema de vigilancia de la calidad de las aguas utilizadas recreativamente, a fin de observar la normatividad vigente.	No aplica al proyecto.
UMA1	Promover la realización de estudios para la creación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA). Estos estudios deben contemplar la especie o especies a aprovechar, el desarrollo tecnológico para el cultivo o la tasa de aprovechamiento y el mercado potencial a donde se vendería este producto. Una vez definido las especies a aprovechar, se debe de establecer la modalidad (cacería deportiva, ecoturismo, educación ambiental, campismo, cría de fauna silvestre, etc). Obteniendo el permiso correspondiente ante la SEMARNAT	No aplica al proyecto.

Tabla III- 3.- Vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables para las UGAs de Conservación

Las áreas sujetas a conservación tienen una importancia estratégica en el mantenimiento de la biodiversidad y de los procesos ecológicos, ya que las grandes superficies que ocupan permiten la interconectividad de los hábitats de las especies y el flujo de materia y energía en los ecosistemas. Al mismo tiempo, estas áreas constituyen la base para el desarrollo de la ganadería y los aprovechamientos forestales que son actividades de gran relevancia en la economía estatal. Por lo tanto, la meta general de esta política es permitir ciertos cambios de uso de suelo que a través de manejo de hábitats reforestación, fertilización etcétera puedan "regresar" al uso de suelo original, lo que permite que la extracción de biomasa vegetal se dé a un ritmo que no exceda la capacidad de reposición de la misma por parte de la vegetación remanente.

Este ordenamiento ecológico del estado no se contrapone para desarrollar esta nueva infraestructuras minera, sino al contrario mejorará el sistema social con la creación de fuentes de empleo, sin descuidar la conservación y la protección de los ecosistemas; en este caso, el proyecto contempla actividades de reforestación, construcción de presas filtrantes y la recuperación del suelo fértil, así como la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos que aminoren o eviten riesgos al medio ambiente.

Como conclusión y de acuerdo a esta UGA 279 Cañón Típico 2, se permite el cambio de uso de suelo siempre y cuando se apliquen de manera correcta todas las medidas de mitigación y compensación

III.5.3.- Áreas Naturales Protegidas (ANP).

El área destinada para la construcción y operación de las obras mineras propuestas, no se encuentra dentro de ninguna área natural bajo el uso y administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en sus categorías de Reserva de la biosfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna y Santuarios ni tampoco del orden Estatal.

III.5.4.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y Región Hidrológica Prioritaria (RHP).

El proyecto no se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria RTP N° 56 Pueblo Nuevo, sin embargo se encuentra al interior de la Región Hidrológica Prioritaria RHP N° 22 Rio Baluarte – Marismas Nacionales así como en el Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves AICAS N° 77 Rio Presidio - Pueblo Nuevo. Entendiendo por regionalización según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO es la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Bajo el marco de la regionalización nuestro proyecto se encuentra inmerso dentro de la **Región Hidrológica Prioritaria N° 22 Rio Baluarte – Marismas Nacionales**, comprendiendo un extensión de 38,768.783 Km2 dentro de los Estados Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas, por su extensión presenta una gran diversidad en cuanto a flora y fauna tanto terrestre como acuática a consecuencia de su diversidad geológica, edáfica y climática que ha permitido las condiciones de espacio, cobertura, refugio, alimento y agua suficiente para el desarrollo de la vida silvestre.

También esta región económicamente es muy importante ya que se desarrolla actividades en la explotación y comercialización de los recursos minerales, pesqueros, agropecuarios y forestales.

La región enfrenta la siguiente problemática:

Modificación del entorno: por la infraestructura minera, desforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.

Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.

Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul *Oreochromis aureus*, la carpa dorada *Carassius auratus*, la carpa común *Cyprinus carpio*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium rosenbergii*. Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

En razón a lo anterior se propone la conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de lóticos y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Hacen falta estudios de endemismos y de biodiversidad en general. No se tiene información de las reservas de aguas subterráneas existentes. La presa de Aguamilpa ha propiciado el crecimiento de especies exóticas que pueden llegar a las partes no alteradas. La urbanización y contaminación por motores ya está afectando la parte baja. Se desconoce la hidrología básica de los ríos; asimismo, el inventario biótico está incompleto. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía. La Convención de Ramsar considera a las Marismas Nacionales como el área de manglares más grande del Pacífico Mexicano y de importancia por el número de endemismos en cuanto a su flora y fauna, así como por sus aves migratorias.

Por último el proyecto se encuentra en el **Área de Importancia para la Conservación de las Aves AICA N° 77 Rio Presidio – Pueblo Nuevo**, la cual comprende un área de 274,741.78 hectáreas, con posesión tanto social como privada, donde los usos del suelo son la ganadería, agricultura, forestal, áreas urbanas y turismo.

Las amenazas son los desmontes con fines agrícolas sin regeneración, se practica una ganadería sin control ni planes de manejo, existe desforestación por talas clandestinas y presencia de incendios, plagas y enfermedades en la vegetación natural.

Esta AICA presenta Los Bosques Húmedos de Encino-Pino se encuentran muy relacionados con Manchones de Bosque Mesófilo; además en algunas cañadas existen pequeños Bosques de Abetos y Ayarín (*Pseudotsuga sp*). En las cañadas más profundas y soleadas se desarrollan Bosques Tropicales Deciduos y Semideciduos.

La conservación de los Bosques Húmedos de Pino-Encino en conjunción con manchones de Bosque Mesófilo permitirá asegurar la permanencia de poblaciones viables de algunas especies de pájaros en diferentes grados de amenaza.

Vinculación del Proyecto con RTP AICAS y RHP.

El sitio específico donde se localiza el pretendido Proyecto, aunque se encuentra incluido dentro de RHP N° 22 y AICA N° 77 no representa un riesgo inminente de desequilibrio ambiental ya que se prevén la realización de actividades de reforestación, construcción de presas filtrantes e implementar una serie de medidas de mitigación y compensación de daños

originados por la obra a desarrollar, sin menoscabo de señalar puntualmente que en el sitio se han realizado actividades agropecuarias y mineras en sitio aledaños al proyecto.

Cabe señalar que el proyecto no afectara la hidrología de importancia del sistema ambiental SA, por lo que este no afectará la calidad y cantidad de los recursos hídricos ni tampoco se presentaran afectaciones a la biodiversidad de flora y fauna silvestre debido a que los sitios propuestos para la el desarrollo del proyecto, debido a que se ahuyentará y recuperaran nidos de fauna silvestre y se llevarán a cabo actividades de restauración y compensación lo que permitirá aumentar la diversidad florística y faunística en áreas adyacentes que carecen de vegetación, por ende conservara la biodiversidad dentro de las regiones y áreas prioritarias.

Las especies de fauna del grupo de las aves y reportadas dentro de la problemática ambiental, no serán afectadas dado que el proyecto se encuentra en áreas impactadas y por sus necesidades de hábitat estas especies no se encuentran dentro del proyecto.

El proyecto traerá consigo un beneficio social por la generación de empleo para las comunidades aledañas.

Por las actividades del proyecto solo se tiene contemplado la extracción de materiales en greña, no obstante evitando la desviación y obstrucción de los cauces que ocupará el proyecto. También se vigilará que el manejo de residuos no peligros y peligrosos se realicen fuera de estos cauces.

III.6.- Monumentos o Vestigios Arqueológicos.

El Proyecto no se localiza en zonas donde se localicen monumentos arqueológicos, construcciones coloniales o sitios de naturaleza histórica.

III.7. Ordenamientos de Jurisdicción Federal y Estatal.

La realización de las obras involucradas en el proyecto, se planearan y desarrollaran con apego a legislación ambiental vigente. Presentándose en seguida la vinculación entre las actividades necesarias para la realización de la obra y los ordenamientos jurídicos ambientales aplicables.

III.7.1.- Leyes y Reglamentos.

A esta obra proyectada le aplican los siguientes ordenamientos jurídicos:

Ordenamiento Jurídico	Disposición legal	Vinculación con el proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	<u>Artículo 28 Inciso VII.-</u> Necesitarán, previamente de la autorización en materia de impacto ambiental, aquellas personas que pretendan llevar a cabo: III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de	El presente documento técnico contiene los elementos técnicos suficientes para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental.

	las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear. <u>Artículo 30.-</u> Relativo a los requisitos que debe incluir la Manifestación de Impacto Ambiental, para obtener la autorización de cambio de uso de suelo.	El proyecto comprende la construcción tres caminos de acceso (uno que comunica a los polvorines, otro será el camino de acarreo de minerales y el de acceso a los campamentos), dos polvorines, dos campamentos, cuatro socavones para la extracción y explotación de minerales metálicos, cuatro patios de maniobras, tres pozos de ventilación, una línea de distribución y transporte de energía eléctrica y dos subestaciones eléctricas, así como un depósito de suelo fértil sobre terrenos con vegetación de selva baja caducifolia e impactados por actividades agrícolas en años anteriores, por lo que el nuevo uso del suelo se realizara dentro de una superficie de 10.043576 has.
Reglamento Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	<u>Artículo 50.-</u> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación:	El proyecto se ajusta a la presentación de una MIA particular para ser sometida a la dictaminación y evaluación en materia de impacto ambiental.
Ley General de Vida Silvestre	<u>Artículo 4º.</u> Que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación. <u>Artículo 56.</u> La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad en la NOM. <u>Artículo 18.</u> Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat <u>Artículo 61.</u> La Secretaría elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación.	El proyecto contempla una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación enfocada a garantizar la protección de la vida silvestre y con el desarrollo de la actividad propuesta se presentará una afectación mínima que se traduce en la migración temporal de la fauna silvestre hacia zonas adyacentes al proyecto. Se realizó también la identificación de las especies con algún estatus de protección considerada en la NOM – 059. Así mismo no se realizará ningún tipo de aprovechamiento cinegético que pueda afectar a las poblaciones silvestres de fauna. Cabe señalar que los sitios en una superficie de 4.172800 hectáreas están previamente impactadas por actividades agrícolas y el resto de la superficie de 5.870776 hectáreas se encuentra cubiertos de vegetación. Por lo que no son atractivos para refugio o zona de alimentación de la fauna local

Ley de aguas Nacionales	Título Séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental; Capítulo I Prevención y Control de la Contaminación del Agua. <u>Artículo 85</u> En concordancia con las Fracciones VI y VII del <u>Artículo 7</u> de la presente Ley. <u>Artículo 86 bis 2.</u> Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales... Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición. <u>Artículo 96 bis 1</u> Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor.....	El desarrollo de este proyecto no pone en riesgo los recursos hídricos de los sitio de interés, aparte los sitios seleccionados para el desarrollo del proyecto no se encuentran en cuerpos de agua ni arroyos de importancia. Así mismo las aguas residuales serán tratadas por el proveedor de los baños portátiles, además se contemplan una serie de medidas de seguridad tanto preventivas como de mitigación para evitar derrames accidentales a la hidrología del lugar.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	<u>Artículo 18.-</u> Relativo a la clasificación de residuos sólidos urbanos..., de conformidad con los Programas Estatales y Municipales. <u>Artículo 19.-</u> Los residuos de manejo especial...: <u>Artículo 20.-</u> La clasificación de los residuos sólidos urbanos... se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas.	Los residuos descritos como basura solida urbana serán depositados en contenedores debidamente rotulados y tapados para su disposición final en el tiradero municipal del Salto municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., y los residuos peligrosos serán colectados en forma semanal y su disposición final la realizar una empresa especialista en el manejo y disposición final de residuos peligrosos.

III.7.2.- Normas Oficiales Mexicanas.

Ordenamiento Jurídico	Disposición legal	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.	Aunque en la operación del proyecto no se contempla las descargas de aguas así los medios receptores naturales, se contará con baños portátiles en los frentes operativos.
NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los	La norma es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.	En nuestro caso, se utilizan vehículos tipo Pick up para supervisión y traslados de personal, así como vehículos pesados para el movimiento de suelo y rocas mineralizados hacia la planta de beneficio, presentándose emisiones por el uso de estos vehículos en forma temporal en la etapa de

vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.		preparación y construcción y permanente en la fase de operación, contemplando una serie de medidas tanto preventivas como correctivas a vehículos que se usen en el proyecto, Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.
--	--	---

Ordenamiento Jurídico	Disposición legal	Vinculación con el proyecto
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-043-SEMARNAT-1993 que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	La norma es regulatoria para los niveles máximos permisibles de emisión de partículas sólidas a la atmósfera proveniente de fuentes fijas, cuyo objetivo es mantener estos niveles permisibles al medio ambiente.	Dentro del área de trituración se contará con sistemas adecuados para contener partículas sólidas. También se realizarán monitores de aire, programando dos durante el año.
NOM-047-SEMARNAT-1999, Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de vehículos automotores de circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	1. Objetivo y campo de aplicación. La presente NOM establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de vehículos automotores de circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, y es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores en circulación, así como para los responsables de los centros de verificación autorizados.	En este sentido, el proyecto requiere el uso de maquinaria pesada equipada con motores a diésel, en este sentido se vigilará el funcionamiento de los vehículos usados en el proyecto, donde se aplicaran los mantenimientos preventivos y correctivos a fin de minimizar al máximo las emisiones.
NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de	Los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario	Se tendrá un control en su manejo y almacenamiento de los aceite lubricante gastas, grasas, estampas impregnadas de aceite, etc., que por sus características necesiten de una disposición adecuada por

identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	determinar los criterios, procedimientos, características y listados que los identifiquen.	empresas autorizadas y evitar la contaminación del medio natural.
--	--	---

Ordenamiento Jurídico	Disposición legal	Vinculación con el proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010, Que establece los criterios de protección ambiental a especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a Protección especial y establece especificaciones para su protección.	La norma establece el listado V de especies en alguna categoría de protección y los procedimientos para modificar el listado. En el Anexo normativo II, se presentan los listados de especies en riesgo.	Dentro del área del proyecto no se identificaron especies de flora y fauna con algún estatus de protección conforme a la NOM. Sin embargo se contempla la protección de especies vegetales y de fauna a través del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas a parte de las que se impongan en los resolutivos.
NOM-060-SEMARNAT-1994 Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	Aunque esta norma no aplica para el proyecto, solamente se tomará las indicaciones para la conservación de los cuerpos de agua y suelos	El desarrollo del proyecto no afectará los arroyos de importancia del sistema Ambiental, sin embargo una vez que la vegetación sea removida esta se aprovechará para uso doméstico y la que no tenga uso así como los residuos de la vegetación se colocara en forma perpendicular a la pendiente para favorecer la infiltración y disminuir el arrastre de partículas por la acción del agua y viento. La colocación de este material vegetal se debe realizar con sumo cuidado de tal forma de no obstruir los arroyos.
NOM-061-SEMARNAT-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	Al igual que el anterior esta norma no aplica para el proyecto, solamente se tomará las indicaciones para la conservación de la flora y fauna silvestre.	Al momento de realizar el desmonte del sitio que ocupará la obra, se deberá realizar con cuidado para no afectar la vegetación circundante al proyecto, en caso de realizar un derribo de vegetación manual, se tendrá que usar el derribo direccional. Antes de iniciar las actividades de preparación del sitio se llevará a cabo el ahuyentamiento de la fauna silvestre y la localización de sitios de anidación a fin de reubicarlos en zonas seguras

Ordenamiento Jurídico	Disposición legal	Vinculación con el proyecto
NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados	La norma es regulatoria para los límites máximos permisibles de emisión de ruido producido por los escapes de vehículos automotores, motocicletas y triciclos en circulación y su método de medición. Esta norma se aplica de acuerdo al peso de los vehículos que circulan libremente por las vías de comunicación	Para disminuir los niveles de ruido de los vehículos que se usen en el proyecto, primero realizar un mantenimiento preventivo y establecimiento de un horario de circulación con el objeto de atenuar los niveles de ruido a parte en el desarrollo de las obras es en un área rural por lo que no se presentarán molestias a los habitantes de la región.

III.8.- Programas de recuperación y restablecimiento.

En la región no se tienen establecidos programas de recuperación y restablecimiento de zonas de restauración ecológica.

III.9- Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

El área del Proyecto, está ubicada fuera de las áreas y zonas naturales protegidas a nivel Federal, Estatal y Municipal.

En la tabla No III-3 que se incluyen enseguida, se hace un recuento de las disposiciones normativas que aplican al proyecto.

Ordenamiento	Descripción	Etapas del proyecto	Actividades
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).	Propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para lograr la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente, la biodiversidad y los ecosistemas.	Todas	
Reglamento de LGEEPA en Materia de Evaluación al Impacto Ambiental.	Tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en Materia de Evaluación al Impacto Ambiental.	Todas	Permisos y/o licencias ambientales desde su preparación hasta su operación y posterior abandono del proyecto.
Reglamento de LGEEPA en Materia de Prevención y Control de Contaminación de la Atmósfera.	Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera	Construcción	Movimientos de maquinaria y equipo.
		Operación	Transporte de minerales.
Reglamento para la Protección del Ambiente Contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido.	Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación causada por ruido.	Operación	Transporte de minerales.
Reglamento de LGEEPA en Materia de registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.	Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en lo que se refiere al Registro de emisiones y Transferencia de Contaminantes.	Operación	Transporte de minerales Planta emergente de generación de energía eléctrica (diésel). Manejo de residuos peligrosos.

Tabla III- 4.-Vinculación normativa en el Proyecto.

Ordenamiento	Descripción	Etapas del proyecto	Actividades
Reglamento de LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos.	Tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en lo referente a residuos peligrosos.	Construcción	Manejo, control, envasado y entrega de residuos peligrosos.
		Operación	Manejo, control, envasado y entrega de residuos peligrosos.
		Abandono	Manejo, control, envasado y entrega de residuos peligrosos.
Ley de Aguas Nacionales.	Tiene por objeto regular la explotación uso o aprovechamiento de las aguas, su distribución y control así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.	Preparación construcción	Uso y aprovechamiento de agua.
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.	Tiene por objeto regular el uso adecuado de los recursos hídricos y prevenir su contaminación.	Operación	Declaración de pagos por uso y aprovechamiento de agua.
Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos	Tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valoración y la gestión integral de los residuos peligrosos. De los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, prevenir la contaminación de sitios con residuos y llevar a cabo la remediación	Todas	Origen, acopio, identificación, registro y manejo de residuos sólidos urbanos y peligrosos.
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Operación	✓ Sistema de tratamiento de agua de servicios sanitarios. ✓ Tratamiento de aguas de proceso y aceitosas.
		Abandono	✓ Descarga y manejo adecuado de piletas de tratamiento.
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	Operación	✓ Sistema de tratamiento de agua de servicios sanitarios. ✓ Tratamiento de aguas de proceso y aceitosas.

Continuación Tabla III-3.

Ordenamiento	Descripción	Etapas del proyecto	Actividades
NOM-041-SEMARNAT-2015.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Todas	Operación de equipo móvil que usa gasolina.
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-043-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Operación	Planta emergente de generación de energía eléctrica (diésel).
NOM-047-SEMARNAT-1999,	Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de vehículos automotores de circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	Construcción Operación Abandono	Operación de equipo móvil y maquinaria pesada que usa gasolina o diésel.
NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005,	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Construcción Operación	Identificación, Clasificación y manejo de residuos peligrosos.
NOM-059-SEMARNAT-2010,	Que establece los criterios de protección ambiental a especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a Protección especial y establece especificaciones para su protección.	Preparación	Estudio Base.

Continuación Tabla III-3.

Ordenamiento	Descripción	Etapas del proyecto	Actividades
NOM-060-SEMARNAT-1994	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	Preparación Construcción	Desmonte y Despalme.
NOM-061-SEMARNAT-1994,	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	Preparación Construcción	Desmonte y Despalme.
NOM-080-SEMARNAT-1994,	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados	Construcción Operación	Transporte de suelo y rocas mineralizadas hacia la planta de beneficio. Supervisión y control.

Continuación Tabla III-3.

III.10.- Conclusiones.

Con base en las disposiciones que las distintas leyes, sus reglamentos y normatividad en materia ambiental y los factores multimedia que pueden resultar afectados en el proyecto con posibles afectaciones en el medio biótico y abiótico, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. Las obras a realizar en el presente del proyecto, consisten en esencia de actividades y uso de maquinaria del tipo civil y de mantenimiento. Por lo tanto los materiales utilizados no son de carácter peligroso o especial, que puedan poner en riesgo a los ecosistemas y/o terrenos por donde se construirá este importante proyecto lo anterior es para las etapas de preparación y construcción. En la etapa de operación, se presentarán emisiones de gases provenientes del transporte del suelo y rocas mineralizadas hacia la planta de beneficio, las cuales serán controladas mediante el humedecimiento de caminos y zonas de extracción; para las aguas residuales y de proceso de contarán con plantas tratadoras y se realizarán monitores de agua y aire.
2. Los combustibles y lubricantes que utilicen los equipos serán suministrados y controlados por el propio contratista que realizará las obras en cada una de las etapas del proyecto desde la preparación hasta la construcción y operación,
3. El pretendido Proyecto es compatible con los ordenamientos legales y normativos a los cuales está vinculado, dando el Promoviente la atención debida y el cumplimiento a todos

los ordenamientos y disposiciones vigentes en materia ambiental del orden federal, estatal y municipal así como de nuevo uso del suelo, haciendo los manejos y programas restituidos a que haya lugar en materia forestal y ambiental.

4. La Ingeniería y Método Constructivo del Proyecto, permite tener una serie de obras principales y auxiliares que en conjunto se encuentran garantizando la estabilidad de la obra.
5. No se consideran eliminaciones, interferencias o modificaciones de zonas o especies de flora y fauna debido a que el proyecto se encuentran en un sitio impactado.
6. El sitio no incide ni se enmarca dentro de Áreas Naturales Protegidas o Áreas especiales de conservación, cuerpos de agua superficial o subterránea que revistan un cuidado o carácter especial por motivo de las actividades que se realizarán durante el proyecto.
7. El Gobierno del Estado es partícipe de la importancia estratégica y económica que representan este importante proyecto, apoyando los esfuerzos e inversiones que han realizado los inversionistas.

Con base en los puntos anteriores y la información derivada del análisis de la vinculación del Proyecto con respecto de los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y dada su propia localización, así como las operaciones actuales y pasadas que han estado presentes en el sitio y las facilidades y los recursos disponibles en el entorno que se traducen en la no necesidad de obras adicionales, permiten inferir a juicio del Promovente, que la preparación, construcción y operación del proyecto es posible y factible al no existir restricciones con respecto a las regulaciones sobre el uso del suelo, ni afectaciones sensiblemente notorias que pongan en riesgo o modifiquen el sistema ambiental del lugar.

Contenido

IV.1.- Delimitación del área de estudio	3
IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental	10
IV.2.1. Aspectos abióticos	11
IV.2.1.1. Clima	11
IV.2.1.1.a.- Temperatura.	12
IV.2.1.1.b.- Precipitación.	14
IV.2.1.1.c.- Evaporación.....	15
IV.2.1.1.d.- Velocidad y dirección del viento.	15
IV.2.1.1.e.- Heladas y granizadas.	16
IV.2.1.2. Geología y geomorfología.....	17
IV.2.1.2.a.- Características geomorfológicas y relieve.	18
IV.2.1.2.b.- Sismicidad, Derrumbes, Inundaciones, Presencia de Fallas y Fracturas.	19
IV.2.1.3. Suelos	20
IV.2.1.3.a.- Tipos de erosión presente en la superficie del proyecto y las posibles causas que la originan.	22
IV.2.1.3.b.- Estimación de la erosión actual y potencial del proyecto.....	24
IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea	25
IV.2.1.4.a.- Estimación del balance hídrico en el proyecto.	29
IV.2.2. Aspectos Bióticos	30
IV.2.2.1. Vegetación terrestre	30
IV.2.2.1.a.- Estimación del Índice de Riqueza, Diversidad y Valor de Importancia Ecológica (VIE) para las Especies de Flora dentro del Área del Proyecto	32
IV.2.2.1.b.- Propuesta de vegetación a remover dentro del Área del Proyecto	40
IV.2.2.2. Fauna terrestre y/o acuática	42
IV.2.2.2.a.- Calculo de la abundancia y diversidad faunística en el Proyecto	44
IV.2.3.- Paisaje	45
IV.2.4.- Medio Socioeconómico	56
IV.2.4.1. Demografía.....	56
IV.2.4.2. Aspectos socioculturales	60
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental	61
IV.2.5.1 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental.	64
IV.2.5.2 Integración e interpretación del inventario ambiental	66

IV.2.5.2. Síntesis del inventario.....73

Tabla IV- 1.- Poblaciones cercanas al proyecto.....	5
Tabla IV- 2.- Información cualitativa de mercado de servicios ambientales.....	10
Tabla IV- 3.-Tipos de clima en la zona del proyecto y su área de influencia.	11
Tabla IV- 4.- Características geológicas en la zona del proyecto y su área de influencia.	17
Tabla IV- 5.-Fisiografía del área del proyecto.	18
Tabla IV- 6.-Pendiente y exposición relevante del proyecto y área de influencia.	19
Tabla IV- 7.- Principales elementos orográficos.	19
Tabla IV- 8.-Tipo de suelos presente en el área del proyecto.....	20
Tabla IV- 9.-Porcentaje de afectación de la erosión en el área del proyecto.	24
Tabla IV- 10.-Estimación de pérdida de suelo en el área del proyecto.....	25
Tabla IV- 11.- Flujo hídrico al interior de la microcuenca Los Laureles.	27
Tabla IV- 12.- Características morfológicas de los arroyos cercanos al proyecto	28
Tabla IV- 13.- Balance hídrico del área del proyecto.....	29
Tabla IV- 14.- Especies de flora silvestre identificada en el área del proyecto.	32
Tabla IV- 15.-Estimación de los diferentes indicadores de Flora Silvestre para el proyecto.	36
Tabla IV- 16.- Estimación del Valor de Importancia Ecológico para las especies de flora dentro del área de proyecto.....	39
Tabla IV- 17.- Vegetación por afectar por la construcción de las obras propuestas.	42
Tabla IV- 18.- Especies de Fauna Silvestre determinadas en el área del proyecto.....	43
Tabla IV- 19.- Componentes del paisaje.....	47
Tabla IV- 20.- Características de los componentes visuales básicos del paisaje.	49
Tabla IV- 21.- Cálculo del potencial estético del paisaje	51
Tabla IV- 22.- Peso aplicado.....	52
Tabla IV- 23.- Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje.	52
Tabla IV- 24.- Criterios de Valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje.....	53
Tabla IV- 25.- Capacidad de absorción visual CAV	55
Tabla IV- 26.- Escala de referencia para la estimación del CAV.....	55
Tabla IV- 27.- Viviendas habitadas y servicios disponibles.....	57
Tabla IV- 28.-Población derechohabiente a servicios de salud.	58
Tabla IV- 29.-Servicios de comunicación disponible.....	59
Tabla IV- 30.- Población económicamente activa.	59
Tabla IV- 31.-Población ocupada y desocupada	60
Tabla IV- 32.- Población alfabetizada.	61
Tabla IV- 33.- Población analfabeta.....	61
Tabla IV- 34.- Diagnóstico ambiental.....	63
Tabla IV- 35.- Procesos de cambio dentro del SA.	66
Tabla IV- 36.- Valoración del sistema ambiental	74
Ilustración IV- 1.- Sitios propuestos para el desarrollo del proyecto.....	3
Ilustración IV- 2.-Estaciones meteorológicas cercanas al proyecto.	12
Ilustración IV- 3.-Microcuenca arroyo Los Laureles.	26
Ilustración IV- 4.- Ubicación del proyecto en la red hidrológica de la microcuenca arroyo Los Laureles.....	27

IV.1.- Delimitación del área de estudio

Para la delimitación de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto de referente a la *explotación de mineral por medio de la apertura tres caminos de acceso (uno que comunica a los polvorines, otro será el camino de acarreo de minerales y el de acceso a los campamentos), dos polvorines, dos campamentos, cuatro socavones para la extracción y explotación de minerales metálicos, cuatro patios de maniobras, depósito de tepetate y mineral, tres pozos de ventilación, una línea de distribución y transporte de energía eléctrica y dos subestaciones eléctricas, así como un depósito de suelo fértil*, tomando como base el plano y la documentación que ampara la posesión legal de los terrenos superficiales, se procedió a localizar y ubicar las zonas que por su características fuera idónea para la instalación de dichas obras, tomando en cuenta una serie de factores que coadyuvan en la explotación y beneficio de minerales metálicos.

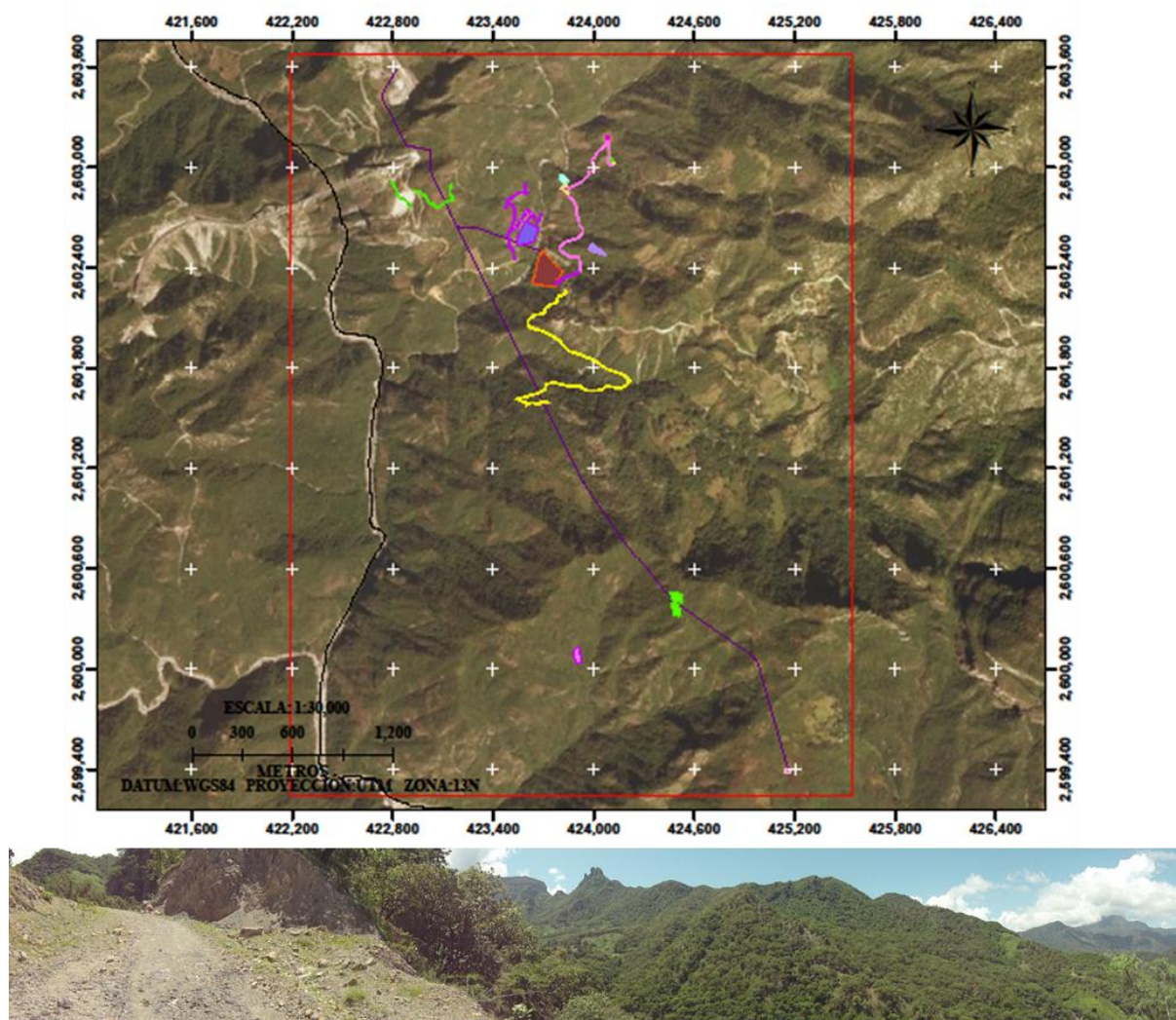


Ilustración IV- 1.- Sitios propuestos para el desarrollo del proyecto.

Los criterios considerados en este análisis se presentan a continuación:

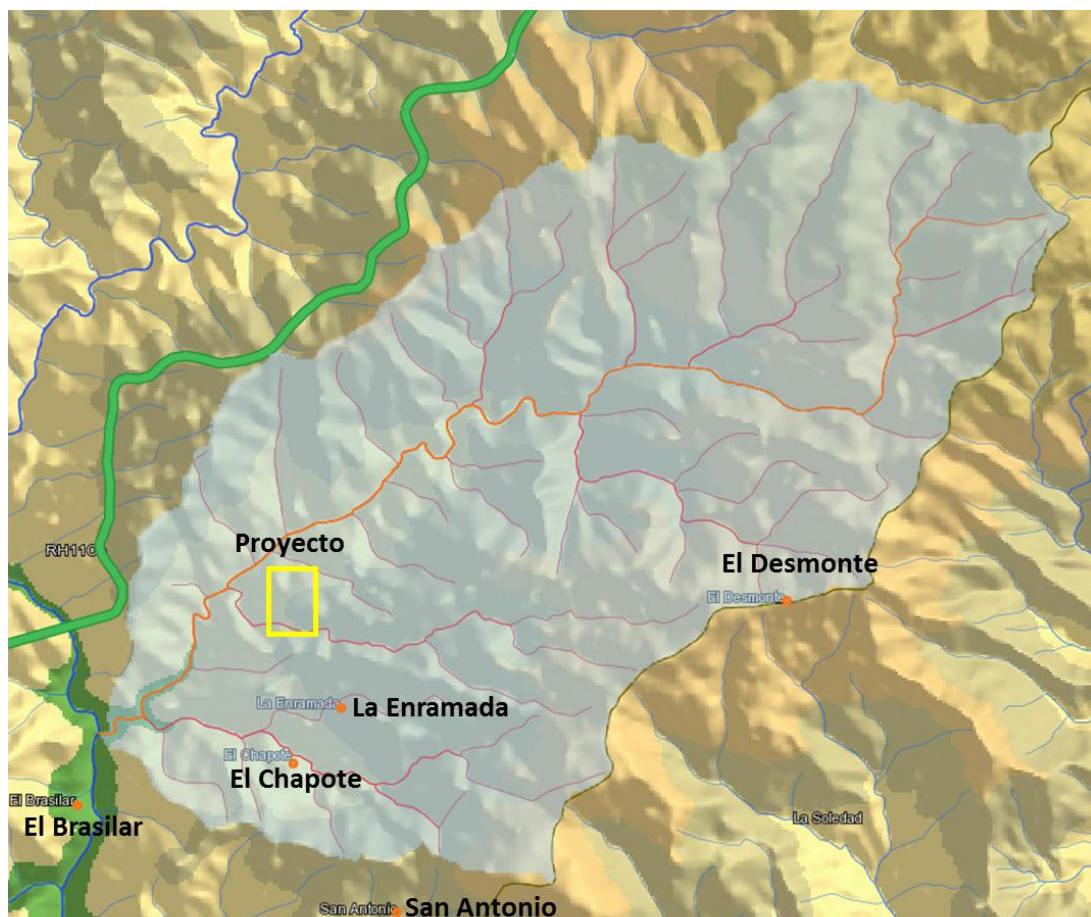
Dimensiones del proyecto, 10.043576 Has (100,435.76 m²), son las requeridas para el desarrollo de la obra proyectada.

Actualmente la empresa mediante un estudio de zanjas de muestreo de minerales y puntos de barrenación, cuyos resultados fueron positivos en cuanto al contenido de valores de forma rentable, requiere incrementar su infraestructura minera para poder explotar y beneficiar los recursos minerales metálicos del subsuelo, requiriendo la construcción y operación de las obras descritas en el Capítulo II de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales. Generación de empleos eventuales y permanentes, no requiere de obras como talleres, almacenes, bodegas, etc.

Sitios para la disposición de desechos. Los destinados por el municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.

Factores sociales y económicos (poblados, mano de obra, etcétera). Los poblados cercanos al presente proyecto son los siguientes:



Localidad	N° de habitantes CPV-2010	Distancia con respecto al proyecto (m)
El Chapote	10	1,656
La Enramada	55	1,461
San Antonio	1	3,517
El Desmonte	43	5,595

Tabla IV- 1.- Poblaciones cercanas al proyecto.

Para determinar la distancia de las localidades cercanas, se consideró el sitio donde está ubicada la zona del proyecto en línea recta.

En estas localidades se pretende la contratación de mano de obra no calificada y adquisición de insumos locales con la finalidad de reactivar su economía e ingreso familiar, así como también considerar mano de obra calificada de la capital del estado.

Rasgos geomorfológicos, hidrográficos, climáticos, tipos de vegetación, entre otros, se describe en el apartado correspondiente.

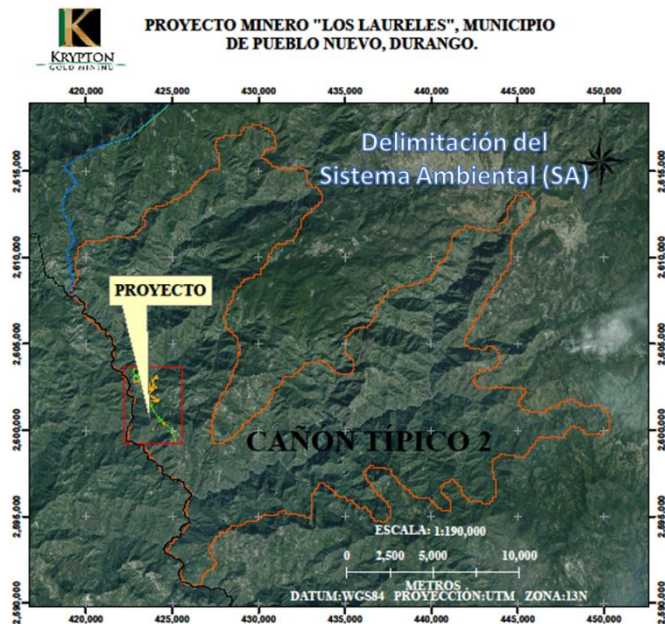
Tipo, características, homogeneidad, distribución y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas y/o sociosistemas), se detallan más adelante.

Cualquier actividad productiva ha sido un factor detonante de desarrollo socioeconómico en las zonas rurales, conllevando a la creación de empleos, derrama económica y bienestar social. Por lo anterior el proyecto se ubica en zonas con potencial minero, con la finalidad de ofertar empleo a las localidades rurales cercanas al proyecto y en la misma ciudad.

Los sitios de interés para el desarrollo del proyecto presentan poca vegetación y se tiene presentes áreas impactadas, debido a que en años anteriores estaban dedicados a las actividades agrícolas de subsistencia, además el desarrollo de las obras citadas no representa daños a la biodiversidad, no se dañara el sistema hidrológico y los servicios ambientales que brindan las áreas aledañas continuaran generándose.

El área de estudio considerada para la descripción del Sistema Ambiental (SA) del proyecto, comprende una superficie de aproximadamente 32,380 hectáreas, donde se aspecto fisiográfico es de cañón típico. Para definir el sistema ambiental se consideró la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), establecidas dentro del Ordenamiento del Territorio del Estado de Durango. En este sentido el proyecto se encuentra inmerso dentro de la UGA 279 Cañón típico 2, para definir este SA se consideró el aspecto abióticos, que incluye el clima, la geología y geomorfología, suelo, hidrología superficial y subterránea así como el paisaje y para el aspecto biótico correspondió a la vegetación o flora existente y a la fauna silvestre, tal descripción se basó en mapas producidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Para el Área del Proyecto se definió por su potencial minero y de acuerdo con los convenios de ocupación temporal, donde se realizó una descripción más a detalle de los ambientes abióticos y bióticos, describiéndolas a continuación:



El sistema ambiental y área definida para el proyecto, se localiza hacia el suroeste, dentro de la provincia Sierra Madre Occidental subprovincia Mesetas y Cañadas del sur, presentando altitudes máximas de 1642 y mínimas 606 metros sobre el nivel del mar, con temperatura entre los 18 a 20°C y una precipitación media anual de 1000 a 1200 mm ocurriendo esta sobre suelos de *Leptosol*, *Regosol*, *Luvisol*, *Cambisol* y *Fluvisol*; en conjunto estas particulares han permitido el desarrollo de bosques de coníferas y latifoliadas, que se ubican en la parte alta del SA en zonas de transición y

para los cañones que se localizan en la mayor parte del sistema ambiental, predomina una vegetación compuesta por selvas baja caducifolia, donde destacan los géneros de *Pinus sp.*, *Quercus sp.*, *Bursera sp.*, *Acacia sp.*, *Eysenhardtia sp.*, *Ceiba sp.*, *Lysiloma sp.*, entre otras, con mediano coeficiente de mezclas de estas especies forestales en diferentes estratos. El relieve es accidentado presentando una fisiografía como se mencionó de cañón típico, donde prevalece un clima de templado subhúmedo y cálido subhúmedo y en la zona de los cañones es un clima cálido subhúmedo con veranos calurosos e inviernos frescos consecuencia de la abundante precipitación.

Los bienes y servicios que se generan en este importante Sistema Ambiental (SA), entendiéndose por un bien ambiental, como un producto de la naturaleza que puede ser directamente aprovechado por el ser humano como el agua, la madera para autoconsumo, entre otros y los servicios ambientales son aquellas funciones de los ecosistemas que generan beneficios y bienestar para las personas y las comunidades (Hueting et al. 1998). Los servicios ambientales de importancia dentro del SA y su área del proyecto los podemos definir como protección a cuencas hidrográficas (servicios hidrológicos), fijación de carbono, conservación de la biodiversidad, sin excluir el uso turístico y la aceptación a la belleza escénica del paisaje.

El servicio ambiental denominado protección de la microcuenca o mejor conocido este servicio como SERVICIOS HIDROLÓGICOS es uno de los significativos dentro del SA, donde para su protección juega un papel muy importante la conservación y manejo de vegetación, aunque esta es poca en los sitios destinados al proyecto, debido a que en años anteriores estaban dedicados a la agricultura de subsistencia. En la sierra o parte alta del SA, localizada hacia la parte norte del proyecto, se encuentra una vegetación combinada de coníferas y latifoliadas y en la parte sur del SA con respecto al proyecto se

localiza la zona de los cañones, donde se desarrolla una vegetación de selva baja caducifolia, esta vegetación ayuda a la intercepción del agua precipitada en una superficie de 32,380 hectáreas, beneficiando gran parte de los pobladores de las localidades La Enramada, El Chapote, El Desmonte, San Antonio, El Limonar, La Calera y La Soledad, sin descuidar la gran aportación de agua que recibe el Estado de Sinaloa.

Parte de los recursos hídricos que se generan a través de la precipitación que ocurre desde la parte alta de la sierra hasta las partes bajas de los cañones dentro del SA con cotas desde los 1000 mm hasta los 1200 mm de precipitación anual, donde buena parte del agua que se precipita en las partes altas de la sierra es captada por el arroyo Los Laureles, arroyo Broto largo, arroyo las Canoas, arroyo Pendencias, arroyo El Chapote, arroyo El Limonar, arroyo Seco, arroyo La soledad, arroyo La Jaquima, arroyo La Ventana, arroyo La Escondida, arroyo Los Monos, arroyo Las Guitarras, arroyo San Rafael, arroyo las Moritas, arroyo botijas, arroyo La silla, arroyo Rincón del Caballo, arroyo la Palma, entre otros; toda el agua que se colecta en estos arroyos se vierte hacia el río El Baluarte.

Este importante recurso se aprovecha de diversas formas desde dar vida a los cultivos anuales hasta abastecer pequeñas y medianas represas que son utilizadas por los ganaderos para abreviar su ganado, sin excluir su valioso uso doméstico.

La vegetación existente de acuerdo a sus diferentes clasificaciones brinda un soporte fundamental para obtener una mayor calidad del agua donde podemos conceptualizar varios servicios específicos, entre ellos:

La reducción de las cargas de sedimentos en las vías fluviales, lo cual reduce la sedimentación en las represas así como los costos asociados de producción y mantenimiento de los sistemas de riego y los sistemas de distribución de agua potable.

La regulación del ciclo hidrológico, lo que reduce tanto el riesgo de inundaciones durante la temporada de lluvia, como la probabilidad de escasez de agua durante la temporada de secas;

El aumento del volumen de agua disponible durante todo el año o, específicamente, durante la temporada de secas; y

El mejoramiento de la calidad del agua disponible para consumo doméstico.

También está presente el servicio de FIJACIÓN O CAPTURA DE CARBONO, este concepto es una nueva modalidad para compensar el cambio climático, donde este fenómeno es en parte del efecto invernadero que proviene de la acumulación de gases con efecto invernadero en la atmósfera que incluye el bióxido de carbono y otros gases como el metano, donde este efecto según la UNFCCC (Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) el cual determino que el aumento de la temperatura mundial aumentara 0.6°C, donde el mayor participante en este aumento de temperatura fue el uso del combustible fósil que represente el 75% de los gases de efecto invernadero,

seguido de la degradación forestal y la deforestación que representa un 20%.

Bajo este marco la CAPTURA DE CARBONO está presente en las plantas o la vegetación existente en esta zona de interés las cuales absorben el CO₂ de la atmósfera a través de la fotosíntesis. El carbono se deposita en el follaje, tallos, sistema radical y sobre todo en el tejido leñoso de los troncos y las ramas. Los árboles y los bosques son los almacenes más efectivos de carbono, jugando un papel crítico en la regulación del nivel de carbono atmosférico.

Cuando la vegetación es destruida o aprovechada, el carbono almacenado es desprendido. Parte de este carbono se integra a la materia orgánica, donde, dependiendo de las condiciones climáticas, puede liberarse a la atmósfera o permanecer por mucho tiempo en el suelo.

En este sentido el servicio de fijación de carbono dentro de los sitios propuestos para el desarrollo del proyecto no contiene vegetación aceptable que favorezca al almacenamiento de CO₂.

En este SA se tiene una moderada BIODIVERSIDAD (diversidad genética y de especies), calculando una menor $H = 3$ basado en Índice de Shannon que establece una media diversidad, por lo que existe un ambiente poco heterogéneo como para sustentar una alta diversidad específica y de acuerdo al inventario de campo el índice a nivel SA (Sistema Ambiental) es 3.190 para el estrato arbóreo y para el arbustivo y herbáceo es de 2.255 y 3.074 lo que concluye un estado de heterogeneidad en el ecosistema como en el sitio de interés lo que no pone en riesgo la biodiversidad para este proyecto. Esta BIODIVERSIDAD en la zona cumple múltiples funciones y proporciona Alimento como frutos y semillas para la población, y forraje para animales con sus hojas, semillas y frutos; Comida, refugio y techo para muchas especies de animales silvestres; plantas medicinas; Flores, que embellecen el paisaje, las cuales además producen polen y néctares para producir miel entre otro.

El sistema ambiental por su extensión territorial presenta grandes áreas de BELLEZA ESCÉNICA, donde es posible encontrar en la sierra y cañones, depresiones valles, montañas que pueden ser visitadas por turistas que gustan de ecoturismo de aventura y sin lugar a dudas también presenta atractivos para los excursionistas e investigadores de la fauna local o simplemente personas que les gusta convivir con la naturaleza y su entorno.

En conclusión los bienes ambientales que son de importancia tanto en el área de influencia como en el SA son el agua para uso doméstico y riego, madera para autoconsumo y comercial, plantas medicinales, leña y carbón, alimento para el ganado, plantas y frutos, material biológico y animales silvestres y los servicios ambientales de mayor importancia son la protección de la microcuenca y captación hídrica, fijación de carbono, belleza escénica y biodiversidad.

En la tabla siguiente se presenta información cualitativa de mercado de los servicios ambientales:

Servicio de la vegetación	Beneficio con mercado actual	Beneficio sin mercado actual
Mantenimiento del ciclo hidrológico		X
Conservación del suelo y calidad del agua		X
Control de viento y ruido		X
Paisaje		X
Recreación y ecoturismo		X
Regulación de microclima		X
Combate cambio climático		X
Diversidad biológica		X

Tabla IV- 2.- Información cualitativa de mercado de servicios ambientales.

Estos servicios ambientales que ofrece la naturaleza se seguirán generando sin problemas atribuibles al presente proyecto.

IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental

No existen elementos ambientales relevantes y/o críticos debido a que no hay ninguna Área Natural Protegida. A parte las condiciones de clima, suelo, geomorfológicas, etc., que más adelante se detallan, han propiciado una vegetación característica de las zonas templado y cálido subhúmedo de la Sierra Madre Occidental donde representan una distribución superficial de más de dos millones de hectáreas, además se tiene presente el desarrollo de las actividades principalmente de la agricultura para cultivos básicos donde la producción depende de la cantidad de lluvia anual y la ganadería es de tipo extensivo y el aprovechamiento de los recursos forestales es comercial y doméstico. El análisis de la caracterización y sistema ambiental en todo proceso de desarrollo permite precisar una estrategia orientada a evitar el deterioro de los recursos naturales, como es prioridad del presente gobierno a fin de que sigan sirviendo para el desarrollo económico y social.

La evaluación al Impacto Ambiental, es el primer filtro tendiente a proporcionar la información necesaria para planear las actividades para el desarrollo social y económico, y por otro lado, incorporar al proyecto, elementos necesarios para evitar o mitigar los posibles impactos adversos derivados de su realización.

El proyecto es ambientalmente viable por el hecho de que los impactos a registrarse son poco significativos como se concreta en el desarrollo del presente proyecto, aunado a esto, se pretende la integración de terrenos improductivos a esquemas de generación de bienes y servicios por la mencionada obra que permita el arraigamiento de los poseedores como de aquellos que directa o indirectamente se beneficiaran con su ejecución.

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

En el área del proyecto y de influencia existe dos tipos de clima de acuerdo con la clasificación de Koeppen adaptada para México por Enriqueta García, (Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koeppen, Instituto de Geografía, UNAM, 1983), el clima que predomina en el área de estudio es el grupo de Climas Templado (C).

De manera general el clima de la región es templado y cálido subhúmedo, con veranos cálidos y lluvias en verano, donde los valores de evapotranspiración superan la precipitación del sitio. El factor clima, junto con el tipo de suelo y topografía, son determinantes en el uso potencial del suelo para las prácticas de agricultura y pecuario, dando cabida a una capacidad de uso del suelo para vida silvestre, forestal, agricultura y ganadería.

La clave correspondiente al clima de la zona donde se desarrollará la obra proyectada es el (A)C(w2), templado subhúmedo y Aw2(w) cálido subhúmedo, con lluvias de verano, la lluvia invernal es entre 5 al 10.2% anual, con oscilación de temperatura entre 16 y 18 °C y lluvia media anual es mayor a 900 mm. Este clima es predominante de la zona cálidas comprendida entre las cordilleras y cañadas de la sierra madre occidental.

Clave	Significado	Superficie dentro del proyecto y su área de influencia	Por ciento %
(A)C(w2)	Clima templado húmedo, la temperatura media del mes más frío es entre -3° y 18°C y la media anual mayor de 18°C; con lluvias de verano, y sequía en invierno, la lluvia invernal es entre 5 y 10.2% respecto a la anual. Es el clima más húmedo de los subhúmedos, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) mayor de 55.0.	663.0292	44.56
Aw2(w)	Clima cálido subhúmedo, la temperatura media del mes más frío es mayor a 18°C y la media anual mayor a 22°C; con lluvias de verano, y sequía en invierno, la lluvia invernal es menor al 5% respecto a la anual. Es el clima más húmedo de los subhúmedos, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) mayor de 55.3.	824.9026	55.44

Tabla IV- 3.-Tipos de clima en la zona del proyecto y su área de influencia.

Los datos climatológicos de temperatura, precipitación y otro fenómenos meteorológicos que se presentan a continuación son de la estación climatológica “La Peña 10038 y el Salto 10093”, las cual cuenta con datos históricos desde 1951 al 2010 y se ubican entre las coordenadas 23°21’10” de latitud norte y 105°24’40” de longitud oeste, 23°41’25” de latitud norte y 105°24’40” de longitud oeste; estas estaciones están en uso y administración de la Comisión Nacional del Agua del Estado de Durango (CONAGUA) y se encuentran a una distancia del proyecto en línea recta de 34 y 44 kilómetros respectivamente.

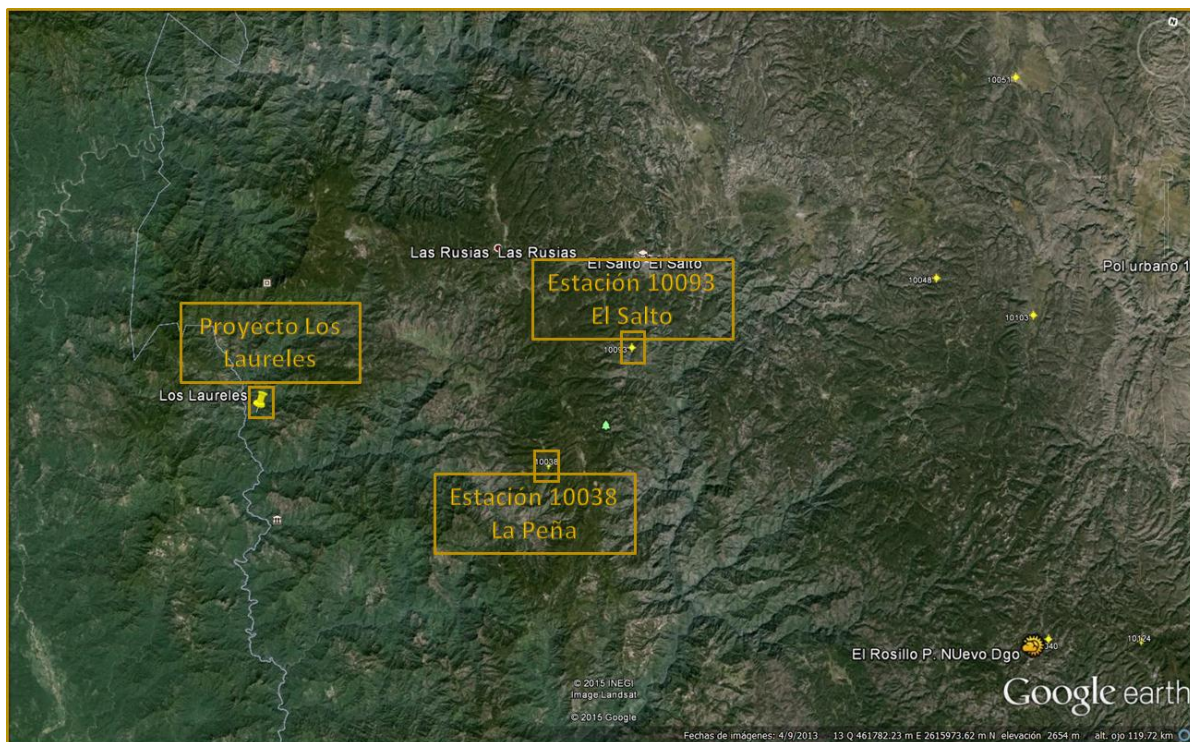


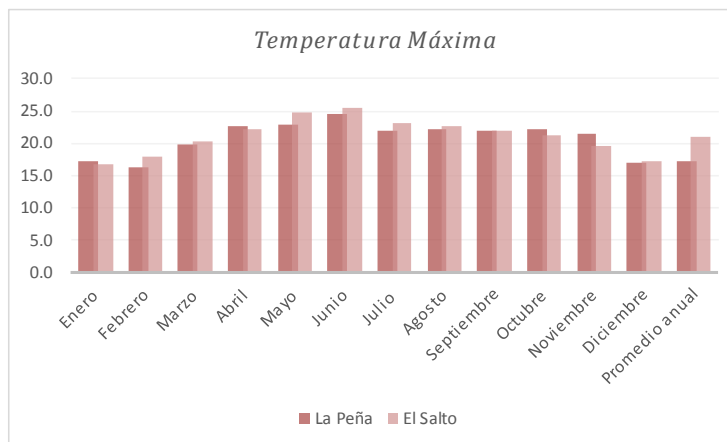
Ilustración IV- 2.-Estaciones meteorológicas cercanas al proyecto.

La información histórica que se presenta a continuación es la más reciente y con la que cuentan las estaciones meteorológicas antes citadas:

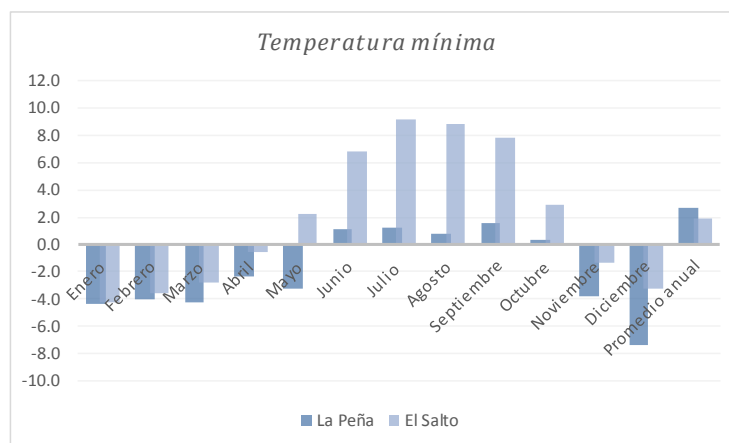
IV.2.1.1.a.- Temperatura.

La temperatura media anual máxima fluctúa entre los 16 y 18 °C, la del mes más frío - 7.4°C y el más cálido >20°C siendo los meses más calurosos Junio y Julio con un promedio de 18 a 20 °C y los meses más fríos Diciembre y Enero con un promedio de menos 6 °C.

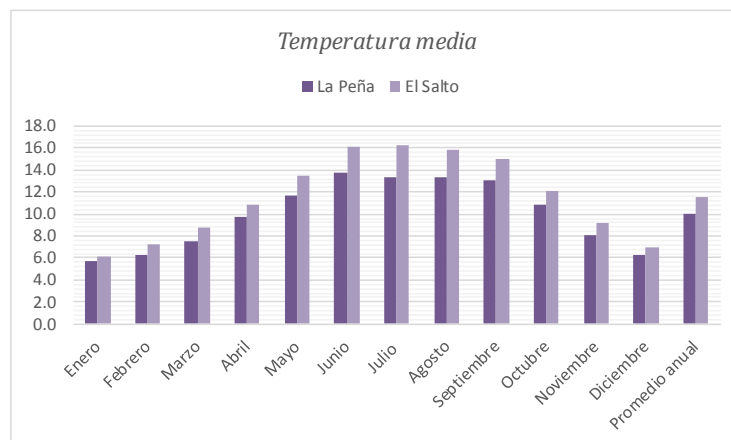
Temperatura Máxima °C		
Mes	La Peña	El Salto
Enero	17.2	16.8
Febrero	16.4	18.0
Marzo	19.8	20.3
Abril	22.6	22.2
Mayo	22.8	24.8
Junio	24.5	25.4
Julio	22.0	23.2
Agosto	22.3	22.6
Septiembre	22.0	22.0
Octubre	22.1	21.3
Noviembre	21.6	19.6
Diciembre	17.0	17.2
Promedio anual	17.2	21.1



Temperatura Mínima °C		
Mes	La Peña	El Salto
Enero	-4.4	-4.3
Febrero	-4.0	-3.6
Marzo	-4.2	-2.8
Abril	-2.4	-0.5
Mayo	-3.2	2.2
Junio	1.1	6.8
Julio	1.2	9.2
Agosto	0.8	8.9
Septiembre	1.6	7.9
Octubre	0.3	2.9
Noviembre	-3.8	-1.3
Diciembre	-7.4	-3.2
Promedio anual	2.7	1.9



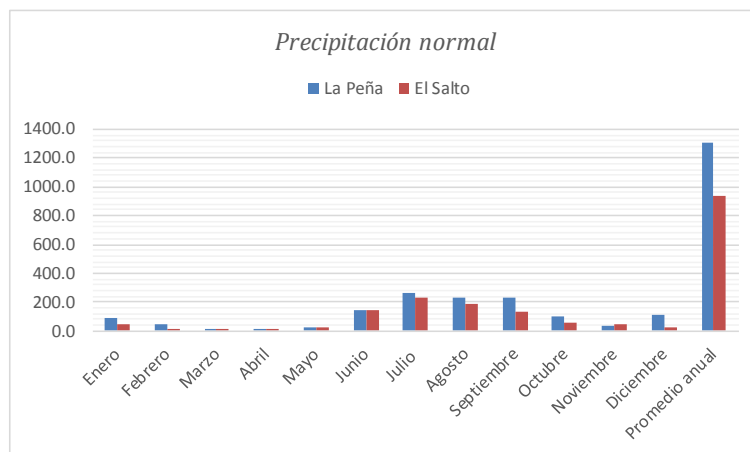
Temperatura Media °C		
Mes	La Peña	El Salto
Enero	5.7	6.2
Febrero	6.3	7.2
Marzo	7.5	8.8
Abril	9.7	10.9
Mayo	11.7	13.5
Junio	13.8	16.1
Julio	13.4	16.2
Agosto	13.4	15.8
Septiembre	13.0	15
Octubre	10.8	12.1
Noviembre	8.1	9.2
Diciembre	6.3	7
Promedio anual	10.0	11.5



IV.2.1.1.b.- Precipitación.

La precipitación en promedio en este periodo de observación es de 1,303.1 y 937.7 mm., con isoyetas en promedio de 1000 a 1200 mm., se tiene un registro de la precipitación más altas con 268 mm., en el mes de julio y la más baja en abril con 5.8. Teniendo un promedio de 80 a 90 días con lluvia. Conteniendo la humedad el suelo entre 3 a 4 meses.

Precipitación Normal mm		
Mes	La Peña	El Salto
Enero	93.6	50.3
Febrero	48.4	15.7
Marzo	14.7	12.3
Abril	5.8	10.6
Mayo	29.8	25.7
Junio	141.7	140.7
Julio	268.0	226.0
Agosto	235.0	186.2
Septiembre	225.7	135.8
Octubre	95.4	59.1
Noviembre	38.9	45.7
Diciembre	106.1	29.6
Promedio anual	1303.1	937.7

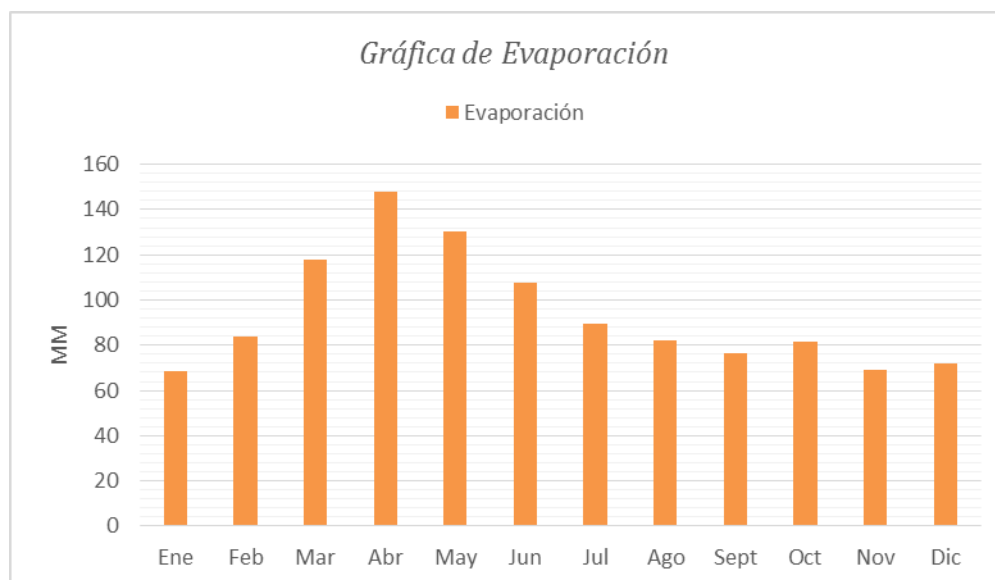


IV.2.1.1.c.- Evaporación.

Debido a las altas temperaturas que se registran en verano han ocasionado una evaporación muy elevada.

EVAPORACIÓN NORMAL mm															
Estación	Año de observación	Evaporación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
El Rosillo	2014	Normal	68.8	83.6	118	147.7	130.6	107.9	89.3	82.4	76.2	81.8	69.1	71.8	1127.20

Los datos climatológicos de evaporación son de la estación climatológica “El Rosillo” municipio Pueblo Nuevo, Dgo., se ubica entre las coordenadas 23°28’51.7” de latitud norte y 104°50’6.7” de longitud oeste, esta estación está en uso y administración del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias del Estado de Durango (INIFAP).



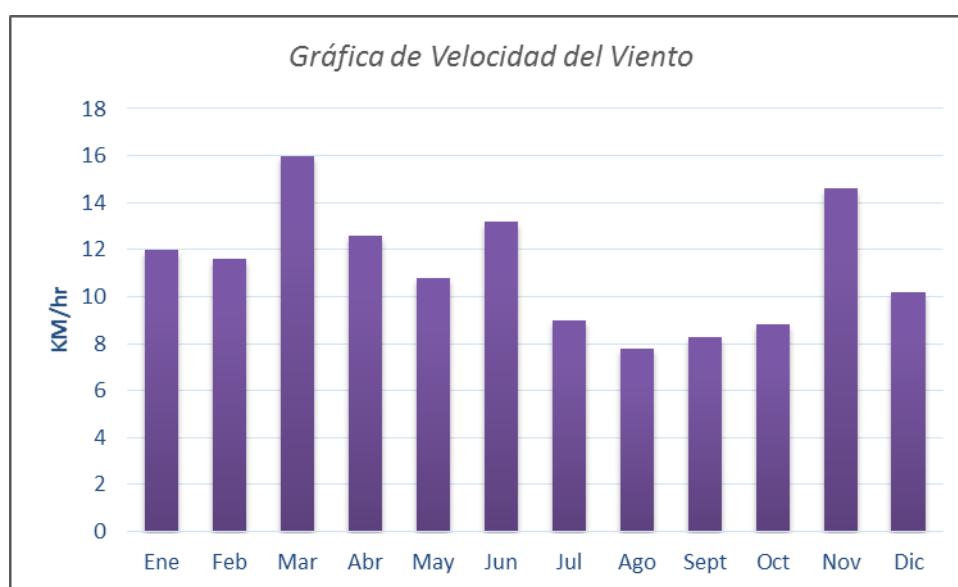
Los meses de abril y mayo es donde se presenta la evaporación mayor a >120 mm y en el resto de los meses se registra menor a 100 mm., certificando que la evaporación en esta zona es menor que la precipitación.

IV.2.1.1.d.- Velocidad y dirección del viento.

La dirección del viento regional dominante en el periodo enero - mayo, se presenta del sur al suroeste con velocidades de 10 a 12 Km. /hora; en los meses de junio – noviembre los vientos dominantes toman la dirección del sur y sureste con velocidades 8 a 14 Km. /hora.

VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO (Km/hr)													
Estación	Año de observación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
El Rosillo pueblo Nuevo, Dgo	2014	12	11.6	16	12.6	10.8	13.2	9	7.8	8.3	8.8	14.6	10.2
		199.9(S)	182.8(S)	169.4(S)	212.3(SO)	216.4(SO)	115.4(SE)	185.1(S)	159.1(S)	79.7(E)	75.8(E)	214.8(SO)	171.4(S)

Los datos climatológicos de la velocidad y dirección del viento son de la estación climatológica “El Rosillo” municipio Pueblo Nuevo, Dgo., se ubica entre las coordenadas 23°28’51.7” de latitud norte y 104°50’6.7” de longitud oeste, esta estación está en uso y administración del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias del Estado de Durango (INIFAP).



IV.2.1.1.e.- Heladas y granizadas.

Las heladas se originan cuando el cielo se encuentra despejado, las noches son largas con un viento suave o en calma y la humedad relativa es seca lo que provoca una pérdida rápida de calor de la superficie terrestre más que la que desciende, entonces el aire más cerca de la superficie se enfría hasta alcanzar el punto de saturación 0 °C se tiene la helada, en esta región la frecuencia de este fenómeno es de 15 a 20 días.

Las granizadas o precipitación sólida se producen cuando las gotas de agua se enfrían de manera brusca por debajo de una temperatura de 0 °C causada por movimientos fuertes de ascenso y descenso del aire.

Registrándose este fenómeno de 0 a 3 días al año, siendo los meses con mayor posibilidad de que se presenten las granizadas los meses de junio a agosto.

OTROS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS															
Estación	Año de observación	Fenómeno meteorológico	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
La Peña 10038	1951 - 2010	Niebla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
		Tormenta eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
El Salto 10093	1951 - 2010	Niebla	0.5	0.2	0.2	0.0	0.1	1.5	1.5	2.0	2.5	1.9	0.7	0.5	11.6
		Granizo	0.4	0.3	0.4	0.2	1.0	2.3	2.0	1.0	0.3	0.4	0.2	0.2	8.7
		Tormenta eléctrica	0.3	0.2	0.4	0.9	2.6	8.1	11.5	10.3	5.8	2.0	0.6	0.1	42.8

IV.2.1.2. Geología y geomorfología

Con base en la información geológica del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI 2016) y de la carta de geología F1302 escala 1:250,000 denominada El Salto específicamente para el área del proyecto se puede encontrar en el 0.1 % de esta superficie rocas Ígnea extrusiva tipo Andesita y en el 99 % se pueden observar Riolita-Toba Ácida.

En la siguiente tabla se mencionan las características geológicas presentes en el proyecto:

Clave	Entidad	Clase	Tipo	Era	Sistema	Unión De Serie	Sup. (Ha)	%
K(A)	UNIDAD CRONO ESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Andesita	Mesozoico	Cretácico	N/A	14.8811	1.00
Tom(R-Ta)	UNIDAD CRONO ESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Riolita-Toba Ácida	Cenozoico	Terciario	Oligoceno-Mioceno	1,473.0507	99.00
TOTAL							1,487.9318	100.00

Tabla IV- 4.- Características geológicas en la zona del proyecto y su área de influencia.

Las rocas ígneas (del latín ignis, fuego) también nombradas magmáticas, son todas aquellas que se han formado por solidificación de un de material rocoso, caliente y móvil denominado magma este proceso, llamado cristalización, resulta del enfriamiento de los minerales y del entrelazamiento de sus partículas. Este tipo de rocas también son formadas por la acumulación y consolidación de lava, palabra que se utiliza para un magma que se enfría en la superficie al ser expulsado por los volcanes.

La superficie total del área de interés e influencia contiene rocas Ígneas Extrusiva ácidas, también conocidas como rocas volcánicas típicas son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piroclásticas. Los piroclásticos (del griego pyro, fuego, y klastos, quebrado), son producto de las erupciones volcánicas explosivas y contienen fragmentos de roca de diferentes orígenes, pueden ser de muchas formas y tamaños.

Rocas ígneas ácidas – Ricas en sílice (% SiO₂ > 65% en peso). Se caracterizan por la abundante presencia de minerales denominados félsicos (cuarzo y feldespatos, mayoritariamente) y cuya tonalidad es clara.

IV.2.1.2.a.- Características geomorfológicas y relieve.

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia fisiográfica IX identificada Sierra Madre Occidental, en la subprovincia 16 “Mesetas y Cañadas del Sur”, con sistema de topografía 700-0/01 “Cañón”; por lo que el terreno presenta partes más altas y abruptas se encuentran en el sistema que ha sido llamado la Gran Mesa Riolítica. Todo el paisaje de esta subprovincia está constituido por altas mesetas las cuales son interrumpidas abruptamente por profundos cañones que, a su vez, han resultado de la erosión fluvial sobre los diversos tipos de roca volcánica ácida que constituye la sierra.

a) Presenta un sistema de cordilleras altas en promedio que la del resto de la provincia. Son alargadas, se encuentran orientadas claramente en dirección norte-sur y no presentan ramificaciones o digitaciones apreciables.

b) Sus cañones se orientan paralelos y alternos a las cordilleras que se encuentra en la parte norte y se interrumpen en ocasiones, para dar lugar a valles más tendidos que río abajo vuelven a encañonarse.

c) Sus corrientes fluviales corren en el mismo sentido, hacia el sur, donde son asimiladas por el Río Baluarte.

Las características fisiográficas se definen en la siguiente tabla:

Provincia		Subprovincia		Sistema De Topoformas			Sup. (HA)	%
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Descripción		
III	Sierra Madre Occidental	16	Mesetas Y Cañadas Del Sur	700-0/01	Cañón	Cañón Típico	1,487.9318	100.00
TOTAL							1,487.9318	100.00

Tabla IV- 5.-Fisiografía del área del proyecto.

Cañón Típico: Este tipo de topografía inicia en su lado norte con la localidad de El Oso Y Santa Lucia, está formada por el cerro El Picacho, Cerro La Presa, cerro El Sotol, cerro El Carpintero y Cerro Los Frailes donde se alcanzan alturas de 2400 hasta descender a los 1900 metros en su parte central y más hacia el sur de este sistema de topografía llega alcanzar alturas hasta 396 metros sobre el nivel del mar; su origen es de rocas ígneas del periodo Neógeno, tiene mesetas asociadas y profundos cañones como resultado de la erosión fluvial. Colinda hacia el norte con el sistema de topografías de sierra alta con cañadas. En la parte alta de este sistema nace una vegetación mixta de pino – encino y las cañadas se desarrolla una vegetación de selva baja caducifolia.

La altura mínima sobre el nivel del mar es de 606 y la máxima es de 1642. Donde el relieve son cañadas y la pendiente y exposiciones de este terreno se representa en la siguiente tabla:

Pendiente			Exposición		
RANGO (°)	SUP. (HA)	%	EXPOSICIÓN	SUP. (HA)	%
0.00-7.00	28.6283	1.92	ZENITAL (Z)	0.7647	0.05
7.01-14.00	94.9910	6.38	NORTE (N)	172.8201	11.61
14.01-21.00	176.0766	11.83	NORESTE (NE)	87.1461	5.86
21.01-28.00	254.8989	17.13	ESTE (E)	113.6033	7.63
28.01-35.00	335.8746	22.57	SURESTE (SE)	164.0127	11.02
35.01-42.00	341.9175	22.98	SUR (S)	180.9549	12.16
42.01-49.00	177.1973	11.91	SUROESTE (SW)	260.2606	17.49
49.01-56.00	56.0304	3.77	OESTE (W)	278.3456	18.71
56.01-63.00	17.8828	1.20	NOROESTE (NW)	230.0238	15.46
63.01-74.98	4.4344	0.30	TOTAL	1,487.9318	100.00
TOTAL	1487.9318	100.00	EXP. PROMEDIO		OESTE (W)
PENDIENTE PROMEDIO (°)		31.28 °			

Tabla IV- 6.-Pendiente y exposición relevante del proyecto y área de influencia.

Las elevaciones más importantes dentro de la zona de influencia y proyecto, considerando la consulta a la carta topográfica F13A27 La Ciudad, escala 1:50,000 registra los siguientes elementos orográficos, servicios e instalaciones y áreas de referencias más importantes y cercanas al proyecto:

Termino	Clase	Nombre	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas		Altura (M.S.N.M.)
			X	Y	DMSLat	DMSLon	
CERRO	ELEMENTOS OROGRÁFICOS	CERRO COLORADO	423553.62	2600297.51	23 30 39.89512N	105 44 55.63300W	1327
		LOS PINOS	423933.31	2600688.85	23 30 52.68395N	105 44 42.31694W	1325
		SAN ANTONIO	425471.01	2600338.1	23 30 41.53591N	105 43 48.03407W	1638

Tabla IV- 7.- Principales elementos orográficos.

IV.2.1.2.b.- Sismicidad, Derrumbes, Inundaciones, Presencia de Fallas y Fracturas.

De acuerdo a las regiones sísmicas de México el área del proyecto se encuentra en la zona **B**. Esta es una zona que se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En base a esto podemos concluir que es muy poco probable o 30% de que ocurran eventos de esta naturaleza en esta área.

En base a la información recabada en la página oficial del CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) la superficie del proyecto queda fuera de las regiones potenciales de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos de material de laderas en México.

Referentes a las inundaciones, es muy poco probable que puedan ocurrir este evento en esta zona debido a la topografía que presenta, además de que no se han registrados eventos de esta naturaleza.

Con respecto a las fallas y fracturas, en el área del proyecto no se encuentran ningún elemento de estas naturalezas sin embargo la fractura más cercana al área es la identificada en la carta de geología F1302 El Salto escala 1:250,000 con la clave 1089 cuya longitud es de 2.4716 km., dicha fractura pasa por el proyecto en su lado norte.

A continuación se enlistan las fallas y fracturas más cercanas al área del proyecto.

Identificador	Entidad	Tipo	Movimiento Horizontal	Movimiento Vertical	Inclinación	Buzamiento	Representación Geométrica	Longitud (Km)
1089	FRACTURA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	DEFINIDA	2.4716

IV.2.1.3. Suelos

- Tipos de suelos**

De acuerdo a la clasificación FAO-UNESCO adaptada para México por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), los suelos presentes en el área de interés se detallan a continuación:

Clave - WRB	Grupo G1	CALIFS_G1	CALIFP_G1	Grupo G2	CALIFS_G2	CALIFP_G2	Grupo G3	CALIFS_G3	CALIFP_G3	Textura	Sup. Ha SA
LPdy+LVdylep+LPdyli/2	LP	NO	dy	LV	dy	lep	LP	dy	li	2	1,291.52
LPeu+FLeulen/2	LP	NO	eu	FL	eu	len	NO	NO	NO	2	135.9433
LVdylen+RGdysten+LPdy/2	LV	dy	len	RG	dy	len	LP	NO	dy	2	0.2088
LVdylep+LPdyli+CMdylep/2	LV	dy	lep	LP	dy	li	CM	dy	lep	2	60.2580
										TOTAL	1,487.93

Tabla IV- 8.-Tipo de suelos presente en el área del proyecto.

Textura del suelo:

Valor que se refiere a la proporción relativa a los diferentes tamaños individuales de partículas minerales del suelo menores a 2 mm de diámetro.

1.- Gruesa; 2.- Media; 3.- Fina.

Limitante física superficial:

Características del suelo definido de acuerdo con la presencia y abundancia de grava, piedra o capas fuertemente cementadas, en más del 30 % del área, que impiden o limitan el uso agrícola del suelo. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm.

Dominio de valores:

Pedregosa (R)

Gravosa (r).

Grupo de Suelos 1:

LEPTOSOL (LP): Suelo limitado en profundidad por roca dura continúa dentro de los primeros 25 cm desde la superficie hasta límite con el estrato rocoso. Son suelos poco o nada atractivos para cultivos, presentando una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos, son someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas.

LUVISOL (LV): Los Luvisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial árgico. Los Luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el horizonte árgico y alta saturación con bases a ciertas profundidades.

Este suelo principal presenta una acumulación de arcilla y enrojecimiento, que es consecuencia de la acumulación de óxidos de hierro, está presente en los sitios propuestos para el proyecto, desarrollándose en terrenos con suaves pendientes a plano de 0 a 10% con una exposición cenital y sustente una un vegetación de Selva baja caducifolia y bosque de encino.

Grupo de Suelos 2:

REGOSOL (RG): representa otro de los suelos con mayor cobertura y se identifican por ser suelos poco desarrollados de color claro y pobres en materia orgánica. Se asocian con Leptosol y su uso es principalmente el forestal y pecuario.

FLUVISOL (FL): Los Fluvisoles acomodan suelos azonales genéticamente jóvenes, en depósitos aluviales. El nombre Fluvisoles puede ser confuso en el sentido de que estos suelos no están confinados sólo a los sedimentos de ríos (latín fluvius, río); también pueden ocurrir en depósitos lacustres y marinos.

Grupo de Suelos 3:

CAMBISOL (CM): Los Cambisoles combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos.

Son suelos jóvenes, poco desarrollados y los podemos localizar en la sierra sustentando vegetación de confieras y latifoliadas, tienen una amplia distribución y no están presentes en las zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa de terrones y contiene pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o magnesio por lo que tiene muchos usos y sus rendimientos son variables según la cantidad de humedad.

Calificadores de grupos de suelos:

Dístrico (dy): que tiene una saturación con bases (por NH_4OAc 1 M) menor de 50 por ciento en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, o, en Leptosoles, en una capa, de 5 cm o más de espesor, directamente encima de roca continua, si la roca continua comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo.

Epiléptico (lep): que tiene roca continua que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo.

Lítico (li): que tiene roca continua que comienza dentro de 10 cm de la superficie del suelo (sólo en Leptosoles).

Éutrico (eu): que tiene una saturación con bases (por NH_4OAc 1 M) de 50 por ciento o más en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, o en una capa de 5 cm o más de espesor, directamente encima de roca continua si la roca continua comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo.

IV.2.1.3.a.- Tipos de erosión presente en la superficie del proyecto y las posibles causas que la originan.

El sistema de topo forma donde se establecerá el proyecto es cañón típico, donde se desarrolla una vegetación de selva baja caducifolia y pasto natural. Parte de estos suelos que se localizan en las zona de interés como de influencia se encuentran ya impactados por diferentes factores meteorológicos, actividades, agrícolas y minaras y la presencia de una ganadería extensiva de ganado bovino, caprino, mular entre otras que con el constante pisoteo en las áreas de agostadero han ocasionado una compactación del suelo que provoca que la regeneración natural se desarrolle lentamente.

El área donde se proyecta las actividades de exploración de los recursos minerales metálicos se encuentran impactadas por las actividades agrícolas de subsistencia, que en la región son conocidos como cuamiles, donde aún todavía se practica el tumba, rosa y quema de la vegetación nativa y en algunos sectores se realiza la extracción de minerales de forma local, aparte el pastoreo que se practica en forma extensiva, actividades agrícolas y en menor proporción a la presencia de incendios forestales han contribuido que el suelo quede expuesto a la acción directa de los agentes más potentes de erosión: agua y viento. Que este tipo de agente de desgaste es denominada como erosión Eólica donde el principal causante es el viento y la erosión Hídrica es el producto de la acción del agua sobre el suelo. Estos dos agentes causantes de la pérdida de suelo es imposible separarlos o poner límites, ya que ambos se complementan y actúan en la naturaleza en forma simultánea.

Estos dos agentes de erosión presentes en esta zona de clima templado y cálido subhúmedo han participado en el transporte y deposición de volúmenes de sedimentos conllevando a la formación de un paisaje eólico típico, caracterizado por una erosión de tipo laminar. Esto es debido a la presencia de una precipitación media anual entre los 1000 y 1200 mm y a una temperatura de 16 a 18 °C que origina una baja humedad del aire, aunado a la presencia de vientos fuertes en los meses de febrero a mayo que influyen en la evapotranspiración y consecuentemente al arrastre de partículas de suelo, donde también influye las lluvias en parte por el impacto del agua en el suelo y la escorrentía superficial, donde este factor contribuye a una erosión superficial de los causes hídricos y a los espacios desprovistos de vegetación.

La fisiográfica de cañón típico que presenta el área de estudio contribuye a la susceptibilidad de los suelos a los procesos de desgaste al colisionar el viento en la superficie inclinada favorece a la translación de las partículas de suelo. Aunque la vegetación es sin duda alguna el más importante de protección contra la acción erosiva del viento y agua ya que actúa como un amortiguador entre la atmósfera y el suelo. Las estructuras aéreas como las hojas y los tallos frenan las gotas de lluvia y del viento reduciendo efecto directo con el suelo, mientras que el sistema radicular proporciona una resistencia mecánica del suelo y sirve como un estabilizador al frenar, atrapar o disminuir la velocidad de las partículas de tierra en movimiento.

Dentro de la zona propuesta para el desarrollo de estas obras se encuentran claros desprovistos de vegetación por lo que el suelo es arrastrado en la época de lluvia originando pérdida del suelo por los escurrimientos superficiales así como el transporte de partículas de suelo por el viento.

Los suelos principales son el Luvisol y Leptosol estos se localiza en la totalidad de la superficie propuestas para el desarrollo de la presente obra, son someros, de fertilidad de media, de textura media y a consecuencia de la pendiente que presenta el terreno ha contribuido a la pérdida de suelo por efectos antes mencionados.

Conforme la SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000 en el área del proyecto existe un tipo de erosión que es la erosión hídrica con deformación del terreno, ocasionados principalmente por la deforestación y remoción de la vegetación, a continuación se describe el tipo de erosión determinado:

Erosión Hídrica: La erosión hídrica es el desprendimiento de partículas del suelo bajo la acción del agua, dejándolo desprotegido y alterando su capacidad de infiltración, lo que propicia el escurrimiento superficial. La erosión hídrica presenta dos modalidades, la primera con pérdida del horizonte superficial que es el que contiene más nutrientes y materia orgánica, reduciendo su fertilidad. La segunda se presenta cuando el flujo del agua se concentra en un cauce donde la erosión es más rápida, de modo que va abriendo una zanja cada vez más profunda, conocida como "cárcava", y se presenta deformación del terreno.

Fuente: (http://www.ccmss.org.mx/wp-content/uploads/2014/10/Estrategia_Nacional_de_Manejo_Sustentable_de_Tierras.pdf)

En la siguiente tabla se presenta la superficie y el porcentaje de afectación por tipo de erosión presente en el área del proyecto de acuerdo al análisis determinado por la SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000.', escala: 1:250000. México, Distrito Federa

(http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/qis/degra250kqw.xml? httpcache=yes& xsl=/db/metadatos/xsl/fqdc_html.xsl& indent=no).

Tipo	Grado	Causa	Sup. (Ha)	%
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	Moderado	Deforestación y remoción de la vegetación	531.7570	35.74
SIN EROSIÓN	N/A	N/A	956.1748	64.26
TOTAL			1,487.9318	100.00

Tabla IV- 9.-Porcentaje de afectación de la erosión en el área del proyecto.

IV.2.1.3.b.- Estimación de la erosión actual y potencial del proyecto.

Para estimar la erosión de los suelos se utilizó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (EUPS), que ha demostrado ser un modelo que permite determinar en campo, la erosión actual y potencial además se utiliza como un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación de suelos para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión.

La fórmula original está representada por los siguientes variables:

$$E = R * K * LS * C$$

Dónde: E= Erosión del suelo ton/ha/año, R= Erosividad de la lluvia Mj/ha mm/hr, K= Erosionabilidad del suelo, LS= la Longitud y grado de pendiente y C= Factor de protección de la vegetación.

Con esta metodología, se obtuvieron los siguientes resultados de la estimación de pérdida de suelo actual y potencial del proyecto:

Factor	Sin CUSTF	Con CUSTF
R	9,177.6120	9,177.6120
K	0.033	0.048
LS	2.4814	2.4814
C	0.01	1.00
Erosión Actual por hectárea (RKLSC) ton/ha/año	7.5152	
Erosión Actual total (ton/año)	43.9698	
Erosión Potencial por hectárea (RKLS) ton/ha/año		1,093.11970
Erosión Potencial Total (ton/año)		6,395.5985

Tabla IV- 10.-Estimación de pérdida de suelo en el área del proyecto.

En conclusión tenemos que actualmente en el área propuesta a CUSTF (5.850776 ha) se está perdiendo 43.9698 ton/año de suelo por efecto de la erosión hídrica y una vez que se lleve a cabo la actividad de CUS se generaría una pérdida de 6,395.5985 ton/año de suelo. La diferencia de estos resultados (6,351.6287 ton/año) es la cantidad de suelo que el proyecto generaría y que se estaría perdiendo por la puesta en marcha del CUS. Para ello, está perdida se pretende mitigar mediante obras de conservación de suelos como la construcción de presas filtrantes de piedra acomodada. El cálculo para determinar cuántas obras de este tipo se requieren para la retención del azolve, producto de la remoción de la vegetación, se presenta en el Capítulo VI de esta misma MIA.

IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea

- **Hidrología superficial**

El área del proyecto y de influencia, se encuentra en la **región Hidrológica No. 11** (Presidio – San Pedro), **Cuenca C** (Río Baluarte), **subcuenca c** (Río Baluarte) y **microcuenca (Arroyo Los Laureles)**. La corriente principal de esta región nace en el Estado de Durango, con el nombre de Río de la Saucedá y es una de las más importantes en la región, a la vez que una de las más complejas en cuanto a su hidrología, ya que originalmente no comprendía la parte que generaba dentro del altiplano septentrional, que era una cuenca cerrada, pero que debido a un proceso de erosión regresiva conocida con el nombre de piratería, pudo desaguar en el océano.

La cuenca “**C**” **Río Baluarte**, nace en las estribaciones de la sierra madre occidental en la porción noroccidental del estado de Durango, comprendiendo parte de los municipios de Pueblo Nuevo y San Dimas y dentro del estado de Sinaloa esta cuenca se interna dentro de lo municipio de Concordia y Rosario. Su sistema hidrológico está caracterizado por

corrientes perennes y estacionales que convergen en los ríos de Panuco, Florido y Baluarte entre otros corrientes superficiales de importancia que descienden por los flancos de la sierra madre occidental y desembocan en la vertiente del océano pacifico.

El proyecto se encuentra dentro de la subcuenca **“c” Rio Baluarte** cuyas características morfométricas y fisiográficas más importantes son las siguientes (Fuente INEGI):

Subcuenca	Característica:
RH11Cc R. Baluarte	Área: 2,035.17 kilómetros cuadrados. Densidad de drenaje: 2.5265 Km⁻¹ Longitud de la corriente principal: 145,970 mts. Elevación máxima de la corriente principal: 2702 msnm. Elevación mínima de la corriente principal: 40 msnm. Pendiente de la corriente principal: 1.823%. Lugar donde drena: Río Matatán.

El terreno superficial donde se pretende realizar las obras se encuentra dentro de la **microcuenca Arroyo Los Laureles** y presenta un sistema hidrológico compuesto por corrientes perenes e intermitentes es decir, solo transportan agua en el periodo húmedo del año y su afluente principal es el Arroyo Los Laureles que tiene una longitud de 14,876 metros, con un coeficiente de escurrimiento de 10 a 20% y la dirección del flujo hídrico es con rumbo suroeste.

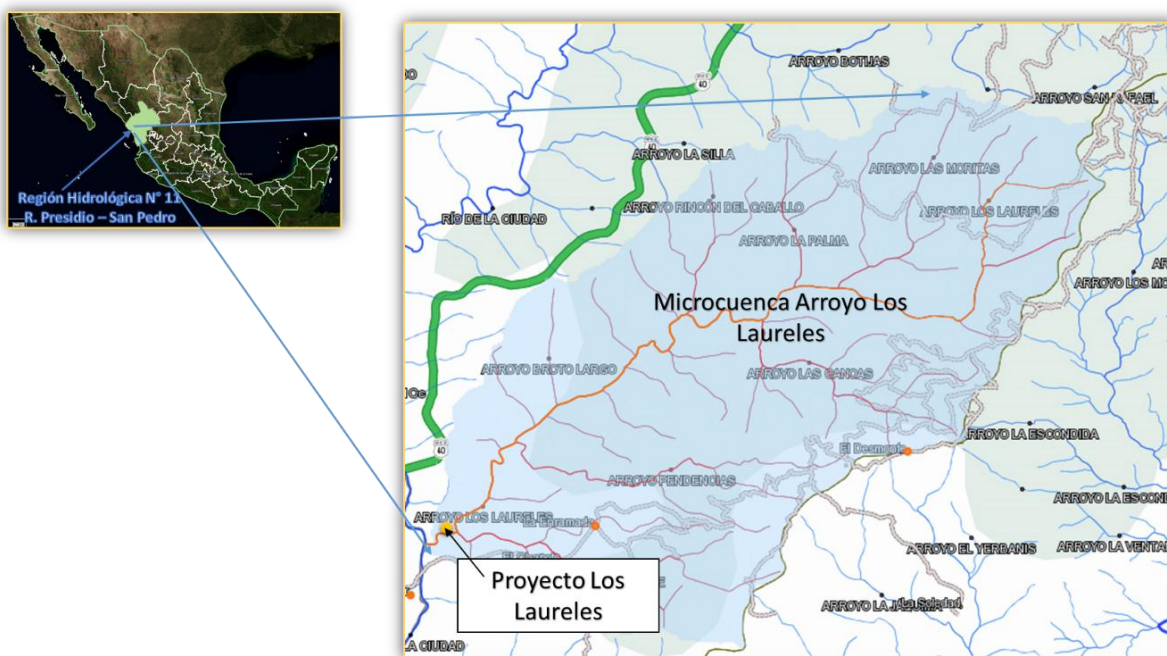


Ilustración IV- 3.-Microcuenca arroyo Los Laureles.

El arroyo Los Laureles que es la principal corriente perene de esta microcuenca, nace a una altura de 2550 metros sobre el nivel del mar, en el sitio conocido localmente como cerro La Bandera que se encuentra como a 2 kilómetros del inicio de esta corriente y a su vez genera una serie de escorrentías que dan origen a la corriente, contribuyendo los arroyos Las Moritas, Rincón del Caballo, La Palma, Las Canoas, Broto Largo, Pendencias, y el Chapote. Estos arroyos unen sus aguas con la corriente de Los Laureles y este vierte sus aguas con el Rio La Ciudad, continuando esta corriente hacia el sureste hasta desembocar sus aguas con el Rio Baluarte que es una de las corrientes de mayor importancia en la cuenca.

En la siguiente tabla se presenta el flujo o caudal hidrológico de estas corrientes:

Nombre del Rasgo Hidrológico	Coeficiente de escurrimiento	Flujo Hídrico m ³ /seg.	
		Mínimo	Máximo
Las Moritas	10-20	14.08	28.17
Rincón del Caballo	10-20	10.06	20.13
La Palma	10-20	22.63	45.26
Broto Largo	10-20	22.13	44.27
Las Canoas	10-20	17.25	34.50
Los Laureles	10-20	537.47	1074.94
Pendencias	10-20	15.43	30.87
El Chapote	10-20	18.85	37.70

Tabla IV- 11.- Flujo hídrico al interior de la microcuenca Los Laureles.

El terreno superficial donde se pretenden construir las obras propuestas y descritas en el Capítulo II de este mismo documento técnico, se encuentra en la parte baja de la microcuenca y se ubica entre el arroyo Los Laureles, arroyo Pendencia y arroyo El Chapote.

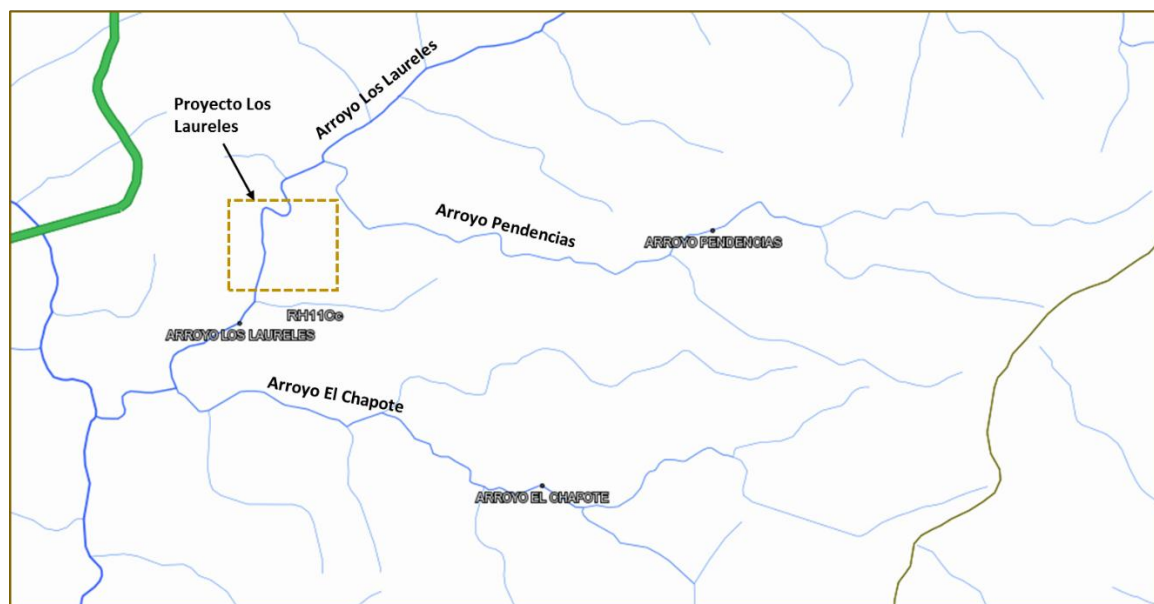


Ilustración IV- 4.- Ubicación del proyecto en la red hidrológica de la microcuenca arroyo Los Laureles.

Las características morfológicas y fisiográficas más importantes de estas tres corrientes son las siguientes:

Características morfológicas y fisiográficas	A. Los Laureles	A. El Chapote	A. Pendencias
Tipo de corriente	Perene	Intermitente	Intermitente
Coefficiente de escurrimiento	10 a 20 %	10 a 20%	10 a 20%
Longitud de corriente	14,876 m	5,454 m	5,762 m
Elevación máxima de la corriente	2545 msnm	1920 msnm	2028 msnm
Elevación media de la corriente	1645 msnm	1361 msnm	1467 msnm
Elevación mínima de la corriente	745 msnm	803 msnm	906 msnm
Pendiente media de corriente	12.1%	20.48%	19.47%
Área drenada	48.64 km ²	7.52 km ²	4.67 km ²
Dirección de flujo	Suroeste	Oeste	Oeste
Tiempo de concentración	68.44 minutos	25.29 minutos	25.78 minutos

Tabla IV- 12.- Características morfológicas de los arroyos cercanos al proyecto

Es importante manifestar que durante la construcción de estas importantes obras no afectarán a ningún tipo de afluente y en cuanto a la calidad y captación de agua de la Microcuenca continuara contribuyendo a la recarga de acuíferos y tributario del Río Baluarte.

Conforme al estudio para la determinación de la Disponibilidad de Agua en el ACUÍFERO (2510) RIO BALUARTE (región donde se ubica la microcuenca y proyecto), elaborado por personal técnico de la Gerencia de Aguas Subterráneas dependiente de la CONAGUA con fecha de edición el 28 de agosto de 2009, El tipo de acuífero es libre o freático, quizá con algunas áreas semiconfinadas debido a la presencia de limos y arcillas que se señalaron en la prospección geofísica, específicamente la unidad geoelectrica “d” esta unidad se consideran parte del relleno del valle.

El medio geológico donde se ha constituido el acuífero regional corresponde a material granular, definido por las unidades geoelectricas “b” y “c” (relleno del valle), que por cierto aparecen en todos los perfiles.

- **Hidrología subterránea.**

En base a la carta Hidrológica de Aguas Subterráneas editada por el INEGI la unidad geohidrológica del área de interés es de material consolidado con posibilidades de corrientes interiores bajas, comprende una gran extensión de esta región y está constituida principalmente por rocas ígneas.

IV.2.1.4.a.- Estimación del balance hídrico en el proyecto.

La metodología para el cálculo del balance hídrico fue tomada de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000 en su forma reducida, considerando el empleo de las siguientes formulas:

Para el cálculo de la **infiltración**:

$$Infiltración = P - ETR - Ve$$

Dónde: **P**: precipitación (volumen precipitado) (m³/año), **ETR**: Evapotranspiración (m³/año) y **Ve**: Escurrimiento Superficial (m³/año).

Para el cálculo de la **evapotranspiración**:

Método de Coutagne: este método es aplicable para valores de precipitaciones (m/año) comprendidos entre el intervalo definido por $\frac{1}{8*\lambda}$ y $\frac{1}{2*\lambda}$:

$$Dónde: \lambda = \frac{1}{0.8+0.14*t}$$

Para el cálculo del **escurrimiento**:

$$Ve = P * At * Ce$$

Dónde: **Ve**= Volumen medio anual de escurrimiento (m³), **P** = Precipitación anual (m), **At**= Área (m²) y **Ce**= Coeficiente de escurrimiento anual (adimensional).

Considerando esta metodología se obtuvieron los siguientes resultados:

Área de CUSTF						
Componente del Balance Hídrico	SIN CUSTF			CON CUSTF		
	m ³	mm	%	m ³	mm	%
Precipitación	72,181.024	1233.70	100.00	72,181.024	1233.70	100.00
Evapotranspiración	43,705.297	747.00	60.55	43,705.297	747.00	60.55
Escurrimiento	11,180.841	191.10	15.49	16,197.422	276.84	22.44
Infiltración	17,294.886	295.60	23.96	12,278.305	209.86	17.01
Área a reforestar						
Componente del Balance Hídrico	Situación actual			Con reforestación		
	m ³	mm	%	m ³	mm	%
Precipitación	74,022.000	1233.70	100.00	74,022.000	1233.70	100.00
Evapotranspiración	44,820.000	747.00	60.55	44,820.000	747.00	60.55
Escurrimiento	14,893.226	248.22	20.12	6,321.479	105.36	8.54
Infiltración	14,308.774	238.48	19.33	22,880.521	381.34	30.91

Tabla IV- 13.- Balance hídrico del área del proyecto.

IV.2.2. Aspectos Bióticos

IV.2.2.1. Vegetación terrestre

Según la clasificación de INEGI-CONABIO-INVENTARIO FORESTAL, describe al área del proyecto como **Bosque De Pino-Encino, Vegetación Secundaria Arbustiva De Bosque De Encino, Vegetación Secundaria Arbustiva De Bosque De Pino-Encino**, sin embargo de acuerdo a la vegetación registrada en el inventario forestal levantado dentro del área de ocupación del proyecto, solo se observó un tipo de vegetación y está representado por especies de selva baja caducifolia así como, pasto natural y zonas abierta a cultivo y manejo de ganado.

La **SELVA BAJA CADUCIFOLIA** donde su fisionomía principal es que la mayoría de los árboles pierden sus hojas en la época de secas, presentando alturas no mayores a 20 metros, sus copas presentan poca densidad y son muy abiertas y sus troncos son torcidos poco robustos y en algunas especies las ramificaciones están desde la base.

Pasto Natural. Los pastos naturales se encuentran entremezclados y adyacentes prácticamente con esta vegetación, es decir, estas estructuras vegetales forman un continuo manto en la parte inferior de ambas comunidades, pero fisionómicamente y de acuerdo al análisis de la información de campo es posible segregarlos principalmente por las especies dominantes del estrato inferior.

En tal virtud, se tiene presente los siguientes tipos de vegetación, el arreglo de la información incluye el nombre científico y común para cada una de las especies. La identificación taxonómica de las especies dudosas se hizo mediante el uso de claves taxonómicas y por la comparación de formas vegetales con mejores estructuras en sitios del área de influencia del proyecto. El nombre común como se mencionó se obtuvo de los lugareños del sitio y del listado de las especies mexicanas de Hernández, Rzedowski y los mapas de Uso del Suelo y Vegetación.

La vegetación existente en el área a cambio de uso de suelo en terrenos forestales se determinó mediante los sitio de muestreo y en base a los recorridos que se hicieron en el área por lo que los resultados se presentan en el siguiente cuadro mostrando el estrato, nombre común, nombre científico y estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Arbóreo	Encino	<i>Quercus sideroxyla</i>	No se encuentra	No endémica
	Tepemezquite	<i>Lysiloma divaricatum</i>	No se encuentra	No endémica
	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	No se encuentra	No endémica
	Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	Espino	<i>Acacia pentulata</i>	No se encuentra	No endémica
	Pochote	<i>Ceiba acuminata</i>	No se encuentra	No endémica
	Encino duraznillo	<i>Quercus viminea</i>	No se encuentra	No endémica
	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	No se encuentra	No endémica
	Huinol	<i>Acacia cochliacantha</i>	No se encuentra	No endémica
	Berraco	<i>Stemmadenia tomentosa</i> <i>Greenm</i>	No se encuentra	No endémica
	Muela	<i>Croton draco</i>	No se encuentra	No endémica
	Cuate	<i>Eysen hardtia polystachya</i>	No se encuentra	No endémica
	Encino roble	<i>Quercus crassifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	No se encuentra	No endémica
	Encino prieto	<i>Quercus albocincta</i>	No se encuentra	No endémica
	Amapa	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	No se encuentra	No endémica
	Macuay	<i>Lippia umbellata</i>	No se encuentra	No endémica
	Papelillo	<i>Bursera fagaroides</i>	No se encuentra	No endémica
	Jabillo	<i>Hura polyandra</i>	No se encuentra	No endémica
	Pochote	<i>Ceiba pentandra</i>	No se encuentra	No endémica
	Palo amargo	<i>Coutarea latiflora</i>	No se encuentra	No endémica
	Chalate	<i>Canavalia brasiliensis</i>	No se encuentra	No endémica
	Rosa amarilla	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	No se encuentra	No endémica
	Pata pollo	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) <i>Pers</i>	No se encuentra	No endémica
	Copalillo	<i>Bursera bipinnata</i>	No se encuentra	No endémica
	Jumay	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	No se encuentra	No endémica
	Capomo	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	No se encuentra	No endémica
	Vainillo	<i>Inga xalapensis</i>	No se encuentra	No endémica
Arbustivo	Cardon	<i>Pachycoreus pecten</i> <i>aborigium</i>	No se encuentra	No endémica
	Varilla prieta	<i>Capparis indica</i>	No se encuentra	No endémica
	Otate	<i>Otatea acuminata</i> (Munro) <i>C.E. Calderón & Soderstr.,</i>	No se encuentra	No endémica
	Garabato	<i>Celtis pallida</i> Torr	No se encuentra	No endémica
	Huajillo	<i>Acacia coulteri</i>	No se encuentra	No endémica
	Nopal	<i>Oputina pudruea</i>	No se encuentra	No endémica
	Quelite	<i>Amaranthus</i> sp	No se encuentra	No endémica
	Majaguilla	<i>Waltheria acuminata</i> Rose	No se encuentra	No endémica
	Romerillo	<i>Heterothalamus alienus</i>	No se encuentra	No endémica

	Huele noche	<i>Arachnothryx leucophylla (Kunth) Planch</i>	No se encuentra	No endémica
	Maguey	<i>Agave maximiliana</i>	No se encuentra	No endémica
	Algodoncillo	<i>Luehea candida (Moc. & Sessé ex DC.) Mart</i>	No se encuentra	No endémica
Herbáceo	Bejuco barbasco	<i>Byttneria aculeata (Jacq.) Jacq</i>	No se encuentra	No endémica
	Tacotillo	<i>Helianthus similis</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate de monte	<i>Lasiacis procerrima</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate navajita velluda	<i>Boutelova hirsuta</i>	No se encuentra	No endémica
	Bejuco tripa de zopilote	<i>Cissus microcarpa Vahl</i>	No se encuentra	No endémica
	Hierba del toro	<i>Muhlenbergia tenuissima (J. Presl) Kunth</i>	No se encuentra	No endémica
	Arnica	<i>Aster gymnocephalus</i>	No se encuentra	No endémica
	Malva	<i>Anoda acerifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate de conejo	<i>Eragrostis ciliaris (L.) R. Br</i>	No se encuentra	No endémica
	Gallinita (bejuco)	<i>Entada polystachya</i>	No se encuentra	No endémica
	Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium Cav</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate de elefante	<i>Pennisetum setosum (Sw.) Rich</i>	No se encuentra	No endémica
	Tacote blanco	<i>Chromolaena ovalifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate liendrilla morada	<i>Muhlenbergia rigida</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate cola de zorra	<i>Muhlenbergia scoparia Vasey</i>	No se encuentra	No endémica
	Saca manteca	<i>Solanum bicolor</i>	No se encuentra	No endémica
	Clavellin	<i>Pseudobombax palmeri</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate tres barbas abierto	<i>Aristida divaricata</i>	No se encuentra	No endémica
	Tronadora	<i>Crotalaria cajanifolia Kunth</i>	No se encuentra	No endémica
	Quemadora	<i>Hibiscus sabdariffa L.,</i>	No se encuentra	No endémica
	Hierba mora	<i>Rubus palmeri</i>	No se encuentra	No endémica
	Corneta o trompeta	<i>Cecropia mexicana</i>	No se encuentra	No endémica
	Canaguala	<i>Notholaena sinuata (Lag. ex Swartz) Kaulf.</i>	No se encuentra	No endémica
	Hierba lechosa	<i>Asclepias oenotheroides</i>	No se encuentra	No endémica

Tabla IV- 14.- Especies de flora silvestre identificada en el área del proyecto.

IV.2.2.1.a.- Estimación del Índice de Riqueza, Diversidad y Valor de Importancia Ecológica (VIE) para las Especies de Flora dentro del Área del Proyecto

Para determinar la riqueza biológica del área destinada al desarrollo del proyecto se utilizó la siguiente metodología:

Índice de Riqueza de Especies de Menhinick

Basado en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta al aumentar el tamaño de la muestra.

El índice de riqueza de especies se obtiene mediante la combinación de S y A (número de especies muestreadas y el área muestreada) (Menhinick, 1964).

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Dónde: DMn= Índice de riqueza de especies de Menhinick, S= Número de especies encontradas en una muestra y N= Número total de individuos de la muestra.

Índice de Riqueza de Especies de Margalef

Transforma el número de especie por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra.

Es una medida simple de riqueza de especies, y se calcula mediante la siguiente fórmula (Margalef, 1958):

$$D_{mg} = \frac{(S - 1)}{\ln(N)}$$

Dónde: **S** = Número de especies recolectadas en una muestra, **N** = Número total de individuos sumando todos los de las S especies y **Ln** = Es el Logaritmo Natural.

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H)

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquieren valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988). A mayor H' mayor diversidad.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log(p_i) \text{ ó } - \sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)$$

Dónde: **n_i** s el número de individuos de la especie i en la muestra y **N** es el número total de individuos en esa muestra.

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Índice de Diversidad de Simpson (D)

El parámetro D está basado en la dominancia, es inverso al concepto de equidad de la comunidad. Toma en cuenta las especies con la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1/\lambda$ (Lande, 1996). El valor de este índice varía de 0, para una comunidad con una sola especie, hasta 1 para una comunidad en que cada individuo pertenece a una especie diferente (Zavala, 1984) por lo tanto este índice indica la probabilidad que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies distintas.

$$D = 1 - \lambda$$

$$\lambda = \sum_{i=1}^n (p_i^2)$$

Dónde: p_i es la abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra y λ es la concentración de dominancia (Dom).

Índice de Berger-Parker (Dominancia)

Un incremento en el valor de este índice se interpreta como un aumento en la equidad y una disminución de la dominancia (Magurran, 1988). Este índice también se puede interpretar como la probabilidad de escoger al azar un individuo de la especie más abundante. Entonces sus valores varían entre 0 y 1, donde 1 implicaría que todos los individuos de la muestra pertenecen a la misma especie. En cambio, los valores tenderán a cero cuando en la comunidad no haya especies que destaquen en su abundancia.

$$d = \frac{N_{max}}{N}$$

Dónde: N_{max} es el número de individuo de la especie más abundante en la muestra y N el número total de individuos de todas las especies de la muestra

Índice de Equidad de Pielou

Este índice mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundante (Magurran, 1988).

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

$$H'_{max} = \ln(S)$$

Dónde: H' es el valor del índice de diversidad de Shannon, H'_{max} es la máxima diversidad esperada y S es el número total de especie de la muestra

Valor de Importancia Ecológica (VIE)

Este índice indica la relevancia y nivel de ocupación del sitio de una especie con respecto a los demás, en función de su cuantía, frecuencia, distribución y dimensión de los individuos de dicha especie (Krebs, 1985).

El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si tenemos presente que el objetivo de medir la biodiversidad es, además de aportar conocimientos a la teoría ecológica, contar con parámetros que nos permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones a favor de la conservación del taxa o áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente.

Los parámetros ecológicos frecuencia, dominancia y densidad relativas, son necesarios para estimar el valor de importancia ecológica de las especies observadas (Franco et al., 1989).

Frecuencia $Fr = \frac{Fri}{Ft} * 100$ Dónde: *Fri*= Número de sitios de muestreo en que aparece una especie, *Ft*= Número total de sitios de muestreo.

Dominancia $Dr = \frac{ABi}{ABT} * 100$ Dónde: *ABi*= área basal de la especie *i*, *ABT*= área basal de todas las especies.

Densidad $Dr = \frac{NAi}{NAT} * 100$ Dónde: *NAi*= número de árboles de la especie *i*, *NAT*= número de árboles de las especies presentes.

Al aplicar estas fórmulas en el resultado del inventario forestal en el área del proyecto se obtuvieron los siguientes indicadores de diversidad biológica:

Estrato Arbóreo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson Pi²	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))			
1	<i>Quercus sideroxyla</i>	140	0.241	-1.423	-0.618	-0.343	-0.149	0.058064	2.366	5.464
2	<i>Lysiloma divaricatum</i>	86	0.148	-1.910	-0.830	-0.283	-0.123	0.021910	3.019	6.061
3	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	43	0.074	-2.604	-1.131	-0.193	-0.084	0.005478	4.270	7.179
4	<i>Guazuma ulmifolia</i>	39	0.067	-2.701	-1.173	-0.181	-0.079	0.004506	4.484	7.370
5	<i>Acacia pentulata</i>	33	0.057	-2.868	-1.246	-0.163	-0.071	0.003226	4.874	7.722
6	<i>Ceiba acuminata</i>	21	0.036	-3.320	-1.442	-0.120	-0.052	0.001306	6.110	8.868
7	<i>Quercus viminea</i>	12	0.021	-3.880	-1.685	-0.080	-0.035	0.000427	8.083	10.866
8	<i>Bursera simaruba</i>	14	0.024	-3.726	-1.618	-0.090	-0.039	0.000581	7.483	10.231
9	<i>Acacia cochliacantha</i>	27	0.046	-3.069	-1.333	-0.143	-0.062	0.002160	5.389	8.192
10	<i>Stemmadenia tomentosa</i>	15	0.026	-3.657	-1.588	-0.094	-0.041	0.000667	7.230	9.970
11	<i>Croton draco</i>	16	0.028	-3.592	-1.560	-0.099	-0.043	0.000758	7.000	9.738
12	<i>Eysen hardtia polystachya</i>	13	0.022	-3.800	-1.650	-0.085	-0.037	0.000501	7.766	10.527
13	<i>Quercus crassifolia</i>	9	0.015	-4.168	-1.810	-0.065	-0.028	0.000240	9.333	12.288
14	<i>Acacia farnesiana</i>	15	0.026	-3.657	-1.588	-0.094	-0.041	0.000667	7.230	9.970
15	<i>Quercus albocincta</i>	18	0.031	-3.474	-1.509	-0.108	-0.047	0.000960	6.600	9.341
16	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	21	0.036	-3.320	-1.442	-0.120	-0.052	0.001306	6.110	8.868
17	<i>Lippia umbellata</i>	8	0.014	-4.285	-1.861	-0.059	-0.026	0.000190	9.899	12.984
18	<i>Bursera fagaroides</i>	7	0.012	-4.419	-1.919	-0.053	-0.023	0.000145	10.583	13.875
19	<i>Hura polyandra</i>	6	0.010	-4.573	-1.986	-0.047	-0.021	0.000107	11.431	15.069

20	<i>Ceiba Pentandra</i>	10	0.017	-4.062	-1.764	-0.070	-0.030	0.000296	8.854	11.726
21	<i>Coutarea latiflora</i>	7	0.012	-4.419	-1.919	-0.053	-0.023	0.000145	10.583	13.875
22	<i>Canavalia brachyloba</i>	2	0.003	-5.672	-2.463	-0.020	-0.008	0.000012	19.799	38.953
23	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2	0.003	-5.672	-2.463	-0.020	-0.008	0.000012	19.799	38.953
24	<i>Elytraria imbricata</i>	7	0.012	-4.419	-1.919	-0.053	-0.023	0.000145	10.583	13.875
25	<i>Bursera bipinnata</i>	5	0.009	-4.755	-2.065	-0.041	-0.018	0.000074	12.522	16.776
26	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	3	0.005	-5.266	-2.287	-0.027	-0.012	0.000027	16.166	24.576
27	<i>Brosimum alicastrum</i>	1	0.002	-6.365	-2.764	-0.011	-0.005	0.000003	28.000	0.000
28	<i>Inga xalapensis</i>	1	0.002	-6.365	-2.764	-0.011	-0.005	0.000003	28.000	0.000
28		581	1.000		H'	2.725	1.183	0.104	1.162	4.242
					Equidad	0.818	0.818	Simpson		
					Dominancia	140	0.241	0.896		
Estrato Arbustivo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson Pi ²	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))			
1	<i>Pachycoreus pecten aborigum</i>	10	0.102	-2.282	-0.991	-0.233	-0.101	0.010412	3.795	4.777
2	<i>Capparis indica</i>	37	0.378	-0.974	-0.423	-0.368	-0.160	0.142545	1.973	3.046
3	<i>Otatea acuminata</i>	8	0.082	-2.506	-1.088	-0.205	-0.089	0.006664	4.243	5.290
4	<i>Celtis pallida Torr</i>	8	0.082	-2.506	-1.088	-0.205	-0.089	0.006664	4.243	0.000
5	<i>Acacia coulteri</i>	3	0.031	-3.486	-1.514	-0.107	-0.046	0.000937	6.928	10.013
6	<i>Oputina puderulea</i>	5	0.051	-2.976	-1.292	-0.152	-0.066	0.002603	5.367	6.835
7	<i>Amaranthus sp</i>	3	0.031	-3.486	-1.514	-0.107	-0.046	0.000937	6.928	10.013
8	<i>Waltheria acuminata Rose</i>	9	0.092	-2.388	-1.037	-0.219	-0.095	0.008434	4.000	5.006
9	<i>Heterothalamus alienus</i>	8	0.082	-2.506	-1.088	-0.205	-0.089	0.006664	4.243	5.290
10	<i>Arachnothryx leucophylla</i>	5	0.051	-2.976	-1.292	-0.152	-0.066	0.002603	5.367	6.835
11	<i>Agave maximiliana</i>	1	0.010	-4.585	-1.991	-0.047	-0.020	0.000104	12.000	0.000
12	<i>Luehea candida</i>	1	0.010	-4.585	-1.991	-0.047	-0.020	0.000104	12.000	0.000
12		98	1.000		H'	2.044	0.888	0.189	1.212	2.399
					Equidad	0.823	0.823	Simpson		
					Dominancia	37	0.378	0.811		
Estrato Herbáceo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson Pi ²	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))			
1	<i>Byttneria aculeata</i>	11	0.070	-2.658	-1.155	-0.186	-0.081	0.0049089	7.236	9.592
2	<i>Helianthus similis</i>	7	0.045	-3.110	-1.351	-0.139	-0.060	0.0019879	9.071	11.820
3	<i>Lasiacis procerrima</i>	14	0.089	-2.417	-1.050	-0.216	-0.094	0.0079516	6.414	8.715
4	<i>Bouteloua hirsuta</i>	12	0.076	-2.571	-1.117	-0.197	-0.085	0.0058420	6.928	9.256
5	<i>Cissus microcarpa Vahl</i>	8	0.051	-2.977	-1.293	-0.152	-0.066	0.0025965	8.485	11.061
6	<i>Muhlenbergia tenuissima</i>	13	0.083	-2.491	-1.082	-0.206	-0.090	0.0068563	6.656	8.967
7	<i>Aster gymnocephalus</i>	13	0.083	-2.491	-1.082	-0.206	-0.090	0.0068563	6.656	8.967
8	<i>Anoda acerifolia</i>	10	0.064	-2.754	-1.196	-0.175	-0.076	0.0040570	7.589	9.989
9	<i>Eragrostis ciliaris (L.) R. Br</i>	12	0.076	-2.571	-1.117	-0.197	-0.085	0.0058420	6.928	9.256
10	<i>Entada polystachya</i>	3	0.019	-3.958	-1.719	-0.076	-0.033	0.0003651	13.856	20.936
11	<i>Solanum elaeagnifolium Cav</i>	4	0.025	-3.670	-1.594	-0.094	-0.041	0.0006491	12.000	0.000
12	<i>Pennisetum setosum (Sw.) Rich</i>	6	0.038	-3.264	-1.418	-0.125	-0.054	0.0014605	9.798	12.837
13	<i>Chromolaena ovalifolia</i>	7	0.045	-3.110	-1.351	-0.139	-0.060	0.0019879	9.071	11.820
14	<i>Muhlenbergia rigida</i>	5	0.032	-3.447	-1.497	-0.110	-0.048	0.0010142	10.733	14.291
15	<i>Muhlenbergia scoparia Vasey</i>	5	0.032	-3.447	-1.497	-0.110	-0.048	0.0010142	10.733	14.291
16	<i>Solanum bicolor</i>	4	0.025	-3.670	-1.594	-0.094	-0.041	0.0006491	12.000	16.591
17	<i>Pseudobombax palmeri</i>	1	0.006	-5.056	-2.196	-0.032	-0.014	0.0000406	24.000	0.000
18	<i>Aristida divaricata</i>	3	0.019	-3.958	-1.719	-0.076	-0.033	0.0003651	13.856	20.936
19	<i>Crotalaria cajanifolia Kunth</i>	4	0.025	-3.670	-1.594	-0.094	-0.041	0.0006491	12.000	16.591
20	<i>Hibiscus sabdariffa L.,</i>	5	0.032	-3.447	-1.497	-0.110	-0.048	0.0010142	10.733	14.291
21	<i>Rubus palmeri</i>	5	0.032	-3.447	-1.497	-0.110	-0.048	0.0010142	10.733	14.291
22	<i>Cecropia mexicana</i>	3	0.019	-3.958	-1.719	-0.076	-0.033	0.0003651	13.856	20.936
23	<i>Notholaena sinuata</i>	1	0.006	-5.056	-2.196	-0.032	-0.014	0.0000406	24.000	0.000
24	<i>Asclepias oenotheroides</i>	1	0.006	-5.056	-2.196	-0.032	-0.014	0.0000406	24.000	0.000
24		157	1.000		H'	2.980	1.294	0.058	1.915	4.549
					Equidad	0.938	0.938	Simpson		
					Dominancia	14	0.089	0.942		

Tabla IV- 15.-Estimación de los diferentes indicadores de Flora Silvestre para el proyecto.

Se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 2.725 para el estrato arbóreo lo que significa que cuenta con una alta diversidad de especie. El índice de Simpson que se obtuvo es de 0.896 con lo que se puede corroborar que la diversidad del área del proyecto es alta además de indicar que existe una alta probabilidad (89.6 %) de seleccionar al azar dos individuos de la muestra de diferente especie.

En cuanto a los índices de riqueza de Menhinick y Margalef se obtuvo un valor de 1.162 y 4.242 respectivamente.

De acuerdo al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este grupo la especie de *Quercus sideroxyla* es la especie más dominante ya que destaca por su abundancia con respecto a las otras especies, por lo que se obtuvo un valor de 0.241 para este índice.

De igual forma para este estrato se obtuvo el índice de equidad de Pielou, el cual nos indica que gran parte de las especies registradas presentan una abundancia muy similar, sin embargo la especie de *Quercus sideroxyla* es la que domina en cuanto a la abundancia se refiere, motivo por el cual el valor del índice es de 0.818.

Para el estrato arbustivo se calculó un índice de Shannon-Wiener de 2.044 lo que significa que cuenta con una diversidad de especie media. De acuerdo al índice de Simpson se puede concluir que existe un 81.1 % de posibilidad de seleccionar al azar dos individuos que pertenezcan a especies diferentes o el 18.9 % de seleccionar dos individuos que pertenezcan a la misma especie.

Los índices de riqueza de Menhinick y Margalef que se obtuvieron para el estrato arbustivo fueron de 1.212 y 2.399 respectivamente.

De acuerdo al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este estrato la mayoría de las especies se comporta de manera similar en cuanto a su abundancia, a pesar de esto, existen dos especies que se registraron de manera más frecuente y en abundancia las cuales son la especie *Pachycoreus pecten aborigium* y *Capparis* indica motivo por lo que el resultado de este indicador es de 0.378.

En cuanto al índice de equidad de Pielou para este estrato nos indica que en el área del proyecto las especies son parecidas en cuanto su abundancia, sin embargo existen dos especies que se registraron en abundancia razón para que el valor de este índice sea de 0.823.

Finalmente en el estrato herbáceo se registraron 24 especies, donde se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 2.980 lo que nos indica una diversidad alta. El índice de Simpson indica que efectivamente existe una diversidad alta en este estrato ya que la probabilidad de seleccionar al azar dos individuos de especies diferentes de la muestra es del 94.2 %.

Los índices de riqueza de Menhinick y Margalef que se obtuvieron para el estrato herbáceo fueron de 1.915 y 4.549 respectivamente.

Conforme al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este grupo las especies se comportan de manera similar en cuanto a la abundancia se refiere y no hay especies que destaquen en abundancia por lo que se obtuvo un valor de este índice de 0.089.

El índice de equidad de Pielou para el estrato herbáceo nos indica que en el área del proyecto la mayoría de las especies son igualmente abundantes ya que este índice es de 0.938.

La estimación de los parámetros ecológicos abundancia, dominancia y frecuencia relativa para la Vegetación, así como el valor de importancia relativa de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas encontradas en el proyecto se presenta en la siguiente tabla.

Estrato Arbóreo								
No .	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Área basal	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Quercus sideroxyla</i>	3	140	4.3988	3.659	24.096	36.249	64.004
2	<i>Lysiloma divaricatum</i>	8	86	1.0283	9.756	14.802	8.474	33.032
3	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	10	43	1.6257	12.195	7.401	13.397	32.993
4	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	39	0.7753	9.756	6.713	6.389	22.857
5	<i>Acacia pentulata</i>	5	33	0.7206	6.098	5.680	5.938	17.715
6	<i>Ceiba acuminata</i>	5	21	0.4358	6.098	3.614	3.592	13.304
7	<i>Quercus viminea</i>	3	12	0.8951	3.659	2.065	7.376	13.100
8	<i>Bursera simaruba</i>	6	14	0.1872	7.317	2.410	1.543	11.270
9	<i>Acacia cochliacantha</i>	3	27	0.3255	3.659	4.647	2.683	10.988
10	<i>Stemmadenia tomentosa</i>	4	15	0.0957	4.878	2.582	0.789	8.249
11	<i>Croton draco</i>	3	16	0.1026	3.659	2.754	0.845	7.258
12	<i>Eysen hardtia polystachya</i>	3	13	0.1259	3.659	2.238	1.038	6.934
13	<i>Quercus crassifolia</i>	1	9	0.4551	1.220	1.549	3.751	6.519
14	<i>Acacia farnesiana</i>	2	15	0.1542	2.439	2.582	1.271	6.291
15	<i>Quercus albocincta</i>	1	18	0.2340	1.220	3.098	1.928	6.246
16	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	1	21	0.0609	1.220	3.614	0.502	5.336
17	<i>Lippia umbellata</i>	2	8	0.0516	2.439	1.377	0.425	4.241
18	<i>Bursera fagaroides</i>	1	7	0.1821	1.220	1.205	1.501	3.925
19	<i>Hura polyandra</i>	2	6	0.0453	2.439	1.033	0.373	3.845
20	<i>Ceiba pentandra</i>	1	10	0.0653	1.220	1.721	0.538	3.479
21	<i>Coutarea latiflora</i>	1	7	0.0545	1.220	1.205	0.449	2.874
22	<i>Canavalia brachylepis</i>	2	2	0.0091	2.439	0.344	0.075	2.858
23	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2	2	0.0005	2.439	0.344	0.004	2.787
24	<i>Elytraria imbricata</i>	1	7	0.0001	1.220	1.205	0.001	2.425
25	<i>Bursera bipinnata</i>	1	5	0.0227	1.220	0.861	0.187	2.267
26	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	1	3	0.0446	1.220	0.516	0.368	2.103
27	<i>Brosimum alicastrum Swartz</i>	1	1	0.0380	1.220	0.172	0.313	1.705
28	<i>Inga xalapensis</i>	1	1	0.0002	1.220	0.172	0.001	1.393
28		82	581	12.1349	100.000	100.000	100.000	300.000
Estrato Arbustivo								
No .	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Área basal	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Pachycoreus pecten aborigum</i>	3	10	0.0778	14.286	10.204	44.867	69.357
2	<i>Capparis indica</i>	3	37	0.0194	14.286	37.755	11.194	63.235
3	<i>Otatea acuminata</i>	3	8	0.0076	14.286	8.163	4.369	26.818

4	<i>Celtis pallida</i> Torr	2	8	0.0138	9.524	8.163	7.980	25.667
5	<i>Acacia coulteri</i>	1	3	0.0242	4.762	3.061	13.945	21.768
6	<i>Oputina pudrueula</i>	1	5	0.0198	4.762	5.102	11.409	21.273
7	<i>Amaranthus</i> sp	3	3	0.0010	14.286	3.061	0.555	17.902
8	<i>Waltheria acuminata</i> Rose	1	9	0.0044	4.762	9.184	2.513	16.458
9	<i>Heterothalamus alienus</i>	1	8	0.0018	4.762	8.163	1.019	13.944
10	<i>Arachnothryx leucophylla</i>	1	5	0.0008	4.762	5.102	0.475	10.339
11	<i>Agave maximiliana</i>	1	1	0.0028	4.762	1.020	1.630	7.412
12	<i>Luehea candida</i>	1	1	0.0001	4.762	1.020	0.045	5.828
12		21	98	0.1735	100.000	100.000	100.000	300.000
Estrato Herbáceo								
No .	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Área basal	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Byttneria aculeata</i> (Jacq.) Jacq	1	11	0.057334	2.041	7.006	45.097	54.144
2	<i>Helianthus similis</i>	1	7	0.028981	2.041	4.459	22.795	29.295
3	<i>Lasiacis procerrima</i>	6	14	0.000805	12.245	8.917	0.633	21.795
4	<i>Bouteloua hirsuta</i>	6	12	0.000471	12.245	7.643	0.371	20.259
5	<i>Cissus microcarpa</i> Vahl	2	8	0.011997	4.082	5.096	9.436	18.613
6	<i>Muhlenbergia tenuissima</i>	4	13	0.002062	8.163	8.280	1.622	18.065
7	<i>Aster gymnocephalus</i>	3	13	0.000726	6.122	8.280	0.571	14.974
8	<i>Anoda acerifolia</i>	4	10	0.000530	8.163	6.369	0.417	14.950
9	<i>Eragrostis ciliaris</i>	2	12	0.000353	4.082	7.643	0.278	12.003
10	<i>Entada polystachya</i>	1	3	0.005890	2.041	1.911	4.633	8.585
11	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav	1	4	0.005027	2.041	2.548	3.954	8.542
12	<i>Pennisetum setosum</i>	2	6	0.000471	4.082	3.822	0.371	8.274
13	<i>Chromolaena ovalifolia</i>	1	7	0.001708	2.041	4.459	1.344	7.843
14	<i>Muhlenbergia rigida</i>	2	5	0.000393	4.082	3.185	0.309	7.575
15	<i>Muhlenbergia scoparia</i> Vasey	2	5	0.000334	4.082	3.185	0.263	7.529
16	<i>Solanum bicolor</i>	2	4	0.000844	4.082	2.548	0.664	7.293
17	<i>Pseudobombax palmeri</i>	1	1	0.005027	2.041	0.637	3.954	6.631
18	<i>Aristida divaricata</i>	2	3	0.000118	4.082	1.911	0.093	6.085
19	<i>Crotalaria cajanifolia</i> Kunth	1	4	0.001826	2.041	2.548	1.436	6.025
20	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.,	1	5	0.000726	2.041	3.185	0.571	5.797
21	<i>Rubus palmeri</i>	1	5	0.000491	2.041	3.185	0.386	5.612
22	<i>Cecropia mexicana</i>	1	3	0.000236	2.041	1.911	0.185	4.137
23	<i>Notholaena sinuata</i>	1	1	0.000707	2.041	0.637	0.556	3.234
24	<i>Asclepias oenotheroides</i>	1	1	0.000079	2.041	0.637	0.062	2.740
24		49	157	0.127136	100.000	100.000	100.000	300.000

Tabla IV- 16.- Estimación del Valor de Importancia Ecológico para las especies de flora dentro del área de proyecto.

En el estrato arbóreo la especie *Quercus sideroxylla* ocupa la mayor importancia ecológica dentro del área de estudio acumulando 64.004 % del valor de importancia (300 %), seguido de las especies *Lysiloma divaricatum* y *Lysiloma acapulcensis* con el 33.032 % y 32.993 % respectivamente. Lo anterior indica que estas especies se encuentran mejor representadas dentro del proyecto, en relación a su densidad, su tamaño y distribución. Por otra parte, las especies de *Inga xalapensis* y *Brosimum alicastrum* son las que tienen menor valor de importancia con 1.393 % y 1.705 % respectivamente, estas especies tienen poca representatividad en el proyecto debido a que quizás los sitios de muestreo no se presentaron de manera frecuente.

En el estrato arbustivo la especie de *Pachycoreus pecten aborigium* cuya suma de la frecuencia relativa, densidad relativa y dominancia relativa representa el 69.357 % del valor de importancia por lo que se considera la especie más importante dentro del

ecosistema seguido por las especies *Capparis indica* y *Otatea acuminata*, con el 63.235 % y 26.818 % respectivamente. Por el contrario la especie de *Luehea candida* es la que tiene menor valor de importancia con solo el 5.828 %.

Dentro del estrato herbáceo la especie más importante por presentar el mayor índice de valor de importancia aportando 54.144 % del valor total es *Byttneria aculeata*, seguido de las especies *Helianthus similis* y *Lasiacis procerrima*, con el 29.295 % y 21.795 % del valor de importancia total respectivamente, mientras que la especie que tiene menor valor de importancia es *Asclepias oenotheroides* con solo el 2.740 %.

IV.2.2.1.b.- Propuesta de vegetación a remover dentro del Área del Proyecto

La superficie total del proyecto es de 10.043576 hectáreas, de las cuales una superficie de 5.850776 hectáreas se encuentra cubiertas de selva baja caducifolia, el resto se encuentra impactada por parcelas agrícolas de subsistencia, caminos y claros.

Dentro de la superficie que contiene vegetación, se pretende remover el siguiente número de individuos por estrato y especie:

Estrato	Nombre común	Nombre científico	No. de Individuos
Arbóreo	Amapa	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	82
	Berraco	<i>Stemmadenia tomentosa Greenm</i>	59
	Capomo	<i>Brosimum alicastrum Swartz</i>	4
	Chalate	<i>Canavalia braciensis</i>	8
	Cuate	<i>Eysen hardtia polystachya</i>	51
	Encino	<i>Quercus sideroxyla</i>	546
	Encino duraznillo	<i>Quercus viminea</i>	47
	Encino roble	<i>Quercus crassifolia</i>	35
	Espino	<i>Acacia pentulata</i>	129
	Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	152
	Huinol	<i>Acacia cochliacantha</i>	105
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	59
	Jabillo	<i>Hura polyandra</i>	23
	Jumay	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	12
	Macuay	<i>Lippia umbellata</i>	31
	Muela	<i>Croton draco</i>	62
	Palo amargo	<i>Coutarea latiflora</i>	27
	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	55
	Papelillo	<i>Bursera fagaroides</i>	27
	Pata pollo	<i>Elytraria imbricata (Vahl) Pers</i>	27
	Pochote	<i>Ceiba acuminata</i>	82
	Pochote	<i>Ceiba pentandra</i>	39
	Rosa amarilla	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	8
	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	168

	Tepemezquite	<i>Lysiloma divaricatum</i>	335
	Vainillo	<i>Inga xalapensis</i>	4
	Encino prieto	<i>Quercus albocincta</i>	70
	Copalillo	<i>Bursera bipinnata</i>	20
Total Arbóreo			2266
Arbustivo	Algodoncillo	<i>Luehea candida</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Mart	4
	Cardon	<i>Pachycoreus pecten aborigium</i>	39
	Garabato	<i>Celtis pallida</i> Torr	31
	Huajillo	<i>Acacia coulteri</i>	12
	Huele noche	<i>Arachnothryx leucophylla</i> (Kunth) Planch	20
	Maguey	<i>Agave maximiliana</i>	4
	Majaguilla	<i>Waltheria acuminata</i> Rose	35
	Nopal	<i>Oputina pudruea</i>	20
	Otate	<i>Otatea acuminata</i> (Munro) C.E. Calderón & Soderstr.,	31
	Quelite	<i>Amaranthus</i> sp	12
	Romerillo	<i>Heterothalamus alienus</i>	31
	Varilla prieta	<i>Capparis indica</i>	144
Total Arbustivo			382
Herbáceo	Arnica	<i>Aster gymnocephalus</i>	51
	Bejuco barbasco	<i>Byttneria aculeata</i> (Jacq.) Jacq	43
	Bejuco tripa de zopilote	<i>Cissus microcarpa</i> Vahl	31
	Canagualla	<i>Notholaena sinuata</i> (Lag. ex Swartz) Kaulf.	4
	Clavellin	<i>Pseudobombax palmeri</i>	4
	Corneta o trompeta	<i>Cecropia mexicana</i>	12
	Gallinita (bejuco)	<i>Entada polystachya</i>	12
	Hierba del toro	<i>Muhlenbergia tenuissima</i> (J. Presl) Kunth	51
	Hierba mora	<i>Rubus palmeri</i>	20
	Hierva lechosa	<i>Asclepias oenotheroides</i>	4
	Malva	<i>Anoda acerifolia</i>	39
	Quemadora	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.,	20
	Saca manteca	<i>Solanum bicolor</i>	16
	Tacotillo	<i>Helianthus similis</i>	27
	Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav	16
	Tronadora	<i>Crotalaria cajanifolia</i> Kunth	16
	Zacate cola de zorra	<i>Muhlenbergia scoparia</i> Vasey	20
	Zacate de conejo	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br	47
	Zacate de elefante	<i>Pennisetum setosum</i> (Sw.) Rich	23
	Zacate de monte	<i>Lasiacis procerrima</i>	55
	Zacate liendrilla morada	<i>Muhlenbergia rigida</i>	20

	Zacate navajita velluda	<i>Boutelova hirsuta</i>	47
	Zacate tres barbas abierto	<i>Aristida divaricata</i>	12
	Tacote blanco	<i>Chromolaena ovalifolia</i>	27
Total Herbáceo			612

Tabla IV- 17.- Vegetación por afectar por la construcción de las obras propuestas.

IV.2.2.2. Fauna terrestre y/o acuática

- Composición de las comunidades de fauna presentes**

En el área de interés para el desarrollo de las actividades propuestas, se observó poca actividad de vida silvestre posiblemente se deba a la presencia que ejercen los habitantes de la localidad Las Enramadas, Pino Gordo, el Chapote y la afluencia de turistas y transportistas que transitan por la súper carretera Durango – Mazatlán así como trabajadores operativos y administrativos de la empresa y los productores agropecuarios de la región, originando el ahuyentamiento de la fauna silvestre, como consecuencia de la existe del ser humano que habita y labora en la región.

En tal virtud se presenta un listado de especies silvestres que habitan en estos terrenos de acuerdo a las manifestaciones testimoniales y avistamientos de los habitantes de las localidades cercanas al área de interés y personal de la empresa.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM -059 – SEMARNAT-2010
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	No se encuentra en la Norma
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr, (Protección especial)
	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr, (Protección especial)
	<i>Cathartes aura</i>	Aura	No se encuentra en la Norma
Aegithalidae	<i>Psaltirparus minimus</i>	Chirinito	No se encuentra en la Norma
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	No se encuentra en la Norma
Certhiidae	<i>Certhia americana</i>	Trepador americano	No se encuentra en la Norma
Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de collar	No se encuentra en la Norma
Corvidae	<i>Calocitta colliei</i>	Urraca hermosa cara negra	No se encuentra en la Norma
	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Chara crestada	No se encuentra en la Norma
	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra en la Norma
	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Pájaro Azul	No se encuentra en la Norma
Emberezidae	<i>Aimophila carpalis</i>	Zacatonero	No se encuentra en la Norma

	<i>Aimophila cassinii</i>	Zacatonero	No se encuentra en la Norma
	<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero	No se encuentra en la Norma
	<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojo de lumbre	No se encuentra en la Norma
	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	No se encuentra en la Norma
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracará	No se encuentra en la Norma
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	No se encuentra en la Norma
Hirundinidae	<i>Petrochelidon fulva</i>	Avioncito	No se encuentra en la Norma
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	No se encuentra en la Norma
Paridae	<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano	No se encuentra en la Norma
Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillon de roca	No se encuentra en la Norma
Canidae.	<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra en la Norma
Vespertilionidae	<i>Eptesicus fuscus</i>	Murcielago	No se encuentra en la Norma
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	No se encuentra en la Norma
Geomyidae	<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza	No se encuentra en la Norma
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	No se encuentra en la Norma
Felidae	<i>Linx rufus</i>	Gato montes	No se encuentra en la Norma
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	No se encuentra en la Norma
Mephitidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	No se encuentra en la Norma
Leporidae	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	No se encuentra en la Norma
Mephitidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	No se encuentra en la Norma
Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	Serpiente de cascabel	No se encuentra en la Norma
Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo	No se encuentra en la Norma
Elapidae	<i>Micrurus diastema</i>	Serpiente	No se encuentra en la Norma
Bufonidae	<i>Bufo mazatlensis</i>	Sapo	No se encuentra en la Norma
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Lagarto	No se encuentra en la Norma
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	No se encuentra en la Norma
Viperidae	<i>Crotalus pricei</i>	Víbora de cascabel	No se encuentra en la Norma

Tabla IV- 18.- Especies de Fauna Silvestre determinadas en el área del proyecto.

IV.2.2.2.a.- Cálculo de la abundancia y diversidad faunística en el Proyecto

Para su cálculo se utilizó el Índice de Diversidad de Shannon

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$$

Dónde:

H' = Índice de Shannon

S = número de especies

Pi = proporción de individuos de la especie i

A mayor valor de H' mayor diversidad de especies.

Aves							
PROYECTO	No. Especie	Nombre Científico	Ni	pi	ln(pi)	pi(ln(pi))	pi((ln(pi))^2)
PROYECTO	1	<i>Buteo jamaicensis</i>	2	0.0294	-3.5264	-0.1037	0.3657
PROYECTO	2	<i>Buteogallus anthracinus</i>	2	0.0294	-3.5264	-0.1037	0.3657
PROYECTO	3	<i>Accipiter cooperii</i>	4	0.0588	-2.8332	-0.1667	0.4722
PROYECTO	4	<i>Cathartes aura</i>	2	0.0294	-3.5264	-0.1037	0.3657
PROYECTO	5	<i>Psaltiriparus minimus</i>	1	0.0147	-4.2195	-0.0621	0.2618
PROYECTO	6	<i>Coragyps atratus</i>	4	0.0588	-2.8332	-0.1667	0.4722
PROYECTO	7	<i>Certhia americana</i>	8	0.1176	-2.1401	-0.2518	0.5388
PROYECTO	8	<i>Patagioenas fasciata</i>	1	0.0147	-4.2195	-0.0621	0.2618
PROYECTO	9	<i>Calocitta colliei</i>	3	0.0441	-3.1209	-0.1377	0.4297
PROYECTO	10	<i>Cyanocitta stelleri</i>	5	0.0735	-2.6101	-0.1919	0.5009
PROYECTO	11	<i>Corvus corax</i>	1	0.0147	-4.2195	-0.0621	0.2618
PROYECTO	12	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	4	0.0588	-2.8332	-0.1667	0.4722
PROYECTO	13	<i>Aimophila carpalis</i>	4	0.0588	-2.8332	-0.1667	0.4722
PROYECTO	14	<i>Aimophila cassinii</i>	1	0.0147	-4.2195	-0.0621	0.2618
PROYECTO	15	<i>Aimophila ruficeps</i>	4	0.0588	-2.8332	-0.1667	0.4722
PROYECTO	16	<i>Junco phaeonotus</i>	1	0.0147	-4.2195	-0.0621	0.2618
PROYECTO	17	<i>Chondestes grammacus</i>	1	0.0147	-4.2195	-0.0621	0.2618
PROYECTO	18	<i>Caracara cheriway</i>	4	0.0588	-2.8332	-0.1667	0.4722
PROYECTO	19	<i>Falco sparverius</i>	3	0.0441	-3.1209	-0.1377	0.4297
PROYECTO	20	<i>Petrochelidon fulva</i>	2	0.0294	-3.5264	-0.1037	0.3657
PROYECTO	21	<i>Quiscalus mexicanus</i>	6	0.0882	-2.4277	-0.2142	0.5201
PROYECTO	22	<i>Poecile sclateri</i>	2	0.0294	-3.5264	-0.1037	0.3657
PROYECTO	23	<i>Empidonax wrightii</i>	1	0.0147	-4.2195	-0.0621	0.2618
PROYECTO	24	<i>Myioborus pictus</i>	2	0.0294	-3.5264	-0.1037	0.3657
	24		68	1.0000	Shannon-Wiener	-2.9899	9.2795
					Uniformidad	0.94079	Simpson 0.9521
					Varianza	0.00500	
					PARAMETROS PROYECTO MHF		
					Riqueza (S)	24	
					Shannon-Wiener	2.990	
					Shannon-Wiener Máxima = L	3.178	
					Equidad (J) = S/S Max	0.9408	
					S Máxima - S Calculada	0.188	

Mamíferos							
PROYECTO	No. Especie	Nombre Científico	Ni	pi	ln(pi)	pi(ln(pi))	pi((ln(pi))^2)
PROYECTO	1	<i>Spermophilus variegatus</i>	3	0.2500	-1.3863	-0.3466	0.4805
PROYECTO	2	<i>Canis latrans</i>	2	0.1667	-1.7918	-0.2986	0.5351
PROYECTO	3	<i>Eptesicus fuscus</i>	3	0.2500	-1.3863	-0.3466	0.4805
PROYECTO	4	<i>Odontocoleus virginianus</i>	2	0.1667	-1.7918	-0.2986	0.5351
PROYECTO	5	<i>Thomomys umbrinus</i>	2	0.1667	-1.7918	-0.2986	0.5351
	5		12	1.0000	Shannon-Wiener	-1.5890	2.5661
					Uniformidad	0.98732	Simpson 0.6806
					Varianza	0.00343	
					PARAMETROS	PROYECTO MHF	
					Riqueza (S)	5	
					Shannon-Wiener	1.589	
					Shannon-Wiener Maxima = L	1.609	
					Equidad (J)= S/S Max	0.9873	
					S Máxima - S Calculada	0.020	

Anfibios y reptiles							
PROYECTO	No. Especie	Nombre Científico	Ni	pi	ln(pi)	pi(ln(pi))	pi((ln(pi))^2)
PROYECTO	1	<i>Crotalus basiliscus</i>	1	0.1429	-1.9459	-0.2780	0.5409
PROYECTO	2	<i>Bufo marinus</i>	3	0.4286	-0.8473	-0.3631	0.3077
PROYECTO	3	<i>Bufo mazatlensis</i>	3	0.4286	-0.8473	-0.3631	0.3077
	3		7	1.0000	Shannon-Wiener	-1.0042	1.1563
					Uniformidad	0.91410	Simpson 0.6503
					Varianza	0.02111	
					PARAMETROS	PROYECTO MHF	
					Riqueza (S)	3	
					Shannon-Wiener	1.004	
					Shannon-Wiener Maxima = L	1.099	
					Equidad (J)= S/S Max	0.9141	
					S Máxima - S Calculada	0.094	

IV.2.3.- Paisaje

El paisaje es uno de los recursos naturales que hoy en día tiene una mayor importancia ecológica y demanda social para fines de esparcimiento y bajar niveles de estrés de una población demandante de áreas con paisajes vistosos. Por ello debe considerarse la correcta gestión del paisaje, donde impone que las actuaciones que le afectan su modificación o estructura deban justificarse, y fijar unos criterios para que esas actuaciones se adapten al medio sin cambiar o degradar su carácter.

Siguiendo una metodología de análisis y evaluación del paisaje desde los puntos de observación desde donde normalmente es visto, se obtuvieron una serie de conclusiones útiles para integrar visualmente las actuaciones en su contexto territorial, a una escala que puede denominarse local más cercana a la escala del proyecto.

El desarrollo de estas actividades conlleva una serie de acciones que tienen en común una incidencia ambiental y estética. Por lo que se refiere al paisaje visual esta comunicación

se centra en el aspecto estético, sin que eso suponga menoscabo de lo ambiental, que antecede a lo estético.

En tal virtud el paisaje de la zona de estudio se definió mediante la interpretación de tres variables, la primera es la visibilidad el terreno se puede apreciar solamente cuando se encuentra a una distancia de un kilómetro por presentar una fisiografía de cañón típico y no es fácil observarlo a distancia o bien subir a zonas altas que nos permitan visualizar gran extensión es posible su visibilidad panorámica, donde su calidad paisajista (segunda variable) está representada por una vegetación de selva baja caducifolia, con una cobertura vegetal estimada en 65 -70% que en esta época del año (mayo) la vegetación se encuentra en proceso de acumular el agua que le permitirá sobrevivir hasta la próxima temporada de lluvia y como consecuencia de esta etapa metabólica su coloración es de una tonalidad ceniza ya que la mayor parte de esta vegetación pierden sus hojas y algunas plantas se mantienen verdes como es el maguey, tepemezquite entre otras se encuentran siempre verdes, tal y como se muestra en las imágenes siguientes, pero su colorido se torna verde en sus diversas tonalidades durante el periodo de lluvias de julio a septiembre que es cuando muestra una mejor calidad visual agradable para la gente que gusta de estos colores, En el suelo, la humedad acentúa el color pardo y rojizo de las hojas caídas de robles, y encinos. Por otro lado, la parte aérea de robles y encinos luce limpia y brillante, pues la lluvia les ha lavado el polvo acumulado desde el término del periodo de lluvias. Pero en la época de secas, durante la última semana de febrero y la primera de marzo, el bosque de encino ofrece un espectáculo de color, ya que sus hojas cambian del verde pardo, pasando por el rojo y amarillo. El cambio de este tipo de bosque templado se puede apreciar al final del invierno, donde inicia la caída de las hojas, pero al mismo tiempo inicia la formación de inflorescencias masculinas y el desarrollo de nuevos brotes, incluso es posible observar ejemplares con hojas del periodo de crecimiento anterior y nuevas.

En los sitios destinados al proyecto no existen arroyos o cuerpos de agua para que sea atractivo como un lugar turístico para el descanso y esparcimiento. La fragilidad como estrategia de valoración de paisaje se puede considerar que tiene una capacidad de absorción de los cambios como los incendios que se pudieran presentar serían de carácter superficial.

Para definir LA CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA se procedió a la identificación de los componentes del paisaje actual asociado al área de interés del proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta individualización se desprenderá una valoración integral del paisaje considerado:

La Evaluación de los componentes del paisaje.

Para esta evaluación se determinó la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente del paisaje actual, obteniéndose los resultados que se presentan en la siguiente tabla:

Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
FORMA DEL TERRENO 	El terreno de los sitios propuestos para el desarrollo del proyecto son accidentados y su entorno presenta características irregulares y una topografía pronunciada de cañón típico.	El terreno de interés para el proyecto presenta una geometría o topo forma de cañón típico con un promedio de inclinación del orden del 31.28°.
SUELO Y ROCA 	El suelo representado es el Leptosol y Luvisol, que son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo y poco contraste de textura media.	La vegetación de selva baja caducifolia que rodea los sitios destinados al proyecto, aunque se presenta en densidades moderadas, proporciona cierto contraste al paisaje.
FAUNA 	La fauna silvestre es relativamente media, predominando la avifauna y mamíferos.	El sitio para el desarrollo del proyecto, presenta gran movimiento de personas que se dedican a las actividades mineras y agropecuarias así como la cercanía de la localidad de La Enramada, El Chapote, Pino Gordo y San Antonio han originado que este recurso fuera ahuyentado hacia los terrenos adyacentes.

Tabla IV- 19.- Componentes del paisaje.

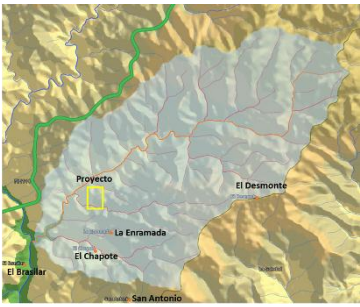
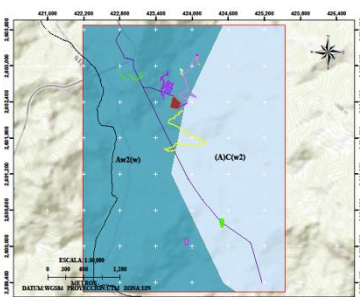
Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
AGUA 	No se tiene la presencia de cuerpos de agua, (ríos y lagunas etc.) cercanos al proyecto.	Los arroyos Los Laureles son corrientes de tipo perene y los arroyos El chapote y Pendencias son intermitente y proporciona al paisaje una visión agradable en la época de lluvias.
VEGETACIÓN 	Presencia De comunidades vegetales de pino - encino como especies sobresalientes y de tonalidades vistosas.	La presencia de este recurso forestal maderable proporciona alguna variedad y contraste en el escenario, que da forma y vida al paisaje.
CLIMA 	El clima es templado con una temperatura media anual de 16 a 18 °C y una precipitación entre 1000 y 1200 mm en promedio por año	El clima es favorable en la época de verano donde el tiempo es agradable a algo bochornoso y es la época en que se registran las lluvias y el paisaje toma sus diversos colores y en la época de invierno el clima se vuelve frío y es poco soportable.

Tabla IV-19. Continuación.

Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
ACTUACIÓN HUMANA 	Registra poca actuación humana en el escenario.	Presenta densidad baja de población, causada por la cercanía de la localidad de La Enramada, El Chapote, Pino Gordo y San Antonio así como empleados operativos y administrativos de la empresa y otras pequeñas minas.

Tabla IV-19. Continuación.

Componentes	Características de composición más sobresalientes
FORMA 	Destacan en el escenario las formas redondeadas altas y depresiones que están representadas por topo formas de cañones.
EJES-LINEA 	En el escenario existen ejes verticales como los representados en las sierras de esta provincia fisiográfica. Existiendo la predominancia de ejes ondulados y una línea zigzagueante por el cauce Arroyo Los Laureles y una línea horizontal causada por la trayectoria del río Baluarte que se localiza a 12 kilómetros de la zona de interés.

Tabla IV- 20.- Características de los componentes visuales básicos del paisaje.

Componentes	Características de composición más sobresalientes
ESCALA-ESPACIO 	A una altura de 1166 msnm del punto conocido como el Puente Baluarte del lado norte del área de interés se tiene una percepción del espacio panorámico, libre y limitado por sierras y cañadas asociadas con pequeñas mesetas.
COLOR 	La vegetación existente de selva baja caducifolia le proporciona al escenario una variedad de colorido, siendo en la época de estiaje una tonalidad amarillenta con coloridos verdes de plantas que siempre mantienen este color y en el periodo de lluvias cuando la humedad es suficiente cambia esta tonalidad a diferentes colores verdes, que contrastan con el suelo.
FONDO ESCÉNICO 	El fondo escénico está determinado Por el horizonte, que en este caso queda encerrado por los demás cerros y el sitio es absorbido por este.

Tabla IV-20. Continuación.

De acuerdo con lo presentado en los cuadros anteriores, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

Contraste visual: La vegetación de selva baja caducifolia que se desarrolla y crece en el sitio de interés permite establecer un contraste en el escenario total del área y por otro lado la no presencia de agua le origina un bajo contraste y el contraste del fondo escénico permite resaltar las características visuales de este paisaje de clima templado y cálido subhúmedo.

Dominancia visual: Este parámetro está definido por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, sobresaliendo el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente a las configuraciones topográficas de cañones que consiente un dominio amplio del paisaje.

Variedad visual: La característica visual más sobresaliente que ofrece el sitio destinado a las obras mineras es su fisiografía irregular de cañón típico, con el contraste que brinda la vegetación existente.

Potencial Estético del Paisaje.

Para la estimación del *POTENCIAL ESTÉTICO DEL PAISAJE* se ha utilizado la metodología de (Seoánez, 1998). Donde establece el desarrollo de una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

Para el cálculo de este parámetro se siguió el procedimiento de asignar primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica. Finalmente se promedian las sumatorias de cada categoría y el resultado se compara con una escala de ponderación pre-definida por el autor. En las siguientes tablas se define el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto.

Componente	Peso	Valor	Potencial
Composición biofísica			
Forma del terreno	4	3	12
Suelo y roca	2	2	4
Agua	2	2	4
Fauna	2	2	4
Vegetación	5	5	25
Actuación antrópica	5	4	20
		TOTAL	69
Composición arquitectónica			
Forma	5	4	20
Escala – Espacio	5	4	20
Ejes-Línea	3	2	6
Color	4	4	16
Fondo escénico	3	4	12
		TOTAL	74
		PROMEDIO	72

Tabla IV- 21.- Cálculo del potencial estético del paisaje

Peso	Descripción
0	Sin importancia
1	Muy poco importante
2	Poco importante
3	De cierta importancia
4	Importante
5	Muy importante

Tabla IV- 22.- *Peso aplicado.*

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40 – 70 = Bajo
70 – 100 = Medio
100 – 150 = Alto
> 150 = Muy alto

Tabla IV- 23.- *Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje.*

Con este cálculo podemos definir que el área de interés e influencia tiene un potencial estético de paisaje **medio**.

Análisis de la Calidad Visual del Paisaje.

Para el estudio de la *CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE* se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. En los cuadros siguientes se dan a conocer los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje y la indicación de la escala de referencia utilizada, así como los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación Establecida			Puntuación
Geomorfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve en gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales 3	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular 1	3
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante 5	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno dos tipos 3	Poca o ninguna variedad contraste en la vegetación 1	3
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo 5	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje 3	Ausente o inapreciable 0	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores contrastes pero no actúa como elemento dominante 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados 1	3
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto 0	3
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional 6	Característico, o aunque similar a otros en la región 2	Bastante común en la región 1	1
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 0	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica 2	2
			TOTAL	15

Tabla IV- 24.- Criterios de Valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje.

Clase	Calidad visual del Paisaje
Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (Puntaje de 0-11)

En esta evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sea de **Clase B**, calificándolo como área de calidad media, cuyos rasgos poseen cierta variedad, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales

Análisis de Fragilidad y Capacidad de Absorción del Paisaje.

Para determinar la *FRAGILIDAD O LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL DEL PAISAJE* (ambas variables pueden considerarse inversas), se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. Los siguientes cuadros se presentan los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición y la escala de referencia.

Factor	Condiciones establecidas	Asignación		Puntuación
		Nominal	Númérico	
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1	1
	Inclinación suave (25-55%pendiente)	Moderado	2	
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3	
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos Alto de erosión e inestabilidad, Pobre regeneración potencial	Bajo	1	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2	
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3	
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1	2
	Potencial moderado	Moderado	2	
	Potencial alto	Alto	3	
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1	2
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2	
	Diversificada (mezcla de claros y Bosques)	Alto	3	
Actuación humana (C)	Fuerte presencia antrópica	Bajo	1	2
	Presencia moderada	Moderado	2	
	Casi imperceptible	Alto	3	
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1	2
	Contraste visual moderado	Moderado	2	
	Contraste visual alto	Alto	3	
		TOTAL		10

Tabla IV- 25.- Capacidad de absorción visual CAV

Escala
Bajo = < 30
Moderado = 15 – 30
Alto = > 30

Tabla IV- 26.- Escala de referencia para la estimación del CAV

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

$$CAV(p) = 1 \times (1 + 2 + 2 + 2 + 2)$$
$$CAV(p) = 9$$

De acuerdo a lo anterior, se determinó un valor que corresponde a una capacidad de absorción visual baja, esta calificación manifiesta que el escenario en estudio presenta susceptibilidad ante algunas modificaciones determinadas, es decir el desarrollo de las obras mencionadas originaran una modificación al paisaje, sin embargo quedaran inmersas o absorbidas por el paisaje actual pudiendo estas afectar en mínima proporción su calidad visual.

IV.2.4.- Medio Socioeconómico

IV.2.4.1. Demografía

→ **Número de habitantes por núcleo de población identificado.**

Considerando al municipio de Pueblo Nuevo del Estado de Durango que integran el proyecto minero “Los Laureles”, se redacta la información por municipio seguido por las localidades que presentarán un mayor beneficio por la instalación de la obra proyectada y por su cercanía.

El municipio de Pueblo Nuevo cuenta con una población total de 49,162 representada por 24,407 del género masculino y 24,755 del género femenino. Distribuida en 302 localidades, siendo la de mayor población la cabecera municipal conocida como El Salto.

Dentro de este municipio y haciendo referencia a las localidades que presentarán un mayor beneficio con la instalación del proyecto por su cercanía, se tienen a:

El Salto con una población total de 24,241 habitantes, dividida en 11,773 hombres y 12,468 mujeres.

El Chapote con una población total de 10 habitantes, dividida en 5 hombres y 5 mujeres.

La Enramada con una población total de 55 habitantes, dividida en 31 hombres y 24 mujeres.

El Desmante con una población total de 43 habitantes, dividida en 24 hombres y 19 mujeres.

→ **Procesos migratorios, con especificación de la categoría migratoria (emigración o inmigración significativa).**

En base a la Consejo Nacional de Población CONAPO para el año 2010 se registró una migración para el municipio de Pueblo Nuevo del orden de 7.67%, clasificándose con una categoría de expulsión elevada.

→ **Tipo de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades.**

El municipio de Pueblo Nuevo cuenta con 302 localidades y ninguna de las localidades cercanas al proyecto entra dentro del esquema de ciudades.

Vivienda.

→ **Oferta y demanda (existencia y déficit) en el área y cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) por núcleo de población.**

Para la cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) por núcleo de población, el INEGI reporta para la localidad El Salto que cuenta con los servicios básicos como son agua entubada, drenaje, energía eléctrica, así mismo cuenta con telefonía particular y comercial, servicios de internet y telefonía celular.

Con lo que respecta a las localidades que pudieran beneficiarse con la puesta en operación del citado proyecto y que se encuentran cercanas, según los registros de la SEDESOL, INEGI y el Sistema Nacional de Información Municipal SEGOB nos presenta la siguiente información:

Localidad	Vivienda		Servicios disponibles		
	Total	Habitadas	Electricidad	Agua	Drenaje
El Salto	6481	5434	5356	5077	4997
El Chapote	4	3	2	3	0
La Enramada	7	7	0	0	0
El Desmonte	10	7	5	3	0

Tabla IV- 27.- Viviendas habitadas y servicios disponibles.

Salud.

→ **Número de clínicas que prestan servicios de salud.**

En la cabecera municipal de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo., el IMSS desde el año de 1957 inició sus servicios; para brindar atención a los pacientes en las especialidades de: Cirugía, Gineco-obstetricia, Medicina Interna y Pediatría; también existe un centro de salud de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y un pequeño consultorio del Instituto de Seguridad y Servicio Social para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) aunque estos dos últimos inadecuados y poco funcionales, a pesar de la gran cantidad de trabajadores afiliados.

El Instituto mexicano del Seguro social también otorga el servicio de consulta externa en 10 unidades de medicina familiar distribuidas en las principales localidades rurales del municipio.

→ **Número de habitantes derechohabientes a algún servicio de salud.**

A continuación se presenta la información del número de personas por localidad cercana al proyecto, con beneficio a los servicios de salud:

Localidad	Población derechohabiente			
	IMSS	ISTE	ISSSTE	Seguro Popular
El Salto	18893	11351	1593	13
El Chapote	0	0	0	0
La Enramada	0	0	0	17
El Desmonte	0	0	0	2

Tabla IV- 28.-Población derechohabiente a servicios de salud.

Urbanización

→ **Vías y medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.**

El municipio cuenta con una red de carreteras siendo en su mayoría de terracería. La principal carretera que cruza el municipio es la interoceánica, en su tramo Durango-Mazatlán, lo que trae un buen beneficio a la Región de El Salto, donde los ejidos que tienen infraestructura ecoturística obtienen beneficios que sin duda deja el turismo.

Una vía de comunicación que fue la más importante, el ferrocarril que venía el tendido de vías desde la ciudad de Durango a Mazatlán que había llegado en el año de 1922, tendido que únicamente llegó al hoy Ejido de Mildiez, con su estación terminal de aserraderos, que se localizó en El Salto. Este ferrocarril ferroviario funcionó hasta 1998, fecha en que los ferrocarriles Nacionales de México se privatizaron. Hacia el interior del Municipio hay una reducida red de carreteras de terracería y brechas.

En la actualidad hay comunidades que están comunicadas a través de caminos de herradura. Otros medios de comunicación es el radio, la telefonía rural, los periódicos, la televisión que son medios informativos. Existen en el municipio servicios de autobuses (central camionera), servicios telefónicos para las viviendas y caseta pública (lata y fax), oficinas de telégrafos y correos. Cuenta con una oficina de red telegráfica, una estación terminal de microondas, dos repetidoras y once estaciones terrenas receptoras. Una administración de oficina postal y cinco agencias.

Los servicios de comunicación por localidad beneficiada por el proyecto son los siguientes:

Localidad	Servicios de Comunicación disponibles				
	Radio	TV	Teléfono	Celular	Internet
El Salto	3013	5161	2193	3691	646
El Chapote	2	3	0	2	0
La Enramada	5	6	0	0	0
El Desmonte	7	6	0	2	0

Tabla IV- 29.-*Servicios de comunicación disponible.*

Aspectos económicos mínimos a considerar

→ **Región Económica a la pertenece el sitio del proyecto, según la clasificación del INEGI y principales actividades productivas**

Pertenece a la región económica B

Las principales actividades productivas son: las primarias (agricultura y ganadería) con un 80% de la población económicamente, seguida por las secundarias (minería) con el 15% y por último las actividades terciarias (servicios y comercio) con el 5%.

→ **Ingreso per cápita por rama de actividad productiva, población económicamente activa (PEA) con remuneración por tipo de actividad, salario mínimo general vigente, PEA que cubre la canasta básica.**

La población económicamente de las localidades cercanas al proyecto es la siguiente:

Localidad	Población económicamente activa				
	Total	Hombres	%	Mujeres	%
El Salto	8427	5786	68.66	2641	31.34
El Chapote	3	3		0	
La Enramada	14	14		0	
El Desmonte	12	12		0	

Tabla IV- 30.- *Población económicamente activa.*

El salario mínimo vigente para la zona B es de \$68.28 diario.

→ **Índice de pobreza**

De acuerdo a las estadísticas de CONEVAL *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2010* En base al grado de marginación en el que se encuentran las poblaciones aledañas al proyecto se considera que el índice de pobreza es alto con un 74.8% de su población municipal vive en pobreza.

→ **Índice de alimentación**

75% del total de comunidades aledañas al proyecto tienen un nivel de alimentación bajo.

Empleo

→ **PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta - demanda.**

La mayor parte de la población económicamente activa de Pueblo Nuevo se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y minería.

Dentro de las localidades que se localizan cercanas al proyecto, se tiene la siguiente población ocupada por género:

Localidad	Población ocupada			Población desocupada		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
El Salto	8097	5521	2576	330	265	65
El Chapote	3	3	0	0	0	0
La Enramada	13	13	0	1	1	0
El Desmonte	12	12	0	0	0	0

Tabla IV- 31.-Población ocupada y desocupada

→ **Estructura de la tenencia de la tierra**

El 80% del territorio de este municipio es de carácter social y el resto es particular.

Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales

→ **Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.**

Dentro de las zonas propuestas para el establecimiento de la mencionada obra no existe ningún conflicto por el uso de los recursos naturales ni de terrenos.

IV.2.4.2. Aspectos socioculturales

→ **Educación**

En el municipio de Pueblo Nuevo se cuentan con 106 preescolares, 162 escuelas que imparten la educación básica, 49 secundarias, 7 a nivel medio superior (bachillerato) y Profesional técnico una.

En las localidades rurales cercanas al proyecto solamente se cuenta con escuelas de preescolar y de educación básica y en la localidad de Santa Lucia se cuenta con una telesecundaria, mostrado en el siguiente cuadro la población que sabe leer y la analfabeta:

Localidades	Población sabe leer					
	15 a 17 años	Hombres	Mujeres	8 a 24 años	Hombres	Mujeres
El Salto	1254	628	626	830	435	395
El Chapote	0	0	0	0	0	0
La Enramada	0	0	0	0	0	0
El Desmonte	3	3	0	0	0	0

Tabla IV- 32.- Población alfabetizada.

Localidades	Población analfabeta		
	15 y más años	Hombres	Mujeres
El Salto	406	178	228
El Chapote	1	0	1
La Enramada	4	1	3
El Desmonte	0	0	0

Tabla IV- 33.- Población analfabeta.

Dentro de este municipio se tiene la presencia de indígenas Tepehuanos, siendo las comunidades de San Bernardino de Milpillas Chico y San Francisco de Lajas las de mayor importancia en este municipio.

La religión predominante es la católica.

→ Índice de alimentación

75% del total de habitantes de las comunidades aledañas al proyecto tienen un nivel alimenticio bajo.

→ Equipamiento

No existe un sitio adecuado para el manejo y disposición de los residuos sólidos dentro del proyecto, siendo su disposición más cercana la cabecera municipal de Pueblo Nuevo, Dgo.

→ Reservas territoriales para el desarrollo urbano

El departamento de obras públicas del municipio de Pueblo Nuevo del Estado de Durango, no tiene contemplado reservas territoriales para el desarrollo urbano en la zona del proyecto.

IV.2.5.- Diagnóstico ambiental

Dentro de las características de clima, suelo, etc., se determina a este terreno como apto para aplicar actividades agropecuarias y forestales. Sin embargo, en los factores ambientales identificados se tiene al vegetación, suelo y relieve como los recursos que

tendrá mayor afectación al eliminar completamente la vegetación, extraer parte del suelo y al modificar el relieve con la apertura de los tres caminos de acceso (uno que comunica a los polvorines, otro será el camino de acarreo de minerales y el de acceso a los campamentos), dos polvorines, dos campamentos, cuatro socavones para la extracción y explotación de minerales metálicos, cuatro patios de maniobras, tres pozos de ventilación, una línea de distribución y transporte de energía eléctrica y dos subestaciones eléctricas, así como un depósito de suelo fértil, por lo que en el desarrollo de éste programa se prevé la naturaleza del impacto, la magnitud, duración, importancia y la necesidad de aplicar medidas preventivas y correctivas.

Los impactos que prevalecen en el área de estudio se pueden considerar como el desgaste natural que presentan los ecosistemas aparte existe una superficie de 58,707.76 hectáreas dentro del proyecto que se encuentran impactados por actividades agrícolas de subsistencia, que muchas de estas en la actualidad se encuentran abandonadas, debido a la pérdida de los macro nutrientes del suelos o bien por qué la lluvia ha sido insuficiente para mantenerlos en producción o a causa del abandono y en algunos de estos terrenos se están cubriendo de vegetación generalmente del tipo arbustivo y se tiene una superficie de 116.346 hectáreas afectada por asentamientos humanos en el SA.

Las áreas circunvecinas a los sitios destinados al proyecto sustentan vegetación de selva baja caducifolia, que han estado sujetas a su eliminación progresiva por sus habitantes a través de la apertura de parcelas agrícolas de subsistencia y la ganadería es de tipo extensivo y se desarrolla dentro de las áreas de uso común.

Los impactos que prevalecen en el área de estudio se pueden considerar como el desgaste natural que presentan el terreno a consecuencia de la pérdida de suelo causada por el viento y agua.

La fauna se ha ido ahuyentando por las actividades antropogénicas que tiene lugar en la zona y la hemos ido replegando hacia las sierras cercanas al proyecto, donde ha encontrado seguridad, refugio y alimento.

El paisaje otro de los recursos afectados en esta cuenca de producción forestal y agropecuaria, se debe al desplazamiento de la vegetación natural que dio paso a infraestructura caminera, asentamientos humanos y agricultura de subsistencia y la ganadería también ha impactado al suelo y vegetación es decir, con el pisoteo que se origina con el ir y venir de los animales en busca de alimento se ha originado la compactación de los suelos y la sobre carga animal en la zona a provocando la sobre explotación de los pastos y especies de ramoneo.

A partir de la información analizada en apartados anteriores, se presenta en la siguiente tabla un diagnóstico ambiental en forma cualitativa:

Factor ambiental	Variable	Valoración	Criterio
Atmósfera	Calidad del aire	Alta	Normativo y por el poco movimiento vehicular en el sitio, presenta una buena calidad de aire.
	Nivel de Ruido	Bajo	Normativo y por situarse en una zona rural con poco movimiento vehicular.
Edafología	Grado de erosión Fragilidad	Medio a baja	En la parte norte del área de influencia y donde se encuentra el 80% de la superficie del proyecto, se observa una erosión hídrica con pérdida de suelo superficial de grado moderado, en una superficie de 531.7570 hectáreas y el resto de la superficie no es perceptible con medio remotos la erosión del suelo superficial. La erodabilidad de los suelos es de media a baja.
Hidrología	Calidad de Recarga acuíferos	Alta	Considerando las corrientes superficiales que en su mayoría son de tipo temporal y algunas corrientes son perenes, se puede considerar que el componente hidrología existente en el SA muestra valores altos, donde las zonas de mayor calidad se encuentran en la porción norte y donde se localiza El río Baluarte.
Flora	Densidad Diversidad	Alta a Media	La densidad de vegetación se representa en forma alta a media, debido a las condiciones naturales de la zona, observándose alteraciones en áreas abiertas al cultivo, caminos existentes y asentamientos humanos principalmente, observándose el resto de la zona con una cobertura del 65 al 70% y la diversidad conforme al cálculo del sistema de biodiversidad de Shannon 2.725 para el estrato arbóreo.
Fauna	Hábitat y cobertura	Media	De acuerdo a la extensión del SA, la vida silvestre encuentra los cuatro componentes básicos para su subsistencia que son: agua, cobertura, alimento y espacio.
Geomorfología	Relieve Valor paisajístico	Media	De acuerdo con el análisis del valor paisajístico en el apartado anterior se considera de calidad media, cuyos rasgos poseen cierta variedad, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Tabla IV- 34.- Diagnóstico ambiental.

IV.2.5.1 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental.

De acuerdo al medio físico y socioeconómico antes citado, se define que el área del proyecto no presenta aspectos relevantes o críticos como se mencionó, en cuanto a la estructura del sistema ambiental, debido a que es una zona plenamente dedicada a la actividad forestal y agropecuaria principalmente en labores de labranza de tipo temporal y una ganadería de tipo extensivo y en cuanto a la rama forestal se utilizan para la extracción de productos maderables y no maderables de autoconsumo o uso doméstico y comercial.

Con la construcción de la obra proyectada, se prevé la no presencia de daños irreversibles a los componentes del ecosistema, solamente se identifica a la fauna, suelo y paisaje o relieve como elementos que tendrá un impacto significativo.

También se tendrá la eliminación de la vegetación y presencia de erosión por los movimientos del suelo en las actividades de desmonte, despalde y extracción de minerales y por último se presentará una migración temporal de la fauna silvestre que concluirá cuando finalicen los trabajos de inherentes a la construcción y operación de la mencionada obra.

En este apartado se determina a continuación los siguientes procesos de cambio dentro del sistema ambiental:

Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
Clima	De acuerdo al análisis de los datos recabados del clima y condiciones meteorológicas del SA, se define que no ha sufrido cambios significativos en cuanto a temperaturas máximas y mínimas, precipitación, vientos helada y granizadas en el periodo de estudio. En este sentido no se considera que la construcción de la obra proyectada sea un factor importante para modificar las condiciones climáticas de la zona.
Hidrología	No se presentará ninguna interferencia a los escurrimientos superficiales, así mismo tampoco se tendrá una disminución en la captación del agua pluvial ni se afectará tampoco su calidad tanto en el sistema local como en el SA por la construcción y operación de la obra proyectada.
Atmósfera	En general las condiciones del SA en cuanto a la calidad del aire es buena, ya que es una zona con poca densidad de caminos rurales y población, conllevando a poco movimiento vehicular. Con la realización del proyecto se espera poca carga de partículas sólidas suspendidas, cuya duración será mínima durante las actividades de construcción y en las actividades de operación se prevén una serie de medidas explicadas anteriormente y que aseguran la no contaminación del aire por efecto de emisión de gases y polvos derivados de la extracción y transporte de minerales y movimientos del personal, por lo que no se espera una significativa acumulación de partículas sólidas suspendidas. No se prevén olores desagradables por residuos sólidos, dado que estos se manejarán adecuadamente en tambores cerrados y su disposición final será el relleno sanitario de la localidad de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo.

Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
Atmósfera	La presencia del monóxido de carbono generado por la combustión interna de vehículos en tránsito será mínima, la cual será absorbida en parte por la vegetación circundante. Los niveles de ruido se incrementarán durante las actividades de operación debido a la alta circulación de vehículos de la zona. En este sentido no se espera un cambio significativo en los niveles de ruido del SA, debido al mantenimiento de vehículos. En la etapa de operación el ruido será mayor y se generará específicamente dentro del camino de transportación de minerales hacia la planta de beneficio. De acuerdo a las dimensiones del proyecto no se contempla una afectación significativa de emisiones de gases tóxicos, ruido y afectación a la visibilidad, debido a las medidas que se tomaran durante su instalación y funcionamiento del proyecto.
Edafología	Tanto el sitio de interés como el área definida para SA se encuentra en una zona con baja nivel de sismicidad y peligrosidad volcánica lo que asegura una buena estabilidad del suelo al no existir posibilidad de hundimientos o fracturas. Las condiciones de erosión que se registra son moderadas a consecuencia del movimiento de partículas de suelo por efectos del agua y viento, donde estas condiciones naturales aunadas con las actividades antropogénicas coadyuvan al desgaste del suelo en forma gradual durante los años. Las zonas más vulnerables dentro del SA a desarrollar procesos erosivos son las parcelas agrícolas abandonadas y en uso que se extienden en las pequeñas mesetas y ladera de poca pendiente y en las partes planas y con buena calidad de suelo en la región así como las zonas desprovistas de vegetación. Para el caso de los sitios de interés, se presentará un desgaste de suelo por el movimiento de maquinaria en su primera etapa de construcción, aumentando en la etapa de operación, debido al rodamiento de vehículos de carga. En términos generales, los suelos son de profundidad moderada, con baja susceptibilidad a la erosión, no tiene limitaciones físicas, presentan un potencial forestal alto y tiene una textura media.
Geomorfología	La geomorfología de la región es muy estable por no estar ubicada en una zona sísmica y presenta un alto potencial forestal. En los sitio de interés se presentaran modificaciones mínimas a la topografía, debido a los cortes y terraplenes principalmente en la preparación y construcción de depósitos y patios. Los procesos naturales de erosión y sedimentación únicamente se registraran en los sitios específicos de las obras y por estar en partes planas, este proceso no será significativo.

Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
Fauna	La fauna silvestre que habita en la región no se verá afectada significativamente, presentándose únicamente una migración temporal durante las actividades de construcción y operación y la pérdida de cobertura, alimento y espacio será mínima debido a las dimensiones del proyecto, además los sitios se localizan en zonas impactadas y de poca vegetación que no son preferidas por la fauna como sitios de alimentación ni refugio.
Flora	En el área del proyecto se presentan una vegetación de selva baja caducifolia. Las especies que representan a este tipo de vegetación son: <i>Quercus sideroxyla</i>, <i>Lysiloma divaricatum</i>, <i>Lysiloma acapulcensis</i>, <i>Guazuma ulmifolia</i>, <i>Acacia pentulata</i>, <i>Ceiba acuminata</i>, <i>Quercus viminea</i>, <i>Bursera simaruba</i>, <i>Acacia cochliacantha</i>, <i>Stemmadenia tomentosa</i> Greenm, <i>Croton draco</i>, <i>Eysen hardtia polystachya</i>, <i>Quercus crassifolia</i>, <i>Acacia farnesiana</i>, <i>Quercus albocincta</i>, <i>Tabebuia pentaphylla</i>, <i>Lippia umbellata</i>, <i>Bursera fagaroides</i>, <i>Hura poliandra</i>, <i>Ceiba pentandra</i>, <i>Coutarea latiflora</i>, <i>Canavalia brachilensis</i>, entre otras clasificadas en este mismo capítulo. Con la implementación del proyecto se tendrá afectación a la vegetación, en una superficie de 5.850776 hectáreas representando el 58.25 por ciento de la superficie de 10.043576 hectáreas de ocupación de las obras proyectadas. No registrándose ningún cambio en el resto de la superficie del SA en cuanto a cambio de estructuras vegetales o composición florística ni afectación en su distribución o abundancia ni pérdida de diversidad.
Sector socioeconómico	Con la construcción y operación del citado proyecto se espera la creación de oportunidades de empleo para las localidades El Salto, El Chapote, La Enramada y El Desmonte, donde existe el 4.087% de población desocupada en estas localidades. Con la afluencia de trabajadores hacia el proyecto se espera un incremento demográfico bajo y una mayor utilización de espacios y requerimientos de agua entre otras necesidades básicas de subsistencia. Se presentará un cambio en el uso del suelo de forestal a infraestructura minera, considerando únicamente la superficie destinada al desarrollo del proyecto, por otro lado se espera una mejora en la economía de la región.

Tabla IV- 35.- Procesos de cambio dentro del SA.

IV.2.5.2 Integración e interpretación del inventario ambiental

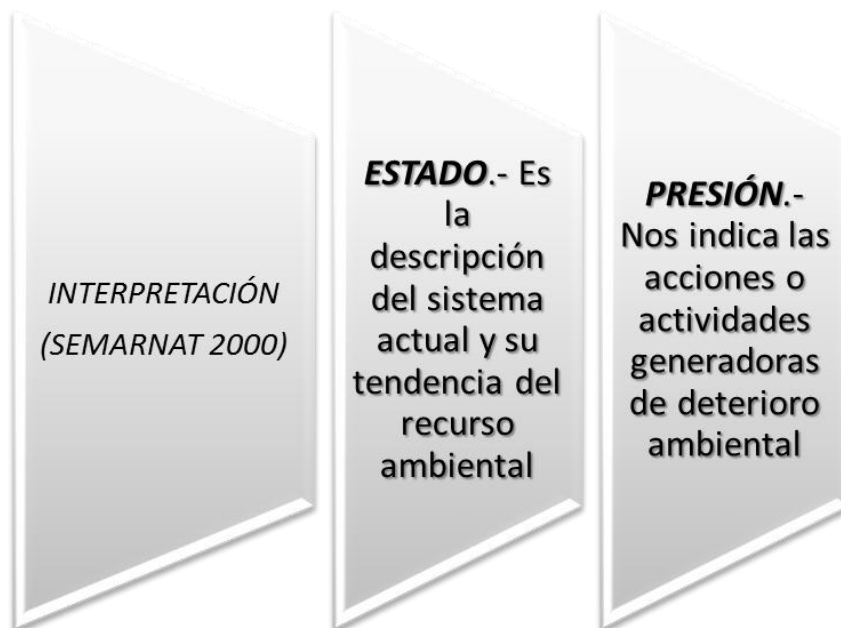
De acuerdo al medio físico y socioeconómico antes citado, se define que el área del proyecto no presenta aspectos relevantes o críticos en cuanto a la estructura del sistema, debido a que parte de la superficie de los sitios propuestos para el proyecto anteriormente estaban dedicados a las actividades agrícolas principalmente a cultivos básicos de subsistencia y en cuanto a la rama forestal en áreas limítrofe al proyecto se utilizan para la extracción de productos maderables para autoconsumo, pero desde que estos terrenos están concesionados por la empresa se encuentran bajo el uso y administración de *Krypton Gold Mining* y en la actualidad no tiene un uso aparente, por

lo que no se presentan daños irreversibles a los componentes del ecosistema, solamente se identifica a la fauna, al suelo y paisaje o relieve como elementos que tendrá un impacto significativo. También se tendrán aspectos erosivos por los movimientos del suelo en las actividades de desmonte, despalme y en la extracción y transporte de minerales y por último se presentara una migración temporal de la fauna silvestre hacia sitios más seguros. Por otro lado la población de las localidades antes referidas se tendrá los siguientes beneficios:

- Aumento en la demanda de lubricantes, combustible y refacciones
- Mayor demanda de mano de obra
- Estabilidad económica en la región
- Incremento en las ventas de las tiendas de abarrotes
- Generación de fuentes de empleo

Y no podemos dejar fuera en esta integración ambiental los beneficios económicos y sociales que como consecuencia originara el funcionamiento y operación de la mencionada obra, al crear fuentes de empleo que conlleva al arraigo de la gente en su lugar de origen y a una mejor calidad de vida.

En este apartado de la integración e interpretación del inventario ambiental se analiza e interpreta la información de cada uno de los factores ambientales, separados en Medio Físico, Biológico, Perceptual y Socioeconómico. En este análisis se considera el esquema siguiente:



Medio Físico Clima y Atmósfera	
ESTADO	PRESIÓN
El clima que predomina en el área de estudio es el grupo de Climas Cálido (A), (A)C(w2) y Aw2(w) que es un clima templado y cálido subhúmedo con precipitación regular en verano, con una temperatura media anual de 18 °C y una precipitación de 900 mm en promedio por año. Los vientos dominantes tienen dirección de suroeste, sur y sureste, con un porcentaje de calma del 18%, durante el período de mayo a octubre existen 35 días de calma, con una velocidad media de 3.5 m/seg. Y de noviembre a abril soplan con ráfagas de 60 km/Hora. Existen sólidos suspendidos en el aire generado por las actividades antropogénicas, principalmente por actividades propias del sector rural, donde en los meses de febrero a marzo en la preparación del terreno para cultivos agrícolas se produce la suspensión de partículas de suelo causadas por el movimiento del terreno. Además se produce gases por combustión (dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y orgánicos volátiles) se han considerado como bajos por los niveles de concentración en la cuenca atmosférica.	En razón a lo anterior es posible considerar que el ambiente no está afectado por las diversas actividades antropogénicas que se han desarrollado dentro del área del proyecto ya que estas son temporales. Aunque si bien es cierto que las actividades de la construcción que se desarrollan para dar pasó a las obras proyectadas así como en las zonas adyacentes, aunado con las actividades rurales de agricultura, el tráfico en los caminos sin pavimentar y las actividades ganaderas producen sólidos suspendidos (polvo por viento, polen, etc.). Para la etapa de operación se tendrán emisión de gases contaminantes provenientes de los vehículos de transporte de minerales y maquinaria pesada, en este sentido se realizara el mantenimiento adecuado a fin de evitar que los gases y partículas generadas sea mínimo o tolerable a lo que marca la norma respectiva.

Medio Físico Geología y Geomorfología	
ESTADO	PRESIÓN
La zona donde se proyecta la construcción de la obra relativa a la construcción y operación de tres caminos de acceso (uno que comunica a los polvorines, otro será el camino de acarreo de minerales y el de acceso a los campamentos), dos polvorines, dos campamentos, cuatro socavones para la extracción y explotación de minerales metálicos, cuatro patios de maniobras, tres pozos de ventilación, una línea de distribución y transporte de energía eléctrica y dos subestaciones eléctricas, así como un depósito de suelo fértil presenta una fisiografía de cañón típico, donde el origen del asiento geológico es de la era Mesozoica y Cenozoica correspondiente al periodo Oligoceno-Mioceno con una unidad litológica rocas ígneas extrusiva ácida. Las pendientes promedio de este sistema de topo forma es de 31.28 grados La elevación máxima se presenta en las cumbres de las sierras altas hacia el norte y este del SA con un rango altitudinal 1642 msnm., y en la zona de las cañadas es de 606 msnm. El proyecto se localiza dentro de una zona dominada por rocas ígnea extrusivas ácidas del periodo Oligoceno-Mioceno de color claro con algunas tonalidades rojizas, representadas por Andesita y Riolita-Toba Ácida. Dentro de toda el área del proyecto no existen zonas de falla activas. De acuerdo con los registros del Servicio Sismológico Nacional de la UNAM, el proyecto se encuentra en la zona sísmica moderada (B) donde no se han registrado sismos.	La zona no presenta fallas activas, además no se encuentra en superficies de alta Sismicidad esto en acuerdo con la Regionalización Sísmica de México (Secretaría de Gobernación, 2001), el Proyecto se ubica en la zona “B” caracterizada como Zona intermedia, donde no se registran sismos tan frecuentemente o es afectada por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. El sitio no presenta problemas de erosión fuertes más bien se reduce a zonas con problemas de erosión laminar en sitio desprovistos de vegetación y caminos existentes. Las estructuras geológicas y la geomorfología del sitio de interés sufrirán modificación dado que son terrenos accidentados.

Medio Físico Suelo	
ESTADO	PRESIÓN
El área de interés registra una unidad edafológica de Leptosol y Luvisol de textura media y una coloración rojiza. La profundidad de este suelo varia de 10 – 20 cms. Son aptos para la producción agropecuaria siempre y cuando se cuente con agua.	Con el desarrollo de la obra propuesta se ocasionará pérdida de suelo causada por las actividades de preparación del terreno, construcción y operación, pero con las actividades de recuperación del suelo fértil, no se presentará pérdida y este se depositará en el polígono seleccionado y descrito anteriormente para depositar el suelo recuperado de las obras propuestas, para su posterior reusó en actividades de reforestación en la modalidad de compensación y después del abandono en actividades de restauración.

Medio Físico Recursos Hidrológicos	
ESTADO	PRESIÓN
La zona forma parte de la región hidrológica: No. 11 "Presidio –San Pedro", dentro de la Cuenca (C) Rio Baluarte, subcuenca (c) rio Baluarte y microcuenca Arroyo Los Laureles. El proyecto se localiza entre tres arroyos uno de tipo perene identificado como arroyo Los Laureles y dos de tipo intermitente conocidos localmente como arroyo El chapote y arroyo Pendencias, donde estas tres corrientes unen sus aguas con el rio Baluarte. El agua subterránea en el área del proyecto es de material consolidado con posibilidades de corrientes interiores bajas, comprende una gran extensión de esta región y está constituida principalmente por rocas Ígneas.	Para el abasto de agua, se surtirá de agua por medio de mangueras conectadas al arroyo perene denominado Los Laureles, previa autorización por CNA. Se realizarán análisis de agua cuando menos dos veces por año conforme a la normatividad vigente, para no contaminar este recurso y el suelo.

Medio Biológico

Flora y fauna silvestre

ESTADO	PRESIÓN
En el área circunvecina al proyecto se presentan una vegetación de selva baja caducifolia. Las especies que representan a este tipo de vegetación son: <u>Quercus sideroxylla</u>, <u>Lysiloma divaricatum</u>, <u>Lysiloma acapulcensis</u>, <u>Guazuma ulmifolia</u>, <u>Acacia pentulata</u>, <u>Ceiba acuminata</u>, <u>Quercus viminea</u>, <u>Bursera simaruba</u>, <u>Acacia cochliacantha</u>, <u>Stemmadenia tomentosa</u> <u>Greenm</u>, <u>Croton draco</u>, <u>Eysen hardtia polystachya</u>, <u>Quercus crassifolia</u>, <u>Acacia farnesiana</u>, <u>Quercus albocincta</u>, <u>Tabebuia pentaphylla</u>, <u>Lippia umbellata</u>, <u>Bursera faqaroides</u>, <u>Hura poliandra</u>, <u>Ceiba pentandra</u>, <u>Coutarea latiflora</u>, <u>Canavalia braciensis</u>. No se encontraron especies de flora que pudieran clasificarse a en peligro de extinción, amenazado, raro y las sujetas a protección especial. Las especies de interés forestal comercial y domestico corresponden al encino. Se observó muy escasa abundancia de especies faunísticas. Entre observaciones y referencias de habitantes en la región se determinó la presencia de 5 especies de mamíferos, 24 especies de aves terrestres y 3 de anfibios y reptiles, La fauna que predomina es la de las aves. De los mamíferos únicamente fueron observados el coyote y venado cola blanca.	Parte de la superficie de los sitios destinados al desarrollo del proyecto se encuentran impactados, debido a que la vegetación que existía de selva baja caducifolia fue afectada para dar cabida a las actividades agrícolas de subsistencia y otra parte se encuentra cubierta de vegetación. Esta actividad del sector rural desarrollada en la zona junto con la presencia de los habitantes de las localidades antes descritas y los trabajadores de la empresa son un factor que influye en la escasa abundancia de especies faunísticas.

Medio Perceptual Paisaje

ESTADO	PRESIÓN
El proyecto se encuentra dentro de una cuenca visual accidentada, quedando al interior de un sistema de cañones En general el relieve es accidentado en los sitios para el proyecto, el contraste cromático es bajo, siendo la vegetación circundante el principal aporte con colores verdes variando a rojizo y amarillo, según la época del año. No existen paisajes notables con riqueza de elementos únicos y/o distintivos.	Parte del área de estudio se encuentra impactada por las actividades agrícolas de subsistencia, las cuales han generado al igual que los caminos existentes, extensiones de vegetación fragmentada, ocasionando un paisaje de cultivos agrícolas con vegetación natural. Con la implementación del proyecto se cambiara el paisaje completamente a una condición de construcciones propios de la minería.

Medio Socioeconómico Socioeconómico

ESTADO	PRESIÓN
El proyecto tendrá impactos tanto positivos como negativos sobre las Localidades aledañas y la misma ciudad de Durango. La población total de las 4 localidades cercanas al proyecto, es de 24,349 constituido por 12,516 mujeres y 11,833 hombres. La población económicamente activa es de 8,427 habitantes y de esta población el 96.4% está ocupada no se detectaron grupos étnicos. La mayor parte de la población ocupada se dedica a actividades agropecuarias, en la construcción, minería, prestación de diversos servicios, etc., El salario mínimo de la región es de \$68.28 diario. La principal vía de acceso al área del proyecto es la carretera Durango-Mazatlán. El 70% de las viviendas cuentan con agua entubada hasta sus domicilios, energía eléctrica y drenaje, Se cuenta con instalaciones para la enseñanza pre-escolar, primaria, secundaria, Cuneta con servicios de salud.	El desempleo se refleja con mayor intensidad en las comunidades rurales. Existe un alto grado de marginación en las comunidades aledañas al proyecto debido a la falta de empleos y oportunidades de desarrollo económico.

IV.2.5.2. Síntesis del inventario

En el capítulo anterior se describe en forma amplia los trabajos y estudios realizados de cuantificación de las comunidades vegetales existentes en el área de influencia e interés de la mencionada obra y un resumen de observaciones efectuadas y consultas bibliográficas y testimoniales de la vida silvestre existente.

También se considera la sobre posición de las cartas temáticas consultadas, Que en conjunto nos serán de utilidad al momento de evaluar los impactos ambientales que se generaran con la construcción y operación de la obra señalada.

De acuerdo a lo anterior, se prevé la minimización de los impactos ambientales que se producirán con la mencionada obra, con el objeto de mantener la biodiversidad del área, conservando especies nativas de la región que servirán como soporte para la preservación de las especies afectadas; en caso de que se llegue a abandonar el sitio, se contará con material genético adecuado para una repoblación a futuro.

A continuación la siguiente Tabla se menciona la valoración del escenario ambiental actual, presentando a manera de síntesis el inventario ambiental tal y como se encuentra actualmente. Cada uno de los componentes del sistema ambiental fue calificado utilizando los criterios de valoración que a continuación se describen:

- **Normativos:** Indican el grado en que se encuentran regulados por instrumentos normativos (NOM's por ejemplo).
- **Diversidad:** Califica la variedad de elementos diferentes que existen en cada uno de los componentes.
- **Rareza:** Indica la escasez de un determinado recurso. Se considera que un determinado recurso tiene más valor cuando más raro es.
- **Naturalidad:** Estima el grado de conservación e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. La calificación es mayor cuando menos acción humana existe.
- **Grado de Aislamiento:** Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles. Las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, es decir, si el elemento es más movable, la calificación es menor.
- **Índice global:** Se estima como el promedio aritmético de la calificación de los 5 criterios de valoración anteriormente descritos.

La calificación que cada componente del sistema obtiene en cada criterio de valoración es de 0 a 3, donde 0 significa que no aplica, 1 corresponde a la mínima calificación, 2 calificación media y 3 es la máxima calificación. De esta manera, una calificación de 3 para un aspecto corresponde a un aspecto único y diverso que se encuentra completamente inalterado.

Cada uno de los componentes ambientales se dividió en varios elementos principales a evaluar. En la tabla se indica el promedio que obtiene cada componente, por cada uno de los criterios y el índice global.

Así mismo, se obtuvo el promedio de las calificaciones para cada uno de los criterios normativos, con la finalidad de conocer cuál de éstos es el que más peso tiene en la valoración del sistema ambiental en conjunto.

Componente del sistema ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado Aislamiento	Índice global
1.-AGUA SUPERFICIAL	2.0	2.0	0.3	2.0	1.3	1.5
Drenaje	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	0.6
Calidad	3.0	3.0	1.0	2.0	2.0	2.2
Cuerpos de agua	3.0	2.0	0.0	2.0	2.0	1.8
2.- AGUA SUBTERRÁNEA	1.0	1.3	1.0	2.0	1.3	1.3
Volumen infiltrado	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0
Nivel freático	0.0	1.0	1.0	2.0	0.0	0.8
Calidad	3.0	2.0	1.0	2.0	3.0	2.2
3.-SUELO	0.0	2.0	1.5	1.5	0.0	1.0
Calidad	0.0	2.0	1.0	1.0	0.0	0.8
Estructura y Profundidad	0.0	2.0	2.0	2.0	0.0	1.2
4.-ATMOSFERA	2.0	0.0	0.0	2.7	2.7	1.5
Calidad del aire	3.0	0.0	0.0	3.0	3.0	1.8
Ruido	3.0	0.0	0.0	2.0	2.0	1.4
Vibraciones	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	1.2
5.-FLORA	1.5	2.0	1.0	1.5	0.0	1.2
Cubierta vegetal	3.0	3.0	2.0	2.0	0.0	2.0
Especies de interés comercial	3.0	3.0	1.0	2.0	0.0	1.8
Especies protegidas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Habitat	0.0	2.0	1.0	2.0	0.0	1.0
6.-FAUNA	2.3	1.7	1.3	1.3	1.7	1.7
Mamíferos	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.4
Aves	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.4
Especies protegidas	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2
6.-SOCIOECONOMIA	0.0	1.8	0.0	0.0	1.2	0.6
Demografía	0.0	1.0	0.0	0.0	3.0	0.8
Empleo	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.6
Actividades mineras	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.8
Actividades agropecuarias	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.6
Tenencia de la tierra	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.4
Vivienda	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.4
7.-PAISAJE	0.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.2
Apariencia visual	0.0	2.0	1.0	2.0	0.0	1.0
Relieve	0.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.4
VALORACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	1.3	1.8	0.9	1.9	1.3	1.4
Calificación	0=No aplica		2= Valor medio			
	1=Valor mínimo		3=Valor máximo			

Tabla IV- 36.- Valoración del sistema ambiental

Como se aprecia en la tabla de criterios de valoración, el componente que más alta calificación recibe de acuerdo con estos criterios es la fauna con 1.7, en la que la normatividad (2.3) y la diversidad y grado de asilamiento (1.7), son los criterios con mayor calificación.

Le sigue la atmósfera con 1.5 en promedio. Los criterios de naturalidad (2.7) y aislamiento (2.7), hacen que el valor sea alto. Esto es debido a que la atmósfera se encuentra libre de contaminantes en cuanto al aire, el ruido y las vibraciones, y que por la acción del viento, cualquier tipo de contaminante atmosférico podría ser fuertemente disperso.

Con la misma calificación (1.5) se encuentra el agua superficial, cuyo criterio de normatividad (2.0) le otorga el mayor valor a este componente.

Por el contrario, el aspecto ambiental que recibe la más baja calificación corresponde al aspecto socioeconómico, con un valor de 0.6.

El sistema ambiental global recibe una calificación general de 1.4, que claramente se encuentra más cerca de los valores mínimos, indicando que se trata de un sistema cuyo escenario ambiental presente es más bien bajo o deficiente.

Contenido

V.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	3
V.1.1.- Indicadores de impacto ambiental.....	4
V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.....	4
V.1.2.1.- Preparación del sitio.....	4
V.1.2.2.- Construcción.....	5
V.1.2.3.- Operación.....	6
V.1.2.4.- Abandono del sitio.....	6
V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación.....	7
V.1.3.1.- Criterios.....	7
V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación.....	9
V.2.- Calidad del aire.....	24
V.2.1.- Durante la fase de construcción.....	24
V.2.2.- Durante la fase de operación.....	24
V.2.3.- Reglamento respecto a la calidad del aire.....	26
V.2.3.1.- Emisiones.....	26
V.2.3.2.- Impactos al aire.....	27
V.2.4.- Emisiones durante el cierre.....	27
V.3.- Ruido.....	27
V.3.1.- Durante la fase de preparación y construcción.....	27
V.3.2.- Durante la fase de operación.....	28
V.3.3.- Después del cierre.....	29
V.4.- Geología y geomorfología.....	29
V.4.1.- Durante la fase de preparación.....	30
V.4.2.- Durante la fase de construcción.....	30
V.4.3.- Durante la fase de operación.....	31
V.5.- Agua superficial.....	31
V.6.- Suelo.....	31
V.7.- Vegetación terrestre y fauna.....	33
V.7.1.- Pérdida de recursos forestales naturales.....	33
V.7.2.- Creación de nuevos recursos de vegetación.....	33
V.7.3.- Pérdida de recursos de vegetación adicional.....	34

V.7.4.- Pérdida de especies raras o en peligro de extinción.	34
V.7.5.- Pérdida de hábitat de la vida silvestre.	34
V.7.6.- Pérdida de animales y biodiversidad de especies.	34
V.7.7.- Cambios en la población de especies animales.	35
V.8.- Paisaje.	35
V.8.1.- Impactos visuales.	35
V.8.2.- Modificación de la topografía.	36
V.9.- Demografía.	36
V.10.- Factor sociocultural.	37
V.11.- Factor primario.	37
V.12.- Factor secundario.	38

Tabla V- 1.- Importancia del Impacto Ambiental.	8
Tabla V- 2.- Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Aire”.	11
Tabla V- 3.- Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Ruido”.	12
Tabla V- 4.- Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Geología”.	13
Tabla V- 5. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Agua Superficial”.	14
Tabla V- 6. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Agua Subterránea”.	15
Tabla V- 7. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Suelo”.	16
Tabla V- 8. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Flora”.	17
Tabla V- 9. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Fauna”.	18
Tabla V- 10. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Paisaje”.	19
Tabla V- 11. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Demografía”.	20
Tabla V- 12. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Sector Primario”.	21
Tabla V- 13. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Sector Secundarios”.	22
Tabla V- 14. Sumario de impactos ambientales.	23

V.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos ambientales a presentarse por la ejecución de la explotación de minerales a través de la apertura de tres caminos de acceso (uno que comunica a los polvorines, otro será el camino de acarreo de minerales y el de acceso a los campamentos), dos polvorines, dos campamentos, cuatro socavones para la extracción y explotación de minerales metálicos, cuatro patios de maniobras, tres pozos de ventilación, una línea de distribución y transporte de energía eléctrica y dos subestaciones eléctricas, así como un depósito de suelo fértil, primeramente se analizaron cada una de sus etapas, para posteriormente, mediante el uso de una matriz de interacción (Leopold, de Cribado), determinar su naturaleza, severidad y potencial de mitigación.

En la determinación de la naturaleza de los impactos, se tomó en cuenta la probabilidad de ocurrencia, ambiente afectado y duración considerando que no se apliquen medidas de mitigación, en el caso de la severidad, el criterio que se asumió fue el de su magnitud y para el potencial de mitigación, su reversibilidad y costos económicos asociados con la propia mitigación.

En base a esta metodología el proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales lo presentamos en dos fases. En la primera fase se analizaron los indicadores de impacto para poder determinar y definir para cada uno de los elementos del ecosistema, el tipo de cambio que recibirán a consecuencia del desarrollo de las etapas de preparación hasta su funcionamiento del proyecto. La segunda fase se llevó a cabo una selección de los factores que influyen en el comportamiento del impacto para fines de determinar tanto su magnitud como su posible desenvolvimiento hacia los indicadores definidos, concibiendo el escenario que se espera durante las etapas sucesivas del proyecto.

Como se mencionó para el proceso de identificación y evaluación de impactos, se elaboró una matriz de criba. Donde en una de sus entradas se determina la información relativa al impacto así como la descripción de la actividad o acción que le dará origen permitiendo conformar los indicadores de impacto. El término Indicadores de Impacto se entiende como “los elementos del medio ambiente afectados o potencialmente afectados por la interacción con el desarrollo del proyecto y en otra entrada se colocaran los factores de valoración del impacto ambiental en cuanto a su comportamiento tomando en cuenta la magnitud, reversibilidad, permanencia, distribución, etc.

Durante el proceso de identificación y valoración de los impactos ambientales, en las celdas de intercepción entre indicadores de impacto y los factores de valoración, se anotó el valor correspondiente por cada factor de valoración semicuantitativa en relación con el comportamiento esperado del impacto.

Bajo esta propuesta metodológica se pretende predecir el comportamiento de los impactos en el entorno global del proyecto, a efecto de:

- Determinar la probable ocurrencia de impactos durante la ejecución de las obras que conforman al presente proyecto.
- Analizar los impactos ambientales acumulativos, sobre todo de aquellos considerados como residuales y que por consecuencia persistirán después de la aplicación de las medidas de mitigación.

La información obtenida del análisis nos permite proponer las medidas que contribuyan a minimizar los impactos ambientales negativos, con el fin de prevenir o compensar sus efectos en todas las etapas de su vida útil.

V.1.1.- Indicadores de impacto ambiental.

La construcción de la obra que se proyecta aportará como consecuencia una serie de impactos significativos y no significativos cuyos indicadores son: En este caso se determinaron las áreas que potencialmente son las receptoras de los impactos considerando tres factores esenciales que son los abióticos (agua y suelo), bióticos (flora, fauna y paisaje) y los socioeconómicos (social y económicos) y atmósfera.

V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.

Dentro del proceso de definición de los indicadores de impacto, en primera instancia se realizó la división de las actividades que componen cada etapa del proyecto, de tal manera que las partes resultantes fuesen lo suficientemente grandes para que valiera la pena realizar el análisis y lo suficientemente pequeñas para obtener el detalle requerido en la valoración de impactos ambientales, quedando la división como se presenta a continuación.

V.1.2.1.- Preparación del sitio.

Están destinadas a preparar el sitio para las etapas posteriores, estas actividades contemplan principalmente el desmonte y despalme.

El desmonte y despalme consiste en el retiro de la vegetación, raíces y de suelos que contengan materia orgánica o cualquier otro material inapropiado para la construcción de las obras. El trabajo consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la excavación y eliminación de la capa vegetal, cargue, transporte y retiro de estos, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el trazo de los planos. El suelo orgánico será depositado en áreas adecuadas dentro del polígono del depósito de suelo fértil, para su posterior reusó en actividades de restauración y reforestación.

Será necesario realizar la excavación hasta una profundidad hasta de 0.30 m por debajo de la línea de subrasante de las superficies donde se construirán los campamentos, depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia y subestaciones eléctricas, para las obras referentes a los patios de maniobras solo se limpiara el área y los socavones se abrirá un portal 24 m² y los pozos de ventilación se abrirá un hoyo con un diámetro de entre tres y cuatro

metros de tal mera que pueda filtrar el aire al interior de la mina. Las actividades incluidas en el análisis de impacto incluyen:

Actividad	Potencial de afectación
- Desmante y despalme. - Excavación y nivelación. - Requerimiento de agua. - Operación de maquinaria y equipo. - Almacenamiento y manejo de combustibles. - Disposición de residuos. - Emisiones a la atmosfera. - recuperación de suelo fértil	- Erosión. - Modificación de las características del suelo. - Generación de polvos, gases, ruido y residuos. - Contaminación del suelo.

V.1.2.2.- Construcción.

Las actividades durante la construcción incluirán los accesos programados y mantenimiento a los existentes así como la construcción de campamentos, depósito de explosivos, patio, socavones, caseta de vigilancia, pozos de ventilación y depósito de suelo fértil. Las actividades incluidas en el análisis de los impactos incluyen:

Actividad	Potencial de afectación
- Manejo de materiales e insumos. - Movimientos de equipo y maquinaria. - Manejo y disposición de residuos. - Almacenamiento y manipulación de combustibles. - Carga, transporte y descarga de materiales. - Requerimientos de agua. - Emisiones a la atmósfera.	- Erosión. - Modificación de las características del suelo. - Generación de polvos, gases, ruido y residuos. - Contaminación del suelo. - Estabilidad de la ladera. - Generación de residuos peligrosos.

V.1.2.3.- Operación.

Incluirán el uso de los patios, caminos, socavones, caseta de vigilancia, energía eléctrica, depósitos de explosivos (polvorines), tránsito vehicular, transporte de minerales y tepetate. A continuación se analiza un resumen de actividades consideradas para el análisis de impactos:

Actividad	Potencial de afectación
- Empleo - Manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos. - Minado. - Emisiones a la atmosfera. - Riesgos de incendios adyacentes. - Operación de equipos - Tránsito de minerales y tepetate. - Almacenamiento y manipulación de combustibles.	- Erosión. - Generación de residuos peligrosos. - Generación de polvos, gases, ruido y residuos. - Contaminación del suelo.

V.1.2.4.- Abandono del sitio.

En esta etapa se incluye el cierre definitivo de los edificios operativos en el apoyo en la explotación de minerales metálicos e iniciaran las actividades de restauración, control y compensación de los efectos ambientales negativos, donde se espera la recuperación de las áreas ocupadas por las obras que dieron forma y funcionalidad al proyecto.

Las actividades consideradas para el análisis de impactos para la fase de cierre del proyecto incluyen:

Etapa	Actividad
Abandono del sitio	Empleo. Clausura y señalización de obras. Desmantelamiento de edificios. Re-nivelación. Reforestación Cierre de depósitos de tepetate. Cierre de patios de socavones. Cierre de caminos que no tengan más uso tanto por la minería y usuarios locales.

Estas actividades que permitirán el desarrollo de la mencionada obra, fueron consideradas para la evaluación como indicadores de impacto.

Con el inicio de las obras mediante el uso de maquinaria pesada originará emisiones de particular hacia la atmósfera y ruido, así mismo durante el cribado de selección de los impactos se definirán los benéficos y aquellos que causaran un efecto negativo.

V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación.

Los criterios y métodos que se utilizaron para la valoración (evaluación) de los impactos ambientales, poseen características semicuantitativas que permiten definir magnitudes en cuanto a su significancia o relevancia para la predicción del comportamiento de los impactos.

V.1.3.1.- Criterios.

Para la determinación de los valores semicuantitativos en la evaluación del impacto ambiental se basa en los siguientes criterios que se describen a continuación:

Dimensión o Magnitud (M): Se refiere al grado o magnitud de afectación o incidencia de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se puede cuantificar desde efectos menores a destrucción total.

Signo (S): Define las acciones del proyecto como benéficas (+), perjudiciales (-) o neutras (0). Muestra si el impacto es positivo, negativo o neutro.

Extensión (E): Define la extensión geográfica o área de influencia teórica afectada por un determinado impacto con relación al entorno del proyecto.

Permanencia (P): Se refiere al plazo de permanencia en tiempo del efecto de un determinado impacto. La escala utilizada varía entre un impacto de carácter intermitente hasta temporal, que considera una duración mayor a 5 años.

Certidumbre (C): Se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto analizado. Se clasificó como desconocido, improbable, probable y cierto.

Reversibilidad (R): Se refiere a la posibilidad de devolver un elemento afectado a las condiciones que tenía antes haberse producido el impacto o la posibilidad de reconstrucción del recurso afectado por el proyecto propuesto.

Duración (D): Se refiere al periodo o escala temporal, en el cual los cambios son probablemente detectables.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación (V): Resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

En la siguiente Tabla se presenta la jerarquización de los impactos ordenados de acuerdo a una escala de valores predeterminados:

Símbolo	Descripción	Rango	Valor	
Dimensión o Magnitud (M)	Grado de incidencia indicando destrucción total o efectos menores.	Alta Medio Baja	3 2 1	
Signo (S)	Define las acciones o actividades del proyecto como benéficas (positiva) o perjudiciales (negativa).	Impacto Positivo Neutro Impacto Negativo	+1 0 -1	
Extensión (E)	Extensión geográfica del impacto.	Área del Proyecto Área de Influencia Local Regional Nacional	1 2 3 4 5	
Permanencia (P)	Permanencia temporal de este efecto.	Continua Periódica Ocasional Aislada accidental	4 3 2 1 0	
Certidumbre (C)	Grado de probabilidad de que se produzca el impacto.	Alta Media Baja	1 0.9 – 0.5 0.4 – 0.1	
Reversibilidad (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción o retorno a las condiciones similares previas al impacto.	Irreversible Reversible a largo plazo Reversible a mediano plazo Reversible a corto plazo	3 2 1 0	
Duración (D)	Permanencia o temporalidad del impacto en el medio.	Largo plazo (> 5 años) Mediano plazo (1 a 5 años) Corto Plazo (< de 1 año)	3 2 1	
Viabilidad de adoptar medidas de mitigación (V)	Probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.	Seguro Probable Improbable Desconocido	(-) 1 2 3 4	(+) 4 3 2 1

Tabla V- 1.- Importancia del Impacto Ambiental.

V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación.

V.1.3.2.a.- Metodologías de evaluación

La metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales utiliza los criterios descritos antes señalados y como se comentó, consiste en el ingreso por dos vías de los indicadores de impacto para calificarlos a través de los criterios de impacto que ingresan a la matriz por una tercera vía.

Por medio de esa calificación se obtiene la importancia del impacto que se calcula con el uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Importancia del impacto (IM)} = S * C * [M + E + P + R + D + V]$$

Con la aplicación de la fórmula, la importancia del impacto toma valores numéricos, siendo los rangos de valor de importancia como sigue:

Valor de importancia de impactos		
Valor	Rango de importancia	Código (Co)
0 a 15	Positivo	
-5 a 0	Negativo bajo	
-10 a -5.1	Negativo moderado	
-15 a -10.1	Negativo alto	

A través de esos valores se puede observar:

- Los que causarán un mayor daño a los elementos del ambiente y que por lo tanto se consideran críticos.
- Los que aún sin ser críticos cuentan con calificaciones que los hacen relevantes.

V.1.3.2.b.- Justificación de la metodología seleccionada.

Como se ha venido mencionando la metodología seleccionada para la identificación y valoración de los impactos ambientales, corresponde a la Matriz de importancia del impacto ambiental (MIIA), misma que se seleccionó a la luz de los siguientes razonamientos técnicos.

1. La metodología utilizada permite un análisis minucioso de las partes que componen cada etapa del proyecto, esta característica es relevante ya que se interrelaciona con la mayoría de las partes del proyecto, las fuentes emisoras de cargas contaminantes se comportan de manera diferente en cada fase, en la preparación del sitio de la obra se observa emisión de polvos por el desarrollo de las actividades y de gases de combustión por el uso de maquinaria, dichas cargas contaminantes se comportan negativamente pero de manera intermitente, su dimensión es baja y se circunscriben al área del proyecto, estas características las

hacen totalmente reversibles en lo que al impacto ambiental que ocasionan se refiere y es segura su minimización por la aplicación de medidas de mitigación. Éste mismo impacto en la fase de operación, cambia su magnitud en virtud de que las cargas de contaminantes a la atmósfera aumentan en permanencia, para el caso de los polvos, la fuente emisora se diversifica, en el tránsito de vehículos y aunque es totalmente reversible se hace necesario la aplicación de medidas de mitigación.

2. Los factores del comportamiento del impacto, son claramente identificables y cuantificables con el uso de la metodología seleccionada.
3. La metodología permite cuantificar el comportamiento de los impactos ambientales negativos y positivos, para el caso de los primeros este aspecto es notable ya que se pueden identificar claramente aquellos impactos considerados relevantes y críticos, para el caso de los segundos su identificación clara, permite reforzar la ejecución de las actividades que les dieron origen para incrementar su magnitud y consecuente mejora.
4. Por la cuantificación de los impactos, es sencillo el control de la ejecución de las medidas de mitigación, restauración, control o compensación para los impactos negativos, ya que contienen los elementos requeridos para sistematizar su administración.
5. La metodología permite sobreponer las obras y actividades que conforman el proyecto, sobre el escenario ambiental actual.
6. Permite identificar los impactos totalmente reversibles a través de medidas de mitigación, aquellos que pueden ser parcialmente reversibles por las mismas medidas, aquellos que son difíciles de revertir, aquellos que son irreversibles pero mitigables y aquellos que son irreversibles, esta información es estratégica para definir las medidas de mitigación, restauración o compensación que se apliquen.

La importancia del impacto para cada uno de los aspectos analizados se ofrece en las Tablas Nos. 2 a la 14 siguientes:

Subsistema: *Ambiente abiótico*

Componente: **Calidad del aire**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera	Desmonte y Despalme	-1	0.9	1	1	2	0	1	3	-7.2
		Recuperación de suelo fértil	-1	0.2	1	1	2	0	1	3	-1.6
		Nivelación y compactación	-1	0.4	1	1	2	0	1	3	-3.2
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.4	1	1	2	0	1	3	-3.2
Construcción	Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera	Campamentos, polvorines, pozos, caseta, socavones y patios	-1	0.9	2	1	3	2	1	2	-9.9
		Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	2	1	2	-9.9
		Deposito de suelo	-1	0.4	2	1	2	2	1	3	-4.4
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9.0
		Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.4	1	1	2	1	1	3	-3.6
Operación	Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
		Transporte de minerales y tepetate	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
		Disposición de tepetate	-1	0.9	2	1	2	1	2	3	-9.9
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	3	1	2	3	-5.5
Abandono	Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera	Re nivelación	-1	0.9	1	1	2	0	1	3	-7.2
		Cierre de obras de apoyo (campamento, polvorines, caseta)	2	0.10	1	3	3	1	1	3	2.4
		Cierre de patios	1	0.9	1	3	3	1	1	3	10.8
		Remoción de estructuras	1	0.9	1	1	3	1	1	3	9.0
		cierre de caminos, socavones y pozos	1	0.9	1	1	3	1	1	3	9.0

Tabla V- 2.- Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Aire".

Subsistema: *Ambiente abiótico*

Componente: **Ruido**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Operación	Incremento en los niveles de ruido	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
		Transporte de minerales y tepetate	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
		Disposición de tepetate	-1	0.9	2	1	2	1	2	3	-9.9
		Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.5	1	1	3	1	2	3	-5.5

Tabla V- 3.- Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Ruido”.

Subsistema: *Ambiente abiótico*

Componente: **Geología y geomorfología**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Derrumbes o desplazamiento de laderas	Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	1	1	1	3	1	3	1	-10.0
Construcción	Derrumbes o desplazamiento de laderas	Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9.0
		Deposito de suelo	-1	0.4	2	1	1	0	2	3	-3.6
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9.0
Operación	Falla de los taludes de las estructuras construidas	Minado y voladuras	-1	1	2	1	3	3	2	2	-13.0
		Disposición de rocas	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
	Aumento de erosión por cambios en la geomorfología	Minado y voladuras	-1	0.1	1	1	2	1	2	2	-0.9
		Disposición de tepetate	-1	0.9	1	1	3	1	1	3	-9.0
Abandono	Falla de los taludes de las estructuras construidas	Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	1	1	4	2	2	4	12.6
		Cierre de caminos, socavones y pozos	1	1	1	1	4	2	2	4	14.0
		Cierre de depósitos de suelo	1	0.9	1	1	4	2	1	3	10.8

Tabla V- 4.- Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Geología".

Subsistema: *Ambiente abiótico*

Componente: **Agua superficial**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Alteración del régimen hidrológico e incremento en la turbidez	Desmonte y Despalme	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
		Recuperación de suelo fértil	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
		Nivelación y compactación	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
	Contaminación	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
Construcción	Alteración del régimen hidrológico e incremento en la turbidez	Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	2	1	3	-10.8
		Deposito de suelo	-1	0.4	2	1	2	2	1	3	-4.4
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9.0
		Campamentos, polvorines, pozos, caseta, socavones y patios	-1	0.9	2	1	2	0	1	3	-8.1
	Contaminación	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.9	2	1	1	0	1	2	-6.3
		Manipulación de residuos	-1	0.9	1	1	1	0	1	2	-5.4
Operación	Alteración del régimen hidrológico e incremento en la turbidez	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	3	2	2	3	-11.7
		Transporte de minerales y tepetate	-1	0.5	1	1	3	1	2	3	-5.5
		Dispersión de tepetate	-1	0.9	2	1	1	2	2	3	-9.9
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	1	2	2	3	-5.0
	Contaminación e incremento de metales pesados	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	3	2	2	3	-11.7
		Disposición de tepetate	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5.0
		Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
		Manipulación de residuos	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
Abandono	Alteración del régimen hidrológico e incremento en la turbidez	Re nivelación	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.5	1	1	2	1	2	3	5.0
		Remoción de estructuras	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Reforestación y obras de conservación de suelo	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
	Contaminación e incremento de metales pesados	Remoción de estructuras	1	0.9	1	1	2	1	1	3	8.1
		Manipulación de residuos	1	0.5	1	1	1	0	1	3	3.5
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	1	1	3	2	2	3	10.8
		Cierre de depósitos de suelo	1	0.9	2	1	3	2	1	3	10.8

Tabla V- 5. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Agua Superficial”.

Subsistema: *Ambiente abiótico*

Componente: **Agua subterránea**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Alteración del régimen hidrológico	Desmonte y Despalme	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
		Recuperación de suelo fértil	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
		Nivelación y compactación	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
		Camino nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
	Contaminación del agua subterránea	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
Construcción	Alteración del régimen hidrológico	Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	2	2	2	-10.8
		Deposito de suelo	-1	0.5	2	1	3	2	1	3	-6.0
		Camino nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.4	2	1	2	2	1	3	-4.4
		Campamentos, polvorines, pozos, caseta, socavones y patios	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9.0
	Contaminación del agua subterránea	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.9	2	1	1	0	1	2	-6.3
		Manipulación de residuos	-1	0.9	1	1	1	0	1	2	-5.4
Operación	Alteración del régimen hidrológico	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	3	2	2	3	-11.7
		Dispersión de tepetate	-1	0.9	2	1	1	2	2	3	-9.9
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	1	2	2	3	-5.0
	Contaminación de agua subterránea e incremento de metales pesados	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	3	2	2	3	-11.7
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
		Disposición de tepetate	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5.0
		Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
		Manipulación de residuos y combustibles	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
Abandono	Contaminación de agua subterránea e incremento de metales pesados	Cierre de depósitos superficiales de tepetate	-1	0.9	2	1	2	1	2	3	-9.9
		Remoción de estructuras	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Manipulación de residuos y combustibles	1	0.5	1	1	1	0	1	3	3.5

Tabla V- 6. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Agua Subterránea”.

Subsistema: *Ambiente abiótico*

Componente: **Suelo**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Pérdida de suelo a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación	Desmonte y Despalme	-1	1.0	2	1	3	1	2	3	-12.0
		Recuperación de suelo fértil	1	0.9	2	1	3	0	1	3	9.0
		Nivelación y compactación	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9.0
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
	Contaminación	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
Construcción	Pérdida de suelo a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación	Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	2	1	3	-10.8
		Deposito de suelo	-1	0.5	2	1	2	2	1	3	-5.5
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9.0
		Campamentos, polvorines, pozos, caseta, socavones y patios	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
	Contaminación	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.9	2	1	1	0	1	2	-6.3
		Manipulación de residuos	-1	0.9	1	1	1	0	1	2	-5.4
Operación	Pérdida de suelo a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación	Minado y voladuras	-1	0.5	2	1	4	3	3	2	-7.5
		Transporte de minerales y tepetate	-1	0.9	2	1	4	2	2	2	-11.7
		Dispersión de tepetate	-1	0.9	2	1	1	2	2	3	-9.9
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	1	2	2	3	-5.0
	Contaminación	Disposición de tepetate	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5.0
		Transporte de minerales y tepetate	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5.0
		Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
		Manipulación de residuos	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
Abandono	Pérdida de suelo a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación	Re nivelación	-1	0.9	1	1	2	0	1	3	-7.2
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cese de transporte de minerales y tepetate	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Remoción de estructuras	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Reforestación y obras de conservación de suelo	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
	Contaminación	Remoción de estructuras	1	0.9	1	1	2	1	1	3	8.1
		Manipulación de residuos	1	0.5	1	1	1	0	1	3	3.5
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	1	1	3	2	2	3	10.8

Tabla V- 7. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Suelo”.

Subsistema: *Ambiente biótico*

Componente: **Flora**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Pérdida de los recursos forestales naturales	Desmonte y Despalme	-1	1.0	2	1	3	1	2	3	-12.0
		Recuperación de suelo fértil	1	0.9	2	1	3	0	1	3	9.0
		Nivelación y compactación	-1	0.1	1	1	0	0	1	4	-0.7
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	1.0	1	1	2	1	1	3	-9.0
Construcción	Pérdida adicional de vegetación	Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	1	2	2	3	-5.0
		Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
		Deposito de suelo	-1	0.5	2	1	2	2	1	3	-5.5
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	0	0	1	4	-3.5
Operación	Pérdida de los recursos forestales por la presencia de incendios forestales	Disposición de tepetate	-1	0.5	1	1	0	0	1	3	-3.0
		Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.5	1	1	0	0	1	3	-3.0
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
Abandono	Creación de nuevas masas forestales	Re nivelación	1	0.9	2	1	3	1	1	3	9.9
		Reforestación y obras de conservación de suelo	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de depósitos de suelo	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	1	1	3	2	2	3	10.8

Tabla V- 8. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Flora”.

Subsistema: *Ambiente biótico*

Componente: **Fauna**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Pérdida de hábitat y biodiversidad	Desmonte y Despalme	-1	1.0	2	1	3	1	2	3	-12.0
		Nivelación y compactación	-1	0.4	1	1	1	0	1	3	-2.8
		Camino nuevos y mantenimiento de existentes	-1	1.0	1	1	2	1	1	3	-9.0
	Cambios en la población de animales por desplazamiento	Desmonte y Despalme	-1	1.0	2	1	3	1	2	3	-12.0
		Nivelación y compactación	-1	0.4	1	1	1	0	1	3	-2.8
		Camino nuevos y mantenimiento de existentes	-1	1.0	1	1	2	1	1	3	-9.0
Construcción	Pérdida de hábitat y biodiversidad	Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	1	2	3	-10.8
		Campamentos, polvorines, pozos, caseta, socavones y patios	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
		Camino nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
	Cambios en la población de animales por desplazamiento	Campamentos, polvorines, pozos, caseta, socavones y patios	-1	0.9	2	1	1	0	1	2	-6.3
Operación	Pérdida de hábitat y biodiversidad	Transporte de minerales y tepetate	-1	0.5	1	1	0	0	2	3	-3.5
		Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.4	1	1	0	0	1	3	-2.4
		Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.4	1	1	0	0	1	3	-2.4
	Cambios en la población de animales por desplazamiento	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.5	1	1	0	0	1	3	-3.0
Abandono	Cambios en la población de animales por desplazamiento	Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Remoción de estructuras	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Cese de transporte de minerales y tepetate	1	0.9	1	1	2	1	1	3	8.1
		Reforestación y obras de conservación de suelo	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8

Tabla V- 9. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Fauna".

Subsistema: *Socioeconómico*

Componente: ***Paisaje***

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Modificación de la topografía en el proyecto	Desmonte y Despalme	-1	0.9	2	1	3	1	2	3	-10.8
		Recuperación de suelo fértil	1	0.5	1	1	2	1	1	3	4.5
		Nivelación y compactación	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9.0
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5.0
Construcción	impactos visuales en las localidades cercanas al proyecto	Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	2	2	2	-10.8
		Deposito de suelo	-1	0.5	2	1	2	2	1	3	-5.5
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5.0
		Campamentos, polvorines, pozos, caseta, socavones y patios	-1	1.0	2	1	4	1	2	3	-13.0
Operación	Modificación de la topografía en el proyecto	Minado y voladuras	-1	0.5	2	1	4	3	3	2	-7.5
		Dispersión de tepetate	-1	0.9	2	1	1	2	2	3	-9.9
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	1	1	2	3	-4.5
Abandono	Modificación de la topografía en el proyecto	Re nivelación	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Remoción de estructuras	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Cierre de depósitos de suelo	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Reforestación y obras de conservación de suelo	1	0.9	3	1	3	1	2	3	11.7

Tabla V- 10. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Paisaje”.

Subsistema: *Socioeconómico*

Componente: **Demografía**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Oportunidades de empleo	Empleo	1	0.9	1	4	2	1	2	3	11.7
	El ruido y polvo generado por el proyecto causara molestias	Preparación de obras	-1	0.5	1	1	1	1	1	3	-4.0
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5.0
Construcción	Oportunidades de empleo	Empleo	1	0.9	1	4	2	1	1	3	10.8
	El ruido y polvo generado por el proyecto causara molestias	Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
		Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
	El tráfico originara una amenaza a la seguridad	Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5.0
		Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
Operación	Oportunidades de empleo	Empleo	1	0.9	2	4	2	1	1	3	11.7
	El ruido y polvo generado por el proyecto causara molestias	Operación de obras	-1	0.5	2	1	3	2	2	2	-6.0
		Tráfico vehicular	-1	0.5	1	1	1	1	1	3	-4.0
	El tráfico originara una amenaza a la seguridad	Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
Abandono	Oportunidades de empleo	Empleo	-1	0.9	2	4	2	1	1	2	-10.8

Tabla V- 11. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Demografía”.

Subsistema: *Socioeconómico*

Componente: **Sector primario**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Alteración de los usos actuales de terrenos	Desmonte y Despalme	-1	0.9	1	1	3	1	2	3	-9.9
		Recuperación de suelo fértil	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5.0
		Nivelación y compactación	-1	0.9	1	1	2	1	2	3	-9.0
Construcción	Alteración de los usos actuales de terrenos	Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	2	1	3	-10.8
		Deposito de suelo	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
		Campamentos, polvorines, pozos, caseta, socavones y patios	-1	0.9	2	1	4	1	2	3	-11.7
Operación	Alteración de los usos actuales de terrenos	Disposición de tepetate	-1	0.9	2	1	1	2	2	3	-9.9
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	1	2	2	3	-5.0
Abandono	Alteración de los usos actuales de terrenos	Re nivelación	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de depósitos de suelo	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Remoción de estructuras	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Reforestación y obras de conservación de suelo	1	0.9	3	1	3	1	2	3	11.7

Tabla V- 12. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Sector Primario”.

Subsistema: Socioeconomico

Componente: **Sector secundario**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Cambios en las oportunidades de empleo	Empleo	1	0.5	1	1	1	0	1	4	4.0
	Cambios en las rentas publicas locales	Empleo	1	0.5	1	1	1	0	1	3	3.5
Construcción	Cambios en las oportunidades de empleo	Empleo	1	0.9	1	3	2	1	2	3	10.8
	Cambios en las rentas publicas locales y estatales	Empleo	1	0.9	1	2	2	1	1	3	9.0
	Incremento en la demanda de servicios	Empleo	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5.0
Operación	Cambios en las oportunidades de empleo	Empleo	1	0.9	2	4	3	2	2	3	14.4
	Cambios en las rentas publicas locales y estatales	Empleo	1	0.9	2	2	3	1	2	3	11.7
	Cambio en el valor de la propiedad	empleo	1	0.9	2	2	3	2	2	3	12.6
	Incremento en la demanda de servicios	Empleo	-1	0.9	2	2	3	1	2	3	-11.7
Abandono	Cambios en las oportunidades de empleo	Empleo	-1	0.9	2	3	3	1	2	3	-12.6
	Disminución de la actividad	Empleo	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5.0
	Cambio en el valor de la propiedad	Empleo	-1	0.9	2	3	2	1	2	2	-10.8

Tabla V- 13. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Sector Secundarios”.

		ACTIVIDADES																																							
		PREPARACIÓN							CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN												ABANDONO												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
IMPACTO		Empleo	Desmonte y Despalme	Preparación de obras	Recuperación de suelo	Nivelación y compactación	Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	Almacenamiento y manejo de combustibles	Empleo	Preparación de depósitos de tepetate	Deposito de suelo	Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	Campamentos, polvorines, pozos, caseta, socavones y patios	Almacenamiento en pilas de mineral	Transporte de equipo, materiales, insumos y personal	Almacenamiento y manejo de combustibles	Manipulación de residuos	Empleo	Minado y voladura	Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	Transporte de mineral y tepetate	Disposición de Tepetate	Almacenamiento en pilas de mineral	Transporte de equipo, materiales, insumos y personal	Almacenamiento y manejo de combustibles	Operación de obras	Trafico vehicular	Manipulación de residuos y combustibles	Dispersión de rocas	Empleo	Re nivelación	Cese de transporte de minerales y tepetate	Reforestación y obras de conservación de suelo	Cierre de obras de apoyo (Campamento polvorines y caseta)	Cierre de los depósitos superficiales de tepetate	Cierre de patios	Cierre de caminos, socavones y pozos	Remoción de las estructuras	Manipulación de residuos y combustibles	Cierre de depósito de suelo	
Calidad de Aire	Degradación de la calidad del aire por la emisión de partículas y gases a la atmósfera	-7.2		-1.6	-3.2	-3.2				-9.9	-4.4	-9.0	-9.9	-3.6				-9.9		-9.9	-9.9	-5.5								-7.2			2.4		10.8	9	9				
Ruido	Incremento de los niveles de ruido ambiental																	-9.9		-9.9	-9.9	-5.5																			
Geología y geomorfología	Derrumbes o Deslizamiento de laderas					-10.0			-9.0	-3.6	-9.0							-13		-9.9	-9.9	-5.5																			
	Falla de los taludes de las estructuras construidas																	-13			-9.9						-9.9														
Agua superficial	Aumento en el potencial de erosión por cambios en la geomorfología														-0.9		-0.9				-0.9														13	14		10.8			
	Alteración del régimen hidrológico e incremento en la turbidez	-4.0		-4.0	-4.5	-4.5			-11	-4.4	-9.0	-8.1						-12		-5.5	-9.9	-5.0								-4.0	11	5		7.2							
	Contaminación						4.5								-6.3	-5.4		-12		-5.0								-3.5						11		8.1	3.5	11			
Agua subterránea	Contaminación e Incremento de metales pesados o acidez																	-12		-5.0																					
	Alteración del régimen hidrológico	-4.0		-4.0	-4.5	-4.5			-11	-6.0	-4.4	-9.0						-12		-5.0	-9.9	-4.0						-9.9													
Suelo	Contaminación del agua subterránea						4.5								-6.3	-5.4		-12		-5.0	-9.9	-4.0					-3.5								-9.9		7.2	3.5			
	Contaminación del agua subterránea e Incremento de metales pesados o acidez																	-12		-5.0	-9.9	-4.0					-3.5								-9.9		7.2	3.5			
Flora	Pérdida de suelos a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación	-12		9.0	-9.0	-4.5			-11	-5.5	-9.0	-4.5						-8		-12	-5.0	-5.0						-9.9	-7.2	10.8	10.8			10.8		10.8		8.1	3.5		
	Contaminación						-4.5								-6.3	-5.4		-5.0	-5.0								-4.0		-3.5						10.8		8.1	3.5			
	Pérdida de recursos forestales naturales	-12		9.0	-0.7	-9.0																																			
	Perdida adicional de vegetación														-3.5	-5.5	-3.5	-5.0																							
Fauna	Perdida de recursos forestales por la presencia de incendios																																								
	Creación de nuevas masas forestales																																								
	Pérdida de hábitat y biodiversidad	-12			-2.8	-9.0			-11		-3.5	-4.5									-3.5		-2.4	-2.4																	
Paisaje	Cambios en la población de animales por desplazamiento	-12			-2.8	-9.0																																			
	Impactos visuales en la localidades cercanas al proyecto								-11	-5.5	-5.0	-13																													
Demografía	Modificación de la topografía en el lugar del proyecto	-11		4.5	-9.0	-5.0													-7.5		-9.9	-4.5																			
	Oportunidades de empleo	11.7							10.8										11.7																						
	El ruido y polvo generados por el proyecto causará molestias			-4.0		-5.0						-4.5		-4.0														-6.0	-4.0												
Sector primario	El tráfico originará una amenaza a la seguridad											-5.0		-3.5									-4.5																		
	Alteración de los usos de la tierra existentes	-9.9		-5.0	-9.0				-11	-4.0	-4.0	-12									-9.9	-5.0																			
	Cambios en las oportunidades de empleo	4.0							10.8										14.4																						
	Cambios en las rentas públicas locales	3.5																																							
	Cambios en las rentas públicas locales y estatales								9.0										11.7																						
Sector secundario	Incremento en la demanda de servicios públicos								-5.0									-12																							
	Cambios en el valor de las propiedades																	12.6																							
	disminución de la actividad																																								

Bajo importancia (positiva o negativa)

Positivo

Negativo bajo

Negativo moderado

Negativo alto

	Bajo importancia (positiva o negativa)		Positivo		Negativo moderado
	Negativo bajo				Negativo alto

Tabla V- 14. Sumario de impactos ambientales.

V.2.- Calidad del aire.

A continuación se analiza el resumen de los impactos potenciales a la calidad del aire a consecuencia del desarrollo del proyecto.

Los impactos esperados derivados de la operación de las fuentes de emisión de cargas contaminantes a la atmósfera fijas y móviles son los siguientes:

- Degradación de la calidad del aire y la visibilidad a causa de las partículas sólidas (polvos) presentes en la atmósfera emitidas durante el desarrollo de las etapas del proyecto.
- Degradación de la calidad del aire a causa de emisiones de gases.

V.2.1.- Durante la fase de construcción.

Durante la fase de construcción del proyecto, los contaminantes gaseosos se liberarán producto de la combustión en: los generadores de calor, en el equipo pesado de construcción y la operación de vehículos. Las emisiones en forma de partículas sólidas (PS) se liberarán de las fuentes mencionadas y de las actividades de construcción, tales como movimiento de tierra, excavaciones, manipulación de suelos, nivelación y tráfico de vehículos.

Generación de polvo. Los movimientos de tierra para conformar la plantilla de construcción de los campamentos, caseta de vigilancia, depósitos de explosivos (polvorines), patios de maniobras y transporte de suelo fértil hacia su lugar de resguardo, la apertura de los socavones y en si todas las obras que conforma el proyecto, comúnmente conlleva la creación de nubes de polvo derivados de las actividades de excavación, nivelación, compactación, que se deposita posteriormente sobre los lugares previamente designados. Dado que los sitios presentan impactos y la existencia una vegetación de selva baja caducifolia en los sitios seleccionados, se considera como un impacto adverso bajo.

V.2.2.- Durante la fase de operación.

En la esta sección se presenta un análisis sobre las emisiones a la atmósfera durante la etapa de operación. Como se discute abajo, los impactos potenciales a la calidad del aire se presentarán principalmente en el área del proyecto, no serán significativos y cumplirán con la normatividad ambiental mexicana sobre calidad del aire así como con los criterios del Banco Mundial para éste tipo de operaciones.

Por lo tanto, los impactos durante la construcción cumplirán también con los límites máximos permisible, estándares y guías establecidos.

Por la realización de algunas actividades se generarán emisiones a la atmósfera de partículas suspendidas totales (PST), que son consideradas como un contaminante molesto que no tiene efectos importantes en la salud de las personas.

Emisiones a la atmósfera. En los sitios de trabajo podría ocurrir una disminución de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y agentes oxidantes por el funcionamiento de vehículos, equipo y maquinaria. Es adverso porque los gases generados durante la combustión de los motores, causan efectos tóxicos y daños a la salud de los organismos que entran en contacto con ellos, incluyendo a los trabajadores y a los habitantes de las cercanías, así como vegetación. La duración en el aire de los compuestos emitidos varía de acuerdo a su naturaleza química y a las condiciones atmosféricas prevalecientes en el sitio, de tal forma que pueden permanecer desde unas horas hasta semanas, pero en cierta forma limitados al período constructivo por la alta capacidad de dispersión de la atmósfera existente. El impacto se considera como temporal. La dispersión que presentan los gases, partículas suspendidas y aerosoles son amplios, asociada a la dinámica atmosférica, alcanzando niveles zonales. Sin embargo, los bajos volúmenes, las emisiones generadas por la combustión y las condiciones meteorológicas que normalmente prevalecen en el área ocasionan que se dispersen y diluyan los efectos dañinos, inducen a considerar el impacto como local.

Las emisiones a la atmósfera importantes, incluyendo las de materia en forma de partículas que fueron identificadas son los polvos provenientes de las actividades de: voladura en la apertura de los socavones y extracción de minerales y tepetate, así como el acarreo del suelo fértil hacia el depósito de almacenamiento, tráfico de vehículos y equipos de combustión interna que utilizan diésel.

Con la combustión del diésel en fuentes móviles y fijas se producirán contaminantes en forma de gases tales como: Óxidos de nitrógeno (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂) y compuestos orgánicos volátiles (VOCs).

Estos gases se emitirán a la atmósfera por la operación del equipo para generación de electricidad, por la operación de los vehículos en todas las fases de operación de las obras auxiliares.

Dentro del proceso, gases como SO₂, NOx, CO y VOC serán emitidos como producto de la combustión en equipos tales como generadores y movimiento de vehículos ligeros y pesados.

En tal virtud las fuentes potenciales de partículas de polvo y gases serán los equipos de combustión que utilizan diésel y gasolina como combustible y el tráfico en caminos sin pavimentar y patios.

V.2.3.- Reglamento respecto a la calidad del aire.

La aceptación de los impactos previstos para el proyecto está en función a su éxito en cumplir con los límites máximos de emisión establecidos en las normas oficiales mexicanas números NOM-043-SEMARNAT-1993 Y NOM-085-SEMARNAT-1993 así como con las concentración de partículas en aire ambiente consideradas por las normas de Salud Ambiental.

La norma NOM-043-SEMARNAT-1993 se aplica a fuentes fijas de jurisdicción federal para regular los límites de emisión de partículas sólidas totales, en el caso del proyecto incluyen.

La norma NOM-085-SEMARNAT-1993, se aplica para comparar las emisiones de gases de combustión por calentamiento indirecto de fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles y óxidos de azufre para todas las fuentes de jurisdicción federal.

La norma NOM-035-SEMARNAT-1993, se aplica para medir la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente

Existen también normas para la concentración máxima permitida de emisiones de NO₂, PST y PM₁₀, definidas bajo las claves NOM-023-SSA1-1993, NOM-024-SSA1-1993 y NOM-025-SSA1-1993, respectivamente.

Considerando que el proyecto se encuentra enclavado en una zona rural con bajas concentraciones normales de NO_x derivado de combustión, y el proyecto no contempla ninguna fuente estacionaria grande de combustión, la de concentración total de NO_x será muy baja en comparación con la capacidad transportable por el aire aceptable para la salud, y la concentración de NO_x se encontrará dentro de los límites ambientales.

V.2.3.1.- Emisiones.

Las emisiones máximas se concentran en el transporte de minerales y tepetate y los movimientos de suelo para conformar las planillas de despalle de las obras, estas emisiones se han estimado considerando las siguientes medidas de control de emisiones:

- Partículas sólidas totales (PST) – Caminos activos usados para transporte y caminos de servicios primarios serán tratados con agua.
- Emisiones de combustión (SO_x, NO_x, CO, VOC, PST) – Los motores de toda la maquinaria móvil activa se mantendrán regularmente de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.

Comparando el proyecto con Reglamentos internacionales, éste se clasificaría como una fuente menor en un área no contaminada. Las fuentes menores se caracterizan por emisiones estacionarias (no móviles) a partir de una instalación que emite menos de 227

toneladas (250 tons) al año de todos los contaminantes referidos. Las áreas no contaminadas son aquellas regiones donde los niveles de calidad del aire para los contaminantes del criterio (PS, NOx, CO, SO2 y ozono) se encuentran por debajo de las normas de calidad del aire ambiental.

V.2.3.2.- Impactos al aire.

El proyecto controlará suficientemente las emisiones, utilizando los métodos descritos arriba para alcanzar todos los límites máximos permisibles de emisión y de concentración en aire ambiente. No se consideran necesarias medidas de mitigación.

Con el interés de definir si existirán emisiones de material particulado PM10 y en su caso no se sobrepasará los límites, el proyecto realizará el monitoreo de las concentraciones de material suspendido de partículas de suelo y gases en el ambiente.

V.2.4.- Emisiones durante el cierre.

Las emisiones generadas durante esta etapa se asociadas con las actividades de recuperación. Las edificaciones de las obras serán demolidas y retiradas para poder realizar el nivelado y aplicar un programa de remediación de los sitios mediante trabajos de reforestación. Las emisiones de gases y partículas (PM), provendrán de las actividades de la superficie y las fuentes móviles. Se continuará con riegos en caminos de mayor uso a fin de reducir las emisiones de polvo.

Las emisiones durante la fase de cierre serán insignificantes en comparación con las otras fases del proyecto. Debido a que se determinó que los impactos en la calidad del aire de la operación tendrán poca importancia en el medio ambiente, se puede asumir que durante el cierre, cuando las actividades de la empresa disminuyan en gran medida, disminuirán también los impactos en la calidad del aire y continuarán dentro del rango aceptable.

V.3.- Ruido.

A continuación se resumen los impactos potenciales debido al ruido generado por el proyecto.

- El proyecto propuesto producirá ruido que potencialmente puede afectar en forma adversa a los receptores que se encuentran fuera del sitio (es decir, vida silvestre local y residencias).

V.3.1.- Durante la fase de preparación y construcción.

Durante la preparación y construcción de las obras, los niveles de emisión de ruido provenientes de cada pieza del equipo, plazos operativos del equipo y los procesos, ciclos de trabajo del equipo y la ubicación de equipo y procesos específicos. Las fuentes

principales de ruido de estas áreas durante la construcción serían los equipos de movimiento de tierras accionados por diésel, tales como los cargadores y tractores, vehículos de acarreo y retroexcavadoras, entre otros.

Las fuentes de ruido que tienen el potencial de afectar a la vida silvestre durante la construcción incluyen la maquinaria y equipo pesado. El estudio de respuesta animal frente al ruido es una función de muchas variables, incluyendo las características de ruido y duración, características de la historia de la vida de las especies, tipo de hábitat, estación y actividad actual del animal, sexo y edad, exposición previa y si existen otras tensiones físicas (por ejemplo, sequía). En consecuencia, los estudios sobre los efectos del ruido en la vida silvestre son algo limitados. Mientras la mayor parte de la literatura acerca de los efectos del ruido en los animales llegan a la conclusión de que la vida silvestre muestra una respuesta alarmante al ruido, se han realizado pocas investigaciones sobre la respuesta fisiológica al ruido (si la hubiere).

Con base en los datos disponibles, se puede prever que es probable que una gran proporción de vida silvestre local en el área de la construcción, se desplace inicialmente fuera del sitio como respuesta al aumento en los niveles de ruido. Sin embargo, una vez que se acostumbran a la actividad, muchos de estos animales pueden retornar. Si no lo hacen, es probable que otras especies y/o individuos de las mismas especies ocupen el área que quedó vacía debido al ruido. Por lo tanto, se considera que este impacto es menor.

El ruido se presentará en forma momentánea y temporal o sea por un periodo corto, durante el proceso de preparación y construcción y como es en una zona rural no afectará la salud pública y no se prevén mediadas de compensación.

V.3.2.- Durante la fase de operación.

Este impacto solo se dará con la operación de los camiones dedicados al transporte de mineral y tepetate hacia los patios de concentración de mineral y tepetateras; vehículos de transporte de personal, contratistas, prestadores de servicios y en el suministro de energía eléctrica por medio de generadores que se pretenden emplear en la primera etapa de operaciones y que serán remplazadas en el futuro por energía proporcionada por la CFE y el desplazamiento de personal hacia el área del proyecto es continua, por lo que se considera un impacto menor.

La norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, determina como niveles máximos permitidos de ruido de 68 dBA entre el horario de 06:00 y 22:00 horas, y 65 dBA entre las 22:00 y 06:00 horas. Estos límites se aplican a niveles de ruido promedio provenientes de fuentes fijas, y son aplicables a la operaciones mineras.

Los niveles de ruido que se producirán en esta etapa se encuentran bajo los límites de ruido aceptables. Los niveles de ruido estimados producto del proyecto se encontrarán muy por debajo de los niveles de ruido ambiente en los receptores cercanos, y no serán perceptibles. El ruido debido a la operación del proyecto no afectará los niveles de ruido ambiente en las localidades cercanas al proyecto. El ruido producto del proyecto no tendrá impactos en los receptores en el área.

Se prevé que el efecto del ruido en la vida silvestre local será mínimo y a corto plazo. Durante la fase de operaciones del proyecto, se espera que la vida silvestre retorne al área, ya que se acostumbrarían a la actividad y a los niveles de ruido del proyecto.

V.3.3.- Después del cierre.

Los ruidos que se producirán en la etapa posterior al abandono, se consideran menores o similares a aquellos de la fase de construcción y por lo tanto, estarán dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la Norma Oficial Mexicana No. NOM-081-SEMARNAT-1994.

Los componentes principales del ruido de la fase de operación habrán cesado. Se llevará a cabo un limitado movimiento de tierras con maquinaria pesada durante un corto tiempo.

Con el cese de las actividades mineras y la subsecuente reducción en los niveles de ruido, se prevé que la vida silvestre regresará a la zona. Sin embargo, este regreso de la vida silvestre se deberá tanto al cese de la actividad minera y la recuperación del hábitat como a los menores niveles de ruido.

V.4.- Geología y geomorfología.

Los impactos potenciales que se pudieran presentar con el desarrollo del proyecto en los rasgos geológicos y geomorfológicos son:

- Deslizamientos de las laderas que puedan dañar a componentes del proyecto.
- Aumento en el potencial de la erosión debido a los cambios en la geomorfología.
- Fallas de los taludes de estructuras construidas principalmente en los patios y socavones.
- Ocurrencia de posibles terremotos podrían dañar componentes del proyecto.

Como se mencionó en el capítulo IV de ésta manifestación, la sismicidad en la zona del proyecto es baja, es decir, que no se ve afectada por sismos, no existen fallas o fracturas geológicas que pudieran activarse o moverse con algún fenómeno de esta naturaleza.

El proyecto prevé la ejecución de medidas significativas en el diseño de los taludes de los terreros de construcción de las obras auxiliares como el depósito de explosivos (polvorines), campamentos, caseta de vigilancia y caminos de acceso, de tal manera que se mantenga la estabilidad de los mismos considerando las aceleraciones del suelo (que no se producen en la zona).

En lo relativo a la geomorfología el proyecto se diseñó tomando en cuenta que las obras se integren a los rasgos del sitio, no solo con una finalidad estética, sino para disminuir el efecto de los elementos ambientales sobre las estructuras.

V.4.1.- Durante la fase de preparación.

En esta etapa se identificó la probable ocurrencia del impacto por la interacción del componente geología y geomorfología con la fase que nos ocupa, descrito como deslizamiento de laderas que podrían dañar componentes del proyecto. A través de la aplicación de la metodología se determinó que dicho impacto puede ocurrir durante el desarrollo de la actividad de construcción y mejoramiento de caminos. Este impacto previsto se comportará negativamente teniendo una importancia baja, es fácilmente reversible y su intensidad se verá mitigada por la aplicación de medidas.

V.4.2.- Durante la fase de construcción.

En esta fase se presentarán los impactos negativos ocasionados por la apertura de los socavones y sus accesos a las obras, desarrollo de los depósitos de suelo fértil y de tepetates, para el caso de las obras auxiliares no se registrará deslizamiento debido a que su edificación no será mayor de 2 metros de profundidad.

El impacto de mayor importancia será el aumento en el potencial de erosión debido a cambios en la geomorfología, y se presentará por el desarrollo de infraestructura que modifica el acomodo natural de elementos tales como el patrón de las corrientes hidrológicas superficiales y las barreras naturales de los vientos.

Debido a ello, se prevé que el nuevo acomodo provoque que tanto el agua como el viento aumenten el efecto de su capacidad erosiva, en particular con los sitios en donde se desarrollen las obras y sus secuelas podrían impactar en áreas dentro de la zona del proyecto, que no sufrirán modificaciones.

El comportamiento de éste impacto varía de acuerdo a la obra que lo genera, para las obras de apoyo se considera que su reversibilidad es parcial puesto que el efecto fuera del área que ocupará la obra probablemente se minimice con la aplicación de las medidas de restauración que se propondrán y la vegetación circundante disminuirá los efectos de erosión, referente a la construcción de las obras auxiliares el efecto del impacto se considera irreparable dado que la modificación de la geomorfología tendrá una interrelación constante con las áreas aledañas, para el área que ocuparán los patios de suelo fértil y tepetate se estableció que ésta será recuperada totalmente una vez que

concluya la vida útil del proyecto ya que el suelo almacenado se retirará para ser usado en labores de mitigación, restauración y/o compensación de impactos ambientales.

V.4.3.- Durante la fase de operación.

En esta fase se prevé que los impactos a este componente sean mínimos dado que su generación ocurrirá en el tránsito de vehículos livianos y pesados manejo y tratamiento de drenajes y residuos y almacenamiento y manipulación de combustibles así como en las actividades de explotación de minerales y temporalmente en el uso de explosivos usado en sectores previamente identificados dentro de los socavones y construcción de caminos.

V.5.- Agua superficial.

Como se ha explicado en el contexto de la manifestación, que existen una escorrentía permanente y dos corrientes temporales dentro de la zona del proyecto.

Cabe señalar que la utilización de agua para la construcción y operación de las obras provendrá del arroyo Los Laureles que se encuentran en proceso de equipamiento para su trámite ante la comisión Nacional del Agua (CNA) en la entidad, para el aprovechamiento y uso. La conducción de esta agua será por medio de mangueras y bombas para su extracción, cuya instalación no afectará ni modificara ningún cause durante su trayecto hacia las obras que la requieran.

Los impactos que se pueden presentar durante el desarrollo de este proyecto son:

- Modificación o interrupción de corrientes efímeras, debido a la construcción de canales de desvío en obras auxiliares en los caminos, socavones y depósito de suelo fértil y tepetate, originando alteraciones no significativas en el régimen hidrológico y modificar los suministro de agua corriente abajo en la cuenca durante la vida útil del proyecto.
- Sedimentación de agua superficial a causa de la erosión y la circulación de aguas pluviales provenientes de áreas perturbadas puede ocasionar turbidez y aumentos en la carga de sedimentos en la cuenca durante la vida del proyecto.
- Posibles contingencias por mal manejo de hidrocarburos durante la vida útil del proyecto.

V.6.- Suelo.

La pérdida de suelo que se pudrirá originar con el desarrollo del proyecto se puede ocasionar por los siguientes razonamientos:

- Pérdida de suelo debido a la erosión, compactación y/o excavación mecánica;

- Los suelos pueden verse contaminados con materiales tóxicos debido a derrame accidental de combustibles, lubricantes y residuos peligrosos
- Alteración de la capacidad productiva de los suelos y terrenos.

Con la construcción y operación de las obras se originara pérdida de la capa superficial a consecuencia de los procesos erosivos del viento y agua y a las actividades de excavación. En este caso se motivara una perturbación a este recurso en una superficie de 10.043576 hectáreas. Sin embargo, para minimizar los daños provocados por la actividad, se realizará la recuperación de suelo fértil expuesto en el Capítulo II de esta manifestación, donde se considera el volumen de recuperación para cada una de las obras. Este suelo recuperado se almacenará adecuadamente en el depósito que para tal efecto se construirá para su posterior reuso en actividades de restauración.

En la prevención de la erosión, se utilizarán las Buenas Prácticas de Ingeniería (BPI), durante la construcción de las instalaciones para minimizar la erosión. Se continuará con la implementación de las BPI para el control de erosión y sedimento hasta que se haya culminado la re-nivelación y la revegetación en áreas circunvecinas del proyecto. Los impactos a corto plazo a los suelos originados por la erosión se reducirán al mínimo; por lo tanto, estos impactos no se consideran significativos. No se estima necesario otras medidas de mitigación.

El potencial de contaminación de suelos a causa de derrames o fugas de sustancias peligrosas o combustible podrá reducirse al mínimo con el uso de instalaciones de almacenamiento para combustibles y explosivos y su manipulación adecuadamente diseñadas; así como el manejo uso y procedimientos de eliminación de riesgos idóneos para estos materiales.

En las BPI de materiales se incluye la construcción de instalaciones provistas de dispositivos de seguridad que garanticen la contención sobre suelo impermeable de posibles derrames, su conducción a sitios seguros para una fácil recolección evitando siempre su contacto con el suelo natural, así mismo se prevé la capacitación de los empleados sobre el uso adecuado, las prácticas seguras de manejo de material para evitar derrames, los procedimientos o acciones a emprender en caso de que ocurra un derrame y los procedimientos para una limpieza inmediata o la mitigación de derrames. Esta capacitación se incorporará en el programa de capacitación de seguridad del proyecto. En caso de que el suelo se contamine, los procedimientos y niveles de limpieza, se apegarán a la normatividad aplicable de acuerdo al tipo de material derramado.

V.7.- Vegetación terrestre y fauna.

Se presentará la pérdida de vegetación en una superficie 58,707.76 m², ya que el resto de la superficie propuesta no habrá pérdida de vegetación, debido a que no registra vegetación aparente, por causa desmontes para uso agrícola, pero si se presentará el desplazamiento de la fauna silvestre a zonas circunvecinas es inevitable dentro de los sitios seleccionados para la instalación de las obras auxiliares descritas anticipadamente, en este caso discutiremos la importancia de los siguientes parámetros de importancia de impactos en estos recursos:

V.7.1.- Pérdida de recursos forestales naturales.

En los sitios destinados para la construcción y operación de las obras propuestas al proyecto presentan vegetación en un 58.45% del total solicitado y el resto representado por 41.55% se encuentra impactado por desmontes realizados anteriormente para dar cabida a una agricultura nómada y de subsistencia, pero en las áreas limítrofes se registra una vegetación de selva baja caducifolia, los cuales están gobernados por la altitud, clima, geología superficial y tipo de suelo. Las características principales de esta comunidad vegetal quedaron ampliamente explicadas en el Capítulo IV de esta manifestación.

Los recursos forestales que se encuentran cercanos al proyecto no serán afectados durante las actividades de preparación y construcción de las obras, originando su conservación y proyectando reforestaciones de enriquecimiento para mejorar su calidad y abundancia y consecuentemente se establecerán zonas de refugio y alimentación para la fauna local, conllevando la creación de sitios seguros de reproducción y anidación principalmente de pequeños mamíferos y aves.

Como son sitios donde existe una aceptable cobertura de este tipo de comunidades vegetales y considerando las actividades de reforestación en su modalidad de mejoramiento de rodales, el impacto en estos recursos se considera mínimo.

V.7.2.- Creación de nuevos recursos de vegetación.

Mediante las acciones de mejoramiento de rodales y actividades de reforestación, se dará origen a nuevas masas forestales que ofrecerán cubierta y alimento para la vida silvestre en las áreas circundantes.

En la creación de los nuevos recursos forestales, se realizará a través de la planificación y el manejo de los programas de revegetación en las que se incluyan exclusivamente especies nativas de la región.

V.7.3.- Pérdida de recursos de vegetación adicional.

La pérdida de pastizales que se crearon en las áreas de cultivo abandonados y que formarán parte de los sitio de construcción, probablemente tendrán un impacto menor en las poblaciones de vida silvestre ya que estas áreas son comunes en el paisaje circundante.

En las zona adyacente al proyecto no se identificaron especies de flora que se encuentren en algún estatus de conservación de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, Que establece los criterios de protección ambiental a especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a Protección especial y establece especificaciones para su protección.

V.7.4.- Pérdida de especies raras o en peligro de extinción.

El reconocimiento de campo indica que no ocurrirá perturbación o destrucción de las especies de plantas amenazadas o en peligro de extinción, en el área del proyecto ya que como se ha mencionado no se encontraron especies con algún estatus de conservación en dicha norma, aparte los sitio propuestos se encuentran carentes de vegetación. Las especies mayores de vida silvestre probablemente abandonarán el área durante la fase de construcción.

V.7.5.- Pérdida de hábitat de la vida silvestre.

La construcción de las obras descritas en el Capítulo II de esta manifestación, podrían causar impactos a corto y mediano plazo sobre la fauna, pero estos serán puntuales. El mayor efecto de estas actividades en el ecosistema terrestre que será la ocupación temporal de las obras. Muchas especies silvestres utilizan estos trechos de terrenos para migraciones y durante las excursiones de alimentación, por lo que la construcción y operación del proyecto impedirá tales desplazamientos. Para algunas especies, la existencia de cruces abiertos aumentaría la probabilidad de mortalidad por depredación, así como la interrupción de patrones de reproducción. Se deberá tener cuidado para reducir al mínimo pérdida de vegetación en las zonas circunvecinas, según sea factible.

V.7.6.- Pérdida de animales y biodiversidad de especies.

Durante la fase de construcción podría conducir a una mortalidad mínima de la vida silvestre terrestre a corto plazo. Con las mejoras del camino y en general de las obras como campamentos, patios, caseta de vigilancia, entre otras construcciones mencionadas puede aumentar la extracción de sitios de fauna menor para su reproducción y caza furtiva de vida silvestre en las áreas. A la vez podría aumentar el número de animales muertos en los caminos al incrementarse el tráfico vehicular. Este impacto será mitigado mediante la colocación de señales que prohíban la caza, solicitando a los empleados que observen los límites de velocidad e implementando un programa de educación ambiental para empleados y vecinos sobre la importancia de la

conservación.

V.7.7.- Cambios en la población de especies animales.

La construcción de edificaciones e instalaciones auxiliares ofrecerán refugio a algunos mamíferos menores como los roedores, liebres, conejos y murciélagos, así como para las especies de aves menores.

Las actividades durante la construcción y operaciones pueden ocasionar que algunas especies de animales se reubiquen en otras áreas. Este impacto no se considera significativo.

Conforme se recuperen las áreas, se prevé que los animales que dejaron el área durante la construcción y operaciones de las obras regresarán al área. Los programas de recuperación, revegetación y reforestación serán exitosos si aumentan las poblaciones de vida silvestre y la diversidad.

V.8.- Paisaje.

Los impactos potenciales en el paisaje que se pueden originar con el desarrollo de la actividad propuesta incluyen:

- Visibilidad de las áreas perturbadas del proyecto
- Modificación de la topografía del sitio del proyecto.

V.8.1.- Impactos visuales.

Durante la preparación del terreno necesario para la construcción de las obras y mejoras en los caminos existentes de acceso y acarreo de minerales serán perturbaciones que podrá observarse, debido a la excavación y apilado de suelos, se podrá notar un contraste de color entre el suelo y la vegetación de los alrededores. La construcción de los campamentos, depósito de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia, patrio y socavones causarán un impacto en el paisaje en un grado menor.

Cualquier estructura necesaria en la construcción de los edificios es una perturbación a los sitios naturales de si se puede ver o no se puede ver un contraste según el ojo del observador y cuanto contraste existe en comparación con las áreas vecinas.

Los sitios de construcción se ubican dentro de una fisiografía de cañón típico por lo que la perturbación durante la construcción de estas obras será visible solamente si el observador se ubica en las partes altas de la zona.

En el transcurso de las actividades de construcción, la perturbación será escalonada para reducir al mínimo la cantidad de perturbación en un momento determinado. El mantenimiento de alguna vegetación alrededor del perímetro de las instalaciones y la

plantación estratégica de especies nativas de interés en las áreas limítrofes para formar pantallas visuales ayudará a disminuir los impactos visuales durante las operaciones.

V.8.2.- Modificación de la topografía.

Durante la fase de construcción del proyecto, los impactos potenciales a la topografía de los sitios serán mínimos. El apilado de materiales de construcción, las excavaciones y la preparación de los patios y caminos ocasionaran una alteración en la topografía.

Los socavones y las construcciones de campamentos, polvorines, caseta de vigilancia así como los accesos existentes y nuevos, tanto el principal como de ingreso a las obras, tendrán modificaciones permanentes en la topografía y el paisaje. Los cambios en las formas del terreno originados por las instalaciones del proyecto propuestas estarán acordes, en alguna medida, con la topografía regional.

Después del cierre, estas obras permanecerán como modificaciones permanentes a la topografía y paisaje.

V.9.- Demografía.

El proyecto propuesto producirá impactos directos, indirectos, positivos y negativos en las localidades de El Salto, La Enramada, El Chapote y El Desmonte, que son las poblaciones más cercanas al proyecto, y posiblemente proveerá la mayor cantidad de trabajadores a esta importante empresa. Estos impactos se enumeran a continuación:

- Cambios en las oportunidades de empleo.
- Cambios en las rentas públicas locales y estatales.
- Población afectada por calidad de aire y ruido.
- Tráfico causará un riesgo para la seguridad.

El impacto que se tendrá en el tamaño de la población durante la etapa de preparación y construcción del Proyecto Los Laureles, es importante ya que se generarán 25 empleos, esto se considera como un impacto positivo por la estabilidad familiar.

Durante el tiempo que duren estas actividades, principalmente con personal de la región. Los impactos generados por el arribo de personal foráneo en esta etapa, principalmente por la demanda de alojamiento, y servicios públicos es importante y se planea que se ocupen las viviendas que se tienen construidas en campamentos y localidades cercanas así como la cabecera municipal de El Salto, se espera un influjo trabajadores provisionales, trabajando principalmente para empresas contratistas, que constituirán un fuerte impacto tanto a la demografía como a los servicios requeridos por los mismos.

También se espera un incremento vehicular hacia y desde el proyecto para transportar los materiales de construcción, minerales, tepetates, empleados y contratista a parte el uso cotidiano que realiza la gente de la región, esperando un impacto mínimo de ruido ya que se encuentra en una zona rural con una baja densidad de población y se realizarán riegos en tramos de caminos cercanos a los poblados de La Enramada, El Chapote y El Desmonte.

V.10.- Factor sociocultural.

Dentro del área que ocuparán las obras no se han identificado sitios que pudieran tener un valor cultural, histórico o arqueológico que se pudieran ver afectados con el desarrollo del proyecto.

V.11.- Factor primario.

A continuación se resumen los impactos potenciales para la capacidad productiva del suelo derivadas de la interacción de los elementos ambientales y las obras y actividades que se desarrollarán por el proyecto.

→ Alteración de los usos actuales de terrenos.

El uso actual de terrenos se encuentra regulado por las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de Desarrollo Forestal Sustentable, las cuales establecen que se permite por excepción los cambios en el uso de terrenos forestales al amparo de una justificación en la cual se analice de manera objetiva los beneficios económicos y ambientales por el desarrollo de los proyectos y la magnitud de los impactos ambientales por el mismo concepto, por lo tanto, la legislación permite el cambio de uso de terrenos forestales a infraestructura minera, para lo cual se deben obtener las autorizaciones referidas en las Leyes mencionadas.

Dentro del área de influencia de la zona del proyecto, no se llevan a cabo aprovechamientos forestales persistentes de productos maderables y no maderables, los únicos usos de los recursos utilizados son para autoconsumo de leña con muy baja afectación al entorno.

La ejecución de las obras durante la etapa de preparación y construcción del Proyecto, no tienen pues un impacto regional significativo en los usos de suelo actual y potencial, ni comprometen el equilibrio de los elementos del ecosistema por el establecimiento de las obras propias del proyecto.

V.12.- Factor secundario.

El proyecto propuesto producirá impactos directos e indirectos en la actividad comercial de las comunidades cercanas al proyecto. Estos impactos se analizan en la continuación:

- Cambios en las oportunidades de empleo.
- Cambios en las rentas públicas locales y estatales.
- Incremento en la demanda de servicios públicos.
- Cambio en el valor de las propiedades.

Los efectos benéficos que se obtendrán por la ejecución de las obras y actividades que se manifiestan en este documento tienen un amplio sentido social en la región de influencia.

Como ya se ha mencionado que durante la etapa de preparación, construcción y operación se generarán aproximadamente de 25 empleos durante el tiempo que duren estas actividades, principalmente con personal de la región.

Es importante hacer notar que un porcentaje alto de estos empleos es el de ayudantes generales, obreros calificados, técnicos, administradores, profesionistas y especialistas, por lo que el nivel de ingresos derivados de sueldos y salarios es un impacto importante. Un fuerte impacto positivo será el de la capacitación que hayan recibido las personas que laboren en la empresa que tendrán una serie de habilidades y experiencia que les permita buscar otro trabajo o generar microempresas.

Actualmente el nivel de salario mínimo, que está comprendido en el Área Geográfica “B” a la cual pertenece el proyecto, es de \$68.28 diarios, la mayor parte de los trabajadores obtendrá un salario mínimo profesional, según su grado de especialización que es muy superior al mínimo de la región, por lo que el nivel de ingresos será fuertemente impactado.

Se generarán nuevas fuentes de trabajo en las diferentes áreas de servicios y comercio, tanto directas como indirectas, producto de la renovada actividad económica, creando un arraigamiento de la población, que al mejorar su calidad de vida no tendrán la necesidad de migrar hacia las grandes ciudades en busca de mejores perspectivas.

La demanda de artículos de consumo de primera necesidad, traerá como consecuencia la necesidad de satisfacerla y esto puede propiciar, aunado a otros factores como el aumento de circulante de la zona y al aumento de capacidad de adquisición.

La actividad comercial reflejará un incremento, siendo el comercio de básicos el que se verá incrementado principalmente en las poblaciones circunvecinas.

Contenido

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	2
VI.1.1.- Clasificación de las medidas de mitigación.....	3
VI.1.2.- Agrupación de las Medidas Propuestas.....	3
VI.2.- Calidad del aire y ruido.....	14
VI.3.- Agua superficial y subterránea.....	14
VI.4.- Control de erosión y sedimentación.....	15
VI.5 Manejo de combustibles.....	15
VI.6.- Suelos.....	16
VI.6.1.- Recuperación de suelos.....	16
VI.6.2.- Prevención de la erosión.....	16
VI.6.3.- Compactación.....	16
VI.7.- Flora y fauna silvestre.....	16
VI.7.1.- Pérdida de vegetación terrestre.....	16
VI.7.2.- Pérdida de especies raras o peligro de extinción.....	16
VI.7.3.- Pérdida de fauna local y biodiversidad de especies.....	17
VI.8.- Impactos residuales.....	17
VI.8.1.- Depósitos superficiales de tepetate.....	17
 <i>Tabla VI- 1.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Atmósfera.....</i>	 <i>6</i>
<i>Tabla VI- 2.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Hidrología.....</i>	<i>7</i>
<i>Tabla VI- 3.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Suelo.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabla VI- 4.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Geología y Geomorfología.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabla VI- 5.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Flora.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabla VI- 6.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Fauna.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla VI- 7.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Paisaje.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla VI- 8.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Socioeconómico.....</i>	<i>13</i>

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

La política de *Krypton Gold Mining* es el diseñar, construir, operar y realizar una serie de obras mineras, apegada a los principios normados por la legislación ambiental aplicable. En este sentido la planificación ambiental se contó con la participación de empresas Mexicanas que realizaron los estudios básicos que identifican las características geofísicas esenciales donde se localiza el proyecto e identificar los puntos ambientales claves que se verán afectados con el desarrollo de las obras y proponer las medidas necesarias para su prevención y mitigación de efectos adversos hacia el medio natural.

El diseño de ingeniería y construcción de las obras así como la construcción y el mejoramiento de los caminos de acceso son los apropiados que motivaran la disminución de los impactos potenciales, además se contemplan una serie de medidas de mitigación que tienen como función el reducir, o compensar impactos potenciales que se originen del mismo.

La efectividad de la medida propuesta será verificada por medio del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que se desarrolla de manera amplia en el Capítulo VII de esta manifestación.

Los trabajos y diseños de ingeniería civil aplicados en forma adecuada a la construcción de las obras a realizar, son de suma importantes para minimizar los impactos ambientales hacia los diferentes componentes del medio natural y físico, a la vez que proporcionan al proyecto características esenciales como lo son:

- Estabilidad en taludes del camino y patios.
- Estabilidad de las instalaciones para el almacenamiento y uso de materiales peligrosos.
- Operación y mantenimiento del control de emisiones.
- Prevención de la contaminación del suelo, de las aguas superficiales y del agua subterránea.
- Diseño y mantenimiento del manejo de las aguas de superficie y las medidas de control de erosión.
- Uso de buenas prácticas de control de construcción y erosión para estabilizar las pendientes de los cortes.
- Manejo y control adecuado de combustibles.

La descripción de las medidas se basa directamente de la situación ambiental actual del área de estudio, descripción de obras y actividades a realizar y la identificación de los impactos ambientales como se desarrolló anteriormente en los capítulos II, IV y V.

VI.1.1.- Clasificación de las medidas de mitigación.

Para poder hacer un manejo simple y efectivo de las medidas de prevención y mitigación, las clasificamos según sus alcances:

- ✓ Aquellas medidas tendientes a evitar un impacto negativo son las preventivas, en el caso de este Proyecto, estas se enfocan a evitar impactos adicionales a la construcción por el uso de maquinaria pesada, vehículos y la presencia del personal.
- ✓ Las que una vez causado el impacto negativo permiten eliminar sus efectos se denominan de remediación o mitigación. Principalmente están enfocadas a la restitución de la vegetación.
- ✓ En el caso de que una acción solo disminuya el efecto de un impacto se denominará de reducción.
- ✓ Finalmente en el caso de no poder encontrar medidas que prevengan, remedien o rehabiliten, elementos propios de la obra, causados por esta se clasifican como de compensación.

VI.1.2.- Agrupación de las Medidas Propuestas.

Una vez clasificadas las medidas es necesario agruparlas con respecto al aspecto y componente afectado. Para proveer una planificación ambiental y principios de manejo correctos para el proyecto, se han incorporado varias medidas específicas de prevención y mitigación cuyo fin es evitar, reducir o compensar impactos ambientales potenciales que puedan ser causados por el mismo. El agrupamiento de las medidas se realizó de la siguiente manera:

Medio Físico:

- ✓ Suelos
- ✓ Agua Superficial y subterránea
- ✓ Calidad del Aire
- ✓ Ruido y olores
- ✓ Geología y geomorfología

Medio Biológicos:

- ✓ Flora
- ✓ Fauna

Medio Perceptivo:

- ✓ Paisaje

Medio Socioeconómicos:

- ✓ Sector Primario
- ✓ Sector Secundario
- ✓ Demografía

En el planteamiento de las citadas medidas se define claramente su mecanismo de implantación y el éxito esperado, en las tablas que conforman esta sección y que las aglutinan en torno a cada componente del medio que será modificado por los impactos ambientales, se prevé el periodo de ejecución que a su vez es congruente con el tiempo que durará cada etapa del proyecto.

En lo relativo a las especificaciones de la operación y mantenimiento de las medidas, ésta fue claramente señalada en los capítulos II y V de la manifestación.

A continuación se retoman los conceptos plasmados en el capítulo V en forma de síntesis relacionados a la descripción de impactos ambientales que se prevé se presenten por la ejecución de las obras y actividades que comprenden la construcción de las obras propuestas.

Medio Receptor		
FLORA Eliminación de la vegetación. Aumento en los niveles de inmisión de partículas. Aumento de riesgo de incendios en áreas circunvecinas.	FAUNA Dstrucción de sitios de anidación y hábitat. Estrés por la presencia del personal y maquinaria. Migración temporal	PAISAJE Fragmentación del ecosistema Alteración del escenario natural

Medio Receptor

ATMOSFERA Emisión de gases Emisión de olores Aumento en los niveles de ruido Perdida de calidad del aire y visibilidad	HIDROLOGIA Posible contaminación por desechos sólidos y residuos peligrosos	SUELO Y GEOMORFOLOGIA Aumento de niveles de erosión Posible contaminación por desechos sólidos y residuos peligrosos Cambios en el relieve
--	--	---

A continuación se presentan las tablas que contienen las medidas de mitigación y control propuestas para el ambiente físico, biológico, perceptivo y socioeconómico respectivamente.

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo
Atmósfera	Emisión de gases tóxicos, alteración por niveles de ruido y generación de sólidos en suspensión (polvos) y emisión de olores producidos por el uso de maquinaria y tránsito de vehículos.	P C O A P=preparación C=construcción O=operación A=abandono
Aplicación de Medidas		Etapas
Se deberá mantener un estricto y permanente control del sistema de carburación de equipos, maquinaria y vehículos, con la finalidad de que la combustión sea la óptima, no incompleta y por consiguiente reducir las emisiones atmosféricas.		P, C, O y A
Optimizar el tránsito de maquinarias y equipo con la finalidad de disminuir el movimiento de éstas, evitando horas innecesarias de circulación. Y por consiguiente disminución de emisión de ruido y gases a la atmósfera.		C y O
Observancia de las normas oficiales Nos. <i>NOM-041-SEMARNAT-2015</i> <i>NOM-042-SEMARNAT-2003</i>.		P, C, O y A
Disposición adecuada de los residuos sólidos en contenedores cerrados para evitar que despidan malos olores.		P, C, O y A
Evitar en lo posible el uso del fuego en la zona de interés y de influencia del proyecto.		P, C, O y A
Con respecto a la disposición de efluentes cloacales se deberá disponer de baños portátiles en campamentos y frentes operativos. Su mantenimiento será el indicado por el proveedor.		P, C, O y A
Limpieza constante en campamentos y frentes operativos.		P, C, y O
Mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos con el fin de disminuir las emisiones de olores y gases a la atmósfera.		P, C, O y A
Aplicación de un programa preventivo o en su caso correctivo cuando las emisiones generadas por la maquinaria sobrepasen la norma oficial.		P, C, O y A
Aplicaciones de riegos con agua en las áreas donde lo requieran y caminos de acceso con mucho movimiento vehicular.		O
Verificar en forma permanente la utilización de elementos de protección auditiva por parte del personal de obra. En los alrededores no existen poblaciones cercanas al proyecto que se vean afectadas por esta actividad.		P, C, O y A
Regado de camiones en tránsito del patio hacia los sitios de concentración de mineral y tepetateras.		O

Tabla VI- 1.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Atmósfera.

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo
Hidrología	Posible arrastre de sedimentos producto del viento y agua. Variación del flujo de corriente por obstrucción de sólidos (basura) en los arroyos Los Laureles, Pendencias y El Chapote así como posible contaminación por el mal uso de residuos peligrosos. Incremento en la turbidez, por sedimentos producto de los efectos de erosión. Contaminación por combustibles.	P C O A P=preparación C=construcción O=operación A=abandono
Aplicación de Medidas		Etapas
Al personal operativo se le sensibilizará para que el manejo de los residuos sólidos (plásticos, papel, cartón, aluminio) se colecte y posteriormente se deposite en un lugar que destine la autoridad competente de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo.		P, C, O y A
Contar con las medidas de seguridad necesarias para evitar derrames de combustibles o aceites gastados utilizadas en los equipos, maquinaria y vehículos.		C y O
Se prohibirá el lavado de vehículos, su mantenimiento o cambio de aceites y lubricantes en la zona de obra. Se deberá efectuar esta tarea en talleres autorizados.		P, C, O y A
Manejo adecuado de residuos sólidos y peligrosos.		P, C, O y A
Los residuos peligrosos como aceite lubricante gastado, estopas impregnadas de aceite, etc., deberán de almacenarse adecuadamente para su posterior destino final por empresas autorizadas.		P, C, O y A
Cuidados y mantenimiento de la vegetación adyacente a fin de aumentar su cobertura que permita mejorar la captación de agua de lluvia.		O
Instalación de sanitarios portátiles para evitar que defequen al aire libre.		P, C, O y A
En caso de detectar fallas en los sistemas de lubricación de la maquinaria pesada y vehículos se deberán implementar las actividades correctivas necesarias para evitar que los aceites gastados se viertan sobre el suelo y escurrimientos superficiales.		P, C, O y A
Se deberán de realizar la limpieza de las cunetas, con la finalidad de mantener la circulación de las aguas pluviales en los caminos existentes.		O
Se utilizarán buenas prácticas de ingeniería para la construcción de taludes, cortes, cunetas y encausamientos de las aguas pluviales hacia los drenes naturales		P, C, O y A
Construcción de canales adecuados alrededor de los patios de maniobras, depósitos de tepetate y mineral, para canalizar los escurrimientos superficiales		O
Al momento del cierre mejorar la configuración finales de los patios de tepetateras para aminorar los impactos a las escorrentías		A
Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.		O
Estabilización de los depósitos de tepetate		A
Los depósitos de tepetate se nivelaran y reforestaran		A
Implantación de un sistema de monitoreos constantes al agua para evitar su contaminación		O
Construcción de canales y piletas que no se hayan previsto		C y O
Realizar la nivelación y compactación de los depósitos de tepetate a fin de disminuir las infiltraciones y riesgos de aumento de metales para evitar drenaje ácido		O y A
Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.		O
Capacitación ambiental		O

Tabla VI- 2.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Hidrología.

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo
Suelo	Posible contaminación del suelo por derrames de combustibles, lubricantes o sustancias peligrosas (se puede presentar de manera accidental o negligente). Pérdida de suelo por erosión. Pérdida por excavaciones y compactación de suelos.	P C O A P=preparación C=construcción O=operación A=abandono
Aplicación de Medidas		Etapas
▪ El mantenimiento de vehículos y maquinaria que la empresa utiliza para realizar sus actividades mineras se llevará a cabo en los talleres autorizados y no en el área del proyecto, para evitar derrames de aceites al suelo.		P, C, O y A
▪ Para el mantenimiento preventivo de maquinaria pesada que se realice en el área del proyecto se tomarán las medidas siguientes: los aceites y lubricantes gastados, estopas y filtros impregnados de aceite gastados, se recolectarán en tambos de 200 litros o recipientes adecuados separando los aceites, estopas y filtros con el fin de transportarlos a la ciudad de Durango para su destino final.		C y O
▪ El abasto de combustible se realizará en forma diaria, el cual será transportado en camioneta de tres toneladas con el fin de abastecer los requerimientos del equipo y no tener que construir un almacén de tipo temporal		O
▪ Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas.		O
▪ Optimizar el tránsito de maquinaria con la finalidad de disminuir el movimiento de estas evitando horas innecesarias de circulación, con el fin de disminuir la compactación del suelo.		O
▪ Se aplicarán las medidas de recolección de suelo contaminado por hidrocarburos para depositarlos en áreas específicas, en caso de presentarse algún incidente.		P, C, O y A
▪ En caso de detectar fugas en los sistemas de combustión implementar las actividades correctivas necesarias para evitar que los combustibles se viertan sobre el suelo y escurrimientos superficiales.		O
▪ La tierra removida para la nivelación del terreno será compactada o superficialmente asegurada con bordes que contengan posibles arrastres.		P y C
▪ Sensibilizar a los chóferes para que estos no transiten fuera del camino para evitar efectos de erosión y compactación del suelo.		O
▪ Se deberá restablecer las condiciones originales del suelo afectado por las obras de conducción de efluentes.		A
▪ Las actividades de reforestación que se llevarán a cabo, beneficiará a la retención del suelo.		A
▪ Recuperación de la capa de suelo fértil donde sea posible		P
▪ Establecimiento del depósito de suelo fértil para mantener características fisicoquímicas.		P
▪ Se realizarán prácticas de mantenimiento y almacenamiento del suelo fértil para su posterior reusó.		O
▪ En el abandono, la superficie compactada será removida para favorecer la infiltración y trabajos de reforestación en 6 hectáreas.		A
▪ Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.		O y A
▪ Contratar una empresa autorizada para la recolección y manejo adecuado de los residuos peligrosos.		O
▪ Construcción de 163 presas filtrantes de 11.66 m ³ c/u de construcción.		

Tabla VI- 3.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Suelo.

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo
Geología y Geomorfología	Desplazamiento de laderas. Fallas de los taludes de las estructuras construidas. Incremento en el potencial de erosión a consecuencia de los cambios en la geomorfología.	P C O A P=preparación C=construcción O=operación A=abandono
Aplicación de Medidas		Etapas
▪ Durante las actividades de construcción y mejoramientos a caminos se suavizarán los taludes para evitar desplazamientos		P y C
▪ Aunque no es una zona con alto potencial de colapsos y sismos, el diseño de los patio de maniobras, depósito de tepetate y mineral, resistan cualquier eventualidad natural.		C
▪ Las obras que componen el proyecto deberán estar diseñadas y construidas para ser estables		C
▪ Implementar las acciones propuestas en la prevención de accidentes, que prevé las labores de respuesta inmediata, minimización y limpieza, en caso de contingencias ambientales.		O
▪ Inspección durante la construcción de obras a fin de verificar su estabilidad.		C
▪ Las verificaciones de estabilidad de pendientes deberán ser continuas durante la operación del proyecto		O
▪ En caso de ser necesario conforme a las verificaciones, se deberá de re-nivelar los taludes para asegurar la estabilidad.		O y A
▪ Construcción de los canales de escurrimiento superficiales en los patios de tepetate, depósito de suelo fértil y obras de apoyo, se deberán de realizar con las medidas necesarias para evitar la erosión.		C
▪ Mejorar los arreglos finales de tepetateras con el objeto de disminuir los impactos en escorrentías superficiales.		A

Tabla VI- 4.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Geología y Geomorfología.

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapa de desarrollo			
Flora	Pérdida de recursos forestales naturales Con la presencia de trabajadores y contratistas en la zona existe la posibilidad de que se pueda presentar un incendio en zonas circunvecinas al proyecto. Pérdida de flora debido a incendios forestales. Creación de nuevas masas forestales a través de medidas de compensación y/o mitigación	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Medidas					Etapas
■ Realizar monitoreos en la época de secas o estiaje para detectar posibles incendios.					C y O
■ Elaborar un programa de prevención y control de incendios forestales					O
■ Respetar la vegetación circundante a la obra proyectada.					O
■ Sensibilizar al operador de la maquinaria pesada para que afecte lo menos posible la vegetación circundante durante las labores de mejora de caminos existentes.					O y A
■ Contar con equipo para el control de incendios forestales.					O
■ Capacitación ambiental en el manejo del fuego y la importancia de conservar los recursos naturales.					O
■ Se prohibirá el uso del fuego para la preparación de alimentos					C y O
■ Colocación de letreros alusivos a la prevención de incendios					C y O
■ Realizar actividades de reforestación con fines de enriquecer los rodales vegetales limítrofes al proyecto.					O
■ En los sitios que ocuparan los campamentos, caseta de vigilancia y depósitos de explosivos (polvorines) se llevarán a cabo reforestaciones con fines de establecer áreas verdes mediante el uso de especies nativas de la región.					O

Tabla VI- 5.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Flora.

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo
Fauna	Posible migración de la fauna existente en el en el área de influencia así como accidentes o atropellamiento por el constante movimiento de maquinaria y vehículos. Perdida de hábitat. Cambios en la población de animales por desplazamiento de ejemplares.	P C O A P=preparación C=construcción O=operación A=abandono
Aplicación de Medidas		Etapas
▪ En lo posible se deberán minimizar los trabajos que efectúen ruidos y vibraciones que impacten a la fauna local. Aunque es importante destacar que el impacto negativo que pudiera llegar a causar la obra, la fauna del lugar será mitigado a través de la alta capacidad de adaptación que posee la fauna existente de la zona, al estar conviviendo con la población.		C y O
▪ Sé prohibirá estrictamente la captura y cacería de la fauna silvestre, así como se exigirá el respeto total a los sitios de anidación.		P, C, O y A
▪ Estrés en la fauna silvestre, por la presencia de los trabajadores y por el desarrollo de las actividades, concluye inmediatamente después de la conclusión de las actividades y no se requieren medidas de mitigación.		C y O
▪ Proveer de alimentos a los trabajadores para evitar que hagan uso de la fauna silvestre.		C y O
▪ Sensibilizar el personal administrativo y operativo para evitar que capturen, trafiquen o casen animales silvestres.		P, C, O y A
▪ Colocación de letreros alusivos a la prohibición de cacería.		O
▪ Las áreas potencialmente riesgosas para la fauna local serán cercadas.		O
▪ Capacitación ambiental para el cuidado y protección de la vida silvestre.		O
▪ Antes de las labores de preparación y construcción se deberá de ahuyentar la fauna y recuperar sitios de anidación		P

Tabla VI- 6.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Fauna.

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo
Paisaje	Perdida de apariencia visual y estética por los caminos y preparación de los sitios propuestos. Impactos visuales en las localidades cercanas al proyecto. Modificación de la topografía en el área del proyecto.	P C O A P=preparación C=construcción O=operación A=abandono
Aplicación de Medidas		Etapas
■ Implementar el programa de reforestación en el área adyacente a fin de mejorar su calidad y estética.		C y O
■ Utilizar pintura en edificios y estructuras que no contrasten con el medio natural.		C y O
■ Enriquecer los rodales vegetales circunvecinos al proyecto para crear barreras visuales.		O
■ Recubrimiento de taludes en los depósitos de tepetate con actividades de reforestación		O y A
■ Todas las instalaciones serán rehabilitadas y reforestadas en la etapa de cierre.		A
■ Se re-nivelara los sitios que ocupara el proyecto hasta donde sea posible, a fin de integrar los sitios afectados con el paisaje circundante.		A

Tabla VI- 7.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Paisaje.

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo
Socioeconómico	Salud y seguridad. Empleo. Capacitación.	P C O A P=preparación C=construcción O=operación A=abandono
Aplicación de Medidas		Etapas
Colocar una adecuada y completa señalización de las obras con carteles indicativos de velocidades máximas, desvíos, caminos cerrados entre otros aspectos necesarios para asegurar una clara indicación de la forma de circulación durante las obras y evitar la ocurrencia de accidentes		C y O
Proveer los equipos necesarios de protección personal.		O
Tomar las medidas de precaución necesarias para garantizar la seguridad de los pobladores de la región y empleados.		C, O y A
Al personal operativo y administrativo se recomendara que la basura sólida como cartón, papel, etc., Se colecte y posteriormente se deposite en lugares estratégicamente ubicados en los frentes operativos y posteriormente depositarlos en donde destine la autoridad competente de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo., que es el más cercano al proyecto, a fin de evitar la contaminación al medio natural y no tener condiciones insalubres en la zona de trabajo.		P, C, y O
Creación de puestos de trabajo durante la vida útil del proyecto		P, C y O
Capacitación del personal en actividades propias de la minería, a fin de incrementar su potencial para acceder a puestos de trabajo alternativos después del cierre		O
Las mujeres tendrán igualdades de empleo		O
El valor de los terrenos se incrementara durante su operación y disminuirá en el cierre		O y A
Incremento en la demanda de servicios de salud		O
Mayores oportunidades de empleo hacia los habitantes de la región.		P, C y O
Mayor demanda de servicios públicos, se compensara con el pago de impuestos		O
El polvo causara molestias a los habitantes, se compensara con los riegos en caminos de mayor uso.		O
No existen conflictos en el uso del suelo y con anticipación se realizó la gestión correspondiente para su ocupación temporal.		C y O
Realizar las acciones de restauración forestal establecidas en este documento así como el cumplimiento de las LGEEPA y LDFS y aplicación de los términos y condicionantes que se establezcan en el resolutivo.		C y O
Capacitación en el uso correcto del agua y energía eléctrica.		O
Pérdidas de empleo de trabajo después del cierre		A

Tabla VI- 8.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Socioeconómico.

En Medio socioeconómico se prevé se generarán nuevas fuentes de trabajo en las diferentes áreas de servicios y comercio, tanto directas como indirectas, producto de la renovada actividad económica, creando un arraigamiento de la población, que al mejorar su calidad de vida no tendrán la necesidad de migrar hacia las grandes ciudades en busca de mejores perspectivas.

La demanda de artículos de consumo de primera necesidad, traerá como consecuencia la necesidad de satisfacerla y esto puede propiciar, aunado a otros factores como el aumento de circulante de la zona y al aumento de capacidad de adquisición, el incremento tanto de las actividades agrícolas como pecuarias y forestales. No se requiere medidas de mitigación.

Capacitación constante en aspectos laborales y ambientales

Suministrar agua potable, a razón de al menos 3 L diarios por cada trabajador. El agua para consumo humano y de uso general deberá suministrarse y almacenarse en garrafones de plástico de 20 L para facilitar su manejo y su control y deberán contar con sistemas que permitan que el agua se distribuya entre los trabajadores sin contaminarla. El agua uso general podrá suministrarse y almacenarse en tanques de almacenamiento diseñados para esos fines.

VI.2.- Calidad del aire y ruido.

En la etapa de operación de la mina es cuando se presentará la mayor emisión de gases y partículas de polvo en el ambiente, los cuales serán controlados por medio de aspersión de aguas en los caminos de mayor circulación y en los depósitos de tepetatera así como el mantenimiento adecuado a vehículos, equipos y maquinaria.

Se contará con un programa de monitoreo ambiental que incluirá la medición de gases y partículas suspendidas así como las concentraciones de polvos respirables en el aire ambiente.

Las concentraciones de ruido en la fase de operación no rebasa los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad, a parte el proyecto se localiza en una zona rural de baja densidad poblacional por hectárea, no obstante se tendrá un programa de monitoreo a fin de conocer el comportamiento y en su caso la aplicación de medidas correctivas que procedan.

VI.3.- Agua superficial y subterránea.

Para el control de los escurrimientos se construirán sistemas adecuados de desviación de las aguas pluviales a fin de evitar que entren hacia los socavones y patios de maniobras y depósitos superficiales de tepetateras y suelo fértil.

En la mejora y construcción de caminos la reconstrucción y/o acondicionamiento de cunetas será esencial para conducir el agua precipitada hacia los drenes naturales.

El estudio en la zona del agua subterránea se encuentra escasamente definidos, la información disponible del acuífero rio Baluarte estudio geohidrológico 1978 se encuentra a más de 300 metros de profundidad. Los mecanismos precisos de recarga de

desconocen pero lo más probable son las infiltraciones de las aguas de lluvia a través de las fracturas en las rocas riolita y toba ácida.

Otra de las preocupaciones de contaminación de los recursos hídricos debido a derrames accidentales o mal manejo de combustibles y residuos catalogados como peligrosos serán manejados a través de buenas prácticas de ingeniería (BPI) para su almacenamiento, manipulación y transporte reducirán al mínimo el impacto a las aguas subterráneas.

VI.4.- Control de erosión y sedimentación.

Se contempla dos tipos para controlar los efectos erosivos que se pudieran originar con el desarrollo del proyecto que son la construcción de presas filtrantes y diques de derivación las cuales serán diseñadas en las áreas potencialmente con posibles problemas de originar erosión y la segunda es realizar actividades de reforestación de enriquecimiento de rodales en las áreas circunvecinas al proyecto a fin de mejorar su densidad por hectárea.

El sedimento que se pudiera producir en los depósitos superficiales de tepetate y suelo fértil será controlado con la construcción de canales. En la zona de las tepetateras los canales de desviación serán diseñados para encauzar el agua que se pudiera precipitar en un máximo de 24 horas correspondiente a un evento de precipitación máxima que pudiera ocurrir una vez cada cien años, estos canales se revestirán con roca para disminuir la erosión.

Aparte se utilizarán BPI (Buenas Practicas de Ingeniería) para reducir los efectos de erosión y sedimentación, esperando que el impacto de la carga de sedimentos en la turbidez del agua sea mínimo y de corta duración.

VI.5 Manejo de combustibles.

Para el almacenamiento, manipulación y transporte de combustibles usados en la explotación y beneficio de minerales se utilizarán las BPI mediante la construcción de almacenes y depósitos con diques para la contención de posibles derrames, con una capacidad 1:1 veces del volumen del contenedor mayor, así mismo se elaborará un programa de inspección y mantenimiento a instalaciones y de procedimientos seguros de trabajo a fin de identificar con tiempo posibles derrames antes que se depositen en el suelo natural o agua. Aunque cabe señalar que el abasto de combustibles se realizara en forma diaria.

Como un elemento de seguridad se implementará un programa de prevención de accidentes que sea incluyente a respuestas inmediatas y de contingencias y acciones para restaurar.

VI.6.- Suelos.**VI.6.1.- Recuperación de suelos.**

Antes de la preparación y construcción de las obras, donde se factible se recogerá la capa superficial del suelo fértil en las áreas que se excavarán los cimientos para las construcción de campamentos, caseta de vigilancia y depósitos de explosivos (polvorines), patio de maniobras depósitos de tepetate y suelo fértil. Esto mitigará los impactos al suelo originados por la perturbación de las construcciones, pero también habrá pérdida en su recuperación, sufriendo erosión y pérdida de su capacidad productiva al momento de su extracción y acarreo.

VI.6.2.- Prevención de la erosión.

Se considerarán BPI durante la etapa de construcción de las instalaciones para disminuir la pérdida de suelo por los movimientos de maquinaria y equipos, además se aplicarán riegos a caminos y áreas de mayor movimiento para evitar el traslado de partículas de suelo y su pérdida por el viento.

VI.6.3.- Compactación.

Durante el cierre y en la etapa de abandono la compactación se podrá reducir mediante el uso de tractor equipado con ripper y la posterior colocación de suelo antes de realizar actividades de reforestación.

VI.7.- Flora y fauna silvestre.**VI.7.1.- Pérdida de vegetación terrestre.**

Parte de la superficie propuesta para el desarrollo del proyecto (41,728.00 m²), presenta afectaciones o impactos a consecuencia de desmontes realizados anteriormente para actividades agrícolas de subsistencia que en la actualidad se encuentran carentes de vegetación alguna y otra parte se presentará la pérdida de vegetación de selva baja caducifolia en una superficie de 58,707.76 hectáreas.

En la zona limítrofe al proyecto puede ser afectada por la presencia de incendios forestales en la época de secas, por lo que se prevé la elaboración de un programa de prevención de incendios y la capacitación y equipamiento de personal en actividades de control y combate de incendios.

VI.7.2.- Pérdida de especies raras o peligro de extinción.

No se identificaron especies raras, peligro de extinción o con algún estatus de conservación de acuerdo a la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, Que establece los criterios de protección ambiental a especies y subespecies de flora y fauna silvestres

terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a Protección especial y establece especificaciones para su protección.

VI.7.3.- Pérdida de fauna local y biodiversidad de especies.

Con los trabajos de construcción del sitio se podrán causar impactos a corto y medio plazo a la fauna local, pero estos serán puntuales y se suscriben a las 10.043576 hectáreas del proyecto. Para algunas especies la existencia de cruces abiertos aumentará la posibilidad de ser atacados por sus depredadores naturales así como la interrupción de padrones de reproducción. Se deberá tener cuidado de no afectar la vegetación circunvecina a fin de que la fauna emigre a lugares seguros para su refugio, alimentación y reproducción.

En la etapa de operación se presentará un aumento en el tráfico de vehículos, por lo que puede registrarse atropellamientos, esto se mitigara con la colocación de carteles alusivos a la conservación de este recurso y la observancia a los límites de velocidad e implementar programas de educación ambiental con los lugareños y empleados.

Con las mejoras en los caminos existentes, puede registrarse la tala clandestina y la cacería furtiva, esto lo podemos evitar mediante el control de acceso a la propiedad y casetas de vigilancia en mina.

Con las actividades de protección y reforestación de enriquecimiento de rodales adyacentes al proyecto se mejorara las densidades de la masa forestal y mejores condiciones de hábitat para la fauna local.

VI.8.- Impactos residuales.

VI.8.1.- Depósitos superficiales de tepetate.

Los impactos en los depósitos de material estéril son de mediana intensidad, donde la geomorfología y el entorno del paisaje cambiarán de manera permanente y como mediada de mitigación se contempla la integración de los montículos de tepetate al paisaje original a través de la compactación y empareje para evitar infiltraciones y se colocará una capa de suelo fértil con actividades de reforestación.

Contenido

VII.1.- Pronóstico de escenario	2
VII.2.- Programa de vigilancia ambiental.....	8
VII.3. Conclusiones.	23

VII.1.- Pronóstico de escenario

Como ya se mencionó el suelo, vegetación, relieve y paisaje es donde se presentará el mayor impacto ambiental, sin embargo, puede ser mitigable en caso de abandono del sitio, a través de programas de reforestación y reconstrucción del escenario ambiental modificado. Dentro de los impactos ambientales registrados en el capítulo V que se presentarán en el curso de la obra se identificaron tanto impactos significativos como no significativos y benéficos, expresando a su vez las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, lo que origina que no se presentara mucha afectación en el entorno ecológico de la región sin embargo contribuirá al desarrollo social y económico del estado en analogía con el medio natural.

Así mismo en este apartado se muestran los resultados en las ejecuciones de las medidas correctivas o de compensación propuestas en el capítulo VI relativo a los impactos ambientales relevantes y críticos originados por el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto.

Para este pronóstico de escenario se tomó en cuenta la información vertida en el capítulo IV relativa al escenario ambiental actual así como su modificación de este escenario por la ejecución de las obras propuestas y que fueron consideradas en el capítulo V conllevando a la proyección o pronóstico que se manifiesta en las siguientes tablas.

Atmósfera		
Estado actual	Impactos	Proyección
Los caminos rurales que conducen a las localidades El Capote, La enramada y El Desmonte, poblados cercanos al proyecto y salida natural hacia súper carretera Durango – Mazatlán, con el rodamiento de vehículos producen sólidos suspendidos en el aire generado por las actividades antropogénicas y las concentraciones de gases tóxicos generados por la combustión de los motores de la maquinaria y vehículos son bajos.	Emisiones de polvos, ruido y gases controlados a través de equipos y maquinaria que se emplean en el desarrollo de las actividades.	Incrementos en las concentraciones de polvos, ruido y gases que concluyen con la terminación de la obra y continua estos impactos en proporciones aceptables durante las etapa de operación.

Suelo		
Estado actual	Impactos	Proyección
En el área destinada al desarrollo de las obras se tiene identificado la unidad de suelo de Leptosol y Luvisol, que son suelos por lo general poco profundos y donde se desarrolla una vegetación de selva baja caducifolia. Cabe señalar que parte del área se encuentra impactada por las actividades agrícolas anteriores y otra cubierta por vegetación.	Retiro de la capa fértil en las áreas donde se realizarán las excavaciones y colocación de infraestructura, pérdida de suelo por erosión, cambios en la distribución de los suelos, pérdida de suelo al manipular para su almacenamiento y redistribución.	Cambios en las características físicas del suelo y reversibles una vez que concluya la operación. Además de pérdida de suelo por agua y viento y cambio temporal en las características físicas del suelo por el manejo, almacenamiento y posterior utilización en actividades de restauración.

Geología y geomorfología		
Estado actual	Impactos	Proyección
El área de influencia del proyecto se caracteriza por altas sierras que rematan en cañadas profundas, formadas por rocas ígnea extrusiva ácida del periodo Oligoceno-Mioceno era Mesozoico y Cenozoica. La elevación máxima va desde los 1642 metros sobre el nivel del mar, de acuerdo al plano de elevación digital. Después desciende hasta una altura con un rango de 606 metros en su parte sur y suroeste. La erosión presente es del tipo hídrico con un nivel moderado. Las obras propuestas se localizan en terrenos sinuosos con altura desde los 1300 hasta 800 con pendientes promedio de 31.28°.	Modificaciones significativas al relieve en el área de tepetateras y patios de maniobras y caminos que se integraran al paisaje y con respecto a los campamentos, caseta y polvorines la modificación no es significativa.	Se presentará un cambio en el relieve o geomorfología actual con posible aumento en la erosión por las excavaciones, la explotación, carga y acarreo de minerales hacia el patio de concentración de tepetate y minerales. Cambio en la estructura del paisaje, donde los depósitos de tepetate contrastarán con el entorno del paisaje.

Hidrología		
Estado actual	Impactos	Proyección
Las corrientes superficiales importantes son el arroyo Los Laureles, Arroyo Pendencias y arroyo El Chapote que corren paralelos a las obras propuestas y son los más cercanos. El padrón de drenaje es dendrítico con flujo permanente e intermitente en estos arroyos que aguas abajo desembocan el río Baluarte. Estos constituyen la principal fuente de agua para los habitantes de las localidades La Enramada, El Chapote y El Desmonte, aparte de la existencia de pequeños manantiales que abastecen de agua a sus habitantes. El río Baluarte contiene concentraciones de sólidos suspendidos totales y concentraciones bajas de aluminio, hierro, magnesio y plomo Con respecto al agua subterránea es de material consolidado con posibilidades de corrientes interiores bajas, comprende una gran extensión de esta región y está constituida principalmente por rocas ígneas. El agua subterránea es muy profunda ya que no se encontró agua en ninguno de los barrenos de exploración que se realizaron a más de 300 metros.	Las corrientes superficiales citadas no se afectara con el desarrollo de la obra y no se modificaran los patrones del aguas subterránea. Posibles impactos de deterioro de la calidad del agua superficial, con medida de mitigación que asegura la no infiltración al subsuelo ni escurrimientos superficiales de sustancias contaminantes derivadas con la implementación del proyecto. Incremento de sedimentos por las excavaciones, carga y transporte de minerales y tepetates, con medida de mitigación.	Estas corrientes seguirán normalmente con la captación de agua de lluvia y no sufrirá ninguna alteración ni cambios en su captación y calidad a consecuencia de las etapas de desarrollo de la obra.

Flora y fauna		
Estado actual	Impactos	Proyección
De acuerdo con el inventario de vegetación, en la zona del proyecto se presenta una vegetación de selva baja caducifolia, siendo las más representativas: de <i>Quercus sideroxyla</i> , <i>Lysiloma divaricatum</i> , <i>Lysiloma acapulcensis</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Acacia pentulata</i> , <i>Ceiba acuminata</i> , <i>Quercus viminea</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Acacia cochliacantha</i> , <i>Stemmadenia tomentosa</i> Greenm, <i>Croton draco</i> , <i>Eysen hardtia polystachya</i> , <i>Quercus crassifolia</i> , <i>Acacia farnesiana</i> , <i>Quercus albocincta</i> , <i>Tabebuia pentaphylla</i> , <i>Lippia umbellata</i> , <i>Bursera fagaroides</i> , <i>Hura poliandra</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Coutarea latiflora</i> , <i>Canavalia braciensis</i> . Entre otras clasificadas e identificadas en el Capítulo IV con cobertura de 60%. Además se observó escasas de especies faunística en los sitio de interés.	El proyecto tendrá una ocupación de 10.043576 hectáreas de las cuales se presentará la eliminación de vegetación en una superficie de 5.870776 hectáreas. Afectación total de la vegetación terrestre en dicha superficie, compensado con programas de reforestación y migración permanente de la fauna hacia lugares aledaños	Eliminación de las comunidades vegetales y migración de la vida silvestre en la zona donde se construirán las obras proyectadas. Las estructuras vegetales adyacentes al proyecto no registran ningún cambio en su densidad y diversidad genética, pero si se aumentará su abundancia con las reforestaciones de enriquecimiento de rodales que se pretenden realizar. También se realizará un programa de prevención y combate de incendios forestales.

Paisaje		
Estado actual	Impactos	Proyección
La cuenca visual está formada por cerros con pendiente de 10 a 40%, con topo forma de cañón típico que rematan en cañadas profundas, orientación es de noreste a sureste donde se puede realizar una visualización de más de 2 Km. En general el relieve es continuo, cerros altos redondeados son interrumpidos por cañadas de gran profundidad, sin presentar rasgos de contraste significativo. El contraste cromático es medio, siendo la vegetación el principal aporte con colores verdes variando a pardo, según la época de estación. No existen paisajes notables con riqueza de elementos únicos y/o distintivos.	Cambios en la estructura del paisaje, al afectar el relieve con la construcción de los caminos, patios y depósitos, formando depresiones considerables y estructuras artificiales en los depósitos superficiales de tepetate y suelo fértil. En general, con la construcción de las obras se modificará la estructura y calidad del paisaje en el sitio del proyecto, mismo que pasará de un sitio con atributos naturales a una zona minera.	Cambio en el paisaje de la zona por la existencia permanente de las obras que se pretende construir. Esencialmente se registrarán modificaciones en la topografía de las áreas de los caminos y en el crecimiento del apilamiento de depósitos superficiales de tepetate y suelo fértil.

Socioeconómico		
Estado actual	Impactos	Proyección
El desarrollo del proyecto minero tendrá impactos significativos sobre las localidades de La Enramada, El Chapote y El Desmonte, Así como el Salto que es la cabecera municipal de Pueblo Nuevo, Dgo. La vocación de la zona donde se sitúa el proyecto es eminentemente forestal, agrícola y ganadero. Las demás actividades productivas como el comercio y la prestación de servicios de hotelería, restaurantes, etc., tiene un bajo potencial de aprovechamiento. La actividad minera local ha experimentado un baja en los últimos años debido a la pérdida del precio de los metales y a la carencia de equipo y maquinaria para ser más rentable la explotación que se desarrolla en la zona. El desempleo se refleja con mayor intensidad en las localidades rurales. En la zona no se observaron grupos étnicos. La población económicamente activa para esta localidad cercana al proyecto es de 68.66% para hombres y 31.34% para mujeres, donde el salario mínimo es de 68.28 pesos diarios y el nivel de ingreso per cápita es de 1 a 3 salarios.	Derrama económica y prestaciones de bienes y servicios. Impactos en la demanda de servicios públicos, hotelería y alimentación, que impulsarán el desarrollo de la región. Capacitación del personal con mejores remuneraciones.	Se presentará una mejora sensible del estado socioeconómico actual y una estabilidad familiar. Aumento en la demanda de servicios públicos.

Con lo anterior, se generará un programa de seguimiento y evaluación durante la ejecución de la presente obra, aunados con las indicaciones que dicte la SEMARNAT en beneficio de la preservación de los recursos naturales a la par con el desarrollo del Estado.

VII.2.- Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto asumir la responsabilidad de programar las verificaciones necesarias para el buen cumplimiento de las medidas de corrección, remediación, compensación, prevención y mitigación de impactos ambientales originados por el desarrollo de la obra, conllevando al beneficio del medio natural, social y económico dentro de su área de influencia.

Con la puesta en operación del PVA se garantiza el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente documento técnico de evaluación al impacto ambiental, mediante la aplicación del control y seguimiento se conocerá la eficiencia o no, de su observancia, además se pueden originar nuevas medidas para evitar que se generen impactos no previstos o bien se corrijan las posibles afectaciones no consideradas en la manifestación de Impacto ambiental (MIA-p) Este plan contempla como objetivos:

- Contar con un seguimiento adecuado y eficiente de los impactos identificados en MIA-p, determinando si se adecuan a las perspectivas del mismo.
- Identificar los daños no previstos, adecuando las medidas necesarias de prevención y corrección.
- Vigilar la puesta en práctica de las medidas preventivas y correctoras diseñadas en la MIA-p, determinando su efectividad.

Para el cumplimiento de los objetivos definidos el PVA se estructurará en base a las medidas de compensación, prevención y mitigación de daños ambientales establecidos en la MIA-p como sigue:

Factor ambiental	Medida establecidas
Atmósfera	Se deberá mantener un estricto y permanente control del sistema de carburación de equipos, maquinaria y vehículos, con la finalidad de que la combustión sea la óptima, no incompleta y por consiguiente reducir las emisiones atmosféricas.
	Optimizar el tránsito de maquinarias y equipo con la finalidad de disminuir el movimiento de éstas, evitando horas innecesarias de circulación. Y por consiguiente disminución de emisión de ruido y gases a la atmósfera.
	Observancia de las normas oficiales Nos. <i>NOM-041-SEMARNAT-2015</i> <i>NOM-042-SEMARNAT-2003</i>.
	Disposición adecuada de los residuos sólidos en contenedores cerrados para evitar que despidan malos olores.
	Evitar en lo posible el uso del fuego en la zona de interés y de influencia del proyecto.
	Con respecto a la disposición de efluentes cloacales se deberá disponer de baños portátiles en campamentos y frentes operativos. Su mantenimiento será el indicado por el proveedor.
	Limpieza constante en campamentos y frentes operativos.
	Mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos con el fin de disminuir las emisiones de olores y gases a la atmósfera.
	Aplicación de un programa preventivo o en su caso correctivo cuando las emisiones generadas por la maquinaria sobrepasen la norma oficial.
	Aplicaciones de riegos con agua en las áreas donde lo requieran y caminos de acceso con mucho movimiento vehicular.
	Verificar en forma permanente la utilización de elementos de protección auditiva por parte del personal de obra. En los alrededores no existen poblaciones cercanas al proyecto que se vean afectadas por esta actividad.
	Regado de camiones en tránsito del patio hacia los sitios de concentración de mineral y tepetateras.

Factor ambiental	Medida establecidas
Hidrología	Al personal operativo se le sensibilizará para que el manejo de los residuos sólidos (plásticos, papel, cartón, aluminio) se colecte y posteriormente se deposite en un lugar que destine la autoridad competente de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo.
	Contar con las medidas de seguridad necesarias para evitar derrames de combustibles o aceites gastados utilizadas en los equipos, maquinaria y vehículos.
	Se prohibirá el lavado de vehículos, su mantenimiento o cambio de aceites y lubricantes en la zona de obra. Se deberá efectuar esta tarea en talleres autorizados.
	Manejo adecuado de residuos sólidos y peligrosos.
	Los residuos peligrosos como aceite lubricante gastado, estopas impregnadas de aceite, etc., deberán de almacenarse adecuadamente para su posterior destino final por empresas autorizadas.
	Cuidados y mantenimiento de la vegetación adyacente a fin de aumentar su cobertura que permita mejorar la captación de agua de lluvia.
	Instalación de sanitarios portátiles para evitar que defequen al aire libre.
	En caso de detectar fallas en los sistemas de lubricación de la maquinaria pesada y vehículos se deberán implementar las actividades correctivas necesarias para evitar que los aceites gastados se viertan sobre el suelo y escurrimientos superficiales.
	Se deberán de realizar la limpieza de las cunetas, con la finalidad de mantener la circulación de las aguas pluviales en los caminos existentes.
	Se utilizarán buenas prácticas de ingeniería para la construcción de taludes, cortes, cunetas y encausamientos de las aguas pluviales hacia los drenes naturales
	Construcción de canales adecuados alrededor de los patios de maniobras, depósitos de tepetate y mineral, para canalizar los escurrimientos superficiales
	Al momento del cierre mejorar la configuración finales de los patios de tepetateras para aminorar los impactos a las escorrentías
	Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.
	Estabilización de los depósitos de tepetate
	Los depósitos de tepetate se nivelaran y reforestaran
	Implantación de un sistema de monitoreos constantes al agua para evitar su contaminación
	Construcción de canales y piletas que no se hayan previsto
	Realizar la nivelación y compactación de los depósitos de tepetate a fin de disminuir las infiltraciones y riesgos de aumento de metales para evitar drenaje ácido
	Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.
	Capacitación ambiental

Factor ambiental	Medida establecidas
Suelo	El mantenimiento de vehículos y maquinaria que la empresa utiliza para realizar sus actividades mineras se llevará a cabo en los talleres autorizados y no en el área del proyecto, para evitar derrames de aceites al suelo.
	Para el mantenimiento preventivo de maquinaria pesada que se realice en el área del proyecto se tomarán las medidas siguientes: los aceites y lubricantes gastados, estopas y filtros impregnados de aceite gastados, se recolectarán en tambos de 200 litros o recipientes adecuados separando los aceites, estopas y filtros con el fin de transportarlos a la ciudad de Durango para su destino final.
	El abasto de combustible se realizará en forma diaria, el cual será transportado en camioneta de tres toneladas con el fin de abastecer los requerimientos del equipo y no tener que construir un almacén de tipo temporal
	Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas.
	Optimizar el tránsito de maquinaria con la finalidad de disminuir el movimiento de estas evitando horas innecesarias de circulación, con el fin de disminuir la compactación del suelo.
	Se aplicaran las medidas de recolección de suelo contaminado por hidrocarburos para depositarlos en áreas específicas, en caso de presentarse algún incidente.
	En caso de detectar fugas en los sistemas de combustión implementar las actividades correctivas necesarias para evitar que los combustibles se viertan sobre el suelo y escurrimientos superficiales.
	La tierra removida para la nivelación del terreno será compactada o superficialmente asegurada con bordes que contengan posibles arrastres.
	Sensibilizar a los chóferes para que estos no transiten fuera del camino para evitar efectos de erosión y compactación del suelo.
	Se deberá restablecer las condiciones originales del suelo afectado por las obras de conducción de efluentes.
	Las actividades de reforestación que se llevaran a cabo, beneficiara a la retención del suelo.
	Recuperación de la capa de suelo fértil donde sea posible
	Establecimiento del depósito de suelo fértil para mantener características fisicoquímicas.
	Se realizarán prácticas de mantenimiento y almacenamiento del suelo fértil para su posterior reusó.
	En el abandono, la superficie compactada será removida para favorecer la infiltración y trabajos de reforestación en 6 hectáreas.
	Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.
	Contratar una empresa autorizada para la recolección y manejo adecuado de los residuos peligrosos.
	Construcción de 163 presas filtrantes de 11.66 m³ c/u de construcción.

Factor ambiental	Medida establecidas
Flora	- Realizar monitoreos en la época de secas o estiaje para detectar posibles incendios. - Elaborar un programa de prevención y control de incendios forestales - Respetar la vegetación circundante a la obra proyectada. - Sensibilizar al operador de la maquinaria pesada para que afecte lo menos posible la vegetación circundante durante las labores de mejora de caminos existentes. - Contar con equipo para el control de incendios forestales. - Capacitación ambiental en el manejo del fuego y la importancia de conservar los recursos naturales. - Se prohibirá el uso del fuego para la preparación de alimentos - Colocación de letreros alusivos a la prevención de incendios - Realizar actividades de reforestación con fines de enriquecer los rodales vegetales limítrofes al proyecto. - En los sitios que ocuparán los campamentos, caseta de vigilancia y depósitos de explosivos (polvorines) se llevarán a cabo reforestaciones con fines de establecer áreas verdes mediante el uso de especies nativas de la región.
	- En lo posible se deberán minimizar los trabajos que efectúen ruidos y vibraciones que impacten a la fauna local. Aunque es importante destacar que el impacto negativo que pudiera llegar a causar la obra la fauna del lugar será mitigado a través de la alta capacidad de adaptación que posee la fauna existente de la zona, al estar conviviendo con la población. - Sé prohibirá estrictamente la captura y cacería de la fauna silvestre, así como sé exigirá el respeto total a los sitios de anidación. - Estrés en la fauna silvestre, por la presencia de los trabajadores y por el desarrollo de las actividades, concluye inmediatamente después de la conclusión de las actividades y no se requieren medidas de mitigación. - Proveer de alimentos a los trabajadores para evitar que hagan uso de la fauna silvestre. - Sensibilizar el personal administrativo y operativo para evitar que capturen, trafiquen o casen animales silvestres. - Colocación de letreros alusivos a la prohibición de cacería. - Las áreas potencialmente riesgosas para la fauna local serán cercadas. - Capacitación ambiental para el cuidado y protección de la vida silvestre. - Antes de las labores de preparación y construcción se deberá de ahuyentar la fauna y recuperar sitios de anidación
Fauna	

Factor ambiental	Medida establecidas
Paisaje	■ Implementar el programa de reforestación en el área adyacente a fin de mejorar su calidad y estética.
	■ Utilizar pintura en edificios y estructuras que no contrasten con el medio natural.
	■ Enriquecer los rodales vegetales circunvecinos al proyecto para creas barreras visuales.
	■ Recubrimiento de taludes en los depósitos de tepetate con actividades de reforestación
	■ Todas las instalaciones serán rehabilitadas y reforestadas en la etapa de cierre.
	■ Se re-nivelará los sitios que ocupará el proyecto hasta donde sea posible, a fin de integrar los sitios afectado con el paisaje circundante.
Socioeconómico	■ Colocar una adecuada y completa señalización de las obras con carteles indicativos de velocidades máximas, desvíos, caminos cerrados entre otros aspectos necesarios para asegurar una clara indicación de la forma de circulación durante las obras y evitar la ocurrencia de accidentes
	■ Proveer los equipos necesarios de protección personal.
	■ Tomar las medidas de precaución necesarias para garantizar la seguridad de los pobladores de la región y empleados.
	■ Al personal operativo y administrativo se recomendara que la basura sólida como cartón, papel, etc., Se colecte y posteriormente se deposite en lugares estratégicamente ubicados en los frentes operativos y posteriormente depositarlos en donde destine la autoridad competente de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo., que es el más cercano al proyecto, a fin de evitar la contaminación al medio natural y no tener condiciones insalubres en la zona de trabajo.
	■ Creación de puestos de trabajo durante la vida útil del proyecto
	■ Capacitación del personal en actividades propias de la minería, a fin de incrementar su potencial para acceder a puestos de trabajo alternativos después del cierre
	■ Las mujeres tendrán igualdades de empleo
	■ El valor de los terrenos se incrementará durante su operación y disminuirá en el cierre
	■ Incremento en la demanda de servicios de salud
	■ Mayores oportunidades de empleo hacia los habitantes de la región.
	■ Mayor demanda de servicios públicos, se compensará con el pago de impuestos
	■ El polvo causará molestias a los habitantes, se compensará con los riegos en caminos de mayor uso.
	■ No existen conflictos en el uso del suelo y con anticipación se realizó la gestión correspondiente para su ocupación temporal.
	■ Realizar las acciones de restauración forestal establecidas en este documento así como el cumplimiento de las LGEEPA y LDFS y aplicación de los términos y condicionantes que se establezcan en el resolutivo.
	■ Capacitación en el uso correcto del agua y energía eléctrica.
	■ Pérdidas de empleo de trabajo después del cierre

Para la verificación de las medidas establecidas en MIA-p y señaladas con anterioridad se realizará mediante la siguiente ficha de seguimiento y evaluación:

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL							
Lugar de la inspección	Medida verificada	Resultado					Recomendaciones
		D	N	Ne	M	O	
	Atmósfera						
	Suelo:						
	Vegetación:						
	Agua:						
	Fauna:						

Los resultados en el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación se valorarán cualitativamente de acuerdo a las siguientes categorías:

(D) Desconocido. No se dispone de información o datos suficientes para determinar el grado de cumplimiento o valoración de la medida.

(N) No se valora. Corresponde a la fase de funcionamiento (que aún no ha tenido lugar) o bien es otra etapa impacto que no estuvo previsto MIA-p.

(Ne) Negativo. No se cumple el requisito demandado por la medida en las diferentes fases del proyecto.

(M) Mejorable. No se cumple íntegramente la medida en las diferentes fases del proyecto.

(O) Optimo. Sí se cumplen íntegramente los requisitos demandados por la medida en las diferentes fases del proyecto.

Este PVA para el seguimiento de las medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales, se estructura en base a los componentes ambientales y las afectaciones que estos registrarán al momento del desarrollo del proyecto. En este sentido se establece la siguiente matriz de planeación, que contempla la realización de las medidas según el tiempo estimado en las actividades de preparación del sitio y su construcción y en el caso de las medidas que se llevaran a cabo en la etapa de operación serán durante la vida útil del proyecto.

Etapa del proyecto: Preparación y construcción

Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Atmósfera: Contaminación de aire por emisión de gases. Emisión de polvo. Generación de ruido.	Implantar programa de mantenimiento preventivo a equipos de combustión interna. Evitar en lo posible el desplazamiento innecesario de vehículos en las áreas del proyecto. Cubrir la caja de los camiones que transporten materiales que puedan dispersarse. Cumplir con los límites establecidos en la NOM -041, 042 y 080.	24 meses.	Refacciones e insumos básicos para el mantenimiento preventivo. Sistema de Gestión Ambiental.	Verificación y registros de aplicación del mantenimiento preventivo.

Etapa del proyecto: Preparación y construcción

Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Suelo: Contaminación del suelo por residuos peligrosos. Erosión. Pérdida por compactación de suelo.	Instalar recipientes en áreas específicas para la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos. Colocar sobre charola anti derrames los contenedores de residuos líquidos peligrosos. Realizar el mantenimiento de maquinaria y vehículos en talleres apropiados para este fin. El abasto de combustibles realizarlo en áreas con piso impermeable o con dispositivos para evitar derrames al suelo. Evitar circular fuera del sitio del proyecto y caminos para evitar compactación y pérdida de suelo.	24 meses.	Recipientes herméticos, con tapa e identificados para residuos peligrosos y para no peligrosos. Vehículos para la recolección de residuos.	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control de residuos peligrosos y no peligrosos.

Etapa del proyecto: Preparación y construcción				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Hidrología: Arrastre de sedimentos Variación del flujo de la corriente Contaminación del agua superficial y subterránea con residuos Derrames accidentales de aceites, lubricantes y combustibles	Instalar recipientes en áreas específicas para la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos. Colocar sobre charola anti derrames los contenedores de residuos líquidos peligrosos. Realizar el mantenimiento de maquinaria y vehículos en talleres apropiados para este fin. El abasto de combustibles realizarlo en áreas con piso impermeable o con dispositivos para evitar derrames al suelo. Uso de baños portátiles para control de aguas residuales y evitar contaminación de los causes superficiales. Realizar el lavado de maquinaria y vehículos solo en áreas diseñadas para este fin.	24 meses.	Recipientes herméticos, con tapa e identificados para residuos peligrosos y para no peligrosos. Vehículos para la recolección de residuos. Letrinas portátiles.	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control y seguimiento.

Etapas del proyecto: Preparación y construcción

Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Flora: Especies enlistadas en la NOM-059. Eliminación de la vegetación. Pérdida de diversidad por incendios.	Ejecución y seguimiento del programa de reforestación con fines de enriquecimiento de rodales. Prohibir la afectación de la vegetación circundante al sitio de interés. Monitoreos de vigilancia para detectar incendios, plagas y enfermedades.	24 meses.	Vehículos de transporte. Equipos de corte y excavación para control de incendios. Equipos de GPS, fotográfico y de medición forestal.	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control y seguimiento.

Etapas del proyecto: Preparación y construcción

Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Fauna: Perdida de cobertura, espacio, sitios de alimentación, descanso y anidación. Especies enlistadas en la NOM-059.	Prohibir la cacería furtiva, la captura o tráfico de especies de fauna. Proveer de alimentos al personal para evitar el uso de animales silvestres. Cumplir con los límites de velocidad para evitar atropellamientos. Verificar sistemas de escape para minimizar ruido que estrese a la fauna. Previo a la preparación del sitio ahuyentar del sitio a la fauna local.	24 meses.	Letreros alusivos. Difusión y concientización del personal incluyendo contratistas.	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control y seguimiento.

Etapas del proyecto: Preparación y construcción				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Paisaje: Perdida de apariencia visual y estética.	Ejecución y seguimiento del programa de reforestación utilizando especies nativas.	24 meses.	Plantas para reforestación. Vehículos de transporte. Equipos de corte y excavación. Equipos de GPS, fotográfico.	Verificación y registros de cumplimiento.
Socioeconómico: Empleo, Salud y seguridad.	Proveer del equipo personal de seguridad a empleados y contratistas. Elaborar e implementar Sistema de Gestión de Seguridad. Cumplimiento de las normas aplicables generadas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social Nos. 001, 002, 004, 005, 006, 009, 010, 011, 017, 019, 021, 022, 025, 026, 027, 029, 030.	24 meses.	Equipos de protección personal.	Verificación y registros de cumplimiento.

Etapa del proyecto: Operación y mantenimiento				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Atmósfera: Transporte de minerales y tepetatera (emisión de partículas generación ruido).	Mantenimiento de vehículos así como su óptima utilización en la obra. Riego en caminos de mucho uso y tepetateras. Elaborar programa de mantenimiento para la verificación de sistema de fugas en equipos. Contar con personal especializado en los trabajos de mantenimiento de los equipos anticontaminantes. No hacer uso del fuego. Instalar equipos de control de gases y partículas derivadas del laboratorio Regado de camiones en tránsito de las áreas de explotación hacia los sitios de concentración.	Vida útil.	Mantenimiento preventivo. Contratar personal especializado en manejo de anticontaminantes. Adquisición de insumos para control de contaminantes furtivos.	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control y seguimiento.

Etapa del proyecto: Operación y mantenimiento				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Hidrología: Contaminación del agua superficial y subterránea con residuos.	Instalar recipientes en áreas específicas para la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos. Colocar sobre charola anti derrames los contenedores de residuos líquidos peligrosos. El abasto de combustibles realizarlo en áreas con piso impermeable o con dispositivos para evitar derrames al suelo. Se utilizarán buenas prácticas de ingeniería para la construcción de taludes, cortes, cunetas y encausamientos de las aguas pluviales hacia los drenes naturales. Construcción de canales adecuados alrededor de los patios, tepetateras y obras, para canalizar los escurrimientos superficiales. Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.	Vida útil.	Recipientes herméticos, con tapa e identificados para residuos peligrosos y para no peligrosos. Almacén con pisos de concreto y colocación de geomembrana para residuos peligrosos. Vehículos para la recolección de residuos.	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control y seguimiento.

Etapas del proyecto: Operación y mantenimiento				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Suelo: Contaminación del suelo por residuos.	Instalar recipientes en áreas específicas para la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos. Colocar sobre charola anti derrames los contenedores de residuos líquidos peligrosos. Manejo adecuado de combustibles. Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.	Vida útil.	Recipientes herméticos, con tapa e identificados para residuos peligrosos y para no peligrosos. Vehículos para la recolección de residuos. Refacciones para el mantenimiento preventivo. Contratar personal especializado en manejo de anticontaminantes	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control de residuos peligrosos y no peligrosos.
Flora: Perdida por contingencias ambientales.	Prohibir los fuegos abiertos. Vigilancia para detectar incendios, plagas y enfermedades. Difusión y concientización del personal incluyendo contratistas. Conformar y capacitar las Brigadas para prevención y combate de incendios.	Vida útil.	Letreros alusivos. Equipo básico para combate de incendios forestales. Material didáctico para capacitación y concientización.	Verificación y registros de cumplimiento.

Etapa del proyecto: Operación y mantenimiento				
<i>Impacto al que va dirigida la acción</i>	<i>Descripción de la medida</i>	<i>Tiempo y/o duración</i>	<i>Recursos necesarios</i>	<i>Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión</i>
Fauna: Perdida de especies de fauna.	Prohibir la cacería furtiva, la captura o tráfico de especies de fauna local. Proveer de alimentos al personal para evitar el uso de animales silvestres. Cumplir con los límites de velocidad para evitar atropellamientos.	Vida útil.	Letreros alusivos. Difusión y concientización del personal incluyendo contratistas.	Verificación y registros de cumplimiento.
Socioeconómico: Salud y Seguridad.	Elaborar e implementar Sistema de Gestión de Seguridad. Cumplir con las NOMs aplicables generadas por la STPS, No. 001, 002, 004, 005, 006, 009, 010, 011, 017, 019, 021, 022, 025, 026, 027, 029, 030.	Vida útil	Sistema de Gestión de Seguridad. Elaborar el programa de prevención de accidentes (PPA)	Verificación y registros de cumplimiento.

Bajo este programa de seguimiento y control establecido en PVA se conocerá el cumplimiento o no de las medidas preventivas y correctivas establecidas en el documento técnico MIA-p, además será posible identificar otros impactos que no estén contemplados, en caso de identificar otra clase de daño a los factores ambientales se dictaran las recomendaciones adecuadas y los ajustes que sean necesarios para su compensación, restauración o corrección que proceda.

El responsable de la ejecución del presente PVS será el encargado de Medio Ambiente y Seguridad de la empresa a través de la asistencia técnica que se contrate.

VII.3. Conclusiones.

- Una vez identificados y cuantificados los impactos ambientales negativos a presentarse por la ejecución de las actividades, se concluye que los considerados como significativos, pueden prevenirse, controlarse o mitigarse, si las medidas propuestas, son acatadas fielmente.
- El desarrollo de las obras o actividades evaluadas se sujeta a la política nacional para encaminar al país hacia el desarrollo sustentable.
- Los beneficios económicos y ambientales que conlleva las etapas de desarrollo del proyecto, son de suma importancia, para el arraigo de los trabajadores y empleados para el bienestar de las familias.
- Al analizar la naturaleza y magnitud de los impactos adversos identificados y las medidas de mitigación que se aplican y planean aplicar, se considera que las operaciones de la empresa son justificables, al hacer un balance con los beneficios de orden socioeconómico que se producen.
- La vegetación terrestre clasificada se verá afectada en la superficie destinada al desarrollo de la obra.
- Todas las medidas de mitigación propuestas son importantes y se reflejarán en la mitigación y prevención de impactos al medio natural.
- Las afectaciones a la estructura del suelo se manifestarán en la zona destinada al desarrollo de la obra propuesta, principalmente en patios y depósitos.
- Se contempla realizar actividades de reforestación con especies autóctonas en las áreas circunvecinas al proyecto.
- El riesgo de afectación a los ecosistemas por emisiones contaminantes con repercusiones peligrosas en virtud de un evento accidental (fuga, derrame, explosión, etc.), es prácticamente nulo.
- Los caminos existentes operan actualmente, aunque existen tramos en malas condiciones y presentan ausencias de obras de drenaje, los impactos ya fueron causados hace más de 8 años.
- Se pretende generar un programa de reforestación en las áreas limítrofes que por sus condiciones actuales necesiten este tipo de trabajos para mejorar su densidad y abundancia.

- En general se presenta un equilibrio entre el impacto que se causará con el beneficio que podrá generarse por el desarrollo del proyecto.
- Para cada uno de los impactos se ha establecido medidas de mitigación apropiadas para garantizar que los escenarios vistos durante la vida útil del proyecto no modifiquen los procesos naturales del sistema ambiental donde se ubica el proyecto.

Contenido

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN	3
VIII.1.1. DOCUMENTACIÓN LEGAL	4
VIII.1.2. PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL Y ACTA CONSTITUTIVA DE KRYPTON GOLD MINING SA DE CV	5
VIII.1.3. REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA.....	6
VIII.1.4. REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES Y CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL	7
VIII.1.5. CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	8
VIII.1.6. LISTA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE.....	9
VIII.1.7. PLANOS DEFINITIVOS	14
VIII.1.7.1. PLANO OBRAS	15
VIII.1.7.2. PLANO GEOLÓGICO	16
VIII.1.7.3. PLANO DE CLIMA.....	17
VIII.1.7.4. PLANO USO ACTUAL DEL SUELO	18
VIII.1.7.5. PLANO EDAFOLÓGICO.....	19
VIII.1.7.6. PLANO DE EXPOSICIONES	20
VIII.1.7.7. PLANO DE PENDIENTES	21
VIII.1.7.8. PLANO HIDROLÓGICO	22
VIII.1.7.9. PLANO UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	23
VIII.1.7.10. PLANO DE FISIOGRAFÍA	24
VIII.1.7.11. PLANO DE LOCALIZACIÓN FÍSICA.....	25
VIII.1.7.12. PLANO MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN.....	26
VIII.1.7.13. PLANO DE DEGRADACIÓN	27
VIII.1.7.14. PLANO ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE DURANGO	28
VIII.1.7.15. PLANO DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).....	29
VIII.1.7.16. PLANO DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)	30
VIII.1.7.17. PLANO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)	31

VIII.1.7.18. PLANO DE ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).....	32
VIII.1.8. GLOSARIO DE TÉRMINOS	33
VIII.1.9. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	38
VIII.1.10. RESEÑA FOTOGRÁFICA.....	39
VIII.1.10. OFICIO BAJO PROTESTA DE VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	44
VIII.1.11. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS OBRAS PROPUESTAS.....	45
IX. RESUMEN EJECUTIVO	46
X. ESCRITO DE NO SANCIÓN EN MATERIA AMBIENTAL.....	47
XI. BIBLIOGRAFÍA	48

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

VIII.1.1. DOCUMENTACIÓN LEGAL

VIII.1.2. PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL Y ACTA CONSTITUTIVA DE KRYPTON GOLD MINING SA DE CV

VIII.1.3. REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA

VIII.1.4. REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES Y CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL

VIII.1.5. CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

VIII.1.6. LISTA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE

FLORA

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Arbóreo	Encino	<i>Quercus sideroxyla</i>	No se encuentra	No endémica
	Tepemezquite	<i>Lysiloma divaricatum</i>	No se encuentra	No endémica
	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	No se encuentra	No endémica
	Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	Espino	<i>Acacia pentulata</i>	No se encuentra	No endémica
	Pochote	<i>Ceiba acuminata</i>	No se encuentra	No endémica
	Encino duraznillo	<i>Quercus viminea</i>	No se encuentra	No endémica
	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	No se encuentra	No endémica
	Huinol	<i>Acacia cochliacantha</i>	No se encuentra	No endémica
	Berraco	<i>Stemmadenia tomentosa</i> <i>Greenm</i>	No se encuentra	No endémica
	Muela	<i>Croton draco</i>	No se encuentra	No endémica
	Cuate	<i>Eysen hardtia polystachya</i>	No se encuentra	No endémica
	Encino roble	<i>Quercus crassifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	No se encuentra	No endémica
	Encino prieto	<i>Quercus albocincta</i>	No se encuentra	No endémica
	Amapa	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	No se encuentra	No endémica
	Macuay	<i>Lippia umbellata</i>	No se encuentra	No endémica
	Papelillo	<i>Bursera fagaroides</i>	No se encuentra	No endémica
	Jabillo	<i>Hura polyandra</i>	No se encuentra	No endémica
	Pochote	<i>Ceiba pentandra</i>	No se encuentra	No endémica
	Palo amargo	<i>Coutarea latiflora</i>	No se encuentra	No endémica
	Chalate	<i>Canavalia braciensis</i>	No se encuentra	No endémica
	Rosa amarilla	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	No se encuentra	No endémica
	Pata pollo	<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) <i>Pers</i>	No se encuentra	No endémica
	Copalillo	<i>Bursera bipinnata</i>	No se encuentra	No endémica
	Jumay	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	No se encuentra	No endémica
	Capomo	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	No se encuentra	No endémica
	Vainillo	<i>Inga xalapensis</i>	No se encuentra	No endémica
Arbustivo	Cardon	<i>Pachycoreus pecten</i> <i>aborigium</i>	No se encuentra	No endémica
	Varilla prieta	<i>Capparis indica</i>	No se encuentra	No endémica
	Otate	<i>Otatea acuminata</i> (Munro) <i>C.E. Calderón & Soderstr.,</i>	No se encuentra	No endémica
	Garabato	<i>Celtis pallida</i> Torr	No se encuentra	No endémica
	Huajillo	<i>Acacia coulteri</i>	No se encuentra	No endémica
	Nopal	<i>Oputina puderuela</i>	No se encuentra	No endémica
	Quelite	<i>Amaranthus sp</i>	No se encuentra	No endémica

	Majaguilla	<i>Waltheria acuminata</i> Rose	No se encuentra	No endémica
	Romerillo	<i>Heterothalamus alienus</i>	No se encuentra	No endémica
Herbáceo	Huele noche	<i>Arachnothryx leucophylla</i> (Kunth) Planch	No se encuentra	No endémica
	Maguey	<i>Agave maximiliana</i>	No se encuentra	No endémica
	Algodoncillo	<i>Luehea candida</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Mart	No se encuentra	No endémica
	Bejuco barbasco	<i>Byttneria aculeata</i> (Jacq.) Jacq	No se encuentra	No endémica
	Tacotillo	<i>Helianthus similis</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate de monte	<i>Lasiacis procerrima</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate navajita velluda	<i>Boutelova hirsuta</i>	No se encuentra	No endémica
	Bejuco tripa de zopilote	<i>Cissus microcarpa</i> Vahl	No se encuentra	No endémica
	Hierba del toro	<i>Muhlenbergia tenuissima</i> (J. Presl) Kunth	No se encuentra	No endémica
	Arnica	<i>Aster gymnocephalus</i>	No se encuentra	No endémica
	Malva	<i>Anoda acerifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate de conejo	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br	No se encuentra	No endémica
	Gallinita (bejuco)	<i>Entada polystachya</i>	No se encuentra	No endémica
	Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav	No se encuentra	No endémica
	Zacate de elefante	<i>Pennisetum setosum</i> (Sw.) Rich	No se encuentra	No endémica
	Tacote blanco	<i>Chromolaena ovalifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate liendrilla morada	<i>Muhlenbergia rigida</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate cola de zorra	<i>Muhlenbergia scoparia</i> Vasey	No se encuentra	No endémica
	Saca manteca	<i>Solanum bicolor</i>	No se encuentra	No endémica
	Clavellin	<i>Pseudobombax palmeri</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate tres barbas abierto	<i>Aristida divaricata</i>	No se encuentra	No endémica
	Tronadora	<i>Crotalaria cajanifolia</i> Kunth	No se encuentra	No endémica
	Quemadora	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.,	No se encuentra	No endémica
	Hierba mora	<i>Rubus palmeri</i>	No se encuentra	No endémica
	Corneta o trompeta	<i>Cecropia mexicana</i>	No se encuentra	No endémica
	Canaguala	<i>Notholaena sinuata</i> (Lag. ex Swartz) Kaulf.	No se encuentra	No endémica
	Hierva lechosa	<i>Asclepias oenotheroides</i>	No se encuentra	No endémica

FAUNA SILVESTRE

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM -059 – SEMARNAT-2010
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	No se encuentra en la Norma
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr, (Protección especial)
	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Pr, (Protección especial)
	<i>Cathartes aura</i>	Aura	No se encuentra en la Norma
Aegithalidae	<i>Psaltiriparus minimus</i>	Chirinito	No se encuentra en la Norma
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	No se encuentra en la Norma
Certhiidae	<i>Certhia americana</i>	Trepador americano	No se encuentra en la Norma
Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de collar	No se encuentra en la Norma
Corvidae	<i>Calocitta colliei</i>	Urraca hermosa cara negra	No se encuentra en la Norma
	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Chara crestada	No se encuentra en la Norma
	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra en la Norma
	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Pájaro Azul	No se encuentra en la Norma
Emberezidae	<i>Aimophila carpalis</i>	Zacatonero	No se encuentra en la Norma
	<i>Aimophila cassinii</i>	Zacatonero	No se encuentra en la Norma
	<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero	No se encuentra en la Norma
	<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojo de lumbre	No se encuentra en la Norma
	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	No se encuentra en la Norma
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracará	No se encuentra en la Norma
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	No se encuentra en la Norma
Hirundinidae	<i>Petrochelidon fulva</i>	Avioncito	No se encuentra en la Norma
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	No se encuentra en la Norma
Paridae	<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano	No se encuentra en la Norma
Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillon de roca	No se encuentra en la Norma
Canidae.	<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra en la Norma
Vespertilionidae	<i>Eptesicus fuscus</i>	Murcielago	No se encuentra en la Norma
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	No se encuentra en la Norma
Geomyidae	<i>Thomomys</i>	Tuza	No se encuentra en la Norma

	<i>umbrinus</i>		
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	No se encuentra en la Norma
Felidae	<i>Linx rufus</i>	Gato montes	No se encuentra en la Norma
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	No se encuentra en la Norma
Mephitidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	No se encuentra en la Norma
Leporidae	<i>Lepus alleni</i>	Liebre	No se encuentra en la Norma
Mephitidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo	No se encuentra en la Norma
Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	Serpiente de cascabel	No se encuentra en la Norma
Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo	No se encuentra en la Norma
Elapidae	<i>Micrurus diastema</i>	Serpiente	No se encuentra en la Norma
Bufonidae	<i>Bufo mazatlensis</i>	Sapo	No se encuentra en la Norma
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Lagarto	No se encuentra en la Norma
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	No se encuentra en la Norma
Viperidae	<i>Crotalus pricei</i>	Víbora de cascabel	No se encuentra en la Norma

VIII.1.7. PLANOS DEFINITIVOS

VIII.1.7.1. PLANO OBRAS

VIII.1.7.2. PLANO GEOLÓGICO

VIII.1.7.3. PLANO DE CLIMA

VIII.1.7.4. PLANO USO ACTUAL DEL SUELO

VIII.1.7.5. PLANO EDAFOLÓGICO

VIII.1.7.6. PLANO DE EXPOSICIONES

VIII.1.7.7. PLANO DE PENDIENTES

VIII.1.7.8. PLANO HIDROLÓGICO

VIII.1.7.9. PLANO UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL

VIII.1.7.10. PLANO DE FISIOGRAFÍA

VIII.1.7.11. PLANO DE LOCALIZACIÓN FÍSICA

VIII.1.7.12. PLANO MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN

VIII.1.7.13. PLANO DE DEGRADACIÓN

VIII.1.7.14. PLANO ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE DURANGO

VIII.1.7.15. PLANO DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)

VIII.1.7.16. PLANO DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)

VIII.1.7.17. PLANO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)

VIII.1.7.18. PLANO DE ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

VIII.1.8. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abiótico.- Relativo a lo no vivo, estructuras, fenómenos, elementos inertes. La parte no viviente en la estructura de cualquier ecosistema o lugar.

Árbol dominante.- Árboles dentro de una masa o rodal determinado, que presentan mayor altura, están mejor desarrollados y además no tienen competencia.

Arbusto.- Planta leñosa perenne, relativamente baja, con varios tallos que nacen del suelo o próximos a él.

Biodiversidad.- Variedad y variabilidad genética de organismos vegetales y animales, y de las condiciones ecológicas necesarias para su subsistencia.

Biótico.- Perteneciente o relativo a la vida. Que se refiere a las unidades orgánicas que componen la biosfera.

Cobertura de copa.- Relación entre la superficie que ocupa la proyección de las copas de los árboles en un terreno de la superficie total del mismo expresada en porcentaje.

Cubicación de árboles.- Es la medida del volumen del fuste, la copa y la corteza de los árboles.

Desmonte.- acto de derribar la vegetación, fraccionarla y después de que ésta obtiene un grado de desecación, proceder a destruirla generalmente usando el fuego, para después dedicar el terreno despejado a otros usos.

Despalme.- Es la remoción de la capa superficial de terreno natural, con objeto de preparar el terreno para la realización de una obra o actividad.

Erosión.- Resultado de la interacción de agentes activos, agua, clima, factores bióticos y hombre, sobre un agente pasivo que es el suelo, cuya consecuencia es el traslado de partículas en él de un lugar a otro.

Erosión laminar.- Este tipo de erosión el cual tradicionalmente se ha atribuido al influjo laminar de las aguas de escorrentía, ocurre en muy pocas ocasiones, siendo realmente la erosión que muchas veces se califica como tal, una erosión en canales, enmarcada por el carácter cambiante de los mismos.

Erosión por cárcavas.- Tipo avanzado de la erosión en canales y se caracteriza por la aparición sobre el terreno de grandes torrentes o arroyos, los cuales no son susceptibles de cruzar por la maquinaria, siendo por lo tanto imposibles de borrar, por efecto de labranza.

Factor biótico.- Dícese de la influencia reciproca de los organismos de un biotipo.

Fauna Silvestre.- Las especies de animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuya población habita temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornan salvajes y por ello sean susceptibles de captura.

Flora silvestre.- Las especies vegetales terrestres, así como hongos que subsisten sujetas a los procesos de selección natural que se desarrollan libremente en el territorio nacional incluyendo las poblaciones y especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Género.- Unidad sistemática de las clasificaciones o categorías taxonómicas superior de la especie e inferior a la familia cuyos individuos se asemejan entre sí por sus características morfológicas.

Grasa.- Sustancia untuosa de origen vegetal o animal constituida por una mezcla de glicéridos. En química nombre para designar numerosos esteres producidos por la glicerina combinada con los ácidos grasos superior a diferencia de los aceites estos son sólidos.

Hábitat.- Es el ambiente natural de un organismo el lugar donde se encuentra o habita de modo natural la suma total de las condiciones y factores ambientales de un lugar específico que es ocupado por un organismo o comunidad de organismos.

Impacto a corto plazo.- Es aquel cuyos efectos significativos ocurren en lapsos realmente leves.

Impacto acumulativo.- Es aquel cuyos efectos se suman directa o sinérgicamente a condiciones ya presentes en el ambiente a otros impactos.

Impacto ambiental.- Modificación del ambiente ocasionado por las acciones del hombre o de la naturaleza.

Impacto irreversible.- Es aquel que por la naturaleza de la alteración no permitirá que las condiciones originales se establezcan.

Impacto residual.- Es aquel cuyos efectos persistirán en el ambiente por lo que se requiere de la aplicación de medidas de atenuación que consideren el uso de la mejor tecnología existente.

Intensidad residual.- De acuerdo con los planes de aprovechamiento o de transformación del bosque y con diversos factores silvícolas y económicos se fijan o calculan la intensidad de corta, o sea el número de árboles, área basal, lo más frecuentemente el volumen leñoso a cortar.

Madera en rollo.- Troncos de árboles derribados o seccionados con un diámetro mayor a 20 cms. En cualquiera de sus extremos sin incluir la corteza y una longitud superior a 2.40 mts.

Manifiesto de impacto ambiental.- Documento mediante el cual se da a conocer con bases en estudios el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Marco ambiental.- La descripción del ambiente físico y la diversidad biológica incluyendo entre otros los aspectos socioeconómicos del lugar donde se pretende llevar a cabo un proyecto de obra y sus áreas de influencia y en su caso una predicción de las condiciones que prevalecerán si el proyecto no se lleva a cabo.

Materia prima forestal.- Producto forestal que no ha recibido ningún proceso de transformación industrial.

Matorral.- Comunidad vegetal en que predominan los arbustos o matas, usualmente campo inculto lleno de matas.

Muestreo.- Técnica para seguir un método o un procedimiento tal que al escoger un grupo pequeño de cosas o eventos se puedan tener un grado de probabilidad de que ese pequeño grupo efectivamente posee las características del universo que se está estudiando.

Pastizal.- Vegetación con predominancia de gramíneas.

Productos forestales.- Son los obtenidos del recurso forestal y se clasifican en maderables y no maderables, los productos forestales maderables son aquellos que se obtienen en forma directa de la madera y los no maderables, son aquellos que se obtienen de las diversas partes de las plantas (frutos, raíces, semillas, etc.) y de algunos derivados de la madera (aguarrás, colorantes, etc.).

Reforestación.- Acto de plantar árboles en áreas donde ya había existido vegetación en tiempos pasados.

Residuos peligrosos.- Todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas venenosas reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Residuos sólidos.- Sobrantes sólidos de procesos domésticos, industriales o agrícolas.

Sitio de muestreo.- Punto en el cual dentro de una superficie determinada previamente se realizan una serie de mediciones y observaciones, es la unidad de muestra para inferir algunas características de alguna población.

Tala.- Acción de derribar árboles, cortar el pie, destruir, arrasar, arruinar, devastar, etc.

Temperatura.- Magnitud física que indica el grado de agitación molecular de los distintos materiales, se expresa en diferentes escalas termométricas.

Temperatura media anual.- Promedio de las temperaturas anuales en un período largo de tiempo (por ejemplo 20 años).

Tipo de suelo.- Es un grupo o categoría inferior a la serie basada en la textura superficial un tipo de suelo es un grupo de suelos que tienen los horizontes similares con características y arreglo diferentes al perfil del suelo desarrollado en una clase particular de material madre.

Tipo de vegetación.- Los bosques tropicales espinosos, perennifolios, caducifolios, y subcaducifolios de encino, de coníferas y mesófilos de montaña, así como los matorrales xerófilos y pastizales o bosques mixtos.

VIII.1.9. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL

VIII.1.10. RESEÑA FOTOGRÁFICA









VIII.1.10. OFICIO BAJO PROTESTA DE VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN

VIII.1.11. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS OBRAS PROPUESTAS

IX. RESUMEN EJECUTIVO

X. ESCRITO DE NO SANCIÓN EN MATERIA AMBIENTAL

XI. BIBLIOGRAFÍA

CANTER, Larry W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Edición. Ed. McGraw Hill. 842 pp.

CONLINVAUX, Paul. 1980. Introducción a la Ecología. Para. Edición. Ed. Limusa.

D.O.F. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. 68 P.

Dumbar, Carl. O. 1982.- Geología Histórica. CECCSA. 556 p.

INEGI 2000. Anuario Estadístico del Estado de Durango

INEGI 1995. Durango: Resultados definitivos Tabulados Básicos.

INEGI. 2000: Durango: Resultados Definitivos XII Censo General de Población y Vivienda.

PDN. Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

Plan de Desarrollo Municipal de municipio de Pueblo Nuevo 2013 – 2016.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2011-2016.

LEOPOLD, S.A. 1990. Fauna Silvestre de México. Ed. Pax, México, 360 p. Con apéndices.

PETERSON, R. T. y E.L. Chalif. 1989. Aves de México. Guía de Campo. Ed. Diana. 473 p.

RAMIREZ; Pulido, J. R. López Wilchis, C. Mudespaser e I. Lira. 1982. Catálogo de los Mamíferos Terrestres de México. Ed. Trillas, México. 124 p.

RZEDOWSKI; Jerzy, 1978. La Vegetación de México. Ed. Limusa. México, .D.F. 432 p.

CONANP Información Básica sobre las Áreas Naturales Protegidas de México. SEMARNAT – Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. 1997. Glosario de Términos. 85 pp. México, D.F.

Alderfer, J. 2006. Complete Birds of North America. National Geographic. Washington D.C. U.S.A.

Alvarez-Mondragon, E. y J. Morrone, J. 2004. Propuesta de áreas para la conservación de aves de México, empleando herramientas panbiogeográficas e índices de complementariedad. *INCI*, mar. vol.29, no.3, p.112-120. ISSN 0378-1844

Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO. Inst. Ecol. A. C. 212 p.

Casas-Andrew, G. y C. J. McCoy. 1979. Anfibios y reptiles de México: Claves ilustradas para su identificación. Limusa, México, 87 p.

Ceballos G. y Oliva G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO. Fondo de Cultura Económica. 986 p.

Conant R. and Collins J. T. 1998. Reptiles and Amphibians. Eastern/Central North America. Western Reptiles and Amphibians. Houghton Mifflin Company. Boston, New York. 616 p.

Craw, R. 1988. Panbiography: method and synthesis in biogeography. En A. A. Myers y P. S. Giller (eds.) Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions. Chapman y Hall, Londres. Cap. 13. The Mexican state of San Luis Potosi. Louisiana State Univ. Studies Biol. Sci. Ser. 1:1-229.

Beheler John L. 1988. The Audubon Society. Field Guide For the North American Reptiles and Amphibians. National Audubon Society. 742 p.

Beheler John L. 2006. National Audubon Society. Pocket Guide. Familiar Reptiles and Amphibians of North America. National Audubon Society. 192 p.

Brower, J. E. And J. H. Zar. 1979. Field and Laboratory methods for general ecology. Wm. C. Brown Company, U.S.A., 194 p.

Escalante, T., G. Rodriguez y J. Morrone J. 2005. Las provincias biogeográficas del Componente Mexicano de Montaña desde la perspectiva de los mamíferos continentales. *Rev. Mex. Biodiv.* [online]. vol. 76, no. 2 [citado 2008-02-10], pp. 199-205. Disponible en: <http://scielo.unam.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532005000200005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1870-3453

Flores-Villela, O. 1991. Análisis de la distribución de la herpetofauna de México. Tesis doctoral, Fac. Ciencias, UNAM. México. 269 p.

Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna mexicana. Spec. Publs. Carnegie Mus. Nat.

Hist. (17): 1-73.

Flores-Villela O. y P. Geréz. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. CONABIO y U.N.A.M., México.

García, R. 1996. Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano. Informe Técnico Regional. CCAD. Costa Rica. 108p

Gaviño, G. 1977. Técnicas biológicas selectas de laboratorio y campo. Limusa, Méx., 251 p.

Kaufman. K., Bowers N. and Bowers R. 2004. Field Guide of Mammals of North America. Houghton Mifflin Company. Boston, New York L. C. 351 p.

Knudsen, J. W. 1966. Biological Techniques, Harper and Row, New York.

Leopold, A. S. 1959. Wildlife of Mexico. University of California Press, Berkeley. 608 pp.

Pough, F. H., R. M. Andrews, J. E. Cadle, M. L. Crump, A. H. Savitzky, and K. D. Wells. 2004. Herpetology. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ. 726.

Salinas, Letty, Arana, Cesar, y Pulido, Victor. 2007. Diversidad, abundancia y conservación de aves en un agroecosistema del desierto de Ica, Perú. Rev. Perú. Biol. 13(3):155 – 167. Facultad de ciencias biológicas UNMSM. Perú

Stebbins R. C. 2003. Western Reptiles and Amphibians. Houghton Mifflin Company. Boston, New York. 533 p.

Bravo H and Arias S. 1999 Sinopsis de la familia Cactaceae en Mesoamérica. Cactáceas y Suculentas Mexicanas 44(1): 4–19

García, E. 1964. Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Koppen. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 246 p

Alan A. Myers; Paul S. Giller (eds.). 1990. Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions. Chapman & Hall, Londres. Cap. 13. The mexican state of San Luis Potosí. Louisiana State Univ. Studies Biol. Sci. Ser. 1-229.

Hernández H. M., and Godínez H. 1994. Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. Acta Botánica Mexicana 26: 33–52

Hernández HM, Alvarado V and Ibarra R (1993) Base de datos de colecciones de

cactáceas de Norte y Centroamérica. Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Botánica 64: 87–94

Hernández, H. M., y R.T. Bárcenas. 1995. Endangered cactaci in the Chihuahuan Desert. Distribution Patterns. Conservation Biology, 5:1176-1188.

Matteucci, S.D. y Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. OEA. Washington. 168 pp.

McNeely, J.A., K.R. Miller, W. V, Reid, R. A. Mittermeier, and T.B. Werner. 1990. Conserving the world's biological diversity, international Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Zwitterland.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, y sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Marzo 6 del 2001.

Rzedowski, J., 2006. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Los abajo firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el estudio de impacto ambiental del proyecto denominado “**Los Laureles**”, Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante una autoridad administrativa distinta a la judicial, tal y como lo establece el artículo 247 del Código Penal.

A T E N T A M E N T E
KRYPTON GOLD MINING S.A. DE C.V.

ING. EDUARDO FAVELA ALVARADO
Representante Legal

KRYPTON GOLD MINING S.A. DE C.V.
Encargado Del Departamento de Medio Ambiente

ING. FAUSTINO SIMENTAL GARCÍA
Ced. Prof.