

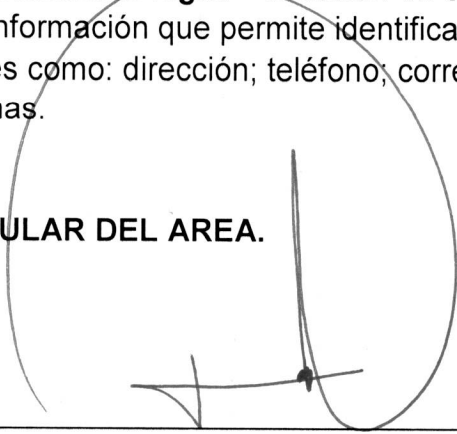
Unidad responsable. - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

Identificación del documento. - Versión publica de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0461/07/17

Sección clasificada. – hoja 2. Capítulo I páginas 4 y 5. Capítulo II, pagina 4. Capítulo III páginas 27 y 28 XI biografía pagina 48 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.

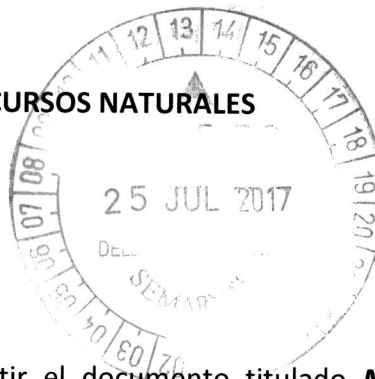


L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB



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

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DELEGACION DURANGO



AT`N
Delegado Federal

Estimado Delegado:

Anexo al presente, me permito remitir el documento titulado **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR** en original y 4 discos compactos para el **Cambio de Uso del Suelo de Forestal a Infraestructura Minera**, con el fin de beneficiar el desarrollo del proyecto denominado **PROYECTO MINERO ROBBINS 13 PORVENIR NORTE** Cuyas características son las siguientes:

- I.- Nombre o Razón Social: **Minera Plata Adelante S.A. de C.V. Representante legal ING. Carlos Eduardo Gamboa Flores**
- II.- Domicilio del Solicitante: **Domicilio Conocido s/n CP.35400 Guanacevi Durango**
- III.- Lugar y Fecha: **Durango, Dgo., a 19 de Junio de 2017**
- IV.- Datos y Ubicación del Predio: **El PROYECTO MINERO ROBBINS 13 PORVENIR NORTE se pretende desarrollar al interior del Ejido Arroyo del Hacho, Municipio de Guanacevi Dgo.**
- V.- Superficie para el CUS: **0.28646 Hectáreas**
- VI.- Tipos de Vegetación por Afectar: **Según la descrita por la carta de vegetación de INEGI, PINO- ENCINO**

Lo anterior es con el propósito de que personal a su digno cargo dictamine y evalúe lo conducente.

Sin otro particular y esperando verme favorecido con tal petición, quedo de usted.

ATENTAMENTE
REPRESENTANTE LEGAL
MINERA PLATA ADELANTE S.A. de C.V.

ING. CARLOS EDUARDO GAMBOA FLORES

ÍNDICE

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1	Proyecto	1
I.1.1	Nombre del Proyecto	1
I.1.2	Ubicación del proyecto	1
I.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto	4
I.1.4	Presentación de la documentación legal	4
I.2	Promovente.....	4
I.2.1	Nombre o razón social	4
I.2.2	Registro federal de contribuyentes del promovente.....	4
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal	4
I.2.3.1	RFC y CURP del representante legal.....	4
I.2.4	Dirección del promovente.....	4
I.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	5
I.3.1	Nombre o razón social	5
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP	5
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio	5
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio	5

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro I-1. Rutas de acceso al proyecto.....	2
--	---

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Ubicación geopolítica del proyecto.....	1
Figura I-2. Acceso al proyecto.	3

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

El proyecto se denomina **Proyecto Minero Robbins No 13 Porvenir Norte** Promovido por la empresa **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**, filial de **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**, con pretendida ubicación en el municipio de Guanaceví Estado de Durango.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto que nos ocupa, se encuentra dentro de la jurisdicción del Municipio de Guanaceví, Dgo., específicamente en el Arroyo Del Hacho.

El municipio de Guanaceví se localiza al noroeste del estado de Durango, en las coordenadas 25°56'00" latitud norte y 106°00'00" de longitud oeste, a una altura de 2,300 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con los municipios de Ocampo y San Bernardo; al oeste con el estado de Chihuahua; al este con el municipio de El Oro; y al sur con el municipio de Tepehuanes.

Comprende una superficie territorial aproximada 5,482 kilómetros cuadrados, que lo convierten en el octavo municipio más extenso del Estado de Durango, equivaliendo a un 4.45% de la superficie estatal.

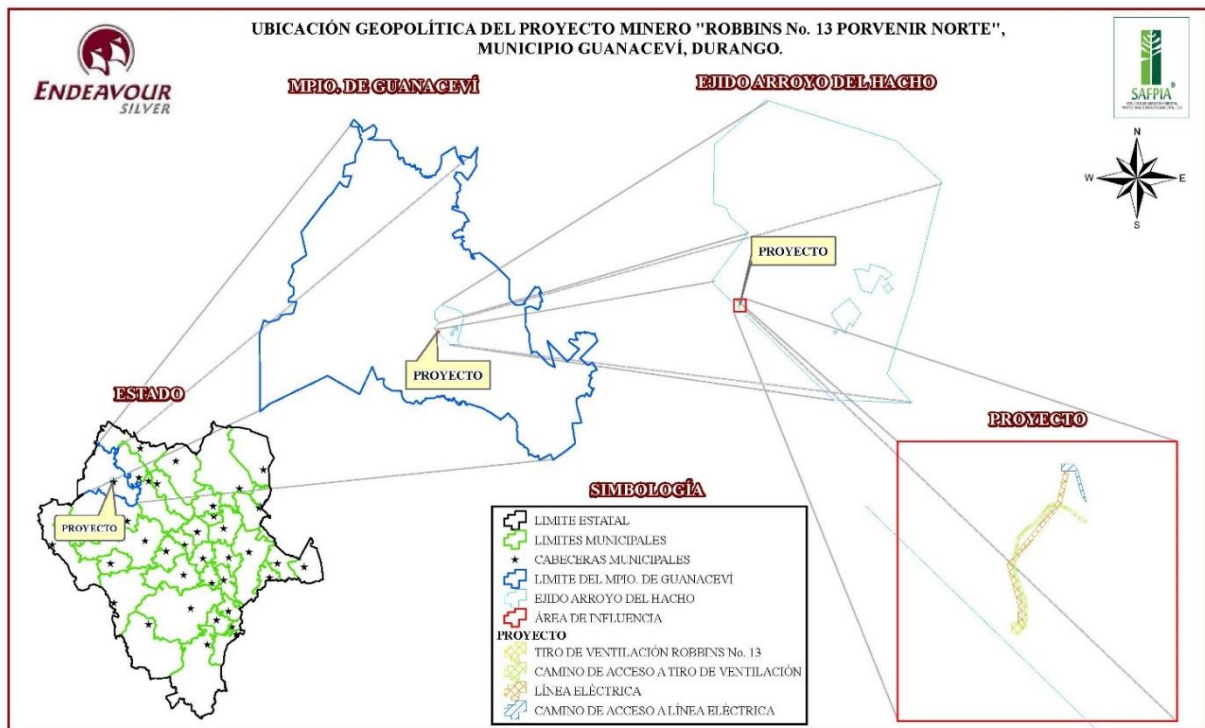


Figura I-1. Ubicación geopolítica del proyecto.

Las obras por realizarse se ubican al interior del sistema montañoso de la Sierra Madre Occidental, para llegar a estas áreas se recorre la ruta siguiente: tomando como punto de salida la Plaza de Armas de la ciudad de Durango se recorre una distancia de 56.1007 km por la carretera federal 45 que conduce a Parral, Chih., desviándose a la izquierda en el kilómetro 55 conocido como la Granja, de esta localidad se recorren 118.3438 kilómetros con rumbo noroeste por la cerreta federal 23 para llegar a la ciudad de Santiago Papasquiaro, Dgo., posteriormente de este punto se sigue hasta llegar a Tepehuanes que se localiza a 50.9171 kilómetros, de este punto al recorrer 83.8027 kilómetros con rumbo noreste se alcanza el entronque de terracería que conduce al proyecto, dicho entronque se encuentra a 2 kilómetros aproximadamente de la cabecera municipal de Guanaceví, finalmente al recorrer una distancia aproximada de 11.3005 kilómetros aproximadamente por un camino de terracería con rumbo oeste se llega al inicio del proyecto. En la Figura II-2 se muestra el acceso principal.

Para una mejor comprensión de estas rutas se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro I-1. Rutas de acceso al proyecto.

Nombre	Tipo de Carretera	Long.(Km)
Plaza de Armas Cd. De Durango-entronque la Granja	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 45	56.1007
Entronque la Granja –Santiago Papasquiaro	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 23	118.3438
Santiago Papasquiaro – Tepehuanes	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 23	50.9171
Tepehuanes – Entronque de terracería	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 23	83.8027
Entronque de terracería – Proyecto	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 23	11.3005
Total		320.4648

Para una mejor referencia en la siguiente figura se presenta el croquis con la ubicación del proyecto.

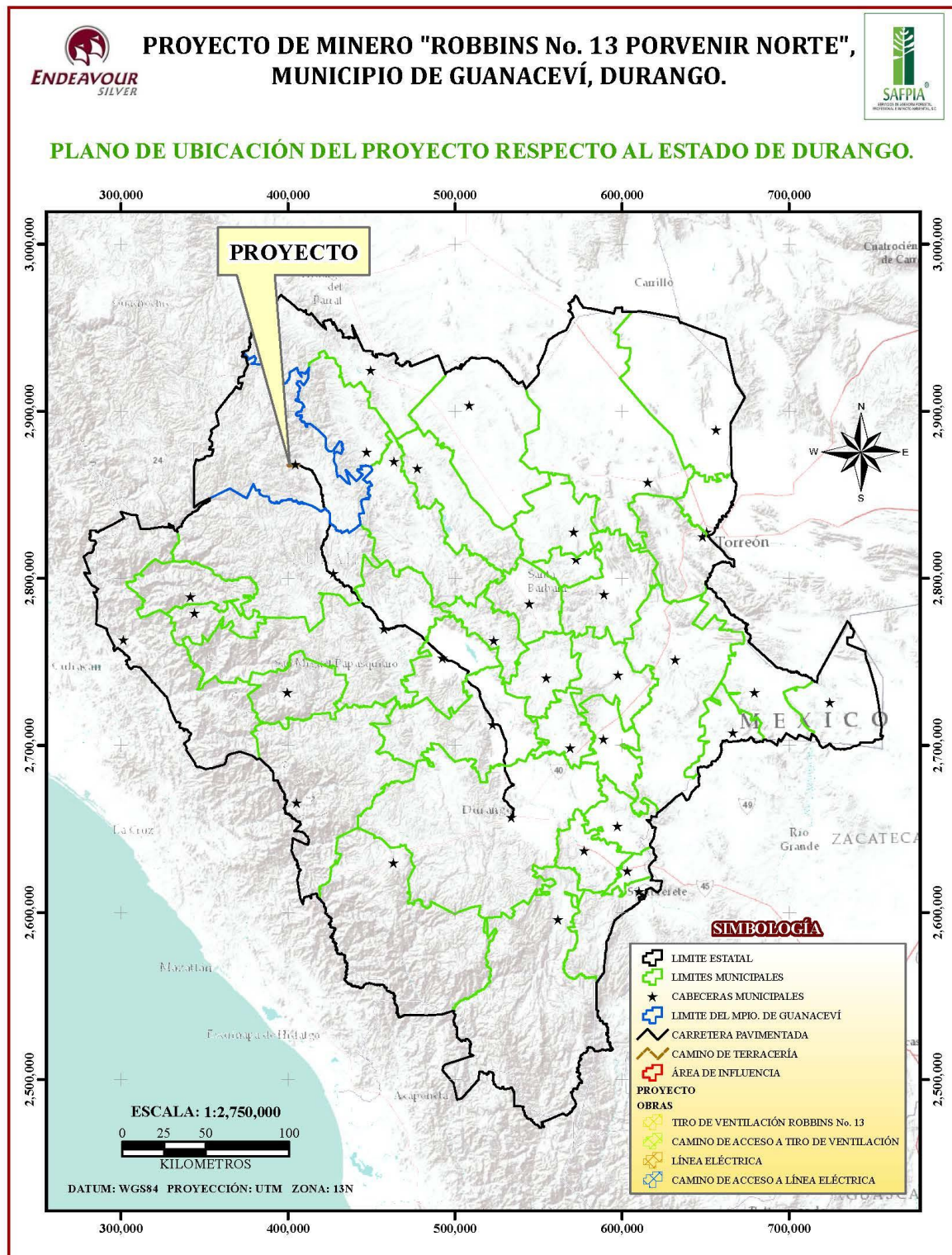


Figura I-2. Acceso al proyecto.

La tenencia de la tierra donde se pretende desarrollar el proyecto es de carácter ejidal y/o social.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Para el presente proyecto se considera un periodo para la preparación del sitio y construcción de infraestructura de 6 meses, una vida útil del proyecto de 10 años y un tiempo para el abandono de un año.

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 las obras propuestas, Acta Constitutiva de la empresa y la carta poder del representante legal.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.

En el Anexo VIII.1.2 se presenta el acta constitutiva de la empresa.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

Se presenta copia del RFC de la empresa en el Anexo VIII.1.3.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**, representante legal de la empresa.

En el Anexo XVII.2 se presenta copia de identificación oficial, así como el poder certificado que acredita la personalidad del representante legal.

I.2.3.1 RFC y CURP del representante legal

RFC: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**

CURP: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**

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

I.2.4 Dirección del promovente

Domicilio: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**,

Localidad: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

Municipio: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

Entidad Federativa: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

Teléfono Cel. **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

Correo electrónico: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

Se **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

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.

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**

RFC: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**

No. de Cédula Profesional: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

CURP: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

Colonia: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

Código Postal: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

Localidad: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

Municipio: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

Entidad Federativa: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

Teléfono **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**

Correo electrónico: **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**

ÍNDICE

II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
II.1	Información General del Proyecto	4
II.1.1	Naturaleza del proyecto	4
II.1.2	Selección del sitio	14
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización	17
II.1.4	Inversión requerida	23
II.1.5	Dimensiones del proyecto	24
II.1.6	Uso Actual del Suelo	26
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	27
II.2	Características particulares del proyecto	28
II.2.1	Programa General de Trabajo	29
II.2.1.1	Estudios de campo y gabinete	32
II.2.1.1.1	Valoración de la vegetación por afectar	32
II.2.1.1.2	Programa de protección de especies	36
II.2.1.1.3	Programa de rescate de flora y fauna	36
II.2.1.1.4	Programa de conservación de suelos	36
II.2.2	Preparación del sitio	36
II.2.3	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	38
II.2.4	Etapas de Construcción	38
II.2.5	Etapas de operación y mantenimiento	39
II.2.6	Descripción de obras asociadas al proyecto	40
II.2.7	Etapas de abandono del sitio	40
II.2.8	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	42
II.2.8.1	Etapas de preparación del sitio	42
II.2.8.2	Etapas de construcción	43
II.2.8.3	Etapas de operación	43
II.2.9	Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos	46
II.2.10	Otras fuentes de daños	47

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro II-1. Empleos generados por la ejecución del proyecto.	15
Cuadro II-2. Rutas de acceso al proyecto.	19
Cuadro II-3. Coordenadas UTM y Geográficas del Ejido Arroyo del Hacho.	20
Cuadro II-4. Coordenadas UTM de la ubicación de los polígonos de las obras que comprende el proyecto.	21
Cuadro II-5. Coordenadas de los polígonos en donde se llevara a cabo el CUSTF.	23
Cuadro II-6. Inversión del proyecto.	23
Cuadro II-7. Cuantificación de superficies que contempla el proyecto por uso y tipo de vegetación de acuerdo al inventario de campo realizado.	24
Cuadro II-8. Superficie propuesta a CUSTF por ejido.	24
Cuadro II-9. Dimensiones del proyecto.	25
Cuadro II-10. Distribución de superficies por tipo de obra.	25
Cuadro II-11. Clasificación de superficies.	26
Cuadro II-12. Uso actual del suelo.	26
Cuadro II-13. Programa general de trabajo.	30
Cuadro II-14. Parámetros utilizados para el cálculo de volúmenes en el proyecto por especie.	34
Cuadro II-15. Número de Individuos, cobertura y volumen por especie en la superficie inventariada (0.09 ha)	34
Cuadro II-16. Número de Individuos, cobertura y volumen por especie en una hectárea	34
Cuadro II-17. Número de Individuos, cobertura y volumen por especie que se afectará por el CUS en las 0.28646 ha	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Proceso de construcción de contrapozo tipo Robbins.	5
Figura II-2. Placa del Ventilador a Instalar.	8
Figura II-3. Ejemplo del Ventilador Zittrón.	9
Figura II-4. Diagrama de flujo de ventilación.	10
Figura II-5. Vista de las instalaciones permanentes dentro del área del sistema de ventilación tipo Robbins.	11
Figura II-6. Ubicación geopolítica del proyecto.	18
Figura II-7. Acceso al proyecto.	19

Figura II-8. Por ciento de ocupación de superficie por tipo de obra.....	25
--	----

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

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 **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**., referente a las actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales metálicos, por lo cual se pretende realizar 4 obras que son de 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 socioeconómica, técnicos y ambientales de cada una de las obras que enseguida se describen para el proyecto, donde es prioridad para esta empresa, obtener las licencias y permisos ambientales en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo, y poder iniciar con las fases de preparación, construcción y operación de los sitio de interés.

A. Infraestructura tipo "Robbins" (sistema de ventilación Zitrón):

Esta infraestructura es un contrapozo que provee de oxígeno respirable al interior de la mina, donde para el correcto emplazamiento es necesario la utilización de un patio de maniobras de 322.8 m², la profundidad del barreno para llegar a los actuales trabajos en el interior de la mina será de 577.5 ft (176.022 m), la excavación necesaria para la instalación será en un diámetro de 10 ft (3.05 m), donde se instalara, el equipamiento para establecer el circuito de ventilación en el interior de la mina. Se calcula que habrá una resistencia aerodinámica igual a 0.288, una presión de salida de 4.6 in H₂O y un volumen de flujo de salida de aire usado de 400,000.00 pies cúbicos por minuto (CFM).

Para la construcción del contrapozo tipo Robbins se realizaran los siguientes pasos:

1. Colocación:
 - a) Se colocará una base de concreto cuyas dimensiones son 2.5 m de ancho por 4.5 m de largo con un espesor de 0.6 + - 1.0 m y una resistencia del concreto de 250 kg/cm².
 - b) Se instalará la máquina perforadora anclada a la base de concreto. Las características de ancla son las siguientes: 1.0 m de longitud, 1 1/8 de diámetro (Ø), cuña y tuerca, hierro negro.
2. Barrenación:
 - c) Alinear, centrar y colocar rumbo e inclinación.
 - d) Iniciar la barrenación del piloto, colocando broca, Bit Sub, estabilizador y línea de tubería, hacia un punto de llegada en la obra minera conocida.
3. Escareado:

- e) Una vez comunicado el barreno, retirar broca tricónica e instalar el vástago del Rimer, inicia el escareado hasta comunicar a superficie.
- f) Anclar broca escareadora en superficie, retirar máquina perforadora y sacar broca escareadora.
- g) Proteger el contrapozo Robbins con un cercado perimetral y parrilla de protección.

Para una mejor comprensión del proceso descrito anteriormente se anexa la siguiente figura.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE CONTRAPOZO ROBBINS

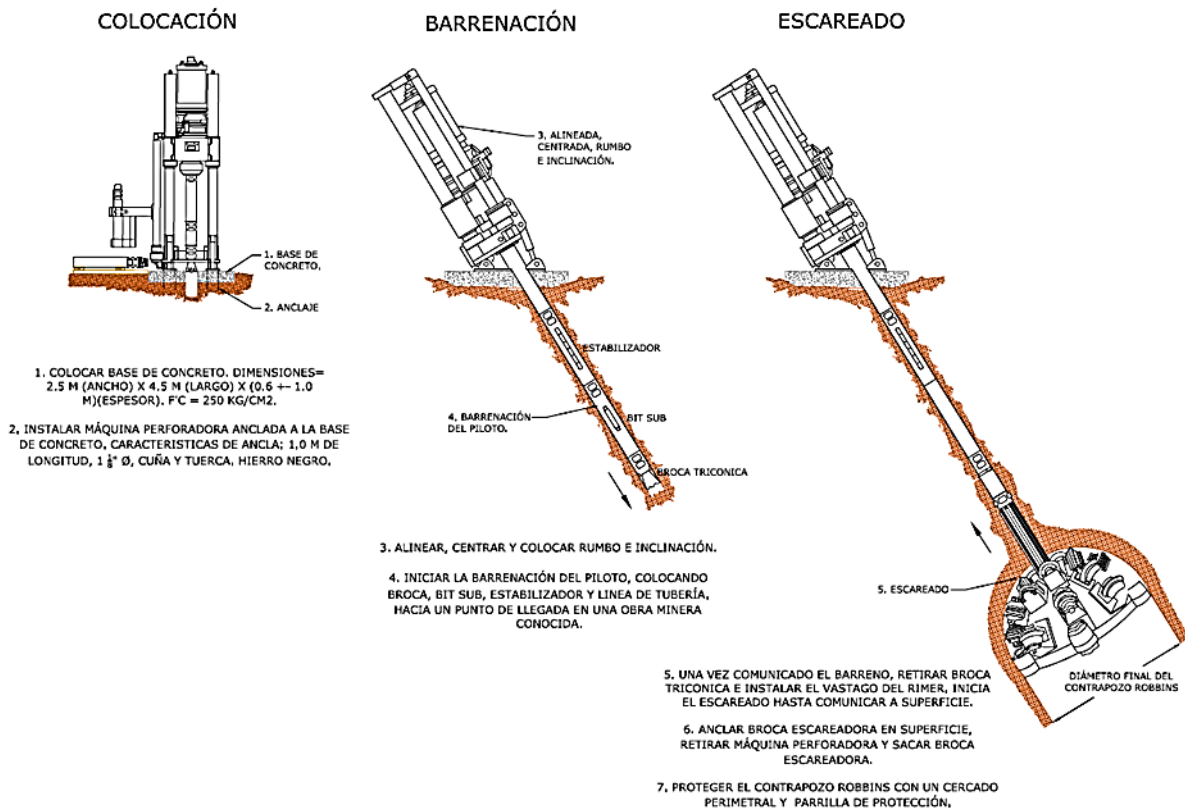


Figura II-1. Proceso de construcción de contrapozo tipo Robbins.

A continuación se muestran las características técnicas de la maquina Robbins que se utilizará para la perforación del contrapozo:

	Datos operativos – Torre		
	Diámetro de la chimenea, nominal	2.4 m	8 ft
	Diámetro de la chimenea, rango	1.5 - 3.1 m	5 - 10 ft
	Longitud de chimenea, nominal	550 m	1800 ft
	Longitud máxima de la chimenea	700 m	2300 ft
	Empuje de escariado	4159 kN	935000 lbs
	RPM, piloto	0 - 60 rpm	0 - 60 rpm
	RPM, escariado	0 - 11 rpm	0 - 11 rpm
	RPM, escariado (par reducido)	11 - 17 rpm	11 - 17 rpm
	Aire de achique (a 7 bar/100 psi)	18 m³/min	636 ft³/min
	Empacado, agua	600 l/min	159 gal/min
	Alimentación eléctrica (50/60 Hz)	365/377 / 489/506 HP	365/377 / 489/506 HP
	Voltaje eléctrico (50/60 Hz)	380-420/440-480 V	380-420/440-480 V
	Frecuencia eléctrica	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
	Alimentación eléctrica requerida (50/60 Hz)	492/507 kVA	492/507 kVA
	Diámetro del tubo de perforación	286 mm	11 1/4 inch
	Longitud del tubo de perforación de hombro a hombro	1524 mm	60 inch
	Diámetro del orificio piloto	311 mm	12 1/4 inch
	Diámetro opcional de orificio piloto	349 mm	13 3/4 inch
	Rendimiento		
	Par máximo, escariado	250 kNm	184000 ft-lbs
	Par máximo, fuerza de arranque	350 kNm	258100 ft-lbs
	Carrera	2057 mm	81 inch
	Dimensiones		
	Anchura	1980 mm	78 inch
	Tasa de desplazamiento, tasa de desplazamiento rápido	1.7 m/min	5.6 ft/min
	Tasa de desplazamiento, tasa de avance	0.5 m/min	1.6 ft/min

	Medidas y pesos - Torre		
	Altura extendido	6000 mm	236 inch
	Altura retraído	3900 mm	154 inch
	Anchura con el cargador de tubos incluido	3010 mm	119 inch
	Profundidad	1900 mm	75 inch
	Peso	14000 kg	30864 lb
	Peso con el cargador de tubos incluido	14960 kg	32981 lb
	Ángulo de perforación (desde la posición horizontal)	90-60 °angle	90-60 °angle

Robbins 73 Derrick

 <i>Thrust pack</i>	Medidas y pesos - Unidad de empuje		
	Longitud	2300 mm	90 inch
	Altura	1540 mm	60 inch
	Anchura	1400 mm	55 inch
 <i>Cooling unit</i>	Peso	2200 kg	4850 lb
	Medidas y pesos - Unidad de refrigeración		
	Longitud	2320 mm	91 inch
	Altura	2230 mm	88 inch
	Anchura	1520 mm	60 inch
	Peso	2000 kg	4410 lb

Una vez concluidos los trabajos de barrenación y escareado se colocará un extractor en el brocal del Robbins del cual se muestra la ficha técnica para su correcta evaluación a cargo de la Secretaria, mismo que se encontrara en superficie.

FICHA TÉCNICA DEL VENTILADOR ZITRÓN

Localización: Superficie – 3121.

Tipo de ventilador: Ventilador Axial.

Marca: Zitron

Modelo: ZVNV 1-22-408/6 Serie 18639/1

Capacidad: 175 m³/s, regulado para 375 000 CFM

Energía eléctrica: 460-440 Volts

Potencia: 408 KW

HP: 500 HP

Eficiencia: 79% (Calculada @ 400 000 CFM)

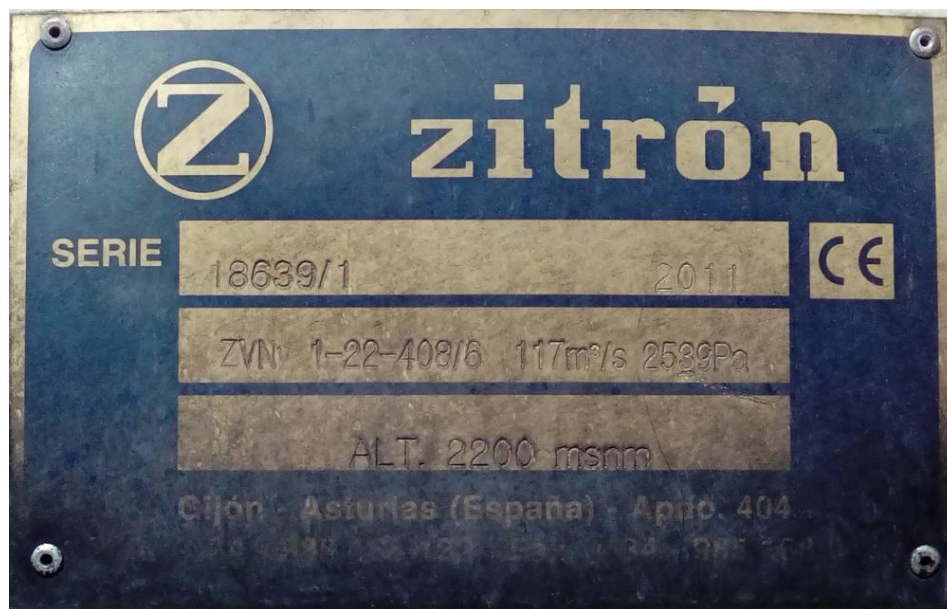


Figura II-2. Placa del Ventilador a Instalar.



Figura II-3. Ejemplo del Ventilador Zitrón.

Para este proceso de ventilación se utilizara el Sistema aspirante que funciona por medio del ingreso de aire fresco por la galería y el aire viciado es expulsado por la ducteria. Este sistema es el preferido para airear los túneles subterráneos desde la superficie al ingresar aire fresco desde la bocamina y expulsar el aire viciado por la ductería de aspiración con el objetivo de mejorar la calidad del aire en los niveles o frentes de corte aparte de permitir la circulación constante de este elemento, para favorecer condiciones saludables a los trabajadores y productividad por

condiciones atmosféricas más confortables para el trabajo humano.

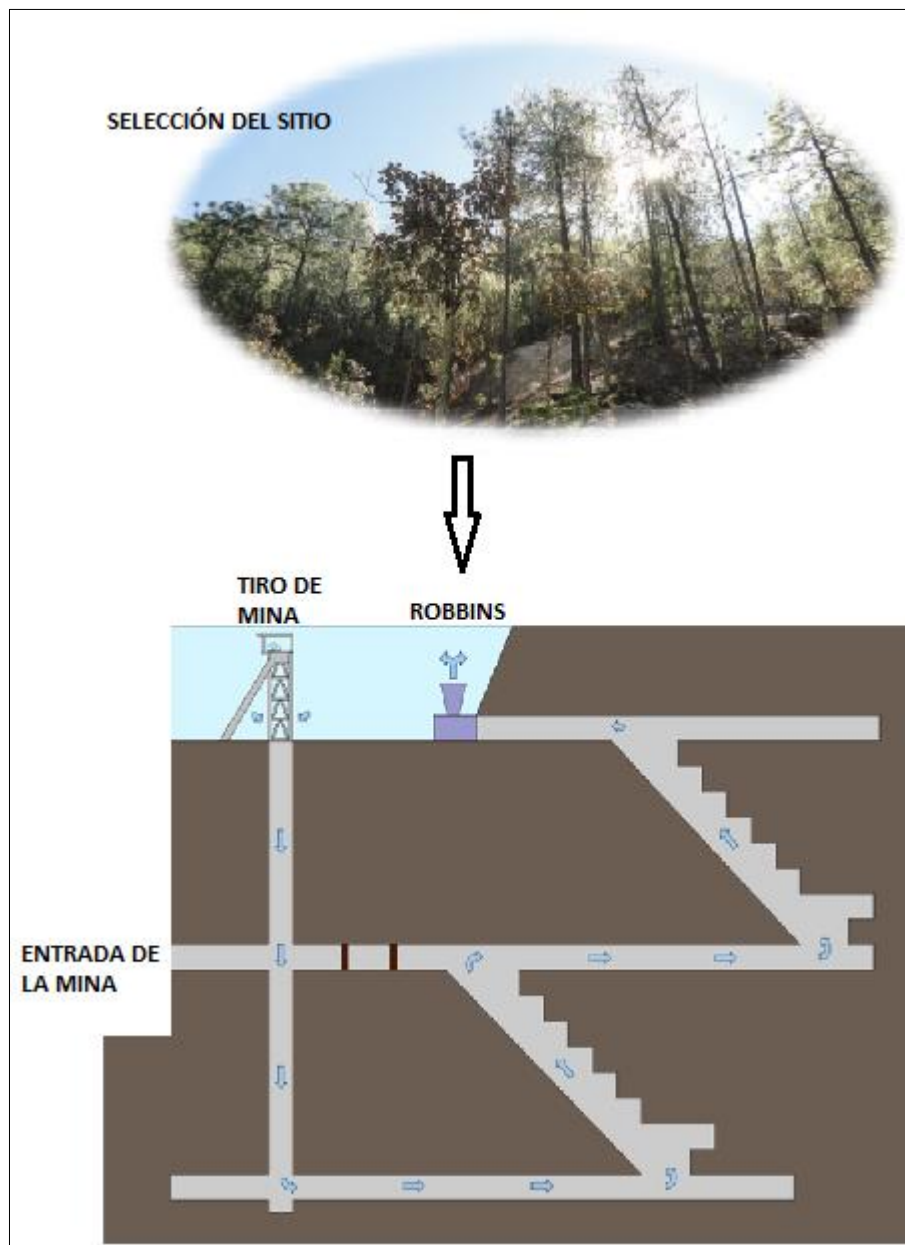


Figura II-4. Diagrama de flujo de ventilación.

En superficie, como obra permanente se considera el cercado con malla ciclónica de los 322.80 m² que se considera para la instalación del sistema de ventilación para evitar ingreso de fauna silvestre y por seguridad de los lugareños del área de influencia del proyecto. Al interior de este cercado se localizará la estructura de soporte del extractor cuyas medidas será de 8.4 m de largo por 7.3 m de ancho, sobre esta estructura se ubicará el cuarto de extracción, el extractor principal y extractor auxiliar. Se considera también un cuarto de control de 12.15 m² (4.5 m de largo por 2.7 m de ancho) donde en su interior se pondrá el interruptor y arrancador del ventilador, en la parte noroeste y noreste del cuarto se pondrá un total de 10.08 m² de banqueta y finalmente se

considera una superficie de 7.29 m² (2.7m por 2.7 m) para la instalación de la subestación eléctrica.

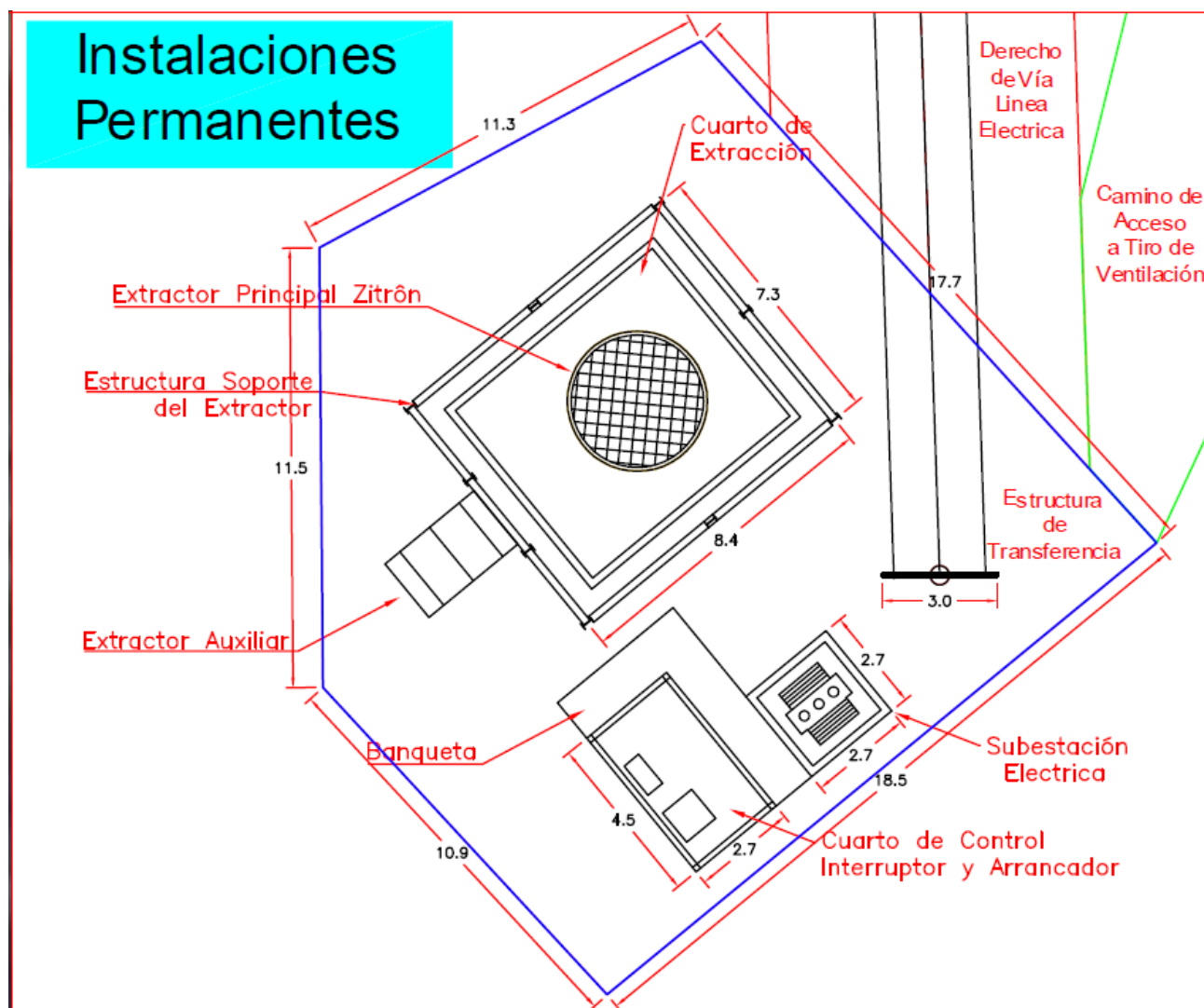


Figura II-5. Vista de las instalaciones permanentes dentro del área del sistema de ventilación tipo Robbins.

B. Línea eléctrica:

Dentro del proyecto de construcción del Robbin No. 13. Se requiere realizar la construcción e instalación de una línea eléctrica aérea de 34.5 KV en una superficie de 2,474.6 m² para alimentar el ventilador de extracción de 500 HP (Zitrón).

La conexión se realizara de una línea interna existente que alimenta los servicios de la mina de Porvenir Norte cuya ubicación se da a continuación en coordenadas UTM en X=400156 y en Y=2867805.

Las características generales de la línea son.

- Línea eléctrica trifásica de 34.5 KV con un hilo de guarda aislada.
- La longitud de la línea eléctrica será de 309.32 metros con un ancho de derecho de vía 8 metros (sup. 2,474.6 m²). Que se llevara a un costado del camino al Robbins no. 13.
- Cuchillas de operación en grupo al inicio de línea.
- Instalación de 5 Postes de concreto de 13 metros de longitud, con soporte de retenidas de cable de acero de 5/8"
- Fabricación de base e instalación de una subestación tipo pedestal 1000 KVA.
- Instalación de cuarto de block y concreto necesario para la instalación de un arrancador y variador de 500 HP, banco de capacitores y centro de carga.
- Instalación de alumbrado exterior del área. 3 lámparas LED de 500 watts

C. Rehabilitación del camino de acceso a tiro de ventilación Robbins

Para llegar al área donde se pretende construir el sistema de ventilación (Robbins No. 13) es necesario la rehabilitación de 1,230.9 m² de camino existente ya que no se encuentra en condiciones de ser transitado. Para ello se pretende rehabilitar 294.00 metros de caminos con un ancho promedio de 4.00 metros aunque existen partes donde el ancho llega a medir los 5.00 metros.

D. Camino de acceso a línea eléctrica

Para llegar al área de toma de energía eléctrica que será empleada para la operación del sistema de ventilación es necesario la construcción de un tramo de camino nuevo el cual tendrá una longitud total de 76.26 m y una superficie total de 553.7 m², el ancho del camino varia ya que en alguno tramos va a tener 5 m y en otras va a llegar a tener 12 m, en la parte más ancha se empleara para realizar maniobras con el carro (para dar la vuelta de regreso al camino principal).

El tipo de camino se clasifica como de 2^{do} orden ya que desembocará en la vía principal del camino de acceso a la planta de beneficio.

El camino por su especificación de amplitud será de doble carril, es decir podrán circular 2 vehículos en forma simultánea sin ningún problema.

La velocidad de tránsito será menor a 40 Km/hra.

Para la **caracterización ambiental** del proyecto, se consideraron Los criterios que definieron la ubicación de las obras proyectadas tanto de carácter ambiental como técnico y socioeconómico.

Ambiental.- para su localización se decidió que fuera en una zona con poca vegetación de pino y encino así como áreas impactadas y caminos existentes, debido a que es una zona con mediana cobertura y libre de especies de flora y fauna silvestre con algún estatus de conservación y/o protección. Así mismo carece de corrientes permanentes

Cabe señalar que el sitio se encuentra previamente impactado por caminos existentes que en su momento fueron utilizados posiblemente como brechas de saca de productos forestales.

Técnico.- El sitio se encuentra estratégicamente ubicado, para el desarrollo del sistema de ventilación conforme al avance que se tiene en la explotación de la mina subterránea y sus características técnicas y constructivas se detallan más adelante.

Además se tiene planeado la construcción de una línea eléctrica necesaria para alimentar de energía eléctrica al Robbins y se contempla el mantenimiento de un camino existente y la construcción de un acceso nuevo que comunica la nueva instalación eléctrica con el camino principal, aparte estos caminos servirán para proporcionar el mantenimiento a las nuevas instalaciones. En cuanto a hidrología, el agua precipitada no afecta la estabilidad de las obras, además no se localiza cercano a ninguna corriente que pueda ocasionar su obstrucción hídrica o producir afectaciones por encharcamiento o inundaciones.

Socioeconómico.- Tiene una comunicación excelente y se encuentra relativamente cercano a este consorcio minero, permitiendo la facilidad en la contratación de mano de obra, facilidad de comunicación, proporcionar aire limpio al interior de la mina para evitar enfermedades respiratorias y se pretende construir una barda perimetral al Robbins, para evitar accidentes con la fauna local, vecinos y empleados de la empresa.

En este sentido, los elementos ambientales que serán integrados o aprovechados para el desarrollo del proyecto consisten en:

El suelo superficial, parte del suelo se integrará al desarrollo del proyecto en la etapa de construcción.

La vegetación, dentro del sitio es escasa y la conforman especies de bosque de pino - encino, serán afectadas en su totalidad y dispuestas a los vecinos y el mismo ejido para su mejor utilización, y en la zona limítrofe a las obras propuestas será protegida, sin que el desarrollo del proyecto la afecte. Aparte se pretende conservar cierta vegetación natural que no implique su remoción por la construcción de las obras a fin de brindar una visión paisajista de calidad y protección natural a las obras propuestas así como conservar la calidad del aire.

El material rocoso, que se obtenga con las excavaciones en la etapa de construcción será utilizado como material de préstamo en las edificaciones de las obras propuestas.

El agua, que es parte fundamental del proceso de construcción de las obras se proporcionará por medio de pipas.

Con respecto al nivel de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto consiga su nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada, será inmediatamente después de su instalación y funcionamiento.

Entendiendo el grado de sustentabilidad del proyecto como la disponibilidad de los recursos naturales que interactuarán en su desarrollo, para ser apreciados y aprovechados por generaciones futuras, éste se alcanzará, ya que como se menciona los recursos naturales renovables que serán integrados como la vegetación que no se tendrá ningún tipo de

aprovechamiento, por ser sitio previamente impactados caminos existentes, que en su momento estuvieron presentes, pero si serán protegidos y conservados la vegetación limítrofe a las obras y una vez que finalice su vida útil esta se verá beneficiada con los trabajos de restauración y reforestación que se pretenden establecer.

Con respecto al agua, no sufrirá aprovechamientos intensivos que pongan en riesgo su calidad y cantidad en la región, debido a que esta solo se usará para la construcción del Robbins y riegos temporales en camino existente.

Los efectos benéficos que se originaran por la ejecución de las obras es con el objeto de proporcionar aire fresco al interior de la mina, esto evitara problemas de salud a los trabajadores, por la creación de nuevas fuentes de empleos permanentes y eventuales así como la inversión económica para operar este proyecto, traerá una estabilidad social durante su vida útil, sin descuidar la aplicación de las medidas de mitigación y compensación de daños ambientales.

II.1.2 Selección del sitio

La elección del sitio adecuado para la construcción y operación de Robbins No. 13 Porvenir Norte, así como sus obras auxiliares que se proyectan obedece en primer lugar a la ubicación de la veta o área mineralizada propiedad de la empresa y fue seleccionado estratégicamente al interior de la mina por la cercanía de las labores de extracción de minerales, donde los trabajos avanzan, de tal manera que se hace necesario las obras complementarias para continuar con los trabajos de la empresa minera, asegurando la calidad de ventilación necesaria para los trabajadores bajo tierra.

El aspecto físico presente en el Área de Estudio es Sierra, al interior de la zona propuesta para el desarrollo de la obra referida el paisaje vegetativo está conformado por una vegetación de tipo perene y deciduos, que varían según el sustrato donde se desarrollan, los elementos más comunes son el pino, encino y madroño, sin descartar a las hierbas de crecimiento anual y pastos que en conjunto representan parte del sustento y abrigo de la fauna silvestre y simbolizan la biodiversidad de la zona característica de las áreas de clima templado. La obra contempla el desplazamiento de esta vegetación existente. Se considera una vida útil de 10 años, durante este lapso de operación se pretende realizar o implementación la atenuación de los daños causados a los elementos formadores del ecosistema así como la puesta en marcha de un programa de rescate, conservación y reubicación de especies de interés y listadas en la Norma Oficial Mexicana 059, lo que conlleva a mantener la variedad biológica del lugar, las características actuales de los factores abióticos y las interrelaciones existentes.

Bajo esta perspectiva de avance en este tipo de obra se contempla un programa de mejores prácticas que conlleva a realizar los trabajos conforme a programas establecidos a fin de conseguir beneficios tanto económicos como ecológicos sin que esto cause conflictos en la conservación del ecosistema, para ello es necesario que el promovente cumpla con las disposiciones que establezca la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el entidad, en cuanto a su ejecución y desarrollo de la obra proyectada.

Los recursos naturales no se encontraran dentro de ecosistemas frágiles, además el proyecto se

localiza fuera de Áreas Naturales Protegidas del orden federal y estatal, aparte la cobertura vegetal es estimada en 60% medio, concluyendo que la poca pendiente y la media abundancia de vegetación, además los sitios seleccionados se encuentran cercanos a vías de acceso en operación por lo que esta situación favorecerá al desarrollo del proyecto.

Los suelos donde se pretenden desarrollar estas obras, en la actualidad son aprovechados para actividades ganaderas o productos de autoconsumo como leña, frutos o semillas comestibles, recolección y aprovechamiento de plantas comestibles, etc., sin embargo el nuevo uso que se pretende es más rentable que el actual al generar oportunidades de empleo en la explotación de los recursos minerales metálicos, se estima una generación de 18 empleos permanentes y 39 empleos temporales para las etapas de preparación del sitio y construcción.

El personal obrero será contratado en las localidades cercanas al proyecto y el personal calificado en operación de maquinaria y equipo así como las actividades propias de la actividad en la Capital del Estado o Estados vecinos.

Cuadro II-1. Empleos generados por la ejecución del proyecto.

Actividad	Función	Cantidad de personal
Empleos permanentes		
Coordinación general,	Jefe de Operaciones	2
Control administrativo	supervisor de obra	2
Mantenimiento maquina	Electromecánico	1
Planeamiento diario y operación	Operadores	3
Transporte y manipulación de equipo	Asistentes	9
Gestiones de seguridad	Coordinador	1
Total		18
Empleos temporales		
Construcción de la Línea eléctrica	Maestros albañiles	2
	Ayudantes de albañilería	2
	Ing. Eléctrico	1
	Oficiales eléctricos	2
	Ayudantes eléctricos	2
	Oficial de maniobras	1
	Ayudantes generales	2
	Ing. Civil	1
Construcción del Robbin	Supervisores	3
	operadores	3
	Ayudantes	9
	Operador de scoop tram	3
	Operadores de camión	6
Rehabilitación del camino de acceso al Robbins y apertura de camino a la línea eléctrica	Operador de D6	1
	Operador de retroexcavadora	1
Total		39

En tal virtud los terrenos objeto de solicitud para autorización del cambio de uso de suelo de forestal a infraestructura minera son apropiados para llevar a cabo las actividades y obras complementarias como lo es el Robbins No. 13 Porvenir Norte para la ventilación de la mina que

se encuentra bajo aprovechamiento de los recursos minerales metálicos, donde conjuntamente con este desarrollo minero se definen una serie de acciones de prevención y mitigación de impactos ambientales que aseguran la reducción de daños hacia el medio natural y un paso más hacia el desarrollo sustentable de este sector productivo.

El área de interés seleccionada para la construcción de dichas obras, fue motivada por las siguientes particularidades de carácter ambiental, técnico y socioeconómico:

Criterio Ambiental.

- Dentro del área del proyecto se desarrolla vegetación de bosque de pino-encino, que tiene una amplia distribución en la microcuenca y sistema ambiental por lo que el desarrollo del proyecto no compromete su permanencia.
- Los recursos naturales que se verán afectados con el desarrollo de esta obra no se encuentran dentro de ecosistemas frágiles, además el proyecto se localiza fuera de Áreas Naturales Protegidas del orden federal y estatal, Bajo esta situación el lugar seleccionado ofrece las condiciones óptimas para el desarrollo del proyecto.
- El sitio seleccionado se definió de acuerdo a las necesidades propias de la empresa y cumpliendo con los parámetros establecidos de la legislación vigente y ordenamientos afines.
- Se realizará un programa de rescate y reubicación de las especies de flora y fauna silvestre que se encuentren con algún estatus de protección por la NOM 059-SEMARNAT-2010.
- No presenta suelos frágiles.
- El impacto visual de la obra es mínimo, dado que no se localiza en áreas cercanas a zonas rurales ni poblados.
- Los servicios ambientales se seguirán generando sin problemas imputables al presente proyecto.
- El proyecto no afecta escurrimientos superficiales.
- Asegurando que en un potencial de derrame de lubricantes gastados, el área impactada sea mínima.
- El proyecto se ubica en un área de poca pendiente, asegurando que en un potencial de derrame de lubricantes o combustibles, el impacto sea poco significativo.

Criterio técnico.

- Por la buena accesibilidad que tiene el área del proyecto permite el desarrollo del mismo sin tener que invertir en obras complementarias.
- El sitio se encuentra en un terreno de poca pendiente, facilitando las labores de preparación construcción, y operación de dicha infraestructura.
- Para la construcción de la obra, el sitio no se encuentra en terrenos frágiles.

- Los sitios se encuentran cercanos a caminos en uso y operación por la empresa y gente de la región por lo que no habrá más afectaciones a la vegetación y suelo por la construcción de nuevos caminos.
- El sitio cuenta con un relieve favorable, que favorece a la construcción de la obra y no ocasiona daños a la morfología del lugar.
- El nuevo uso del suelo no compromete ni pone en riesgo la biodiversidad de la zona de influencia.
- El sitio seleccionado permite minimizar gastos de operación.

Criterio Socioeconómico.

- El sitio se encuentra dentro de la zona de crecimiento de la empresa.
- 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.
- Habrá beneficios en la adquisición de insumos, servicio y contratación de mano de obra.
- Optimización de gastos de 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 Guanacevi, Dgo., el cual se localiza en la porción Noroeste de la Entidad y colinda con los siguientes municipios:

	Rumbo	Colindancia
	Norte	Los municipios de Ocampo y San Bernardo, Dgo.
	Sur	El municipio de Tepehuanes, Dgo.
	Este	El municipio de El Oro, Dgo.
	Oeste	El Estado de Chihuahua.

Comprende una superficie territorial aproximada 10,041 kilómetros cuadrados, sus coordenadas son: 22° 40' y 26° 50' de latitud norte y 102° 25' 55" y 107° 08' 50" de longitud oeste. La altura sobre el nivel del mar es de 1880 metros y la del área del proyecto que nos ocupa es de 1915 msnm.

El municipio de Guanacevi se localiza al noroeste del estado de Durango, en las coordenadas

25°56'00" latitud norte y 106°00'00" de longitud oeste, a una altura de 2,300 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con los municipios de Ocampo y San Bernardo; al oeste con el estado de Chihuahua; al este con el municipio de El Oro; y al sur con el municipio de Tepehuanes.

Comprende una superficie territorial aproximada 5,482 kilómetros cuadrados, que lo convierten en el octavo municipio más extenso del Estado de Durango, equivaliendo a un 4.45% de la superficie estatal.

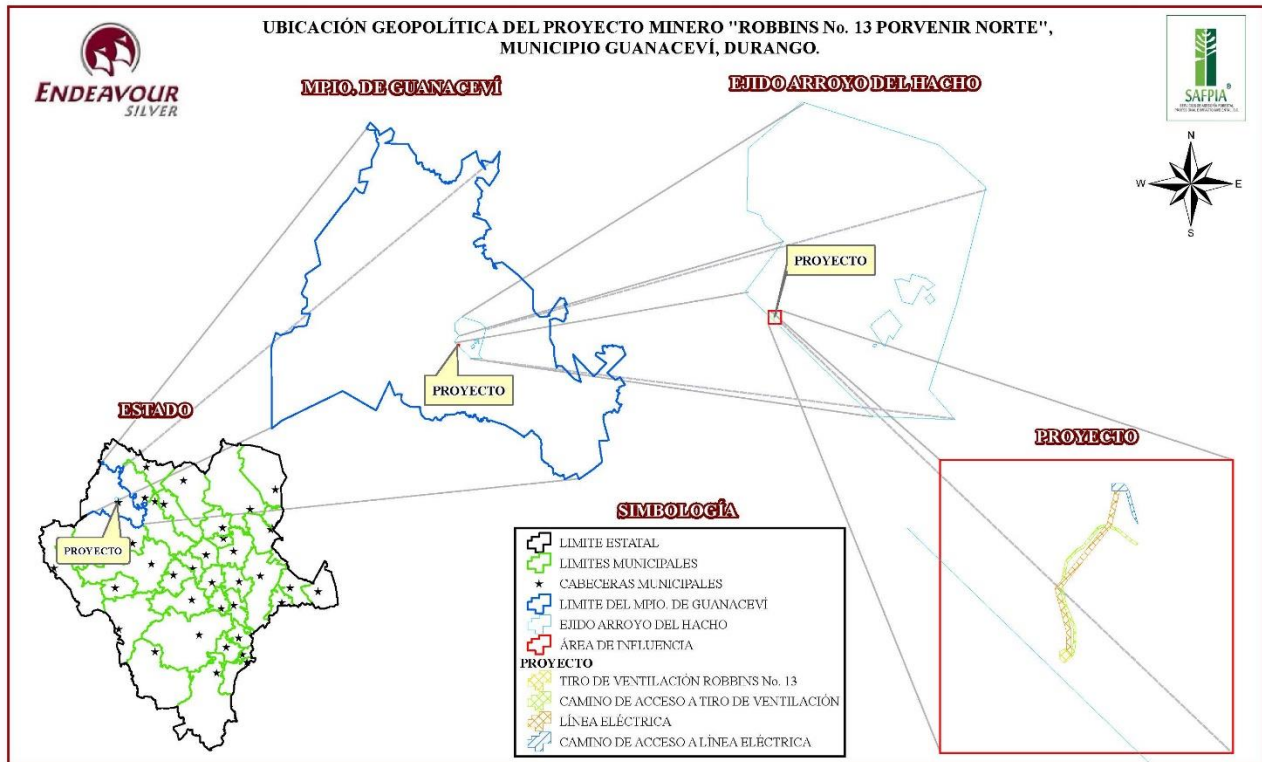


Figura II-6. Ubicación geopolítica del proyecto.

La obra por realizar se ubica al interior del sistema montañoso de la Sierra Madre Occidental, para llegar a estas áreas se recorre la ruta siguiente: tomando como punto de salida la Plaza de Armas de la ciudad de Durango se recorre una distancia de 56.1007 km por la carretera federal 45 que conduce a Parral, Chih., desviándose a la izquierda en el kilómetro 55 conocido como la Granja, de esta localidad se recorren 118.3438 kilómetros con rumbo noroeste por la cerreta federal 23 para llegar a la ciudad de Santiago Papasquiaro, Dgo., posteriormente de este punto se sigue hasta llegar a Tepehuanes que se localiza a 50.9171 kilómetros, de este punto al recorrer 83.8027 kilómetros con rumbo noreste se alcanza el entronque de terracería que conduce al proyecto, dicho entronque se encuentra a 2 kilómetros aproximadamente de la cabecera municipal de Guanaceví, finalmente al recorrer una distancia aproximada de 11.3005 kilómetros aproximadamente por un camino de terracería con rumbo oeste se llega al inicio del proyecto. En la Figura II-7 se muestra el acceso principal.

Para una mejor comprensión de estas rutas se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro II-2. Rutas de acceso al proyecto.

Nombre	Tipo de Carretera	Long.(Km)
Plaza de Armas Cd. De Durango-entronque la Granja	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 45	56.1007
Entronque la Granja –Santiago Papasquiario	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 23	118.3438
Santiago Papasquiario – Tepehuanes	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 23	50.9171
Tepehuanes – Entronque de terracería	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 23	83.8027
Entronque de terracería – Proyecto	Carretera Pavimentada (libre) Mex. 23	11.3005
Total		320.4648

Para una mejor referencia en la siguiente figura se presenta el croquis con la ubicación del proyecto.

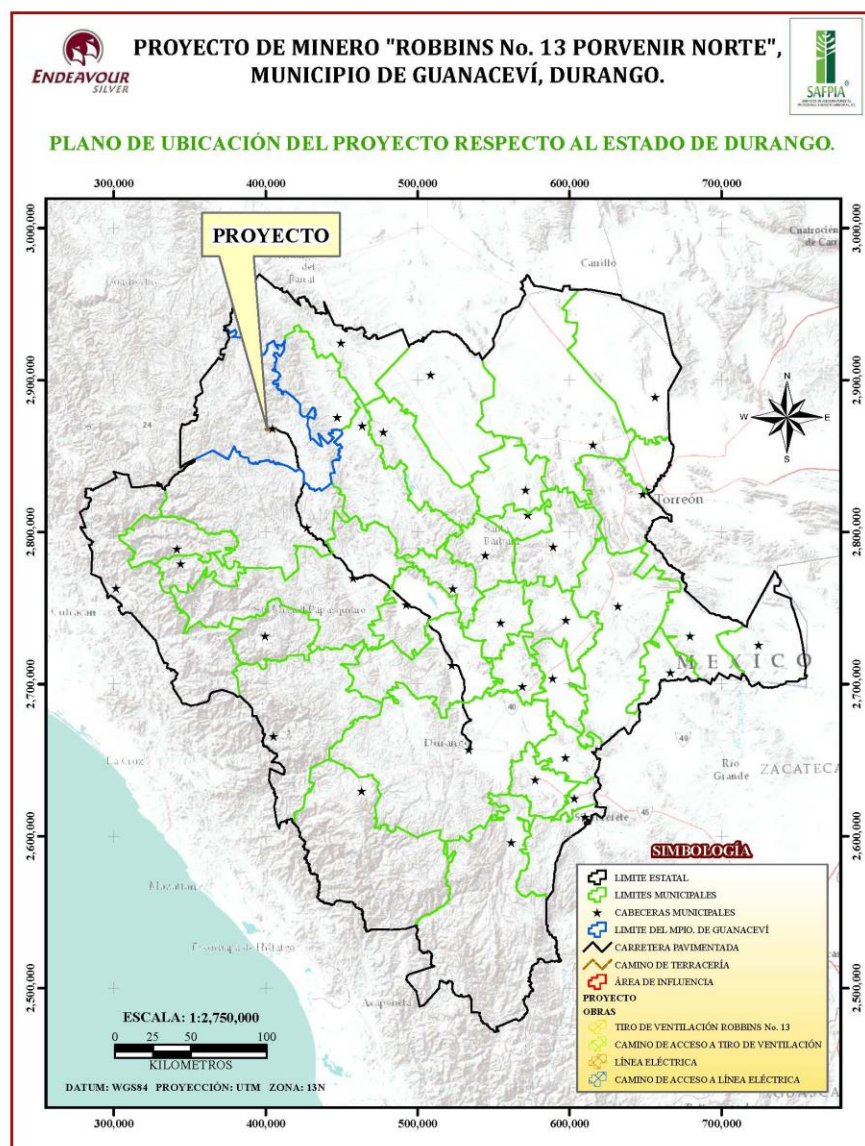


Figura II-7. Acceso al proyecto.

La tenencia de la tierra donde se pretende desarrollar el proyecto es de carácter ejidal y/o social.

Ubicación geográfica:

El proyecto se ubica dentro de los terrenos superficiales del Ejido Arroyo del Hacho municipio de Guanaceví, Dgo., se anexa la documentación legal, cuyas coordenadas en su Proyección Universal Transversal de Mercator, Datum WGS84 y Zona 13N así como sus coordenadas geográficas se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro II-3. Coordenadas UTM y Geográficas del Ejido Arroyo del Hacho.

Vértices	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Latitud Norte (Grados, Minutos, Segundos)	Longitud Oeste (Grados, Minutos, Segundos)
1	407671.21	2869762.44	25 56 36.94272N	105 55 19.58398W
2	407270.03	2868162.50	25 55 44.84693N	105 55 33.59997W
3	406966.03	2867214.17	25 55 13.95290N	105 55 44.28603W
4	406570.60	2865980.67	25 54 33.76840N	105 55 58.18328W
5	406171.97	2864737.15	25 53 53.25725N	105 56 12.19084W
6	407201.84	2863550.76	25 53 14.93291N	105 55 34.87995W
7	403950.73	2863695.08	25 53 18.86473N	105 57 31.73983W
8	400851.94	2866698.78	25 54 55.74644N	105 59 23.90335W
9	398926.98	2868564.68	25 55 55.91615N	106 00 33.60476W
10	400444.54	2870584.38	25 57 01.93932N	105 59 39.60563W
11	399709.24	2871210.83	25 57 22.11846N	106 00 06.21339W
12	399543.96	2871611.47	25 57 35.09919N	106 00 12.26590W
13	399543.89	2871611.49	25 57 35.09994N	106 00 12.26849W
14	399014.65	2871785.35	25 57 40.61854N	106 00 31.34524W
15	399002.20	2871789.44	25 57 40.74831N	106 00 31.79387W
16	399052.99	2874230.16	25 59 00.09070N	106 00 30.64434W
17	401182.80	2876059.28	26 00 00.07027N	105 59 14.54984W
18	406551.53	2874370.16	25 59 06.45104N	105 56 01.01875W
19	408152.18	2872934.77	25 58 20.16439N	105 55 03.09250W
20	408408.94	2872704.53	25 58 12.73911N	105 54 53.80196W
21	408130.48	2871594.03	25 57 36.58076N	105 55 03.53471W
22	407671.21	2869762.44	25 56 36.94272N	105 55 19.58398W
23	405493.74	2869288.20	25 56 21.02401N	105 56 37.74170W
24	405403.22	2868994.74	25 56 11.46437N	105 56 40.91961W
25	405107.23	2869085.79	25 56 14.35430N	105 56 51.58349W
26	404814.10	2869080.75	25 56 14.12144N	105 57 02.11966W
27	405033.23	2868455.25	25 55 53.84225N	105 56 54.07944W
28	405124.41	2868194.15	25 55 45.37707N	105 56 50.73388W
29	405531.57	2868101.56	25 55 42.46307N	105 56 36.07425W
30	405933.54	2868828.29	25 56 06.17815N	105 56 21.81289W
31	406111.28	2868649.77	25 56 00.41703N	105 56 15.37737W
32	406399.77	2868856.17	25 56 07.19275N	105 56 05.06017W
33	406041.22	2869141.28	25 56 16.37647N	105 56 18.02245W
34	406027.22	2869127.40	25 56 15.92206N	105 56 18.52222W
35	405493.74	2869288.20	25 56 21.02401N	105 56 37.74170W
36	406017.25	2868346.20	25 55 50.52808N	105 56 18.67940W
37	406198.40	2868106.91	25 55 42.79246N	105 56 12.10643W

Vértices	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Latitud Norte (Grados, Minutos, Segundos)	Longitud Oeste (Grados, Minutos, Segundos)
38	406411.88	2868264.21	25 55 47.95481N	105 56 04.47293W
39	406236.29	2868512.32	25 55 55.97849N	105 56 10.84828W
40	406017.25	2868346.20	25 55 50.52808N	105 56 18.67940W
41	403858.33	2867225.08	25 55 13.57958N	105 57 35.98891W
42	404422.36	2866405.39	25 54 47.07081N	105 57 15.50125W
43	404456.50	2866489.90	25 54 49.82574N	105 57 14.29634W
44	404611.64	2866873.35	25 55 02.32582N	105 57 08.82071W
45	404738.19	2866719.85	25 54 57.36642N	105 57 04.23215W
46	405099.36	2867274.87	25 55 15.49148N	105 56 51.39547W
47	404616.75	2867875.78	25 55 34.90935N	105 57 08.89879W
48	403901.49	2867321.58	25 55 16.72642N	105 57 34.46273W
49	403934.07	2867282.66	25 55 15.46915N	105 57 33.28143W
50	403858.33	2867225.08	25 55 13.57958N	105 57 35.98891W
51	404106.76	2866516.85	25 54 50.61883N	105 57 26.87369W
52	403991.83	2866518.64	25 54 50.64971N	105 57 31.00467W
53	403963.29	2866458.84	25 54 48.69923N	105 57 32.01481W
54	404005.50	2866417.97	25 54 47.38085N	105 57 30.48705W
55	404080.60	2866433.72	25 54 47.91062N	105 57 27.79194W
56	404106.76	2866516.85	25 54 50.61883N	105 57 26.87369W

Cuadro II-4. Coordenadas UTM de la ubicación de los polígonos de las obras que comprende el proyecto.

Obra	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Vértices	UTM X	UTM Y
Tiro de Ventilación Robbins No. 13	322.8	0.03228	1	400078.2	2867504.0
			5	400063.9	2867492.2
			4	400056.5	2867500.2
			3	400056.4	2867511.6
			2	400066.3	2867517.0
			1	400078.2	2867504.0
Línea Eléctrica	2474.6	0.24746	1	400158.5	2867785.9
			2	400150.3	2867785.9
			3	400137.3	2867729.6
			4	400047.8	2867619.0
			5	400067.0	2867548.4
			6	400068.2	2867515.0
			7	400076.5	2867505.9
			8	400075.0	2867549.6
			9	400056.6	2867617.1
			10	400144.7	2867726.4
Camino de Acceso a Tiro de Ventilación Robbins No. 13	218.2	0.02182	1	400158.5	2867785.9
			1	400144.0	2867725.5
			2	400141.3	2867722.2
			3	400154.2	2867717.6
			4	400176.5	2867699.5
			5	400187.1	2867692.9
			6	400189.2	2867696.3
			7	400178.8	2867702.8

Obra	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Vértices	UTM X	UTM Y
Camino de Acceso a Tiro de Ventilación Robbins No. 13	487.7	0.04877	8	400156.2	2867721.1
			1	400144.0	2867725.5
			9	400132.3	2867723.4
			10	400135.4	2867727.3
			11	400133.2	2867727.5
			12	400126.8	2867727.1
			13	400119.9	2867723.0
			14	400113.6	2867714.4
			15	400094.0	2867690.9
			16	400084.5	2867686.5
			17	400065.7	2867666.1
			18	400059.7	2867633.7
			19	400065.4	2867640.7
			20	400069.5	2867664.2
			21	400086.9	2867683.2
			22	400096.5	2867687.7
			23	400116.7	2867711.9
			24	400122.6	2867719.9
			25	400128.0	2867723.1
			9	400132.3	2867723.4
Camino de Acceso a Tiro de Ventilación Robbins No. 13	525.0	0.05250	26	400062.5	2867624.5
			27	400061.4	2867617.8
			28	400067.4	2867592.7
			29	400084.0	2867551.7
			30	400083.3	2867524.9
			31	400081.5	2867511.0
			32	400078.2	2867504.0
			33	400076.5	2867505.9
			34	400076.2	2867512.9
			35	400079.3	2867525.2
			36	400079.9	2867551.0
			37	400065.8	2867583.3
			38	400056.6	2867617.1
Camino de Acceso a Línea Eléctrica	553.7	0.05537	26	400062.5	2867624.5
			1	400165.9	2867798.2
			2	400174.5	2867785.9
			3	400189.4	2867729.6
			4	400180.2	2867744.9
			5	400169.3	2867785.9
			6	400145.8	2867785.9
Total	4,582.0	0.4582	7	400145.8	2867798.2
			1	400165.9	2867798.2

Cuadro II-5. Coordenadas de los polígonos en donde se llevara a cabo el CUSTF.

Obras	Polígono	Superficie (m2)	Superficie (ha)	Tipo de vegetación	Estado sucesional	Estado de conservación	Vértice	UTM X	UTM Y
Camino de Acceso a Línea Eléctrica	1	266.5	0.02665	Bosque de Pino-Encino	Vegetación primaria	En buen estado de conservación	1	400169.3	2867785.9
							2	400170.5	2867791.7
							3	400174.5	2867785.9
							4	400189.4	2867729.6
							5	400180.2	2867744.9
Línea Eléctrica	3	96.1	0.00961	Bosque de Pino-Encino	Vegetación primaria	En buen estado de conservación	1	400169.3	2867785.9
							1	400154.7	2867769.3
							2	400148.7	2867779.0
							3	400150.3	2867785.9
							4	400158.5	2867785.9
Línea Eléctrica	5	306.2	0.03062	Bosque de Pino-Encino	Vegetación primaria	En buen estado de conservación	1	400154.7	2867769.3
							1	400144.0	2867725.5
							2	400135.4	2867727.3
							3	400137.3	2867729.6
							4	400146.0	2867767.5
							5	400152.3	2867759.2
Línea Eléctrica	9	919.4	0.09194	Bosque de Pino-Encino	Vegetación primaria	En buen estado de conservación	6	400144.7	2867726.4
							1	400144.0	2867725.5
							1	400062.5	2867624.5
							2	400065.4	2867640.7
							3	400132.3	2867723.4
Línea Eléctrica	12	953.6	0.09536	Bosque de Pino-Encino	Vegetación primaria	En buen estado de conservación	4	400141.3	2867722.2
							1	400062.5	2867624.5
							1	400056.6	2867617.1
							2	400075.0	2867549.6
							3	400076.5	2867505.9
							4	400068.2	2867515.0
							5	400067.0	2867548.4
							6	400047.8	2867619.0
Tiro de Ventilación Robbins No. 13	13	322.8	0.03228	Bosque de Pino-Encino	Vegetación primaria	En buen estado de conservación	7	400059.7	2867633.7
							1	400056.6	2867617.1
							1	400078.2	2867504.0
							2	400063.9	2867492.2
							3	400056.5	2867500.2
							4	400056.4	2867511.6
Total		2,864.6	0.28646				5	400066.3	2867517.0
							1	400078.2	2867504.0

II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada para el desarrollo de infraestructura necesaria para Infraestructura tipo "Robbins" (sistema de ventilación Zitron), Línea eléctrica, Rehabilitación del camino de acceso a tiro de ventilación Robbins y Camino de acceso a línea eléctrica, así como realizar las actividades de mitigación, restauración y compensación ambiental asciende un costo estimado de 9'900,000.00 millones de pesos MN.

Cuadro II-6. Inversión del proyecto.

Inversión de capital en el proyecto	
Concepto	Costo estimado \$MN
Estudios ambientales	180,000.00
Actividades de reforestación	80,000.00
Ahuyentamiento de fauna y rescate de nidos	80,000.00

Inversión de capital en el proyecto	
Concepto	Costo estimado \$MN
Mitigación, restauración y compensación ambiental	300,000.00
Barda perimetral de Robbins	200,000.00
Construcción de obras de apoyo	8,445,000.00
Imprevistos	615,000.00
Total	9,900,000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El desarrollo de la citada obra relativo a la construcción y operación del sistema de ventilación Robbins tipo Zitrón, Línea eléctrica, Rehabilitación del camino de acceso a tiro de ventilación Robbins y Camino de acceso a línea eléctrica, se llevarán a cabo al interior de un terreno superficial identificado como *ejido Arroyo del Hacho*, bajo la jurisdicción del municipio de Guanacevi, Estado de Durango, cuya superficie les fueron dotados con fecha 30 de enero de 1980, por Resolución Presidencial publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de marzo de 1980, ejecutada el día 16 de noviembre de 1984 y cuya superficie total es de 8,559.4775 hectáreas, sin embargo la superficie fotogramétrica es de 7,880.5394 ha, según consta en la documentación legal anexa, donde acredita legalmente la posesión de estos terrenos.

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI Escala 1:250,000 Serie V y en base a la zonificación y al inventario de campo que se realizó en la superficie de CUS (2,864.6 m²) se concluyó que la vegetación existente es vegetación de Bosque de Pino-Encino (BPQ), por lo que en el siguiente cuadro se clasifica la superficie que se considera para el proyecto por uso y tipo de vegetación.

Cuadro II-7. Cuantificación de superficies que contempla el proyecto por uso y tipo de vegetación de acuerdo al inventario de campo realizado.

Tipo de vegetación	Estado sucesional	Estado de conservación	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
Bosque de Pino-Encino	Vegetación primaria	En buen estado de conservación	2,864.6	62.52
Sin vegetación	N/A	N/A	1,717.4	37.48
Total			4,582.00	100.00

La superficie total del proyecto en cuestión es de 4,582.0 m² (0.4582 ha) donde se pretende llevar a cabo la construcción y operación de un pozo de ventilación que se conoce como del tipo Robbins y que se utilizará para el funcionamiento de la ventilación, una línea Eléctrica, la rehabilitación del camino de acceso al Robbins y la apertura de un camino de acceso a línea eléctrica.

La superficie que presenta vegetación dentro del área que contempla el proyecto y en donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo es de 2,864.6 m².

Cuadro II-8. Superficie propuesta a CUSTF por ejido.

Ejido	Superficie del Ejido (m ²)	Superficie total del proyecto (m ²)	Sin CUSTF (m ²)	Con CUSTF (m ²)	Porcentaje de afectación (%)
Arroyo del Hacho	78'805,394.00	4,582.0	1,717.4	2,864.6	0.0058

Este proyecto ocupará el total de la superficie propuesta de 0.4582 hectáreas, distribuidas por tipo de obra como se indica a en el siguiente cuadro:

Cuadro II-9. Dimensiones del proyecto.

Tipo de obra	Superficie (m ²)	Superficie (ha)
Tiro de Ventilación Robbins No. 13	322.8	0.03228
Línea Eléctrica	2,474.6	0.24746
Camino de Acceso a Tiro de Ventilación Robbins No. 13	1,230.9	0.12309
Camino de Acceso a Línea Eléctrica	553.7	0.05537
Total	4,582.00	0.4582

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

Cuadro II-10. Distribución de superficies por tipo de obra.

Tipo de obra	Superficie (m ²)	% con respecto al proyecto
Tiro de Ventilación Robbins No. 13	322.8	7.04
Línea Eléctrica	2,474.6	54.01
Camino de Acceso a Tiro de Ventilación Robbins No. 13	1,230.9	26.86
Camino de Acceso a Línea Eléctrica	553.7	12.08
Total	4,582.00	100.00

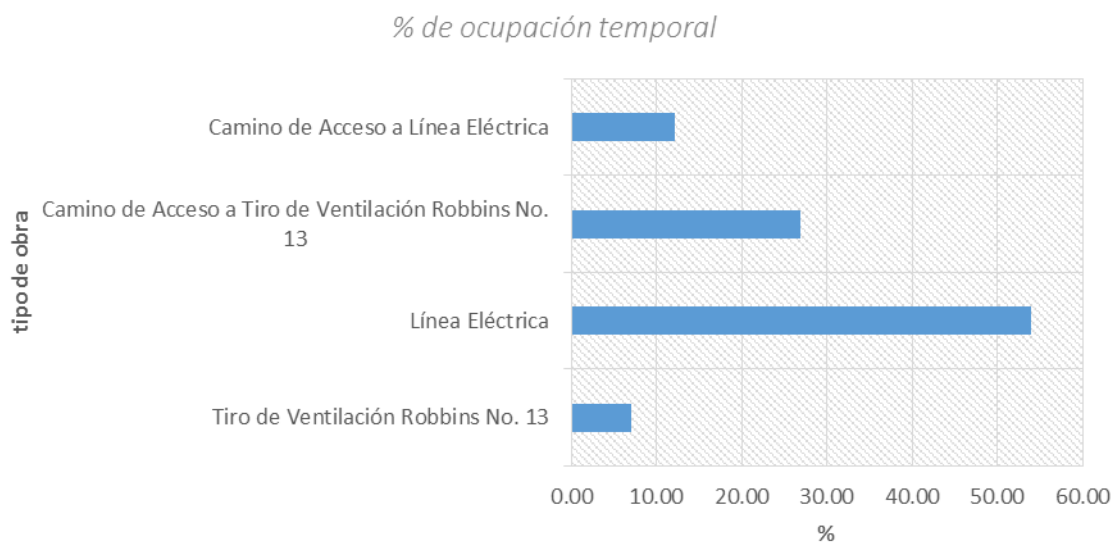


Figura II-8. Por ciento de ocupación de superficie por tipo de obra.

La mayor parte del área no ostenta vegetación arbórea de buenas características.

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

Cuadro II-11. Clasificación de superficies

Clasificación de superficies			
Zona	Clasificaciones	Superficie (ha)	%
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	0.4582	100
	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

Uso actual del suelo.

Según la clasificación de INEGI-CONABIO-INVENTARIO FORESTAL, describe que el uso actual del área del proyecto y su área de influencia es Bosque de pino (BP) y bosque de pino – encino (BPQ)

En general en la zona del proyecto y dentro del sistema ambiental se mantiene una vegetación de bosque de pino - encino, cuya distribución en superficie por tipo de vegetación dentro del área de influencia se manifiesta en el siguiente cuadro:

Cuadro II-12. Uso actual del suelo.

Clave	Tipo De Vegetación	Sup. (ha)	%
BP	Bosque de pino	0.8750	3.50
BPQ	Bosque de pino - encino	24.1250	96.50
Total		25.0000	100.00

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 meseta, 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. Siendo esta actividad la de mayor demanda y uso de esta

zona. Es importante mencionar que dentro del área de interés no se tiene la presencia de actividades agropecuarias.

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.- 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 desarrollaran las obras es BOSQUE TEMPLADOS FRIO según la clasificación del INEGI. Así mismo el proyecto no se encuentra dentro de ninguna ÁREA NATURAL PROTEGIDA.

Es importante señalar que no existen cuerpos de agua de importancia, solamente se observa pequeños arroyuelos, 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.

Como se mencionó anteriormente, las obras referentes a la construcción de un, Robbins, una línea Eléctrica, la rehabilitación del camino de acceso al Robbins y la apertura de un camino de acceso a línea eléctrica se pretenden construir al interior de la cuenca de la unidad **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG**, para lo cual no se requiere de servicios de luz, teléfono construcción de red de agua potable y drenaje, sin embargo para el abasto de agua de los trabajadores se suministrara de la propia mina, además se utilizara la telefonía celular y se contrataran baños portátiles.

También estas obras quedan relativamente cercanas a la zona de población de Guanacevi, que cuenta con sus propios servicios e instalaciones con que cuenta la Unidad mismos que son suficientes para cubrir las demandas que requiere el Proyecto:

Vías de Acceso.- Se cuenta con un camino principal que comunica la veta el Porvenir 2 con la planta de beneficio y este a su vez se conecta con el camino principal que conduce al centro de la

población de Guanacevi, y sobre este camino se desprenden otros caminos secundarios que comunican con oficina, planta, zona habitacional y demás instalaciones.

Agua potable y drenaje.- Se cuenta con pozos para el uso doméstico e industrial y una red de drenaje para todo el consorcio minero.

Energía eléctrica.- Se construirá una línea de transporte y distribución de energía eléctrica, la cual surtirá de energía al Robbins.

Disposición de combustibles.- para el suministro de combustibles a camiones y vehículos se surtirán en las estaciones de servicios de preferencia de la empresa, 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 y también se cuenta con taller electromecánico de la empresa.

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 autoridad municipal de Guanacevi, Dgo.

Mano de obra.- La mano de obra se contratará en las localidades cercanas al proyecto y en la localidad de Guanacevi y la mano de obra especializada se contratara en la ciudad de Durango o en otros Estados.

Asistencia médica.- 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 así mismo la empresa cuenta con asistencia médica para primeros auxilios.

Asistencia alimenticia.- Durante las etapas de preparación y construcción se asignarán sitios para el consumo de alimentos en los comedores establecidos al interior de la empresa.

Hospedaje.- Se cuenta con campamentos y en su caso, se contrastara asistencia en los hoteles establecidos en la localidad de Guanacevi.

II.2 Características particulares del proyecto

La empresa ha venido desarrollando una serie de actividades que han favorecido al crecimiento y consolidación de esta empresa y como resultado de esta progresión y estabilidad en sus operaciones productivas ha favorecido al desarrollo económico y social del municipio y estado al mantener la permanencia de empleos tanto temporales como permanentes que ha permitido la seguridad socioeconómica de sus empleados operativos y administrativos así como a la sociedad que directa o indirectamente se ve beneficiada con la venta de insumos y equipos que utiliza en sus procesos productivos.

Dentro de estos procesos productivos, la empresa a través de su afiliar **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAI PG**, tiene la necesidad de construir una estación de ventilación que son edificadas con el objeto de recuperar y filtrar aire en el interior del túnel para favorecer las condiciones de ambiente a los trabajadores de mina. En tal virtud, se proyecta la construcción de este tipo de obras en la veta

denominada Santa Cruz a fin de mejorar las condiciones de ambiente al personal que labora al interior de la mina. También requiere rehabilitar el camino de acceso al sitio donde se instalará la estación de ventilación o Robbins y se pretende construir una línea de transporte y distribución de energía eléctrica que se utilizará para el abastecimiento de energía al Robbins y por último se tendrá que construir un tramo de camino nuevo que comunique con la línea eléctrica.

Los terrenos donde se pretende desarrollar esta obra, pertenecen al ejido Arroyo del Hacho municipio de Guanacevi, Dgo., contando con los contratos de uso para la realización de las obras que se proyectan, el cual fue concertado mediante una serie de reuniones donde se concluye la anuencia para la construcción de una estación de ventilación e instalación de un Robbins.

El sitio donde se pretende la construcción de las obras se ubica territorialmente en el distrito minero de Guanacevi, Dgo., el cual sustenta vegetación de bosque de pino -encino.

Los trabajos a desarrollar en el presente Proyecto se apegan a lo establecido en la normatividad ambiental vigente y ordenamientos afines.

Este proyecto se establece con el propósito de construir las obras señaladas y para cumplir con estas obras se requiere una superficie de 4,582 metros cuadrados lo cual implica las actividades de preparación del sitio que consiste en realizar todas las tareas desde la ubicación física del terreno, su diseño o trazo de obra, el presente estudio de impacto, para continuar con el desmonte o despalme hasta dejarlo listo para la construcción, que reside en realizar la nivelación del terreno, eliminando depresiones o montículos, que permitan el paso para la colocación de cimientos, estructuras, muros y servicios necesarios hasta concluir con el funcionamiento del proyecto.

En la etapa de preparación del sitio el recurso suelo y vegetación serán los de mayor afectación y la poca fauna que habita en el área de interés se verá desplazada definitivamente. En la etapa de construcción se generaran residuos sólidos y residuos peligrosos los cuales se tienen identificados, especificándolos más adelante con medidas de mitigación o prevención y en la fase de operación se producirán cantidades de residuos sólidos y se presentara una transformación al paisaje.

II.2.1 Programa General de Trabajo

Previo a las tareas de levantamiento de información de campo, se realizó el trazo físico del Robbins, una línea Eléctrica, la rehabilitación del camino de acceso al Robbins y la apertura de un camino de acceso a línea eléctrica. Con esta ubicación en el terreno se llevó a cabo un caminamiento físico por las obras, para realizar un inventario forestal a través de un muestreo aleatorio, que nos permitió valorar, conocer la cantidad y especies vegetales que se verán afectados durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

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:

Cuadro II-13. Programa general de trabajo.

FASES DE DESARROLLO/ ACTIVIDAD	PROGRAMACIÓN																							
	2017												2018											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ACTIVIDADES PREPARATORIAS																								
Estudio Técnico Justificativo																								
Manifestación de Impacto Ambiental																								
Autorización																								
PREPARACIÓN DEL SITIO																								
Diseño y trazo de obra																								
Ahuyentamiento de fauna																								
Desmonte y despalme																								
Seccionamiento y limpieza de residuos																								
Aprovechamiento de recursos forestales																								
Excavación y nivelación																								
CONSTRUCCIÓN																								
Construcción de orificio de ventilación (Robbins):																								
Elaboración de cárcamo																								
Elaboración loza de concreto																								
Instalación de maquina contrapozera																								
Barreno piloto																								
Rimado																								
Desacople de rima																								
Desinstalación de maquina contrapozera																								
Obras auxiliares dentro de la superficie que se considera para el sistema de ventilación (Robbins):																								
Sub-estación:																								
Construcción de base para transformador																								
Instalación de transformador																								
Pruebas y verificaciones																								
Edificaciones eléctricas:																								
Construcción de cuarto eléctrico																								
Instalación de arrancador, centro de carga y banco de capacitores																								
Pruebas y verificaciones del sistema																								
Obra civil para ventilador Zitrón de 500 HP:																								
Construcción zapata de cuarto y zapata de estructura																								

PROGRAMACIÓN																															
FASES DE DESARROLLO/ ACTIVIDAD	2017												2018												2	2		2	2	2	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0	0	...	0	0	0	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	9	0	.	2	2	2	
Construcción de cuarto eléctrico																															
Fabricación de estructura de acero para ventilador																															
Construcción de cuarto y estructura de acero																															
Instalación del ventilador																															
Pruebas de arranque y verificaciones del sistema																															
Rehabilitación de camino de acceso al Robbin																															
Apertura del camino de acceso a la línea eléctrica																															
Construcción de la línea eléctrica																															
Construcción de cepas para postes																															
Instalación de postes y revestimiento de estructuras																															
Tendido de cable ACSR																															
Acometida a sub-estación																															
Prueba y verificaciones																															
Reforestación																															
Construcción de presas filtrantes																															
OPERACIÓN																															
Movimiento y expulsión de aire fresco y viciado (operación del Robbins)																															
Transporte de energía eléctrica																															
Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y obras realizadas																															
Seguimiento de las medidas preventivas, de atenuación y compensación de daños ambientales.																															
ABANDONO																															
Cercado y señalización de seguridad																															
Limpieza del área																															
Clausura del Robbins, caminos y línea eléctrica																															

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Estudios de gabinete.

En la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental se realizaron los siguientes estudios de gabinete relacionados con los factores ambientales y asociados al presente proyecto en sus diferentes fases:

Documentación legal: Recopilación de la documentación legal, para definir la no existencia de gravamen o litigios con colindantes.

Procedimientos administrativos: Verificar que no existiera ningún procedimiento administrativo ante la Procuraduría de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Durango.

Investigación bibliográfica: Información existente sobre las características abióticas, bióticas y socioeconómicas del área de interés e influencia.

Declaratorias: Respecto de Áreas Naturales Protegidas o bien si el predio está o no dentro de las Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias o en Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

Estudios de campo.

Como parte del desarrollo de la Manifestación de Impacto Ambiental se implementó estudio previo de campo a fin de establecer la base de la información ambiental previa al desarrollo de la misma.

Medio Natural: Clima, edafología, hidrología, geología, flora, fauna y paisaje.

Impactos ambientales: Listado, definición y análisis de los impactos ambientales posibles a causar daños a los componentes ambientales así como clasificar aquellos impactos benéficos y proponer sus medidas de prevención y mitigación.

Identificación de especies: se realizó la clasificación a través de inventarios de campo de especies tanto de flora como fauna y de aquellas que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Diagnóstico ambiental: Se elaboró el inventario y diagnóstico ambiental.

Cumplimiento LGDFS: se elaboró el Estudio Técnico Justificativo formulado para cumplir con los requerimientos legales de información establecidos por la legislación forestal en el trámite de la autorización para el cambio de utilización de terrenos forestales.

II.2.1.1.1 Valoración de la vegetación por afectar

Fundamentos técnicos.

La toma de información de campo para la estimación del volumen para el estrato arbóreo se ha realizado a través de un inventario forestal utilizando el método aleatorio sin remplazo en la superficie que cuenta con vegetación arbórea considerada para cambio de uso de suelo con una intensidad de muestreo del 31.42 %, con un nivel de confiabilidad del 95% y un error de muestreo

del 3.942 %. Este método considera las variables dasométricas de medición del arbolado como son: Especie, Diámetro normal en cm (1.30 m), Altura total (m), Número de árboles o individuos, Diámetro de copa (m).

Justificación del Uso del Modelo de Regresión Matemático de Schumacher & Hall.

Las técnicas biométricas e informáticas en la actualidad han permitido el desarrollado diversas ecuaciones para simular el perfil fustal de los árboles, desde las más simples de ahusamiento (Kozak et al., 1969; Ormerod, 1973; Hilt, 1980) hasta las polinomiales segmentadas (Bruce et al., 1968; Max and Burkhart, 1976; Cao et al., 1980) y las geométricas y trigonométricas (Parresol y Tomas, 1996; Fang y Bailey, 1999; Bi, 2000; Zhang et al., 2002). No obstante que estas aportaciones han permitido una reducción considerable en costos, sin minimizar la precisión de sus estimadores, se carece de un modelo que explique adecuadamente la variación de la forma del fuste (Newnham, 1998), dado que es un factor muy inestable y sensible a muchas interacciones de la dinámica forestal (Castedo, 2003). El sistema de fórmulas y modelos empleados (Schumacher-Hall) en el cálculo de volumen se basa en el sistema biométrico generado en algunas partes del estado de Durango, el cual ha sido utilizado en programas de manejo anteriores en relación a las diferentes áreas de estudio basadas en las similitudes de productividad forestal (Programas de Manejo).

Estimación de Volúmenes.

Para determinar el volumen que será afectado por la ejecución del proyecto, se usó un sistema de ecuaciones de volumen aditivas, que permite estimar el volumen de ramas, volumen de fuste (volumen rollo total árbol) y volumen total árbol (volumen rollo total árbol + volumen de ramas). En la fase de modelación, el sistema de tres ecuaciones, se ajustó de manera simultánea, y se probaron diferentes formulaciones de la ecuación principal (A), que estima el volumen total del fuste o volumen rollo total árbol. La ecuación de Schumacher–Hall (Schumacher and Hall, 1933) tiene la expresión siguiente:

$$vrtacc = b_0 \cdot D^{b_1} \cdot h^{b_2} \quad \text{A}$$

$$vramcc = b_3 \cdot D^2 \quad \text{B}$$

$$vta_{cc} = b_0 \cdot D^{b_1} \cdot h^{b_2} + b_3 \cdot D^2 \quad \text{C}$$

Dónde: vrtacc es el volumen rollo total árbol con corteza (m³), vramcc es el volumen de las ramas con corteza (m³), vta_{cc} es el volumen total árbol con corteza (m³), d es el diámetro normal (cm), h es la altura total del árbol (m) y, bi (i = 0, 1, 2 y 3) son los estimadores de los parámetros.

Para el caso de las demás especies vegetales registradas en el área de CUSTF del proyecto debido a que son especies de herbáceas anuales y no se cuenta con una metodología para determinar el volumen solo se calculó el número de individuos presentes en esta área.

Estimadores

Los parámetros que se utilizaron para el cálculo de los volúmenes en el proyecto, son los que se indican a continuación:

Cuadro II-14. Parámetros utilizados para el cálculo de volúmenes en el proyecto por especie

Especie	b ₀	b ₁	b ₂	b ₃
<i>Pinus sp</i>	0.000071	1.910961	0.910042	0.000079
<i>Quercus sp</i>	0.000046	2.021342	0.880781	0.000121
<i>Arbutus sp</i>	0.000142	1.483474	1.121788	0.000116
<i>Pinus duranguensis</i>	0.000028	2.166686	0.944764	0.000109
<i>Pinus chihuahuana</i>	0.000029	2.317725	0.732315	0.000103
<i>Juniperus sp.</i>	0.000067	1.837709	0.980795	0.000052

Volúmenes por Predio

El proyecto se encuentra localizado dentro del Ejido Arroyo del Hacho del municipio de Guanaceví, Dgo. Para obtener el volumen de las especies forestales que se encuentran en el proyecto se inventario 900 m² (0.09 ha) lo que representa el 31.42 % del total de superficie que se llevará a CUS en donde se tomó en cuenta el número de individuos, diámetro normal, diámetro de copa y altura, a continuación se indican los resultados obtenidos durante el proceso:

Cuadro II-15. Número de Individuos, cobertura y volumen por especie en la superficie inventariada (0.09 ha)

Estrato	Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Cobertura (m ²)	Volumen (m ³)
Arbóreo	Encino	<i>Quercus eduardii</i>	3	27.0962	0.155
	Encino	<i>Quercus grisea</i>	5	21.4021	0.218
	Encino	<i>Quercus obtusata</i>	31	277.6670	2.922
	Encino	<i>Quercus sideroxyla</i>	11	136.0702	1.797
	Madroño	<i>Arbutos xalapensis</i>	34	224.4589	1.310
	Madroño	<i>Arbutus glandulosa</i>	5	25.6747	0.250
	Pinavete	<i>Pinus ayacahuite</i>	6	5.6863	0.159
	Pino	<i>Pinus chihuahuana</i>	6	63.6173	3.560
	Pino real	<i>Pinus duranguensis</i>	17	245.3761	7.953
	Pino triste	<i>Pinus lumholtzii</i>	16	113.8485	1.711
	Táscate	<i>Juniperus erythrocarpa</i>	4	11.3176	0.019
Total Arbóreo			138	1152.2149	20.055
Herbáceo	Gordolobo	<i>Ghaphalium oxyphyllum</i>	8	0.0818	0.000
	Hierba de la gallina	<i>Helianthemum glomeratum</i>	39	0.1213	0.000
	Hierba del burro	<i>Stevia serrata</i>	6	0.0487	0.000
	Pasto	<i>Aristida divaricata</i>	17	0.1084	0.000
	Zacate navajita	<i>Boutelova gracilis</i>	34	0.3886	0.000
Total Herbáceo			104	0.7489	0.000

Estos resultados fueron extrapolados para una superficie de una hectárea, el resultado de esta acción se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro II-16. Número de Individuos, cobertura y volumen por especie en una hectárea

Estrato	Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Cobertura (m ²)	Volumen (m ³)
Arbóreo	Encino	<i>Quercus eduardii</i>	33	301.0693	1.717
	Encino	<i>Quercus grisea</i>	56	237.8011	2.422
	Encino	<i>Quercus obtusata</i>	344	3085.1891	32.470
	Encino	<i>Quercus sideroxyla</i>	122	1511.8915	19.969

Estrato	Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Cobertura (m²)	Volumen (m³)
	Madroño	<i>Arbutos xalapensis</i>	378	2493.9882	14.558
	Madroño	<i>Arbutus glandulosa</i>	56	285.2741	2.780
	Pinavete	<i>Pinus ayacahuite</i>	67	63.1809	1.763
	Pino	<i>Pinus chihuahuana</i>	67	706.8583	39.553
	Pino real	<i>Pinus duranguensis</i>	189	2726.4006	88.371
	Pino triste	<i>Pinus lumholtzii</i>	178	1264.9832	19.012
	Táscate	<i>Juniperus erythrocarpa</i>	44	125.7510	0.214
Total Arbóreo			1533	12802.3873	222.828
Herbáceo	Gordolobo	<i>Ghaphalium oxyphyllum</i>	89	0.9093	0.000
	Hierba de la gallina	<i>Helianthemum glomeratum</i>	433	1.3483	0.000
	Hierba del burro	<i>Stevia serrata</i>	67	0.5411	0.000
	Pasto	<i>Aristida divaricata</i>	189	1.2043	0.000
	Zacate navajita	<i>Boutelova gracilis</i>	378	4.3179	0.000
Total Herbáceo			1156	8.3209	0.000

Estos resultados fueron extrapolados para una superficie de 0.28646 ha que es la que cuenta con este tipo de vegetación y que se requiere para Cambio de Uso de Suelo, el resultado de esta acción se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro II-17. Número de Individuos, cobertura y volumen por especie que se afectará por el CUS en las 0.28646 ha

Estrato	Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Cobertura (m²)	Volumen (m³)
Arbóreo	Encino	<i>Quercus eduardii</i>	10	86.2443	0.492
	Encino	<i>Quercus grisea</i>	16	68.1205	0.694
	Encino	<i>Quercus obtusata</i>	99	883.7833	9.301
	Encino	<i>Quercus sideroxyla</i>	35	433.0964	5.720
	Madroño	<i>Arbutos xalapensis</i>	108	714.4279	4.170
	Madroño	<i>Arbutus glandulosa</i>	16	81.7196	0.796
	Pinavete	<i>Pinus ayacahuite</i>	19	18.0988	0.505
	Pino	<i>Pinus chihuahuana</i>	19	202.4866	11.330
	Pino real	<i>Pinus duranguensis</i>	54	781.0047	25.315
	Pino triste	<i>Pinus lumholtzii</i>	51	362.3671	5.446
	Táscate	<i>Juniperus erythrocarpa</i>	13	36.0226	0.061
Total Arbóreo			439	3667.3719	63.831
Herbáceo	Gordolobo	<i>Ghaphalium oxyphyllum</i>	25	0.2605	0.000
	Hierba de la gallina	<i>Helianthemum glomeratum</i>	124	0.3862	0.000
	Hierba del burro	<i>Stevia serrata</i>	19	0.1550	0.000
	Pasto	<i>Aristida divaricata</i>	54	0.3450	0.000
	Zacate navajita	<i>Boutelova gracilis</i>	108	1.2369	0.000
Total Herbáceo			331	2.3836	0.000

Para determinar los índices de biodiversidad tanto en la superficie del sistema ambiental como en el proyecto se utilizó los índices de Shannon – Wiener, comparándolos con los índices de Menhinick, Margalef y Simpson, cuyos resultados se pueden consultar en los numerales IV.2.2.1.1 para flora y numerales IV.2.2.2.1 para fauna silvestre dentro del Capítulo IV.

II.2.1.1.2 Programa de protección de especies

No se identificaron en el área del proyecto especies de flora y fauna silvestre con algún estatus de conservación que estén incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010 protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010, en estatus de amenazada y endémica.

II.2.1.1.3 Programa de rescate de flora y fauna

Aunque no se registraron especies de flora y fauna silvestre dentro del sitio del proyecto con alguna categoría de conservación dentro de NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo se presenta un programa de rescate y reubicación de la flora y fauna silvestre.

II.2.1.1.4 Programa de conservación de suelos

A través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) se ha calculado la estimación del estado de la degradación en que se encuentran los suelos presentes en el área del proyecto y bajo el escenario de llevar a cabo el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales en dicha área, cuyos resultados se pueden consultar en el numeral IV.2.1.3.1 dentro del Capítulo IV y las medidas de control y prevención se enumeran el Capítulo VI numerales VI.1.2 y VI.2 de esta misma Manifestación de Impacto Ambiental.

II.2.2 Preparación del sitio

Diseño y trazo de obras

El diseño y trazo para las construcciones del camino, línea de eléctrica y el área propuesta para la instalación de Robbins están debidamente delimitados en campo y se cuenta con el plano y el levantamiento topográfico.

Antes del inicio de las actividades de remoción de la vegetación se realizará un recorrido por los vértices de los polígonos que se solicitan para CUS, teniendo en cuenta las coordenadas que se reportan en el presente estudio. Cada 10 o 5 metros sobre los límites de los polígonos de CUS se establecerán banderolas, las cuales servirán de referencia a los operadores de la maquinaria pesada para evitar remover vegetación no autorizada. Aunado a las banderolas, durante las actividades de remoción de la vegetación se formaran binomios para supervisar la actividad, consistentes en el operador de la maquinaria y un auxiliar. El auxiliar indicará al operador cuando se está acercando al límite del área de CUS y evitar desmontes no autorizados.

Ahuyentamiento de Fauna Local

Se deberá de ahuyentar a la fauna silvestre por medio de sonidos antes de realizar las actividades de desmonte así mismo realizar recorridos minuciosos por los sitios del proyecto a fin de detectar posibles áreas de anidación que sean factibles de rescate y posteriormente ubicarlas en lugares seguros. En caso de existir fauna de lento desplazamiento, también se tomará el tiempo pertinente para lograr su desplazamiento o en un momento dado se utilizará el equipo adecuado para su movilización según sea el caso.

Desmonte

Esta actividad consiste en realizar el derribo de la vegetación arbórea. Se recomienda que el derribo sea direccional y se realice de los extremos los límites del derecho de vía hacia el centro, para evitar dañar el arbolado que se encuentre fuera del área autorizada. Para realizar esta actividad se utilizarán motosierras y herramientas de apoyo como hachas, machetes, etc., o maquinaria pesada (tractor de oruga).

El objetivo de realizar el desmonte es dejar la superficie libre de vegetación para recibir el material de aporte para la construcción de las obras del proyecto y comprende la tala, roza, desenraice, limpia y disposición final del material vegetal existente.

La Tala, consiste en cortar los árboles y arbustos.

Roza, que consiste en quitar la maleza, hierba, zacate o residuos de las siembras.

Desenraice, que consiste en sacar los troncos o tocones con o sin raíces.

Limpia y disposición final, consiste en retirar el producto del desmonte al banco de desperdicio que indique el proyecto o bien dejarlo acomodado al margen de la obra para beneficiar la retención de suelo y refugio para fauna menor.

En esta etapa se debe realizar la extracción de los productos resultantes de la remoción y que tenga un uso para los dueños y/o poseedores donde se utilizarán los vehículos adecuados para el transporte de este material. Se recomienda realizar esta actividad de manera secuenciada y utilizando los accesos existentes en el área para evitar la apertura de nuevos caminos, así como el daño a la vegetación que se encuentre fuera del área y la compactación innecesaria de suelo.

Después de la extracción se procederá a realizar el picado y acomodo de las ramas y puntas que no tienen manera de comercializarse; estos residuos se picarán y se dispersarán en áreas adyacentes (laterales) para acelerar el proceso de integración al suelo, en el caso que el terreno presente pendientes mayores al 10 % éste material deberá ser acomodado en acordonamientos sensiblemente perpendiculares a la pendiente para disminuir los efectos erosivos ocasionados por los escurrimientos.

Despalme

El despalme es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto, con objeto de evitar la mezcla del material para la construcción del proyecto con materia orgánica.

Para el presente proyecto el espesor o la profundidad del despalme serán variables dependiendo primordialmente de las condiciones del terreno, desalojando toda la capa superficial del terreno natural para eliminar el material que se considere inadecuado para la construcción del proyecto.

De manera general, el tipo de suelo del predio y las condiciones orográficas del mismo presentan un perfil bastante regular, por lo que se espera no tener cortes importantes.

Seccionamiento, acomodo y limpieza de residuos

Esta actividad consiste en seccionar, aprovechar y acomodar al margen del camino y línea eléctrica la vegetación de mayor talla como las especies de pinos y encinos etc., ya sea con medios manuales (hachas y machetes) o con equipo de combustión interna (motosierras), se realizará el picado y dejarlas en contacto directo con el suelo, para su pronta integración.

Excavación y nivelación

Después de que la vegetación ha sido retirada se procede a la nivelación o preparación de los caminos, línea eléctrica y área para la instalación del Robbins con el fin de dejar preparado el terreno para la construcción y operación de la obra.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

En el desarrollo y construcción de este proyecto no se realizarán obras ni actividades provisionales.

Tipo de infraestructura	Información específica
Construcción de caminos de acceso	No se requieren, Estos se encuentran ya construidos.
Almacenes o bodegas	No se construirán almacenes o bodegas ya que se utilizaran las existentes en la empresa.
Talleres	En la mina se cuenta con talleres propios por lo que no es necesaria la construcción de nuevos talleres y se hará uso de los talleres existentes, para el mantenimiento de equipo y maquinaria que se utilicen en la mencionada obra.
Campamentos, dormitorios, comedores	Se hará uso de la zona habitacional de la mina o bien se arrendara hospedaje en la localidad de Guanacevi, 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 de sus lugares de origen.
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 utilizar los sanitarios de la mina.
Oficinas y patios de servicio.	No se requieren. Se usaran los existentes.
Sitios para la disposición de residuos.	Los residuos sólidos (basura) se destinarán al tiradero local de Guanacevi, 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 Guanacevi, Dgo.

II.2.4 Etapa de Construcción

Construcción de orificio de ventilación (Robbins)

La construcción del orificio de ventilación se realizara con una maquina Robbins a una profundidad de 176.022 m.

Para realizar esta perforación se ocupara de la elaboración de un cárcamo, elaboración de una loza de concreto para instalar la maquina contrapozera, instalada esta maquinaria se procederá a la barrenación del contrapozo y finalmente al escareado del mismo para dejarlo con las dimensiones adecuadas. Para ejecutar estas actividades se utilizaran los 322.8 m² propuestos

para esta abra.

Obras auxiliares dentro de la superficie que se considera para el sistema de ventilación (Robbins)

Las obras auxiliares que se consideran realizar dentro de la superficie determinada para el sistema de ventilación son: las sub-estación (construcción de base para transformador e instalación de transformador), edificaciones eléctricas (construcción de cuarto eléctrico, instalación de arrancador, centro de carga y banco de capacitores) y obra civil para ventilador Zitrón de 500 HP (construcción zapata de cuarto y zapata de estructura, construcción de cuarto eléctrico, fabricación de estructura de acero para ventilador, construcción de cuarto y estructura de acero e instalación del ventilador).

Rehabilitación de camino de acceso al Robbins

Se rehabilitará 1,230.9 m² de camino existente ya que no se encuentra en condiciones de ser transitado. Para ello se pretende rehabilitar 294.00 metros de caminos con un ancho promedio de 4.00 metros aunque existen partes donde el ancho llega a medir los 5.00 metros.

Apertura del camino de acceso a la línea eléctrica

Para llegar al área de toma de energía eléctrica que será empleada para la operación del sistema de ventilación es necesario la construcción de un tramo de camino nuevo el cual tendrá una longitud total de 76.26 m y una superficie total de 553.7 m², el ancho del camino varía ya que en algunos tramos va a tener 5 m y en otros va a llegar a tener 12 m, en la parte más ancha se empleará para realizar maniobras con el carro (para dar la vuelta de regreso al camino principal).

Para la apertura de este tramo de camino se ocupará un tractor de oruga D6.

Construcción de la línea eléctrica

La construcción de la línea eléctrica tendrá una longitud de 309.32 m con un ancho de derecho de vía de 8 m, en donde se construirán 5 cepas para colocar igual número de postes con soporte de retenidas de cable de acero. Colocados los postes se realizará el tendido del cable hasta la acometida a la sub-estación eléctrica.

Reforestación

Como medida de mitigación y compensación a los impactos generados por la ejecución del proyecto se reforestará 0.3 ha con especies nativas de la región en áreas cercanas al proyecto dentro de la misma MHF.

Construcción de presas filtrantes

Para evitar la pérdida de suelo por la ejecución del proyecto se realizará la construcción de 4 obras de presas filtrantes de piedra acomodada de 0.624 m³ cada una.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Movimiento y expulsión de aire fresco y viciado

En la operación, el movimiento y expulsión de aire fresco y viciado se realizara mediante un ventilador de extracción de 500 HP (Zitrón). Mejorando su escenario de ambiente de la atmosfera, ofreciendo seguridad al personal y mayor rendimiento del equipo y maquinaria

Transporte de energía eléctrica

El transporte de energía eléctrica será de manera continua durante toda la vida útil del proyecto.

Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y obras realizadas

El mantenimiento del ventilador se realizara de manera periódica o cuando esta lo necesite por alguna falla del sistema.

Con el fin de garantizar la continuidad en el suministro de energía eléctrica y la conservación en la forma adecuada de los elementos que conforman la línea de distribución eléctrica, se realizaran mantenimientos de manera periódica o cuando esta lo necesite por alguna falla o deterioro de algún componente del sistema.

Seguimiento de las medidas preventivas, de atenuación y compensación de daños ambientales.

Conjuntamente se implementarán las medidas de atenuación y compensación de daños ambientales que se originarán con el inicio y operación de la presente actividad y emitir los informes periódicos y el correspondiente de fin de obra.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

En las distintas etapas de desarrollo del proyecto no se requiere la construcción de obras asociadas, debido a que se hará uso de las instalaciones con que cuentan actualmente la empresa.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

El tiempo de abandonó de las instalaciones que integran el pozo de ventilación, línea eléctrica y caminos, esta condicionados a la estabilidad en la reserva de minerales. En este sentido se contempla un periodo de tiempo de vida útil de 10 años.

En tal virtud, se contempla una serie de actividades tentativamente en el abandono del sitio, que contempla medidas de rehabilitación, compensación y restitución.

Cercado y señalización. Cuando concluya la vida útil de estas obras que se estima en más de 10 años (incluye esta etapa), se procederá cercar el área perimetral de las obras que requieran ser protegidas por seguridad pública 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.

Desmantelamiento y remoción. Se procederá a retirar todas las estructuras metálica, concretos y demás materiales que dieron origen a las obras de apoyo, para ponerlas a disposición, que en su momento dictamine la autoridad competente para su destino final o bien su posible reciclamientos de aquellos materiales que sean favorecidos con este proceso.

Limpieza y restauración del suelo. Después del retiro de las estructuras metálicas y de concreto, se procederá a la limpieza del lugar, 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.

Nivelado de todo el terreno para restaurar la topografía circundante.

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.

Restauración:

La instalación de la obra proyectada se desarrollara en una zona agrícola – pecuario - forestal que en la actualidad contiene vegetación de bosque de pino - encino en el interior del sitio de interés, por lo que se realizaran después de la vida útil del proyecto solicitado las siguientes acciones:

Nivelación general del terreno por donde será instalada la mencionada obra manteniendo la pendiente natural del terreno.

Preparación del suelo y adición de fertilizantes químicos con el objetivo de realizar siembras directas de pasto y especies de cobertura nativas en caso de ser necesario.

Reforestación:

Después de realizar las actividades de limpieza y desmovilización de materiales de construcción y estructuras metálicas, se realizaran 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 de *Pino chihuahuana*, 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.

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 despalme y descapote 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 contará 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 atmosfera. 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 vehículos que prestarán el servicio de mantenimiento a la línea eléctrica y Robbins.

Emisiones a la atmosfera. Proveniente del uso de camiones y vehículos en uso de la empresa.

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

Residuos peligrosos. No se generarán en la zona del proyecto, debido a que el mantenimiento de vehículos se realizará en los talleres existentes en la empresa o talleres autorizados.

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 colectarán y dispondrán temporalmente en pisos de concreto y serán transportados a empresas de reconstrucción.

En el siguiente cuadro se presenta una estimación de la generación de los residuos peligrosos y no peligrosos, que se generaran durante el desarrollo de las obras propuestas:

Residuos Peligrosos										
Nombre Del Residuo	Etapas	Componentes Del Residuo	Proceso O Etapa En El Que Se Generará Y Fuente Generadora	Características CRETIB	Cantidad o Volumen Generado Por Mes	Tipo De Empaque	Sitio De Almacenamiento Temporal	Características Del Sistema De Transporte Al Sitio De Disposición Final	Sitio De Disposición Final	Estado Físico
Aceites Gastados Lubricantes	Preparación - Construcción	Hidrocarburos	Mantenimiento A Maquinaria Y Equipo	Toxico Inflamable	150 Litros	Tambor Metálico	Almacén Temporal Residuos Peligrosos	Camión De Carga Empresa Externa Autorizada	Empresa Externa Autorizada	Líquido
Aceites Gastados Hidráulicos	Preparación - Construcción	Hidrocarburos	Mantenimiento A Maquinaria Y Equipo	Toxico Inflamable	120 Litros	Tambor Metálico	Almacén Temporal Residuos Peligrosos	Camión De Carga Empresa Externa Autorizada	Empresa Externa Autorizada	Líquido
Sólidos De Mantenimiento Automotriz	Preparación - Construcción	Hidrocarburos	Mantenimiento A Maquinaria Y Equipo	Toxico	80 Kg	Tambor Metálico	Almacén Temporal Residuos Peligrosos	Camión De Carga Empresa Externa Autorizada	Empresa Externa Autorizada	Sólido
Baterías De Desecho Plomo-Acido	Operación	Plomo, Ácido Sulfúrico	Mantenimiento A Maquinaria Y Equipo	Corrosivo Toxico	10 Kg	A Granel	Almacén Temporal Residuos Peligrosos	Camión De Carga Empresa Externa Autorizada	Empresa Externa Autorizada	Sólido
Anticongelante Gastado	Preparación - Construcción	Hidrocarburos	Mantenimiento A Maquinaria Y Equipo	Toxico	80 Litros	Tambor Metálico	Almacén Temporal Residuos Peligrosos	Camión De Carga Empresa Externa Autorizada	Empresa Externa Autorizada	Líquido
Pilas Alcalinas, Níquel Cadmio	Construcción - Operación	Metales Pesados	Administración Y Sistemas Computacionales	Toxico	0.15 Kg	Cubetas De Plástico	Almacén Temporal Residuos Peligrosos	Camión De Carga Empresa Externa Autorizada	Empresa Externa Autorizada	Sólido
Lámparas Y Luminarias De Desecho	Operación	Mercurio	Iluminación En General	Toxico	1 Kg	Caja De Cartón	Almacén Temporal Residuos Peligrosos	Camión De Carga Empresa Externa Autorizada	Empresa Externa Autorizada	Sólido

Residuos No Peligrosos								
Nombre Del Residuo	Etapas	Proceso En El Que Se Generará	Fuente Generadora	Cantidad O Volumen Generado Por Mes	Sitio De Almacenamiento Temporal	Características Del Sistema De Transporte Al Sitio De Disposición Final	Sitio De Disposición Final	Estado Físico
Llantas Usadas	Construcción-Operación-Abandono	Mantenimiento A Equipo Móvil	Camiones Mina Y Vehículos En General	150 Km	Patio Almacén De Llantas	Camioneta/Pala Mecánica	Empresa Recicladora Externa	Solido
Papel	Construcción-Operación-Abandono	Administrativo	Oficinas, Campamento	50 Kg	Contenedores Identificados	Camioneta	Relleno Sanitario Y/O Empresa Recicladora Externa	Solido
Cartón	Construcción-Operación-Abandono	Recepción De Materiales	Almacén	100 Kg	Contenedores Identificados	Camioneta	Relleno Sanitario Y/O Empresa Recicladora Externa	Solido
Envases De Plástico	Construcción-Operación-Abandono	Recepción De Materiales	Almacén	18 Kg	Contenedores Identificados	Camioneta	Relleno Sanitario Y/O Empresa Recicladora Externa	Solido
Envases De Aluminio	Construcción-Operación-Abandono	Consumo De Bebidas No Alcohólicas	Comedor/Habitaciones	5 Kg	Contenedores Identificados	Camioneta	Empresa Recicladora Externa	Solido
Basura Orgánica	Construcción-Operación-Abandono	Alimentación A Trabajadores	Comedor	15 Kg	Contenedores Identificados	Camioneta	Relleno Sanitario Y/O Áreas Verdes	Solido

En la etapa de preparación del sitio, se producirán emisiones a la atmosfera a consecuencia del uso del equipo y maquinaria, sin embargo el proyecto se encuentra en un área rural con poca densidad de población, por lo que las emisiones generadas serán inapreciables, sin embargo en el cuadro siguiente se presenta una estimación de las emisiones:

Equipo	Tipo de combustible	Consumo Lt/Hr	NOx ppm	SOx ppm	Partícula ppm
Tractor de oruga caterpillar D8	Diésel	50	63	6	4
Camioneta Pick up	Gasolina	10	ND	ND	ND

Estos equipos también serán fuente de ruido, donde los niveles se percibirán mayormente en el sitio donde se encuentre operando y disminuirá en intensidad conforme a la distancia de la fuente emisora. Estimando a continuación los siguientes niveles de ruido (EPA, EEUU 1972):

Equipo	Nivel ruido pico dBA	15 m de la fuente	30 m de la fuente	60 m de la fuente	120 m de la fuente
Tractor de oruga caterpillar D8	107	87-102	81-96	75-90	69-84
Camioneta Pick up	92	72	66	60	54

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 la localidad de Guanacevi, 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 ambos el suelo afectado con el fin de remitirlo a empresas autorizadas para su tratamiento y limpieza.

ÍNDICE

III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	1
III.1	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.....	1
III.2	Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (PED)	3
III.3	Plan Municipal de Desarrollo (Municipio de Guanaceví, Dgo.)	4
III.4	Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región	4
III.4.1	Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT	4
III.4.2	Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango	10
III.4.3	Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	17
III.4.4	Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y Región Hidrológica Prioritaria (RHP)	17
III.4.5	Monumentos o Vestigios Arqueológicos	19
III.4.6	Ordenamientos de Jurisdicción Federal y Estatal	19
III.5	Leyes y Reglamentos	19
III.5.1	Ley Minera.....	19
III.5.2	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento.....	20
III.5.3	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento	23
III.5.4	Ley General de Vida Silvestre	28
III.5.5	Ley General de Cambio Climático	29
III.5.6	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	30
III.5.7	Ley Federal de Derechos	30
III.5.7.1	Normas Oficiales Mexicanas	31
III.6	Conclusiones	35

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro III-1. Unidad Ambiental Biofísica 91 Meseta Chihuahuense Sur	5
Cuadro III-2. Estrategias de la UAB 91 y su vinculación con el proyecto	7
Cuadro III-3. Vinculación del proyecto con el Lineamiento ecológico de la UGA 56.....	14

Cuadro III-4. Vinculación del proyecto con los Criterios de regulación ecológica de la UGA 56	14
Cuadro III-5. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.	20
Cuadro III-6. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA.....	22
Cuadro III-7. Reglamento de la ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su vinculación con el proyecto.....	26
Cuadro III-8. Normas Oficiales Mexicanas	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del proyecto dentro del Ordenamiento Ecológico General del Territorio	6
Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto al Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.	12

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

En México el sistema jurídico está conformado por la Constitución, Leyes de corte Federal y Estatal y sus Reglamentos, diversos códigos de los que se desprenden permisos, licencias y autorizaciones, además de Normas Oficiales Mexicanas, definidas como regulaciones técnicas que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodología que deben cumplir los bienes, servicios o instrumentos de medición que se comercializan en el país, de acuerdo con sus campos de acción. Su objetivo es adoptar estándares de calidad nacional.

Particularmente en materia ambiental, el Artículo 27 Constitucional establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destino de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas, y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En este mismo sentido y de acuerdo a los preceptos establecidos en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA) y su Reglamento en materia ambiental, en los artículos 35 y 13 respectivamente hace mención que cualquier obra o proyecto de competencia federal debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales e instrumentos de planeación urbana y ordenamiento, como son programas de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas protegidas y las demás disposiciones jurídicas aplicables.

Para el desarrollo del presente capítulo, se hará una descripción sobre la relación y contexto que guarda el Proyecto Minero “Robbins No. 13 Porvenir Norte”, donde se pretende la construcción y operación de un pozo que se conoce como del tipo Robbins y que se utilizará para el funcionamiento de la ventilación, una línea Eléctrica, la rehabilitación del camino de acceso al Robbins y la apertura de un camino de acceso a línea eléctrica, con pretendida ubicación en el Municipio de Guanaceví, 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 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.

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.

El desarrollo del presente proyecto es congruente con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el cual marca en el capítulo IV. México Próspero en el IV.1. Diagnóstico: existe la oportunidad para que seamos más productivos ya que la minería es uno de los sectores más dinámicos de la economía mexicana, esto se refleja en que la inversión en el sector registró un máximo histórico de 25,245 millones de dólares (mdd) durante el periodo 2007-2012. Se alcanzó en 2012 el más alto valor de producción minero-metalúrgica registrado, con 21,318 mdd. México es el primer lugar como país productor de plata en el mundo, el quinto lugar en plomo, el séptimo en zinc y el décimo en oro y cobre.

En 2012, se generaron más de 328,000 puestos de trabajo formales de manera directa en el sector minero. Adicionalmente, se estima que se crearon 1.6 millones de empleos de manera indirecta. La industria minera es la cuarta fuente generadora de ingresos al país, por encima del turismo y por debajo de las exportaciones automotrices, la industria eléctrica y electrónica y el petróleo.

Entre los principales retos del sector destacan el mantener el dinamismo y la competitividad del mismo en un ambiente de volatilidad en los precios internacionales; beneficiar y respetar los derechos de las comunidades o municipios donde se encuentran las minas, así como aumentar los niveles de seguridad en éstas.

Para cumplir con los principales retos se proponen lo siguiente: en el **Capítulo VI. Objetivos, estrategias y líneas de acción, VI.4 México Próspero**, en el **Objetivo 4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país**, con la **Estrategia 4.8.2. Promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero**, tomando como líneas de acción lo siguiente:

- Fomentar el incremento de la inversión en el sector minero
- Procurar el aumento del financiamiento en el sector minero y su cadena de valor
- Asesorar a las pequeñas y medianas empresas en las etapas de exploración, explotación y comercialización en la minería.

Este proyecto favorece y fortalece las políticas del Plan Nacional de Desarrollo, garantizando el crecimiento de la ciudad en forma ordenada, sustentable y con mejor calidad de vida para la gente, como lo marca en sus diferentes puntos, plasmando objetivos puntuales, donde la industria minera es un detonante fundamental para lograrlos.

III.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (PED)

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 para el estado de Durango constituye el instrumento rector de la planeación del Estado, donde se establecen los objetivos, estrategias, líneas de acción, indicadores y metas, a fin de construir una nueva sociedad incluyente en la que todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga nuestra Constitución.

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

En este sentido el **PED 2016-2022** se vincula con el proyecto cumpliendo con el Eje rector 4 **Desarrollo con Equidad**, en el objetivo **3 Impulsar la industria minera en el Estado** bajo la siguiente estrategia y líneas de acción que se presentan a continuación:

3.1. Fortalecer la minería.

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

Del Plan Estatal de Desarrollo 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 la población de Guanaceví, Dgo., y zonas aledaña al Proyecto, haciendo eco además en el impacto positivo para el Estado.

Bajo este esquema de desarrollo en estos niveles de gobierno la obra proyectada cumple con estas disposiciones de conservación y preservación del medio natural, donde se prevén una serie de acciones para mitigar y/o atenuar los efectos adversos que se pudieran presentar durante las distintas etapas de desarrollo con el fin de mantener a los elementos formadores

del ecosistema en armonía con el progreso de las actividades propias de la explotación y beneficio de minerales metálicos.

III.3 Plan Municipal de Desarrollo (Municipio de Guanaceví, Dgo.)

Dentro de El Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Guanaceví el gobierno de este municipio no ha publicado en su página web dicho programa, pero lo que si podemos manifestar es que el proyecto que nos ocupa se encuentra dentro de una importante región agropecuaria y minera para el municipio y estado.

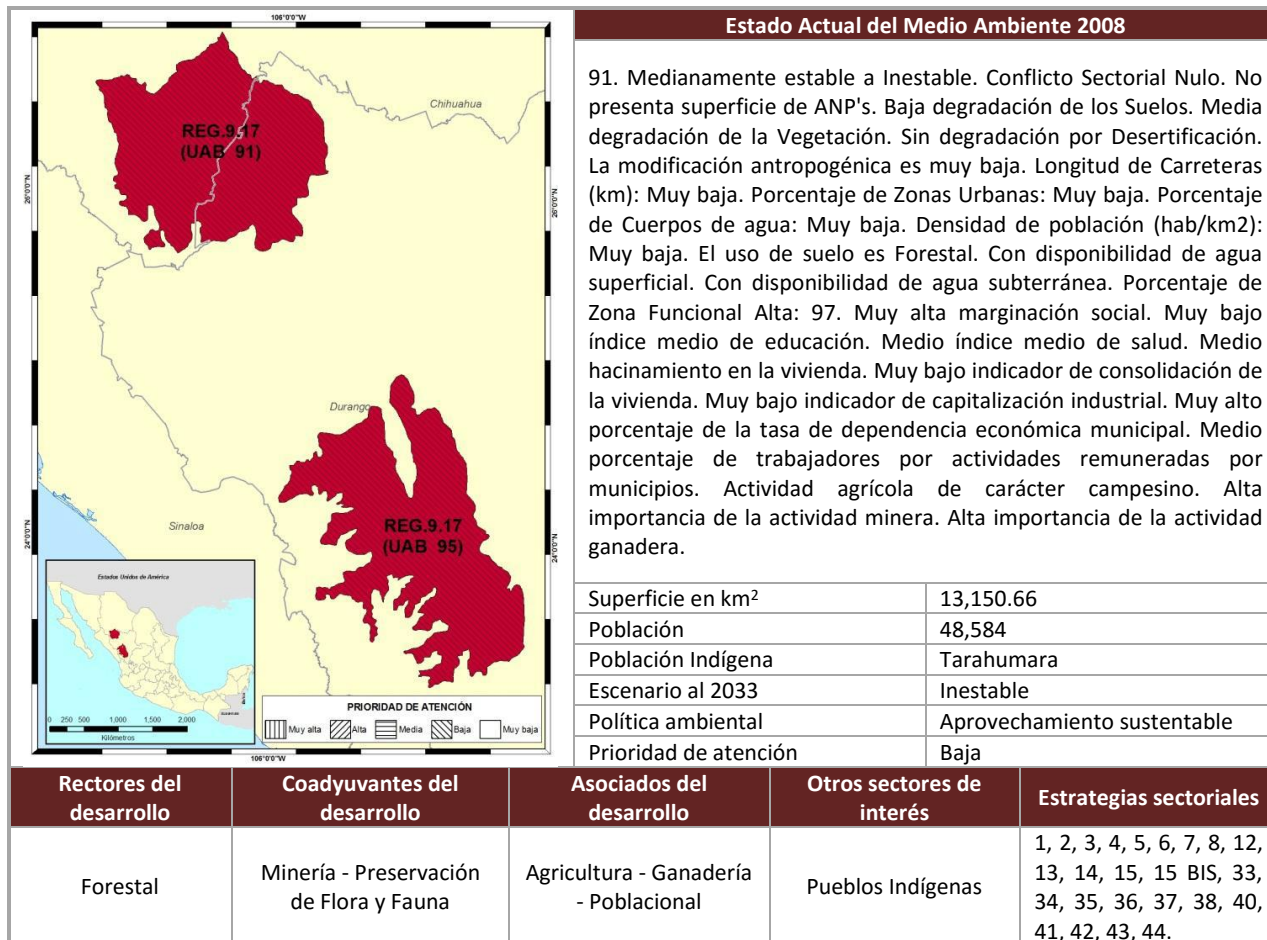
III.4 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región

III.4.1 Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

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 9.17, dentro de la Unidad Ambiental Biofísica N° 91 Meseta Chihuahuense Sur, la cual se localiza en la parte Noroeste de Durango y Sur de Chihuahua.

Cuadro III-1. Unidad Ambiental Biofísica 91 Meseta Chihuahuense Sur



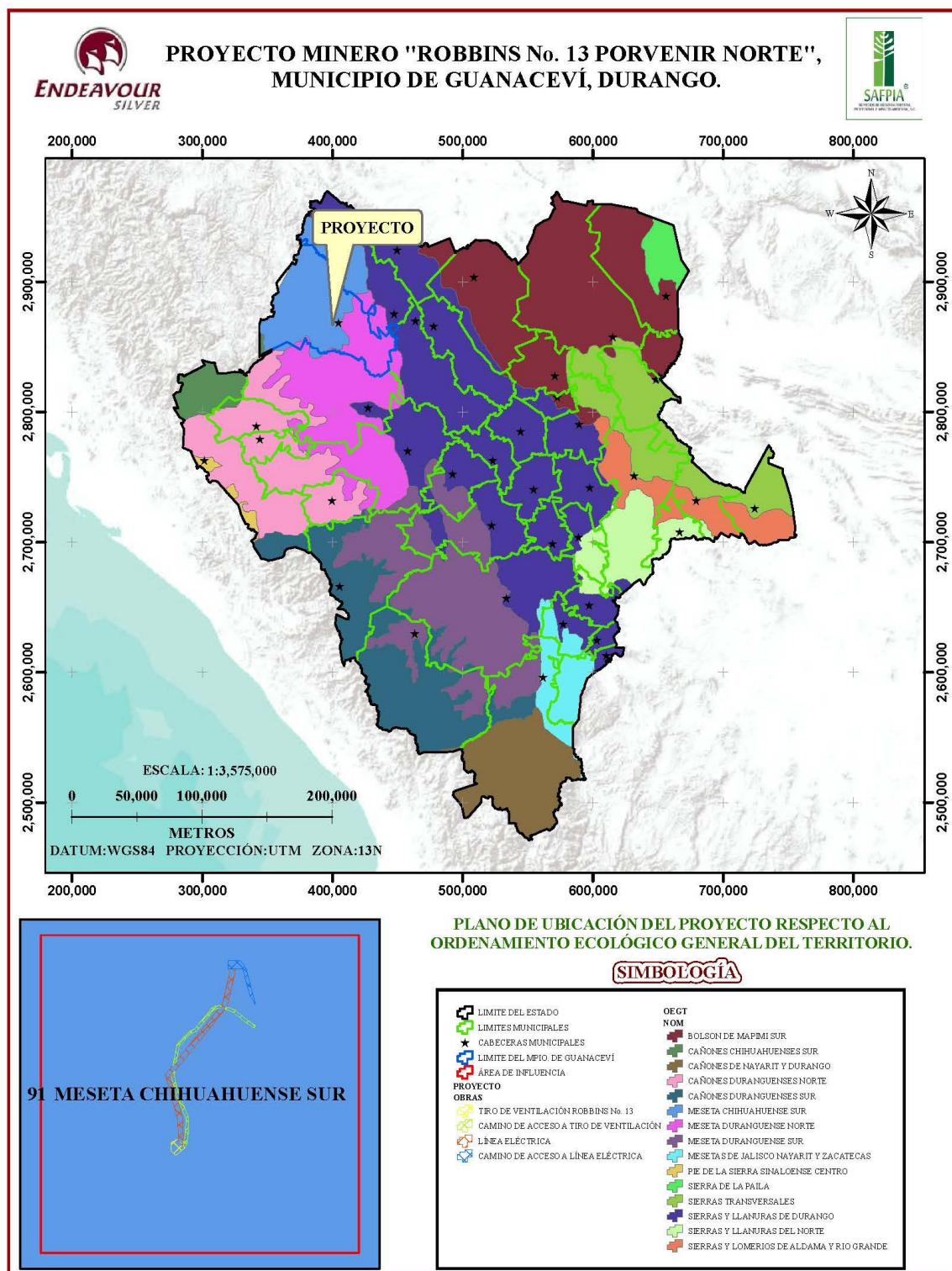


Figura III-1. Ubicación del proyecto dentro del Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Cuadro III-2. Estrategias de la UAB 91 y su vinculación con el proyecto

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.	Si bien es cierto que la construcción y operación del proyecto conlleva una alteración al ecosistema esta será mínima y no afectara en su biodiversidad. Debido a esta situación se proponen medidas de conservación y compensación con el objetivo de conserva el ecosistema mediante la reforestación de especies autóctonas de la región, y el rescate de flora y fauna que sean aptos para dicha actividad y que se encuentren en el interior del áreas propuestas para el proyecto mediante técnicas adecuadas para cada especie de flora y grupo faunístico asegurando de esta manera que no se pondrá en riesgo el ecosistema y la biodiversidad con la ejecución del proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de los recursos forestales, agrícolas o pecuarios, sin embargo si habrá en una modificación al ecosistema por lo que se proponen medidas de compensación y restauración como son la reforestación, acordonamiento del material vegetal así como un programa de rescate de fauna.
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 solo en la superficie de cambio de uso de suelo que se está solicitando, 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.	La obra que contempla el proyecto y que se pretende realizar permitirá el crecimiento y consolidación de la empresa a fin de asegurar una producción constante y rentable en sus procesos productivos.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		Vinculación con el 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. 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. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos	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.

	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. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La tenencia de la tierra donde se pretende desarrollar el proyecto es de carácter social (Ejidal) por lo que se solicitara a una reunión extraordinaria a los ejidatarios para que estén de común acuerdo y den el permiso para realizar dichas obras mediante una anuencia de paso que será firmada y sellada por la mesa directiva del ejido en presencia de los ejidatarios.
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.	El proyecto se encuentra inmerso en el estado de Durango el cual cuenta con un Ordenamiento Ecológico de su territorio, por lo que el proyecto se desarrollará tomando en cuenta los lineamientos y criterios de la UGA en que se encuentre.

En conclusión: La zona es muy importante en las actividades forestales y minería sin excluir las actividades al desarrollo, como la agricultura y ganadería poblacional. Donde en esta UGA N° 91, prevé una política ambiental basada en el aprovechamiento sustentable, combinado con programas de protección y restauración de los ecosistemas forestales así como promover la diversificación de actividades productivas e Integración de las zonas rurales de alta y muy alta

marginación a la dinámica del desarrollo nacional. También establece el consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico y posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional y Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

En este sentido el nuevo uso del suelo que se proyecta será más redituable al beneficiar los recursos minerales metálicos, ya que se asocia con las actividades productivas de la UGA.

Este ordenamiento territorial nacional permite la instalación de una nueva infraestructuras para el beneficio de minerales metálicos a fin de mejorar 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 y se contempla la recuperación del suelo fértil, así como la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos.

III.4.2 Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango

El Ordenamiento Ecológico es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. El propósito de estos programas es lograr la protección del medio ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El objetivo último es que, en el desarrollo de sus actividades, los diferentes sectores realicen un aprovechamiento sustentable que permita la conservación, preservación y protección de los recursos naturales de una región (Periódico Oficial del estado de Durango, 2016).

El Modelo de Ordenamiento Ecológico para el estado de Durango, en consideración a su escala 1:250,000, se considera indicativo, y está dirigido fundamentalmente a las entidades de gobierno; 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 (Periódico Oficial del estado de Durango, 2011).

En razón a lo anterior, la integración del estudio Técnico para el OE del Estado de Durango se inició a partir del año 2005 y se concluyó en el año 2008 con su publicación en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango. En el año 2010, a raíz de su implementación, se reforman, derogan y adicionan diversas disposiciones del Decreto por el cual se aprueba el Programa de OE del Estado de Durango, esto a fin de acotar en su justa dimensión su alcance legal. Así, en el año 2011 se publica de nuevo el Programa de OE en el Periódico Oficial del Estado, con ligeras modificaciones con el objetivo de alinearlos a la modificación de decreto. Sin embargo, cabe señalar que el estudio técnico sigue conservando aun la información básica de inicio con datos estadísticos a actualizar; además de la necesidad de analizar e incorporar temas como minería y afectaciones por sequías en la entidad (Periódico Oficial del estado de Durango, 2016).

Considerando los puntos anteriores y lo señalado en el Artículo 48, fracción II del Reglamento en Materia de OE de la LGEEPA, que hace mención a “...la modificación de los programas de ordenamiento ecológico... cuando se de algunos de los siguientes supuestos: Las perturbaciones en los ecosistemas causadas por fenómenos físicos o meteorológicos que se traduzcan en contingencias ambientales que sean significativas y pongan en riesgo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la Biodiversidad” se realizó la actualización del OE y el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango el día 8 de Septiembre de 2016 (Periódico Oficial del estado de Durango, 2016).

Dentro de esta actualizaciones del OE y bajo este marco regulatorio el proyecto se localiza en el municipio de Guanaceví, Dgo., dentro de la UGA No. 56 denominada Superficie de gran meseta 11 cuya política es de Conservación (C) a la cual se le han asignados determinados lineamientos y criterios ecológicos que se presentan en el Cuadro III-3 y Cuadro III-4:

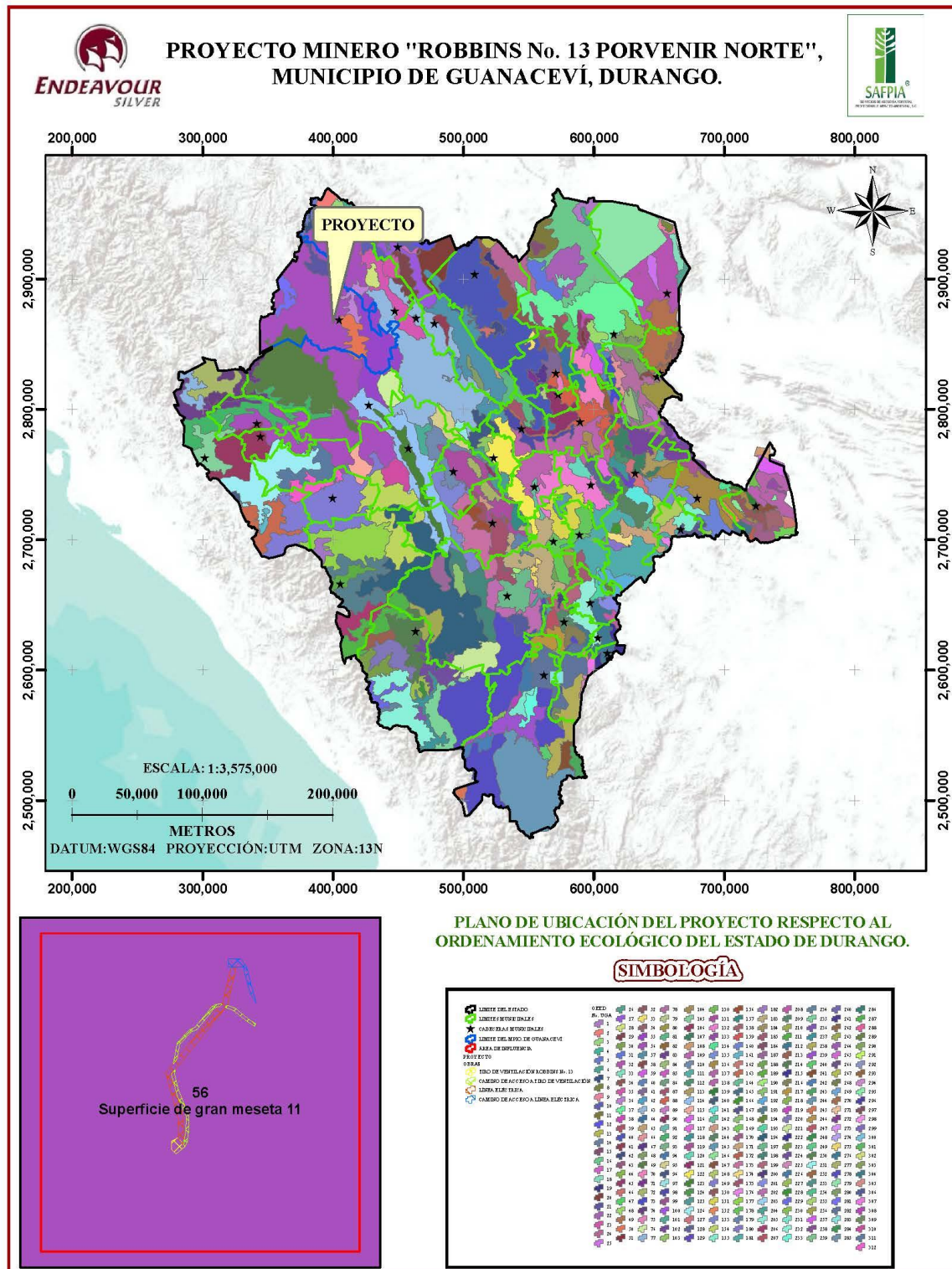
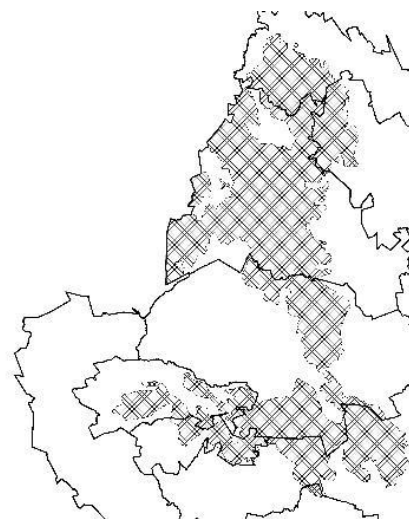
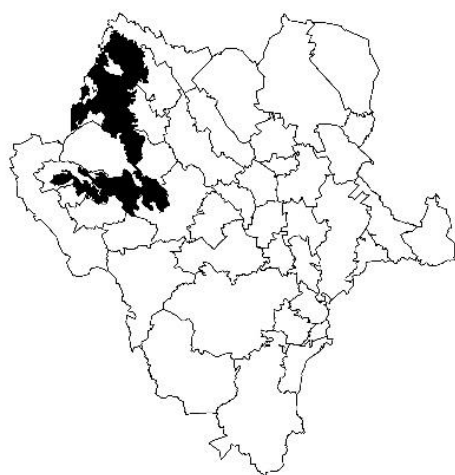


Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto al Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.

UGA No. 56 – Superficie de gran meseta 11



DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS

Superficie: 8331.1 Km²

Coordenadas extremas:

Xmax: 448862

Xmin: 319962

Ymax: 2951610

Ymin: 2750510

Municipios que abarca: Canelas; Guanaceví; Ocampo; Otáez; San Bernardo; Santiago Papasquiaro; Tepehuanes; Topia

Cobertura del suelo (Km²): Agricultura de Temporal: 297.08; Bosque de Ayarín: 34.96; Bosque de Encino: 295.84; Bosque de Encino-Pino: 430.01; Bosque de Pino: 3337.63; Bosque de Pino-Encino: 1097.97; Pastizal Inducido: 185.69; Pastizal Natural: 36.42; Selva Baja Caducifolia: 0.89; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Ayarín: 4.83; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino: 77.25; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Encino-Pino: 168.83; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino: 285.39; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino-Encino: 369.75; Vegetación Secundaria

Tipo de suelo (Km²): Cambisol éutrico: 211.7; Cambisol crómico: 392.84; Cambisol dístrico: 65.12; Cambisol húmico: 97.33; Feozem háplico: 1343.91; Fluvisol éutrico: 108.54; Litosol: 2265.73; Planosol éutrico: 19.09; Regosol éutrico: 3655.99; Regosol calcárico: 12.46; Regosol dístrico: 1.09; Vertisol crómico: 60.48; Vertisol pélico: 16.52; Xerosol háplico: 55.84; Xerosol lúvico: 24.47

Altitud (msnm): Cota máxima: 3282; Cota mínima: 824

Rangos de pendiente (Km²): Plana (0° a 1°): 71.91; Ligeramente suave (1° a 3°): 421.23; Suave (3° a 5°): 521.72; Moderada (5° a 15°): 2794.82; Fuerte (Mayor a 15°): 4521.27

Localidades y población: Población Total: 11179 habitantes; Localidades: 152; Localidad con población máxima: Ciénega de Nuestra Señora de Guadalupe (1720 hab.)

Arbustiva de Bosque de Encino: 97.35; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino-Pino: 34.86; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino: 1010.68; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino: 459.97; Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal: 103.36; Vegetación Secundaria Herbácea de Bosque de Pino: 1.83; Zona Urbana: 0.5

Litología superficial (Km²): Ígnea extrusiva: 8157.55; Ígnea intrusiva: 10.68; Sedimentaria: 157.13; Volcanosedimentaria: 5.74

Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 356.1975 Km²

Ecosistemas vulnerables: Sin identificar

Impacto ambiental potencial (Vegetación susceptible de cambio): Bosque; Pastizal

Aptitudes sectoriales:

Conservación de la Biodiversidad: Alta: 3%; Media: 97%

Forestal Maderable: Alta: 6%; Media: 61%; Baja: 33%

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

Política ambiental: Conservación

Usos a promover: Conservación de la Biodiversidad; Aprovechamiento Forestal Maderable

Lineamiento ambiental: Se mantiene el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal maderable sustentable, manteniendo la cubierta de vegetación natural descrita en la UGA.

Criterios de regulación ecológica: BIO01; FORM01; FORM02; FORM03; FORM04; FORM05; URB08

Cuadro III-3. Vinculación del proyecto con el Lineamiento ecológico de la UGA 56

Lineamiento		Vinculación con el proyecto
1	Se mantiene el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal maderable sustentable, manteniendo la cubierta de vegetación natural descrita en la UGA.	Para el establecimiento del proyecto es necesario la remoción de la vegetación existente en el área propuesta a CUS por lo que se hará de forma cuidadosa evitando dañar la vegetación que se encuentra en el perímetro del área, además que para compensar esta actividad se harán trabajos de reforestación con especies de la región en las áreas adyacentes al proyecto.

Cuadro III-4. Vinculación del proyecto con los Criterios de regulación ecológica de la UGA 56

Clave	Criterio	Vinculación con el proyecto
BIO01	Se deberán fomentar programas Interinstitucionales enfocados a la reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido desplazadas o afectadas por	Para dar cumplimiento a este criterio se realizarán talleres de concientización a los trabajadores de la empresa así como a los habitantes de las localidades cercanas al proyecto acerca del cuidado del medio

Clave	Criterio	Vinculación con el proyecto
	actividades previas.	ambiente poniendo mayor énfasis en la biodiversidad. Realizada esta actividad nos enfocaremos a efectuar labores de reintroducción de flora y fauna nativa mediante actividades de reforestación así como rescate de fauna silvestre que hayan sido desplazadas o afectadas por actividades previas del proyecto.
FORM01	Los aprovechamientos forestales deberán buscar la permanencia de corredores faunísticos.	El proyecto no contempla el aprovechamiento forestal, sin embargo la empresa tiene como política ambiental el cuidado y protección al ambiente y a la biodiversidad por lo que se tomará en cuenta este criterio buscado la permanencia de los corredores faunísticos de la zona.
FORM02	Se deberán fomentar viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	Como se menciona en el punto anterior, no se realizará ningún aprovechamiento forestal en el área donde se instalará el proyecto, sin embargo debido a la actividad de CUS que se efectuará en dicha área será necesario compensar la superficie afectada mediante actividades de reforestación con especies nativas de la región para lo cual la empresa cuenta con un vivero donde se producirán las plantas necesarias.
FORM03	Para el óptimo desarrollo de aprovechamientos forestales es necesario prevenir los incendios mediante la apertura de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	Para prevenir los incendios en la zona, primeramente se realizaran talleres de capacitación en el manejo del fuego y la importancia de conservar los recursos naturales a los trabajadores de la empresa, así como los habitantes de los poblados cercanos. Se prohibirá el uso del fuego para la preparación de alimentos en áreas abiertas y quema de malezas. Se realizaran monitoreos en la época de secas o estiaje para detectar posibles incendios.

Clave	Criterio	Vinculación con el proyecto
		Se contará con equipo para el control de incendios forestales. Se coadyuvará con el personal de la CONAFOR en caso de presentarse un siniestro de esta naturaleza.
FORM04	En las zonas sujetas a aprovechamiento forestal se promoverá realizar labores de conservación de suelos.	Para evitar el deterioro y la erosión de los suelos del proyecto se realizarán actividades de reforestación y construcción de presas filtrantes de piedra acomodada, con estas acciones se pretende dar cumplimiento a unos de los preceptos normativos de la LGDFS en su artículo 117 el cual menciona que no se provocará la erosión de los suelos.
FORM05	En la apertura de caminos, durante los aprovechamientos forestales es necesario evitar la modificación u obstrucción de corrientes de aguas superficiales.	En base a la red hidrográfica del INEGI y los recorridos de campo, el proyecto no afecta ni atraviesa corrientes o cuerpos de agua por lo que no habrá modificación ni obstrucción de los mismos.
URB08	Las localidades con poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas para el manejo y tratamiento de sus aguas residuales.	En cumplimiento a este criterio, durante las distintas etapas que comprende el proyecto se colocarán baños portátiles para lo cual se contratara a una empresa especializada para el mantenimiento de los mismos, así como para el manejo y disposición final de los residuos, esto se hará con el objetivo de que los trabajadores de la empresa no defecuen al aire libre evitando así un foco de infección. En complemento a lo anterior, en las instalaciones de la empresa se cuenta con fosas sépticas para el tratamiento de las aguas residuales domésticas provenientes del aseo personal, campamento y lavado de encerados de cocina y aguas negras.

En conclusión, la UGA 56 Superficie de gran meseta 11 si permite el CUS siempre y cuando no se comprometa la biodiversidad, no se provoque la erosión de los suelos ni se obstruya o modifique corriente de aguas superficiales.

El establecimiento del proyecto en esta área conlleva al terreno que ocupa a una condición más redituable que el uso que tiene actualmente generando fuentes de empleo en el medio rural, mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores así como la de los pobladores de las localidades cercanas contribuyendo a mitigar la pobreza en la región que es una prioridad del Gobierno Local, Estatal y Federal.

III.4.3 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 46 contenido en la LGEEPA se consideran áreas naturales protegidas, las siguientes: Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Parques y Reservas Estatales, monumento natural y Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población.

El presente proyecto no alterará ni modificará ninguna Área Natural Protegida ya que no se encuentra dentro de ninguna de las áreas antes mencionadas.

III.4.4 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

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.

El sitio específico para la ejecución del proyecto no está inmerso en ninguna RTP o AICA por lo que no representa un riesgo de desequilibrio ambiental a esta regiones, no obstante se consideran una serie de medidas de prevención, compensación y/o mitigación de los daños que se pudieran originar por las obras a desarrollar, sin menoscabo de señalar puntualmente que en el sitio se han realizado actividades mineras desde épocas inmemorables.

Pero si está dentro de la **Región Hidrológica Prioritaria No 40 Río Nazas**:

Dicha región de Importancia comprende una superficie de 35,036.86 Km², con tenencia de los terrenos superficiales tanto en carácter privado como social (ejidal y comunal), donde el uso de la tierra es principalmente agricultura de temporal y riego, ganadería, silvicultura e industrial y recursos termoeléctrico. Estos terrenos presentan cotas de altitud que van desde 700 metros hasta los 3000 metros sobre el nivel del mar, donde se desarrolla la siguiente biodiversidad: tipos de vegetación: pastizal natural, bosques de pino-encino, encino-pino, táscate, matorral de manzanilla, matorral desértico rosetófilo, matorral crasicaule, vegetación acuática, semiacuática y ribereña. Fauna característica: de peces *Astyanax mexicanus*, *Camptostoma ornatum*,

Catostomus plebeius, *Characodon lateralis*, *Chirostoma mezquital*, *Cyprinella alvarezdelvillari*, *C. lepida*, *Dionda episcopa*, *Etheostoma pottsi*, *Moxostoma austrinum*, *Pantosteus plebeius*. Todas estas especies se encuentran amenazadas. Especies endémicas de peces *Codoma ornata*, *Cyprinella garmani*, *Cyprinodon meeki*, *C. nazas*, *Gila conspersa*, *Gila sp.*, *Ictalurus pricei*, *Ictiobus sp.*, *Notropis chihuahua*, *N. nazas*, *Notropis sp.*, *Stypodon signifer*. Especies extintas: *Characodon garmani*, *Cyprinodon latifasciatus*, *Stypodon signifer*. La zona sirve de refugio para aves migratorias como patos y gansos y de anidación de *Rhynchopsitta pachyrhynch*.

En esta región se presentan las problemáticas siguientes:

- ✓ La modificación del entorno como consecuencia de la deforestación, desecación e incendios
- ✓ La contaminación por actividades agropecuarias, industriales y descargas urbanas.
- ✓ Uso de recursos: pesca de especies nativas como la lobina negra *Micropterus salmoides* e introducidas como la carpa dorada *Carassius auratus*, los charales *Chirostoma consocium*, *C. jordani*, *C. labarcae*, *C. sphyraena*, el pez blanco *Chirostoma estor*; la carpa común *Cyprinus carpio*, la mojarra azul *Lepomis macrochirus*, las tilapias *Oreochromis aureus* y *O. mossambicus*. Cacería furtiva de aves acuáticas.

En el tema de conservación preocupa la sobreexplotación de recursos hidráulicos, la deforestación y la contaminación. Hacen falta inventarios biológicos (grupos pocos o no estudiados), monitoreos de los grupos conocidos e introducidos, estudios fisicoquímicos cambiantes del entorno, estudios de las aguas subterráneas y dinámica poblacional de especies sensibles a las alteraciones del hábitat. Se propone frenar planes gubernamentales y privados de desecación de cuerpos de agua; establecer límites de almacenamiento de agua en presas y extracción de pozos; incluir a los organismos en los monitoreos de calidad del agua; considerar al agua como recurso estratégico dada su escasez y a los cuerpos de agua como puente para aves migratorias.

La región hidrológica No. 40 Río Nazas presenta diversas unidades edáficas y diversos climas que dan origen a una gran mezcla de plantas y animales que se han adaptados a los diversos ecosistemas de esta región y que en la actualidad se tiene la necesidad de preservar en su entorno natural sin que las actividades productivas en este caso la construcción de la obra propuesta no sea un motivo de desequilibrio ecológico. Por ello con la finalidad de no contribuir en las problemáticas que presenta esta región hidrológica se tienen contemplado las siguientes medidas para la conservación de los recursos hídricos y asociados de la zona, aparte de los establecidos en el documento técnico y las medidas que emita la Secretaría en el resolutivo:

Medidas de prevención y mitigación:

- ✓ Control de los vertidos sólidos.- los desechos sólidos que se generen en el área, se recolectarán en tambos para su posterior disposición adecuada y evitar la contaminación de los arroyos.

- ✓ Control de aguas residuales.- para el personal que operará en campo se contratarán baños portátiles para evitar la contaminación de suelos, arroyos y cuerpos de agua.
- ✓ Control de uso de plaguicidas.- no existen en el interior del área sujeta al cambio de uso de suelo parcelas que actualmente se estén atendiendo para la producción de granos básicos lo que garantiza que no se están usando productos químicos que puedan poner en riesgo la calidad del agua que se produce.
- ✓ Control de residuos peligrosos.- el mantenimiento de vehículos y equipo pesado se realizará en talleres autorizados para evitar la contaminación del suelo, mantos freáticos y arroyos superficiales por aceites, grasa y lubricantes gastados.
- ✓ La obra que nos ocupa no interrumpen arroyos ni cuerpos de agua.
- ✓ La vegetación que se afecte en la apertura de la obra señalada se situará al margen de ésta obra para contener pérdida de suelo por viento y agua.

Se realizarán actividades de reforestación en áreas circunvecinas para minimizar el arrastre de suelo hacia la parte baja de la MHF.

III.4.5 Monumentos o Vestigios Arqueológicos

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

III.4.6 Ordenamientos de Jurisdicción Federal y Estatal

La realización de las obras involucradas en el proyecto, se planearán y desarrollarán 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.5 Leyes y Reglamentos

III.5.1 Ley Minera

Esta ley es reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia minera y sus disposiciones son de orden público y de observancia en todo el territorio nacional. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Economía, a quien en lo sucesivo se le denominará la Secretaría.

El presente proyecto está comprendido en la Ley Minera en su artículo 2 Y 4 donde se establece que se sujetarán a las disposiciones de esta Ley la exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, exceptuando en su artículo 5, las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin, y los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuya explotación se realice preponderantemente por medio de trabajos a cielo abierto.

De acuerdo al Capítulo tercero Artículo 19 fracción IV las concesiones mineras confieren derecho a obtener la expropiación, ocupación temporal o constitución de servidumbre de los terrenos indispensables para llevar a cabo las obras y trabajos de exploración, explotación y beneficio, así como para el depósito de terreros, jales, escorias y graseros, al igual que constituir servidumbres subterráneas de paso a través de lotes mineros.

El presente proyecto, se pretende construir para la ventilación de la mina subterránea propiedad de la empresa para continuar con los trabajos de explotación de minerales.

III.5.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento

El presente proyecto cumplirá con lo establecido en el artículo 28, el cual establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, quienes pretendan llevar a cabo obras o actividades como:

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

VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

Asimismo, se hace referencia a que cuando un proyecto genere algún daño al ecosistema, se deberán introducir tecnologías y actividades suficientes que ayuden a revertir y/o mitigar los impactos ocasionados por dicha actividad.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento mencionan que el uso de suelo deberá ser compatible con su vocación natural y que al hacer uso de él no se altere el equilibrio de los ecosistemas evitando actividades y prácticas que propicien daños al medio ambiente o la modificación substancial al ecosistema.

Cuadro III-5. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

Artículos	Vinculación Con El Proyecto
Artículo 15. Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: Fracción IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir,	En cumplimiento a este artículo, se contemplaron en la Evaluación de Impacto Ambiental diversas actividades y/o medidas para la prevención y mitigación de los posibles impactos negativos que pudiera ocasionar el proyecto.

Artículos	Vinculación Con El Proyecto
minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales. Fracción VII. El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad. Fracción VIII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos.	
Artículo 28. En los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear. Inciso VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.	El proyecto contempla la realización de obras complementarias para la explotación de minerales. El proyecto implica la remoción de vegetación para la preparación y construcción de la obra, por lo que será necesario el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, es por ello que se evalúa el impacto derivado de este cambio.
Artículo 98 Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios. Inciso I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas. Inciso II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva. Inciso III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos Inciso IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural. Inciso V. En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas,	El proyecto implica la remoción de vegetación por lo que se proponen medidas de mitigación como son la construcción de presas filtrantes y reforestación para evitar la erosión
ARTÍCULO 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán	Durante las etapas mencionadas los residuos peligrosos que se contemplan son aquellos

Artículos	Vinculación Con El Proyecto
reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y IV. Riesgos y problemas de salud.	correspondientes del uso de maquinaria, tales como aceites usados, filtros de aceites usados, trapos con grasa y aceite.
Respecto a las disposiciones de la LGEEPA en su Artículo 46 y siguientes referentes a las áreas naturales protegidas, se mencionan las excepciones en las cuales prohíben y restringen el desarrollo de actividades que contravengan lo dispuesto en la Ley.	El proyecto no se ubica en alguna área natural protegida de carácter estatal y/o federal.

El Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, señala en su artículo 5 que quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad del inciso L fracciones I y III y del inciso O fracciones I, II y III requerirán previamente la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, tal es el caso del presente proyecto.

Los Artículos aplicables del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental al proyecto se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro III-6. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA

Artículo	Vinculación Con El Proyecto
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso L; exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación: Fracción I: Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo Inciso O; Cambios de Uso del Suelo de Áreas Forestales, así como en Selvas y Zonas Áridas: Fracción I: Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o	El proyecto comprende la preparación, construcción y operación de un Robbins para la ventilación de la mina que se encuentra bajo aprovechamiento. Al existir remoción de vegetación para llevar acabo las actividades del proyecto, será necesario el cambio de uso de suelo de áreas forestales

Artículo	Vinculación Con El Proyecto
para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables; Fracción II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas. Fracción III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas	

III.5.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento

ARTICULO 58. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

ARTICULO 118. Los interesados en el cambio de uso de terrenos forestales, deberán acreditar que otorgaron depósito ante el Fondo, para concepto de compensación ambiental para actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

Artículo 120. Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, el cual contendrá lo siguiente:

I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del solicitante;

II. Lugar y fecha;

III. Datos y ubicación del predio o conjunto de predios, y

IV. Superficie forestal solicitada para el cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar.

Junto con la solicitud deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo.

El derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo, con motivo del reconocimiento, exploración superficial y explotación petrolera en terrenos forestales, se podrá acreditar con la documentación que establezcan las disposiciones aplicables en materia petrolera.

Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:

I. Usos que se pretendan dar al terreno;

II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georeferenciados;

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;

- IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
- V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;
- VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;
- VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;
- VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;
- IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;
- X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;
- XI. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;
- XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;
- XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;
- XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y
- XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.

El presente proyecto se llevará a cabo, cumpliendo con los artículos 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, es decir se deberá presentar para su autorización el estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo correspondiente.

De acuerdo al **Capítulo Segundo del Título Cuarto, de las Medidas de Conservación Forestal**, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; que hace referencia al **Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales**, el siguiente cuadro vincula las acciones que se han llevado a cabo con la finalidad de dar cumplimiento con las disposiciones establecidas en el capítulo de dicho reglamento.

Cuadro III-7. Reglamento de la ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su vinculación con el proyecto

Disposiciones		Vinculación con el Proyecto
Artículo 120	Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado deberá solicitarlo mediante el formato que expida la Secretaría, incluyendo la información necesaria solicitada en el artículo en mención. Asimismo, deberá presentarse el estudio técnico justificativo, así como copias simples o, en su caso, certificadas y originales de la documentación necesaria que acredite la posesión o derecho de realizar actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea.	En cumplimiento a lo establecido en el presente artículo se ha elaborado el presente documento técnico justificativo para solicitar la autorización del cambio de uso de suelo en terrenos forestales conforme a lo que establece el formato de la Secretaría. Así mismo se incluye la documentación legal que acredita la posesión del terreno para llevar a cabo las actividades de cambio de uso de suelo.
Artículo 121	Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán de contener la información señalada en este artículo, la cual está conformada en quince capítulos.	El presente documento se ha elaborado bajo los criterios de información descriptiva, bibliográfica y técnica requerida con la finalidad de demostrar que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se proponen son más productivos a largo plazo; integrando la información necesaria de acuerdo a cada capítulo que debe de contener el estudio técnico justificativo.
Artículo 122	La Secretaría resolverá las solicitudes conforme a lo siguiente: I. La autoridad revisará la solicitud y los documentos presentados y, en su caso, prevendrá al interesado dentro de los quince días hábiles siguientes para que complete la información faltante, la cual deberá presentarse dentro del término de quince días hábiles, contados a partir de la fecha en que surta efectos la notificación; II. Transcurrido el plazo sin que se desahogue la prevención, se desechará el trámite; III. La Secretaría enviará copia del expediente integrado al Consejo Estatal Forestal que corresponda, para que emita su opinión dentro del plazo de diez días hábiles siguientes a su recepción; IV. Transcurrido el plazo a que se refiere la fracción anterior, dentro de los cinco días hábiles siguientes, la Secretaría notificará al	Para efectos de cumplimiento del presente artículo se ha presentado el documento técnico justificativo, así mismo con la información complementaria requerida dentro del plazo de los quince días hábiles que indica la normatividad. Ante tal situación se estará en la espera de la opinión que emita el consejo estatal forestal y de esta manera proceder a la visita técnica de campo para verificar la autenticidad de los datos que se han manifestado en el presente estudio técnico de cambio de uso de suelo.

Disposiciones		Vinculación con el Proyecto
	interesado de la visita técnica al predio objeto de la solicitud, misma que deberá efectuarse en un plazo de quince días hábiles, contados a partir de la fecha en que surta efectos la notificación, y V. Realizada la visita técnica, la Secretaría resolverá lo conducente dentro de los quince días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría resuelva la solicitud, se entenderá que la misma es en sentido negativo.	
Artículo 123	La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la ley, por el monto económico de la compensación ambiental. El trámite será desechado en caso de que el interesado no acredite el depósito dentro de los treinta días hábiles siguientes a que surta efectos la notificación. Una vez acreditado el depósito, la Secretaría expedirá la autorización correspondiente dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría otorgue la autorización, ésta se entenderá concedida.	En acatamiento al presente artículo el promovente estará a la espera de la notificación sobre el monto económico que se tendrá que depositar por efectos del pago por compensación ambiental, y mediante el cual se dará cumplimiento para que la Secretaría otorgue su autorización para llevar a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales al que se refiere el presente proyecto.
Artículo 124	El monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso del suelo en terrenos forestales, será determinado por la Secretaría considerando lo siguiente: I. Los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. II. El nivel de equivalencia para la compensación ambiental, por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría. Los recursos que se obtengan por concepto de compensación ambiental serán destinados a actividades de reforestación o restauración y mantenimiento de los ecosistemas afectados, preferentemente en las entidades federativas.	El promovente llevara a cabo el pago al fondo forestal mexicano según lo determine la Secretaría en consideración con los costos de referencia y los niveles de equivalencia establecidos, de esta manera en lo sucesivo los recursos serán utilizados para compensar los impactos ambientales que se generan por efectos del cambio de uso de suelo al que se refiere el presente proyecto.
Artículo 125	Para efectos de lo dispuesto en el artículo 117, párrafo séptimo, de la Ley, la Secretaría podrá celebrar convenios de coordinación con dependencias y entidades públicas de los sectores energético, eléctrico, hidráulico,	El presente estudio técnico justificativo ha sido elaborado en base a lo establecido en el artículo 117 de la Ley, determinando que solo la Secretaría podrá otorgar la autorización para llevar a cabo las actividades de cambio de uso de suelo.

Disposiciones		Vinculación con el Proyecto
	petrolero y de comunicaciones.	
Artículo 126	La autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales amparará el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas y, para su transporte, se deberá acreditar la legal procedencia con las remisiones forestales respectivas.	Una vez autorizado llevar a cabo las actividades de cambio de uso de suelo a las que se refiere el presente proyecto, el promovente solicitará las respectivas remisiones forestales para amparar la legal procedencia de los productos forestales que tendrán que ser removidos.
Artículo 127	Los trámites de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales podrán integrarse para seguir un solo trámite administrativo, conforme con las disposiciones que al efecto expida la Secretaría.	En este sentido se han desarrollado los estudios en lo referente al cambio de uso de suelo y la respectiva manifestación de impacto ambiental por separado, los cuales serán evaluados por la Secretaría dentro del plazo que establece la Ley.

III.5.4 Ley General de Vida Silvestre

El propósito de esta Ley es la conservación de la fauna y la flora silvestre que se encuentran en el territorio nacional, mediante la protección y el aprovechamiento sustentable, de modo que se mantenga y promueva su diversidad e integración.

Se menciona dicha ley ya que el proyecto se pretende ubicar en áreas con cierta diversidad de vida silvestre.

En el Capítulo II: Hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre, se hace mención de criterios para establecer áreas específicas en las que ocurren procesos biológicos, físicos y químicos esenciales, ya sea para la supervivencia de especies en categoría de riesgo, para una especie o para una de sus poblaciones, y que por tanto requieren manejo y protección especial. Son áreas que regularmente son utilizadas para alimentación, depredación, forrajeo, descanso, crianza o reproducción, o rutas de migración.

En este sentido, el proyecto se vincula con el capítulo mencionado anteriormente, ya que éste no pretende realizarse en un área de hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre, de acuerdo con los criterios que así lo establecen. Asimismo, en apego con las disposiciones de la Ley, el Proyecto no realizara ningún aprovechamiento de vida silvestre; derivado de los resultados obtenidos de los muestreos en campo realizados para el sitio del proyecto, se identificaron especies incluidas bajo alguna categoría de riesgo, motivo por el cual se tomaran las medidas necesarias y adecuadas como la implementación de un programa de rescate de flora y fauna durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto.

El objeto de la LGVS es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, a fin de lograr la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la nación ejerce su jurisdicción. Asimismo, en el

Artículo 5 de esta ley, se menciona que el objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

En este sentido, el Proyecto se vincula directamente con esta Ley, toda vez que éste pretende ubicarse en una región con ecosistemas característicos de zonas forestales de **Bosque de Pino-Encino** sin poner en peligro ninguno de estos ecosistemas considerando su amplia distribución en el norte del País. Además en el Artículo 58 de esta Ley, se indican las condiciones de las especies y poblaciones en riesgo como:

- *Peligro de extinción:* aquellas cuyas áreas de distribución o el tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente, lo que pone en riesgo su viabilidad biológica en su hábitat natural, debido a factores como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- *Amenazadas:* aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- *Sujetas a protección especial:* aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, lo que determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas

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-SEMARNAT-2010. Así mismo no se realizará ningún tipo de aprovechamiento cinegético que afectar a las poblaciones silvestres locales.

III.5.5 Ley General de Cambio Climático

Esta Ley establece definiciones, distribuye competencias y señala atribuciones a los tres órdenes de gobierno; define también los principios y los instrumentos básicos para la política de cambio climático y plantea objetivos tanto para política de adaptación como para la de mitigación, están instrumentadas de acciones y mecanismos, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático.

En este sentido, el Proyecto contempla actividades de reforestación con especies nativas, con el objeto de compensar y/o retribuir a los diferentes ecosistemas el daño que se ocasione **con las actividades propuestas**, con el objeto de restaurar los suelos forestales. Como parte de las actividades a realizar en la etapa de ejecución y abandono del sitio del proyecto. Estas acciones fortalecerá la política nacional de cambio climático, ayudando a revertir la deforestación y degradación; conservar y restaurar los suelos y así mejorar la captura de carbono contribuyendo simultáneamente a la mitigación y adaptación al cambio climático; aspectos que son mencionados en la Ley, dentro de los objetivos del Capítulo II y III del Título Cuarto.

III.5.6 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La preparación del sitio, la construcción así mismo la operación y mantenimiento de la obra proyectada, se generarán residuos de diversas características. Como: residuos vegetales, papel, cartón, vidrio, metal, material impregnado con grasas y aceites, etc. Si esto sucede serán almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, serán manejados por una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT; la empresa será la encargada de llevarlos a los sitios autorizados para su confinamiento y/o su posible reciclaje. El proyecto dará cumplimiento a los artículos 18 y 20, para clasificar los residuos sólidos urbanos, y con el objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, se deberán de considerar algunos de los factores enmarcados en el Artículo 21. Así mismo el proyecto cumplirá con los demás artículos ambientales.

III.5.7 Ley Federal de Derechos

Esta ley se vincula con el proyecto en el artículo 194-H, ya que este artículo menciona lo siguiente: Por los servicios que a continuación se señalan, se pagará el derecho de impacto ambiental de obras o actividades cuya evaluación corresponda al Gobierno Federal, conforme a las siguientes cuotas:

I. ...

II. Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación de impacto ambiental, en su **modalidad particular**, de acuerdo con los criterios ambientales de la TABLA A y la clasificación de la TABLA B:

a.	\$31,061.74
b.	\$62,124.94
c.	\$93,188.15

III. Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación del impacto ambiental, en su modalidad regional, de acuerdo con los criterios ambientales de la TABLA A y la clasificación de la TABLA B:

- a.\$40,648.80
b.\$81,296.13
c.\$121,943.45

IV. (Se deroga el primer párrafo)

TABLA A			
No.	CRITERIOS AMBIENTALES	RESPUESTA	VALOR
1	¿Se trata de obras o actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación?	No	1
		Sí	3
2	¿Para el desarrollo del proyecto se requiere la autorización de impacto ambiental por el cambio de uso del suelo de áreas forestales, en selvas o zonas áridas?	No	1
		Si	3
3	¿El proyecto implica el uso o manejo de al menos una sustancia considerada dentro de las actividades consideradas altamente riesgosas?	No	1
		Sí	3

Para determinar la cuota que le corresponde pagar, se debe calificar cada uno de los criterios anteriores y su clasificación será de acuerdo a la suma de los valores obtenidos.

TABLA B		
GRADO	CUOTA A PAGAR SEGÚN EL INCISO CORRESPONDIENTE A LAS FRACCIONES II Y III DE ESTE ARTÍCULO	RANGO (CLASIFICACIÓN)
Mínimo	a)	3
Medio	b)	De 5 a 7
Alto	c)	9

El pago de los derechos de las fracciones II y III de este artículo se hará conforme a los criterios ambientales señalados en la TABLA A y los rangos de clasificación de la TABLA B, para lo cual se deberán sumar los valores que correspondan de cada criterio establecido en la TABLA A, y conforme al resultado de dicha suma se deberá clasificar el proyecto conforme a los rangos señalados en la TABLA B.

Para la presente **MIA** del Proyecto Minero denominado **Robbins No. 13 Porvenir Norte**, con pretendida ubicación en el municipio de Guanaceví del Estado de Durango, se determinó que la cuota a pagar en base al **Artículo 194-H** en su **fracción II** de la **Ley Federal de Derecho** es de **\$62,124.94 pesos**, esto en virtud de los resultados de la calificación y clasificación de los criterios de la TABLA A y la TABLA B de la fracción IV del artículo 194-H ya que la suma de los valores de los criterios establecidos en la TABLA A es de 5 por lo que de acuerdo a la TABLA B se clasifica con un grado medio (de 5 a 7).

III.5.7.1 Normas Oficiales Mexicanas

Con el propósito de cumplir con las demás disposiciones que regulan los procesos y actividades que se desarrollan **durante cada etapa del presente proyecto**, se considera lo aplicable de las siguientes normas oficiales mexicanas:

Cuadro III-8. Normas Oficiales Mexicanas

Nomenclatura (Clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
En Materia de Emisiones de Fuentes Móviles				
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores de circulación que utilizan gasolina como combustible (D.O.F. 10/06/2015).	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	4.2, 4.3 y 4.4	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de construcción, operación y mantenimiento, para los vehículos de los contratistas que utilicen gasolina. Asimismo, se cumplirá con la verificación vehicular.
NOM-042-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos (D.O.F. 07/09/2005).	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	4.1, 4.2, 4.4, 4.5 y 4.6	El contratista deberá realizar un programa de mantenimiento preventivo vehicular, para disminuir los niveles de contaminación en el componente ambiental aire.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	5.1, 5.2 y 5.3	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de construcción, operación y mantenimiento, para los vehículos de los contratistas que utilicen diésel con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

Nomenclatura (Clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
	propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores (D.O.F. 12/10/2006)			Asimismo, se cumplirá con la verificación vehicular.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (D.O.F. 13/09/2007).	Preparación del sitio, construcción y mantenimiento.	Punto 4.1, 4.2,	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, para los vehículos de los contratistas que utilicen diésel.
En Materia de Residuos Peligrosos				
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad (DOF 23/06/06).	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	6, 7 y 8	Los residuos peligrosos que puedan generarse, serán identificados, almacenados y dispuestos, por el contratista, de acuerdo a lo establecido en la Ley y Reglamento para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
En Materia de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial				
NOM-161-SEMARNAT-2011	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo (D.O.F. 01/02/2013)	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	6, 7, 8, 9 y 10	Los residuos de Manejo Especial que puedan generarse, serán identificados, almacenados y dispuestos, por el contratista, de acuerdo a lo establecido en la Ley y Reglamento para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
En Materia de Protección de Flora y Fauna				
NOM-059-	Protección ambiental-	Preparación del	4 y 5	El manejo de las

Nomenclatura (Clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
SEMARNAT-2010	especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (D.O.F. 30/12/2010)	sitio y construcción.		especies y poblaciones en riesgo se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, Considerando la elaboración y ejecución de un Programa de Rescate y relocalización de las especies.
NOM-061-SEMARNAT-1994 NOM-062-SEMARNAT-1994	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna por el aprovechamiento forestal y Especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la Biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.	Preparación del sitio y construcción.	4	El promovente deberá realizar acciones de prevención y mitigación, para disminuir los efectos adversos flora y fauna aplicando su rescate.
En Materia de Suelos				
NOM-060-SEMARNAT-1994	Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal (D.O.F. 9/03/1994)	Preparación del sitio y construcción.	4	El promovente vigilará que se realice la remoción necesaria dentro del área que ocupa el proyecto.
En Materia de Contaminación por Ruido				
NOM-080-SEMARNAT-1994 NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores y método de medición (D.O.F. 22/06/1994). Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (D.O.F. 22/06/1994).	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	Punto 5.9.1.	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de preparación del sitio y construcción, para los contratistas, de forma que se cumpla con los límites máximos permisibles.

Nomenclatura (Clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
En materia de seguridad del trabajador				
NOM-017-STPS-2008 NOM-019-STPS-2004	Establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente del trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud, así mismo la segunda Norma constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	3, 4 y 5	El contratista supervisará que el personal que va a construir la obra se le proporcionará el equipo de seguridad (casco, guantes, arneses, etc.). El contratista deberá implementar cursos de primeros auxilios que ayuden a salvaguardar la integridad física de los empleados durante la ejecución de las labores.

III.6 Conclusiones

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

1. 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.
2. El sitio no incide ni se enmarca dentro de Áreas Naturales Protegidas o Áreas especiales de conservación, cuerpos de agua superficial o subterránea que requieran un cuidado o carácter especial por motivo de las actividades que se realizarán durante el proyecto.

ÍNDICE

IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	1
IV.1	Delimitación del área de estudio	1
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	7
IV.2.1	Aspectos abióticos.....	7
IV.2.1.1	Clima.....	7
IV.2.1.1.1	Temperatura	8
IV.2.1.1.2	Precipitación	8
IV.2.1.1.3	Evaporación	9
IV.2.1.1.4	Granizadas, Niebla y Tormentas Eléctricas.....	10
IV.2.1.1.5	Velocidad y dirección del viento.....	11
IV.2.1.2	Geología y geomorfología	11
IV.2.1.2.1	Características fisiográficas y relieve	12
IV.2.1.2.2	Sismicidad, Derrumbes, Inundaciones, Presencia de Fallas y Fracturas	13
IV.2.1.3	Suelos	15
IV.2.1.3.1	Tipos de erosión presente en la superficie del proyecto y las posibles causas que la originan	17
IV.2.1.4	Hidrología superficial y subterránea	19
IV.2.1.4.1	Estimación del balance hídrico en el proyecto.....	24
IV.2.2	Aspectos bióticos.....	25
IV.2.2.1	Vegetación terrestre	25
IV.2.2.1.1	Estimación del Índice de Riqueza, Diversidad y Valor de Importancia Ecológica (VIE) para las Especies de Flora dentro del Área del Proyecto	29
IV.2.2.2	Fauna	32
IV.2.2.2.1	Calculo de la abundancia y diversidad faunística en el Proyecto	34
IV.2.3	Paisaje.....	36
IV.2.4	Medio socioeconómico	45
IV.2.4.1	Demografía.....	45

IV.2.4.2	Factores socioculturales.....	48
IV.2.5	Diagnóstico ambiental.....	49
IV.2.5.1	Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental	51
IV.2.5.2	Integración e interpretación del inventario ambiental.....	53
IV.2.5.3	Síntesis del inventario ambiental.....	59

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro IV-1. Localidades cercanas al proyecto.	3
Cuadro IV-2. Información cualitativa de mercado de servicios ambientales.	6
Cuadro IV-3. Tipos de clima presentes en el Sistema Ambiental y área del proyecto.	7
Cuadro IV-4. Valores observados para la variable de Temperatura promedio anual (°C).	8
Cuadro IV-5. Valores observados para la precipitación media anual (mm).	8
Cuadro IV-6. Evaporación potencial registrada en la estación meteorológica “10029 Guanaceví (SMN)”.....	9
Cuadro IV-7. Granizadas, Niebla y Tormentas Eléctricas registradas en la estación meteorológica 10029 Guanaceví (SMN).....	10
Cuadro IV-8. Velocidad del viento registrado en la estación meteorológica “Puerta de Cabrera” ...	11
Cuadro IV-9. Dirección del Viento	11
Cuadro IV-10. Clave, entidad, clase, tipo, era, sistema, serie, unión de serie, superficie y porcentaje de la geología presente en el SA.	12
Cuadro IV-11. Fisiografía del SA y área del proyecto	12
Cuadro IV-12. Exposiciones y pendientes del SA.	12
Cuadro IV-13. Elementos orográficos más cercanos al proyecto	13
Cuadro IV-14. Fallas y fracturas determinadas en el SA	15
Cuadro IV-15. Tipos de suelos presentes en el área del proyecto.....	15
Cuadro IV-16. Porcentajes de afectación de la erosión en el área de influencia del proyecto	17
Cuadro IV-17. Resumen de los resultados de la estimación de la pérdida de suelo en la superficie de CUSTF del proyecto	18
Cuadro IV-18. Resultados de la erosión eólica en la superficie de CUSTF y superficie a reforestar .	19
Cuadro IV-19. Localización del proyecto en el contexto de la Región Hidrológica.....	19

Cuadro IV-20. Características morfológicas y fisiográficas más importantes de la subcuenca RH36Cg (R. Del Oro o De Sextín-R. Zape).....	19
Cuadro IV-21. Elementos hidrológicos predominantes en la SA.	21
Cuadro IV-22. Aprovechamientos muestreados en el acuífero.	23
Cuadro IV-23. Resultados obtenidos en el balance hídrico del área CUSTF del proyecto y área de reforestación.	25
Cuadro IV-24. Uso de suelo y vegetación presentes en la SA.....	25
Cuadro IV-25. Tipos de vegetación en el área del proyecto.	26
Cuadro IV-26. Especies de flora identificadas en el área de CUSTF del proyecto	28
Cuadro IV-27. Estimación de los diferentes indicadores de Flora Silvestre para el proyecto.	31
Cuadro IV-28. Estimación del Valor de Importancia Ecológico para las especies de flora dentro del área de proyecto	32
Cuadro IV-29. Especies de Fauna Silvestre determinadas en el área del proyecto.....	33
Cuadro IV-30. Índices de riqueza y diversidad así como el índice de equidad y dominancia para los grupos faunísticos en el área del proyecto (mastofauna, avifauna y herpetofauna).....	35
Cuadro IV-31. Resultado de biodiversidad a nivel proyecto.....	36
Cuadro IV-32. Componentes del paisaje.....	37
Cuadro IV-33. Características de los componentes visuales básicos del paisaje.....	40
Cuadro IV-34. Cálculo del potencial estético del paisaje.	41
Cuadro IV-35. Peso aplicado.	42
Cuadro IV-36. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje.	42
Cuadro IV-37. Criterios de Valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje.	42
Cuadro IV-38. Clases de calidad visual.	43
Cuadro IV-39. Capacidad de absorción visual CAV.	44
Cuadro IV-40. Escala de referencia para la estimación del CAV	44
Cuadro IV-41. Viviendas habitadas y servicios disponibles.	46
Cuadro IV-42. Población derechohabiente a servicios de salud.....	46
Cuadro IV-43. Servicios de comunicación disponible.	47
Cuadro IV-44. Población económicamente activa.	47
Cuadro IV-45. Población ocupada y desocupada.....	48

Cuadro IV-46. Población alfabetizada.	49
Cuadro IV-47. Población analfabeta.....	49
Cuadro IV-48. Diagnóstico ambiental.	50
Cuadro IV-49. Procesos de cambio dentro del SA.	52
Cuadro IV-50. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Físico.....	54
Cuadro IV-51. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Biológico.....	57
Cuadro IV-52. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Perceptual.	57
Cuadro IV-53. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Socioeconómico. ...	58
Cuadro IV-54. Valoración Del sistema ambiental.	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Ubicación del proyecto dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 56 Superficie de gran meseta 11.....	1
Figura IV-2. Sitios propuestos para el desarrollo del proyecto.....	2
Figura IV-3. Localidades cercanas al Proyecto.	3
Figura IV-4. Climograma representativo de la estación meteorológica 10029 “Guanaceví (SMN)”... 9	9
Figura IV-5. Grafica representativa de la evaporación.....	10
Figura IV-6. Ubicación del proyecto respecto a la regionalización sísmica de la República Mexicana.	14
Figura IV-7. Microcuenca RH36Cg 030 Coscomate.....	21
Figura IV-8. Vegetación presente en el área del proyecto.....	27
Figura IV-9. VIE (%) del estrato Arbóreo	32
Figura IV-10. VIE (%) del estrato Herbáceo	32

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El área de estudio o Sistema Ambiental (SA) fue determinada en base a la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango decretado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Durango el 8 de septiembre de 2016, con base en lo anterior el proyecto se encuentra inmerso en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 56 Superficie de gran meseta 11 cuya superficie es de 833,109.6364 ha. La superficie de esta UGA es muy grade por lo que para caracterizar los aspectos abióticos y bióticos de la zona de estudio se delimito el área de influencia del proyecto cuya superficie total es de 25.00 ha, tomando como base el plano y la documentación que ampara la posesión legal de los terrenos superficiales, las dimensiones del proyecto, factores sociales, rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

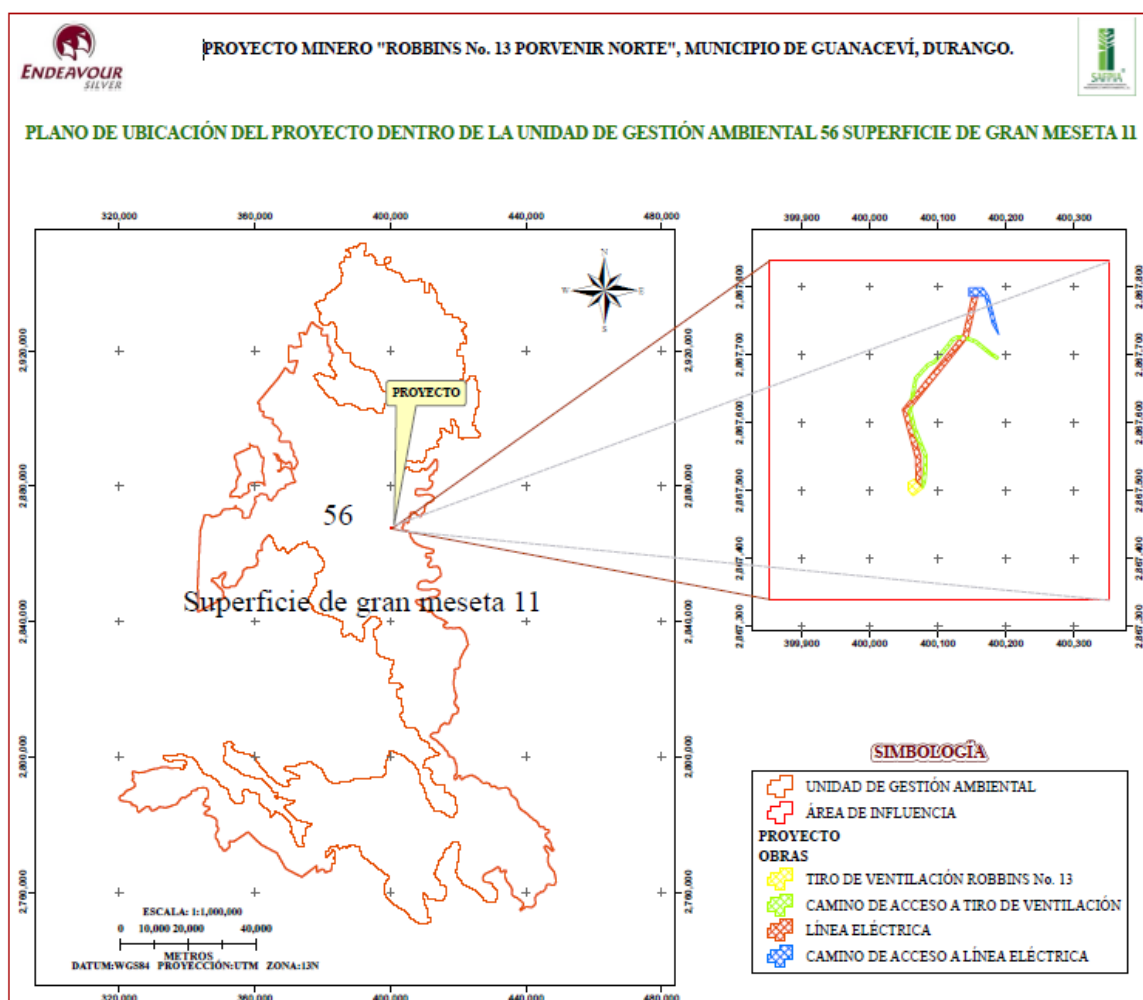


Figura IV-1. Ubicación del proyecto dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 56 Superficie de gran meseta 11.

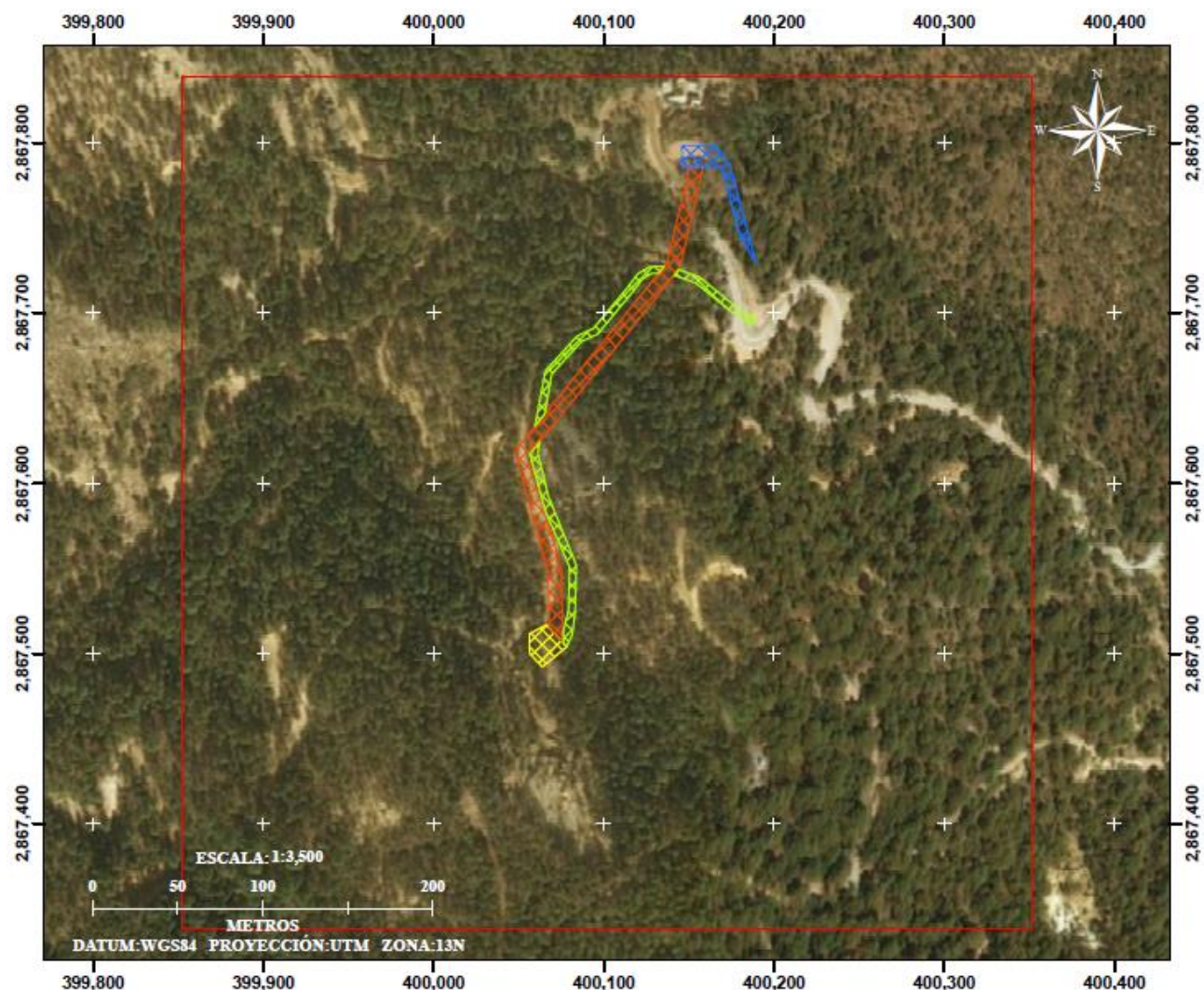


Figura IV-2. Sitios propuestos para el desarrollo del proyecto.

Los criterios considerados en este análisis se presentan a continuación:

Dimensiones del proyecto, 0.4882 ha (4,582.00 m²), son las requeridas para el desarrollo de las obras proyectadas.

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.

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



Figura IV-3. Localidades cercanas al Proyecto.

Cuadro IV-1. Localidades cercanas al proyecto.

Localidad	Longitud	Latitud	Altitud	Población total	Población masculina	Población femenina	Distancia en línea recta con respecto al proyecto (km)
Guanaceví	1055713	255554	2098	2908	1444	1464	4.13
Arroyo del Hacho (La Cruz)	1055848	255702	2168	19	9	10	3.30
Potreriillos	1055739	255502	2140	25	16	9	3.76
Arianeña	1055836	255643	2176	18	9	9	3.23
Talistipa	1055743	255545	2162	19	11	8	3.71

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

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 vegetación de Bosque de Pino-Encino, estas vegetaciones presentan gran distribución en la zona, 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 25.00 hectáreas, donde su aspecto fisiográfico tiende a inclinaciones o pendientes suaves que van desde los 0° hasta los 18.52°.

El sistema ambiental y área definida para el proyecto, se localiza hacia el Noroeste del Estado de Durango, dentro de la provincia fisiográfica III Sierra Madre Occidental, en la subprovincia 15 “Gran Meseta y Cañadas Duranguenses”, con sistema de topografía 320-0/02 “Meseta”, presentando altitudes máximas de 2,545 y mínimas 2,361 metros sobre el nivel del mar, con temperatura media anual entre 12° y 18°C y una precipitación media anual de 628.2 mm ocurriendo esta sobre suelos de *Regosol*, *Leptosol*, *Cambisol* y *Umbrisol* en conjunto estas particulares han permitido el desarrollo de vegetación de Bosque de Pino Encino y Bosque de Pino.

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. La mayor parte del SA, está representado por una vegetación de *Bosque de Pino Encino (BPQ)* seguido de las vegetaciones de *Bosque de Pino (BP)*, estas vegetaciones ayudan a la intercepción del agua precipitada en una superficie de 25.00 hectáreas, beneficiando gran parte de los pobladores de las localidades Guanaceví, Arroyo del Hacho (La Cruz), Potrerillos, Arianeña y Talistipa, sin descuidar la gran aportación de agua que recibe la parte noroeste del estado de Durango.

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 las llanuras dentro del SA, es captada por el arroyo Guanaceví cuyas aguas son tributarias del Río Sextín.

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 2.231 para el estrato arbóreo y para el arbustivo y herbáceo es de 1.560 y 3.184 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 el cuadro siguiente se presenta información cualitativa de mercado de los servicios ambientales:

Cuadro IV-2. Información cualitativa de mercado de 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

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. A parte las condiciones de clima, suelo, geomorfológicas, etc., que más adelante se detallan, han propiciado una vegetación característica de las zonas templadas de la Sierra Madre Occidental, 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

Según la clasificación climática de Köppen adaptada para México por García (1964) y revisada y complementada por INEGI (1980), en el SA el grupo de clima que existe es el templado, donde está representado en el 100 % de la superficie por el clima templado subhúmedo (C(w1)).

Cuadro IV-3. Tipos de clima presentes en el Sistema Ambiental y área del proyecto.

Clave	Tipo C	Descripción	Sup. (ha)	%
C(w1)	Templado subhúmedo	Clima templado húmedo, la temperatura media del mes más frío es entre -3° y 18°C y la media anual entre 12° y 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 intermedio en cuanto a grado de humedad, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) entre 43.2 y 55.0.	25.0000	100.00
Total			25.0000	100.00

Los datos climatológicos de temperatura, precipitación y otro fenómenos meteorológicos como granizadas, nieblas, evaporación y tormentas eléctricas que se presentan a continuación fueron obtenidos de la estación climatológica "10029 Guanaceví (SMN)", la cual cuenta con datos históricos desde 1951 al 2010 y se ubican entre las coordenadas 25°55'59" de latitud norte y 105°57'06" de longitud oeste, esta estación se encuentra operando bajo la administración de la Comisión Nacional del Agua del Estado de Durango (CONAGUA-SMN) y se encuentra a una

distancia del proyecto en línea recta de 4.70 kilómetros. Para las variables climáticas de velocidad y dirección del viento se consultó la información histórica del periodo 2006-2016 de la estación meteorológica Puerta de Cabrera ubicada en el municipio de Indé ya que es la más cercana al área del proyecto, por lo que se considera que los registros son los más aptos para la zona, esta estación se encuentra a una distancia del proyecto de 75.70 kilómetros aproximadamente y se ubica entre las coordenadas 26° 3' 26.9" de latitud norte y 105° 15' 19.32" de longitud oeste, dicha estación se encuentra bajo la administración del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias del Estado de Durango (INIFAP).

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

IV.2.1.1.1 Temperatura

En base a la información histórica registrada en la estación 10029 Guanaceví (SMN) se puede observar que la temperatura promedio anual es de 15.3 °C, encontrándose el mes de junio como el mes más caluroso con una temperatura promedio de 21.1 °C y siendo el mes de enero el mes más frío con una temperatura promedio de 8.5 °C.

Cuadro IV-4. Valores observados para la variable de Temperatura promedio anual (°C).

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temperatura Máxima	17.3	19.4	22.6	25.5	28.6	29.9	27.2	26.7	25.2	23.7	21.6	17.5	23.8
Temperatura Media	8.5	10.5	13.3	16.1	19.1	21.1	19.9	19.4	18.0	15.4	12.6	9.1	15.3
Temperatura Mínima	-0.3	1.6	3.9	6.8	9.5	12.3	12.6	12.0	10.7	7.2	3.7	0.7	6.7

Fuente: <http://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica>

IV.2.1.1.2 Precipitación

La precipitación en promedio en este periodo de observación es de 628.20 mm., se tiene un registro de la precipitación más altas con 177.6 mm., en el mes de julio y la más baja en abril con 3.8 mm. Teniendo un promedio de 71.3 días con lluvia.

Cuadro IV-5. Valores observados para la precipitación media anual (mm).

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Precipitación	19.0	7.4	7.7	3.8	10.7	71.1	177.6	144.6	114.8	34.9	14.2	22.4	628.2

Fuente: <http://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica>

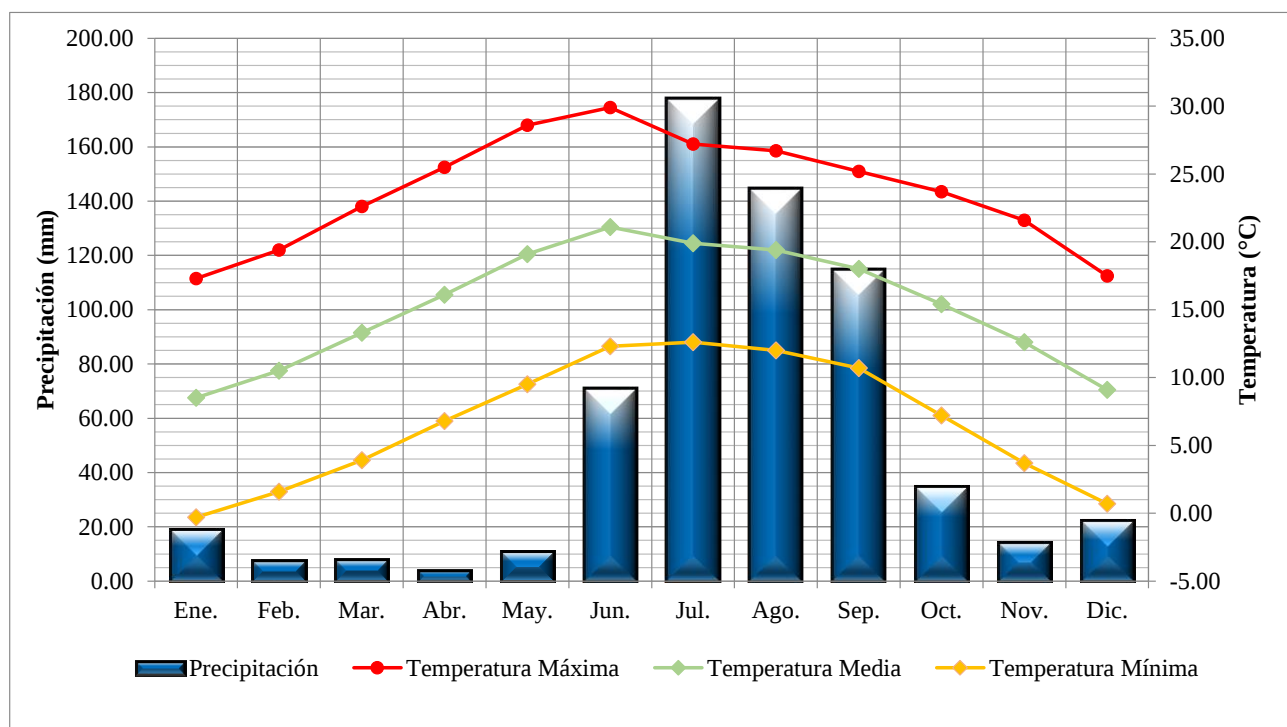


Figura IV-4. Climograma representativo de la estación meteorológica 10029 "Guanaceví (SMN)".

IV.2.1.1.3 Evaporación

La evaporación es un proceso físico que consiste en el paso lento y gradual de un estado líquido hacia un estado gaseoso, tras haber adquirido suficiente energía para vencer la tensión superficial. A diferencia de la ebullición, la evaporación se puede producir a cualquier temperatura, siendo más rápido cuanto más elevada sea esta. Debido a las altas temperaturas que se registran en verano han ocasionado una evaporación muy elevada.

Cuadro IV-6. Evaporación potencial registrada en la estación meteorológica "10029 Guanaceví (SMN)".

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Evaporación	88.1	110.5	180.6	209.1	244.9	214.5	139.2	129.1	106.5	121.3	104.4	84	1,732.20

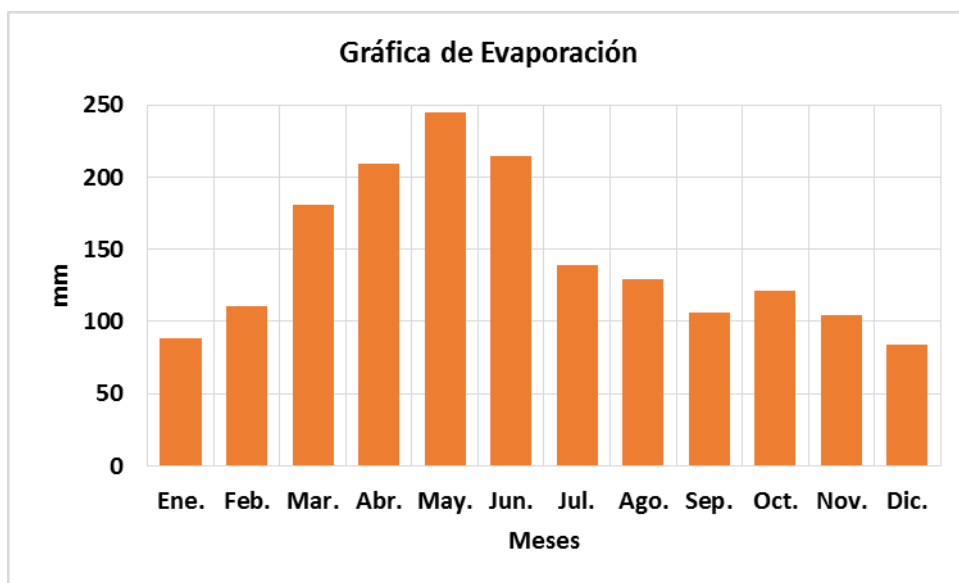


Figura IV-5. Grafica representativa de la evaporación.

IV.2.1.1.4 Granizadas, Niebla y Tormentas Eléctricas

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, en esta región la frecuencia de este fenómeno es de 1.3 días en promedio al año, siendo los meses de enero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto y octubre los de mayor posibilidad de que se presente este fenómeno.

La niebla es un fenómeno atmosférico que se produce cuando una porción de aire lleva partículas de agua en suspensión, que proceden de la condensación del vapor de la atmósfera, y que impide la visibilidad, este fenómeno se puede observar en esta región en promedio 16.6 veces al año donde los meses con mayor probabilidad de que ocurra este echo son junio, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre.

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastre (CENAPRED, 2016) las tormentas eléctricas son descargas violentas de electricidad atmosférica, que se manifiestan con rayos o chispas, emiten un resplandor breve o relámpago (luz) y un trueno (sonido). Pueden durar hasta dos horas y suelen acompañarse de una tormenta severa con lluvias intensas, vientos fuertes, probabilidad de granizo, rayos, inundaciones repentinas e incluso tornados. En la región este fenómeno se presenta en promedio 7.4 veces al año y los meses con mayor probabilidad de que ocurra son julio, agosto y septiembre.

Cuadro IV-7. Granizadas, Niebla y Tormentas Eléctricas registradas en la estación meteorológica 10029 Guanaceví (SMN)

Fenómeno Meteorológico/ Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Granizo	0.30	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.30	0.20	0.00	0.10	0.00	0.00	1.30
Niebla	0.90	0.50	0.10	0.10	0.20	1.10	2.40	3.10	4.10	2.00	1.10	1.00	16.60
Tormenta Eléctricas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.40	2.60	1.90	1.90	0.40	0.00	0.00	7.40

IV.2.1.1.5 Velocidad y dirección del viento

De acuerdo con los datos climatológicos de la estación meteorológica Puerta de Cabrera, la magnitud de la velocidad del viento, en promedio anual para el periodo 2006-2016 es de 6.40 km/hr y la mayor velocidad se ha registrado es en el mes de abril con 9.34 km/hr.

Cuadro IV-8. Velocidad del viento registrado en la estación meteorológica “Puerta de Cabrera”

Año/Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio anual
2006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.19	2.38	2.52	3.37	4.67	3.23
2007	7.40	8.04	8.20	10.30	9.73	8.65	6.23	4.85	3.30	3.82	4.58	6.43	6.79
2008	5.88	8.96	10.11	9.96	10.17	9.69	6.92	4.85	3.58	2.46	3.46	4.86	6.74
2009	4.56	6.90	8.12	9.92	7.53	7.40	7.46	5.86	2.78	3.78	4.04	6.53	6.24
2010	7.28	8.05	9.59	9.98	8.93	8.84	7.38	4.46	3.09	2.59	5.30	3.71	6.60
2011	5.46	7.44	7.03	8.44	8.57	9.04	8.01	5.56	4.03	4.72	8.18	8.50	7.08
2012	6.36	8.71	8.50	8.44	8.28	9.26	6.83	6.38	3.77	3.06	4.35	6.89	6.74
2013	8.45	11.24	8.15	9.20	10.09	9.03	7.21	7.14	5.60	3.82	5.83	7.34	7.76
2014	4.97	6.83	8.88	9.70	9.53	8.80	6.27	4.60	3.84	3.35	4.60	5.41	6.40
2015	6.81	6.29	8.41	8.23	8.99	6.13	5.81	4.84	4.39	ND	ND	ND	6.66
2016	ND	ND	7.42	9.18	9.13	8.60	5.91	4.41	2.51	2.47	ND	ND	6.20
Promedio general	6.35	8.05	8.44	9.34	9.10	8.54	6.80	5.10	3.57	3.26	4.86	6.04	6.40

La dirección del viento regional dominante en el periodo de agosto de 2006 hasta octubre de 2016, se presenta hacia el suroeste del SA como se puede apreciar en el cuadro siguiente:

Cuadro IV-9. Dirección del Viento

Año/Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio anual
2006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	300.14(NO)	273.94(O)	273.8(O)	128.09(SE)	231.62(SO)	252.28(O)*
2007	234.62(SO)	235.21(SO)	177.53(S)	245.63(SO)	298.24(NO)	133.41(SE)	223.08(SO)	254.13(O)	205.47(SO)	198.75(S)	198.22(S)	257.72(O)	230.74(SO)*
2008	226.49(SO)	206.94(SO)	205.17(SO)	115.29(SE)	241.56(SO)	226.96(SO)	249.99(O)	195.05(S)	266.68(O)	138.72(SE)	34.2(NE)	312.64(NO)	218.17(SO)*
2009	232.31(SO)	246.81(SO)	100.63(E)	199.12(S)	224.48(SO)	9.9(N)	249.79(O)	175.55(S)	240.31(SO)	156.01(SE)	155.38(SE)	254.26(O)	206.21(SO)*
2010	221.38(SO)	170.04(S)	255.05(O)	200.92(S)	216.66(SO)	251.44(O)	287.41(O)	276.41(O)	206(SO)	183.64(S)	261.19(O)	252.18(O)	225.03(SO)*
2011	268.63(O)	194.39(S)	205.03(SO)	130.29(SE)	173.33(S)	205.71(SO)	140.24(SE)	264.09(O)	245.8(SO)	357.8(N)	152.15(SE)	202.1(S)	188.83(S)*
2012	293.31(NO)	228.9(SO)	47.93(NE)	196.67(S)	185.42(S)	196.94(S)	17.59(N)	233.35(SO)	235.52(SO)	212.85(SO)	338.57(N)	217.3(SO)	232.39(SO)*
2013	223.84(SO)	111.49(E)	233.76(SO)	189.82(S)	242.8(SO)	156.11(SE)	177.29(S)	164.99(S)	125.95(SE)	156.22(SE)	171.33(S)	53.61(NE)	163.54(S)*
2014	256.65(O)	222.41(SO)	259.23(O)	144.09(SE)	193.91(S)	92.73(E)	195.33(S)	85.27(E)	274.08(O)	219.75(SO)	238.82(SO)	223.22(SO)	223.16(SO)*
2015	188.65(S)	211.75(SO)	242.74(SO)	202.43(S)	171.51(S)	195.65(S)	205.87(SO)	246.14(SO)	326.33(NO)	ND	ND	ND	207.79(SO)*
2016	ND	ND	238.05(SO)	167.33(S)	107.7(E)	222.02(SO)	223.4(SO)	151.35(SE)	123.83(SE)	223.59(SO)	ND	ND	188.84(S)*
Promedio general	238.43(SO)	203.10(SO)	196.51(S)	179.16(S)	205.56(SO)	169.09(S)	197.00(S)	213.32(SO)	229.45(SO)	212.11(SO)	186.44(SO)	222.74(SO)	212.454(SO)

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

El SA y área del proyecto se encuentra ubicado en la provincia fisiográfica III denominada Sierra Madre Occidental, en la subprovincia 15 “Gran Meseta y Cañadas Duranguenses”, con sistema de topografía 320-0/02 “Meseta”; por lo que el terreno presenta una topografía suavemente inclinado. Las altitudes en el SA oscilan entre los 2,361 m a los 2,545 msnm.

Con base en la información geológica del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI 2016) y de la carta de geología G1308 escala 1:250,000 denominada Santiago Papasquiaro específicamente para el SA se puede encontrar en el 100 % de esta superficie rocas ígneas extrusivas de la era Cenozoica del periodo Terciario como lo es la Riolita-Toba Ácida.

En el siguiente cuadro se mencionan las rocas que se encuentran presente en el SA y área del proyecto:

Cuadro IV-10. Clave, entidad, clase, tipo, era, sistema, serie, unión de serie, superficie y porcentaje de la geología presente en el SA.

Clave	Entidad	Clase	Tipo	Era	Sistema	Serie	Unión de Serie	Sup. (ha)	%
Tom(R-Ta)	Unidad Cronoestratigráfica	Ígnea extrusiva	Riolita-Toba Ácida	Cenozoico	Terciario	N/A	Oligoceno-Mioceno	25.00	100.00
Total								25.00	100.00

A continuación se realiza una descripción de las rocas presentes en el SA:

Riolita-Toba ácida Tom(R-Ta): es una unidad constituida por la asociación de cuerpos de tobas y derrames riolíticos que guardan una relación muy variable. La forma una secuencia irregular de riolita fluidal y esferulítica, ignimbrita, toba riolítica y brecha volcánica ácida. La riolita fluidal es de color rojizo con estructura compacta y textura microcristalina; la riolita esferulítica de color rosa a gris con intemperismo ocre; la ignimbrita es de color gris con textura fluidal y textura microcristalina; contiene en su composición minerales de cuarzo, sanidino, oligoclasa, biotita, clorita, apatito y zircón. La toba y la brecha son rosadas, de textura merocristalina; estructura compacta porfídica.

La primera tiene minerales de cuarzo, oligoclasa, andesina, sanidino, biotita y hematita; la segunda está formada por fragmentos angulosos de rocas volcánicas ácidas e intermedias englobados en una matriz areno-tobácea. Su morfología es de sierras y mesetas disectadas y sobreyacen discordantemente a rocas intrusivas, volcánicas y a rocas más antiguas.

IV.2.1.2.1 Características fisiográficas y relieve

El SA y área del proyecto se encuentran ubicado en la provincia fisiográfica III denominada Sierra Madre Occidental, en la subprovincia 15 “Gran Meseta y Cañadas Duranguenses”, con sistema de topografía 320-0/02 “Meseta”; por lo que el terreno presenta una topografía suavemente inclinado.

Cuadro IV-11. Fisiografía del SA y área del proyecto

Provincia		Subprovincia		Sistema de Topoformas			Sup. (ha)	%
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Descripción		
III	Sierra Madre Occidental	15	Gran Meseta y Cañadas Duranguenses	320-0/02	Meseta	Superficie de Gran Meseta con Cañadas	25.00	100.00
Total							25.00	100.00

De acuerdo al modelo digital de elevación que se elaboró para el SA se observa que esta cuenta con altitudes que van de 2,361 m a 2,545 m donde se pueden observar exposiciones variadas, ya que es posible encontrar exposiciones norte, noreste, este, sureste, sur, suroeste, oeste y noroeste, la exposición predominante es la Noroeste (NW). Las pendientes que se presentan en el SA van de 0.01° hasta un máximo de 34.25° donde la pendiente media es de 18.52°.

Cuadro IV-12. Exposiciones y pendientes del SA.

Exposición			Pendiente (°)		
	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Rangos	Superficie (ha)	%
Norte (N)	8.6752	34.70	0.00-3.00	0.4528	1.81
Noreste (NE)	0.3140	1.26	3.01-6.00	1.2045	4.82
Este (E)	0.8225	3.29	6.01-9.00	1.8677	7.47
Sureste (SE)	0.3803	1.52	9.01-12.00	1.3592	5.44
Sur (S)	0.0045	0.02	12.01-15.00	2.6415	10.57
Suroeste (SW)	0.7119	2.85	15.01-18.00	2.7963	11.19

Exposición			Pendiente (°)		
	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Rangos	Superficie (ha)	%
Oeste (W)	4.0502	16.20	18.01-21.00	3.9016	15.61
Noroeste (NW)	10.0414	40.17	21.01-24.00	4.8081	19.23
			24.01-27.00	3.5700	14.28
			27.01-34.25	2.3983	9.59
Total	25.0000	100.00	Total	25.0000	100.00
Exposición Promedio	Noroeste (NW)		Pendiente Promedio		18.52°

De acuerdo a la carta topográfica G13C17 (Guanaceví) escala 1:50,000 los elementos orográficos presentes en la MHF y más cercanos al área del proyecto son los siguientes:

Cuadro IV-13. Elementos orográficos más cercanos al proyecto

Clase	Termino	Nombre	Coordenadas UTM		Altura (m.s.n.m.)
			X	Y	
Elementos Orográficos	Cerro	El Picacho	408714.18	2860961.99	2404
		Los Ocotes	403298.80	2873816.64	2864
Servicios e Instalaciones	Estación Terrestre de Telecomunicaciones	Estación de Microondas de Teléfono	405250.00	2867674.98	2220

El Cerro El Picacho se encuentra al sureste de la proyecto a una distancia de 10,844 m, el Cerro Los Ocotes se ubica hacia la parte norte del proyecto a una distancia de 7,092 m y finalmente la Estación de Microondas de Teléfono se ubica hacia el Este del proyecto a una distancia de 5,187 m.

IV.2.1.2.2 Sismicidad, Derrumbes, Inundaciones, Presencia de Fallas y Fracturas

De acuerdo a las regiones sísmicas de México el SA se encuentra en la zona B como se puede apreciar en la Figura IV-6. Esta es una zona intermedia donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En base a esto podemos concluir que es muy poco probable que ocurran eventos de esta naturaleza en esta área.

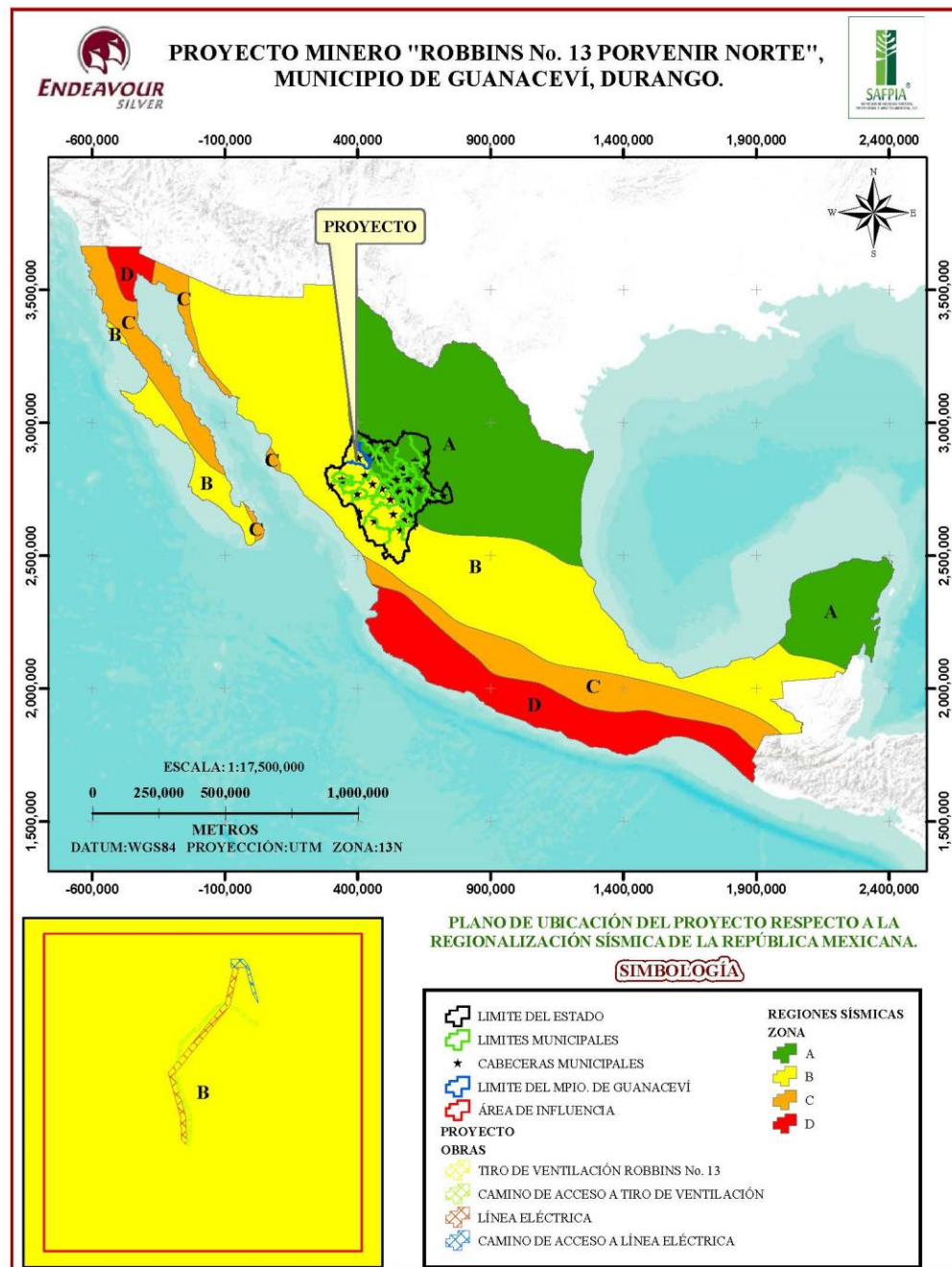


Figura IV-6. Ubicación del proyecto respecto a la regionalización sísmica de la República Mexicana.

En base a la información recabada en la página oficial del CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) la superficie del SA de interés 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 en el SA debido a la topografía que presenta, además de que no se han registrados eventos de esta naturaleza.

Dentro del SA podemos encontrar la presencia de fallas geológicas que son conocidas como un rompimiento de la corteza terrestre acompañado con un desplazamiento. También se dice que las fallas son las fracturas de las rocas en las que ha habido movimiento de transición vertical u horizontal, o bien combinados, las fallas y sus desplazamientos varían desde unos centímetros hasta decenas de kilómetros y pueden ser originados por esfuerzos de compresión, tensión o torsión.

La rotura longitudinal de la roca sin que exista movimiento apreciable es conocida como fractura y en base a las cartas de geología escala 1:250,000 INEGI, dentro del SA existe la presencia de elementos de este tipo.

A continuación se enlistan las fallas y fracturas encontradas dentro del SA:

Cuadro IV-14. Fallas y fracturas determinadas en el SA

Identificador	Entidad	Tipo	Movimiento Horizontal	Movimiento Vertical	Inclinación	Buzamiento	Representación Geométrica	Longitud (Km)
7	Falla	Normal	N/A	Derecha	N/A	N/A	Definida	0.7032
45	Falla	Normal	N/A	Derecha	N/A	N/A	Definida	0.9898
125	Falla	Normal	N/A	Derecha	N/A	N/A	Definida	5.0584
231	Falla	Normal	N/A	Derecha	N/A	N/A	Definida	0.1313
252	Falla	Normal	N/A	Derecha	N/A	N/A	Definida	0.6218
266	Falla	Normal	N/A	Derecha	N/A	N/A	Definida	3.1709
409	Falla	Normal	N/A	Derecha	N/A	N/A	Definida	4.2125
60	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	3.1075
61	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	2.1322
79	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	3.3375
87	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	3.0116
92	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.4738
93	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	2.7024
97	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.7815
98	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.2188
102	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	5.3939
103	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.2503
104	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.37
116	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	4.3498
126	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	2.0902
132	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.676
134	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	2.2655
181	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.7307
217	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.1685
218	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	3.6081
230	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.1873
251	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	0.5021
260	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.1169
331	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.1579
381	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.4289

IV.2.1.3 Suelos

De acuerdo a la clasificación FAO-UNESCO adaptada para México por la Dirección de Estudios del Territorio Nacional (DETENAL), los suelos presentes en el área del proyecto en base al Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional) del INEGI (2013) se mencionan a continuación.

Cuadro IV-15. Tipos de suelos presentes en el área del proyecto

Clave WRB	Grupo 1	Calif. S. G1	Calif. P. G1	Grupo 2	Calif. S. G2	Calif. P. G2	Grupo 3	Calif. S. G3	Calif. P. G3	Clase Tex.	Frudica	Sup. (ha)	(%)
RGsklep+LPdydk/2R	RG	sk	lep	LP	dy	sk	NO	NO	NO	2	R	5,581.0598	27.73
UMhulep+CMsklep/2R	UM	hu	lep	CM	sk	lep	NO	NO	NO	2	R	5,225.4916	25.96
Total												20,128.5090	100.00

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

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional) del INEGI (2013) el tipo de textura que existe en el SA es una textura medias (franco limoso).

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).

Grupos de suelos:

- ❖ CAMBISOL (CM): Suelo que tiene un horizonte subsuperficial (Cámbico) que muestra evidencias de alteración y remoción, no tiene consistencia quebradiza y un espesor de por lo menos 15 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.
- ❖ 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.
- ❖ REGOSOL (RG): Suelo muy poco desarrollado, muy parecido al material de origen.
- ❖ UMBRISOL (UM): Los Umbrisoles acomodan suelos en los cuales se ha acumulado materia orgánica dentro del suelo superficial mineral (en la mayoría de los casos con baja saturación con bases) hasta el punto en que afecta significativamente el comportamiento y la utilización del suelo. Los Umbrisoles son la contraparte lógica de los suelos con horizonte mólico y alta saturación con bases en todo su espesor (Chernozems, Kastanozems y Phaeozems). Estos suelos presentan una capa superficial suave de color oscuro, rica en materia orgánica, pero bajo contenido de bases intercambiables.

Calificadores de grupos de suelos:

- ❖ Epiléptico (lep): que tiene roca continua que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo.
- ❖ Esquelético (sk): que tiene 40 por ciento o más (en volumen) de gravas u otros fragmentos gruesos promediado en una profundidad de 100 cm de la superficie del suelo o hasta roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.

- ❖ **Dístrico (dy):** que tiene una saturación con bases (por NH₄OAc 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.
- ❖ **Húmico (hu):** que tiene el siguiente contenido de carbono orgánico en la fracción tierra fina como promedio ponderado: en Ferralsoles y Nitisoles, 1.4 por ciento o más hasta una profundidad de 100 cm desde la superficie del suelo mineral; en Leptosoles en los que aplica el calificador Hiperesquelético, 2 por ciento o más hasta una profundidad de 25 cm desde la superficie del suelo mineral; en otros suelos, 1 por ciento o más hasta una profundidad de 50 cm desde la superficie del suelo mineral.

IV.2.1.3.1 Tipos de erosión presente en la superficie del proyecto y las posibles causas que la originan

Conforme la SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000 en la totalidad del área de influencia del proyecto existe un tipo de erosión que es la erosión hídrica con pérdida del suelo superficial, 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 el siguiente cuadro 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 Federal (http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/degra250kgw.xml? httpcache=yes& xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl& indent=no).

Cuadro IV-16. Porcentajes de afectación de la erosión en el área de influencia del proyecto

Tipo	Grado	Causa	Sup. (ha)	%
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	Moderado	Deforestación y remoción de la vegetación	25.00	100.00
Total			25.00	100.00

De acuerdo a la visita de campo realizado en el área de influencia del proyecto parte de estos suelos se encuentran ya impactados por diferentes factores meteorológicos, actividades, agrícolas y mineras y la presencia de una ganadería extensiva de ganado bovino, caprino 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.

Para efecto de complementar este apartado se ha realizado una estimación de la pérdida de suelo que el proyecto estaría generando por la ejecución de las obras mediante la Ecuación Universal de Pérdida Suelo (EUPS) para el caso de la erosión hídrica y a través del índice de erosión laminar eólica propuesto por el Instituto Nacional de Ecología (1988: A-84)

Fórmula para el cálculo de la erosión hídrica es la siguiente:

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

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.

Los resultados del empleo de esta fórmula son los siguientes:

Cuadro IV-17. Resumen de los resultados de la estimación de la pérdida de suelo en la superficie de CUSTF del proyecto

Factor	SIN CUSTF	CON CUSTF
R	1,629.9880	1,629.9880
K	0.033	0.048
LS	0.6117	0.6117
C	0.01	1.00
Erosión Actual por hectárea (RKLSC) ton/ha/año	0.3290	
Erosión Actual total (ton/año)	0.0942	
Erosión Potencial por hectárea (RKLS) ton/ha/año		47.8591
Erosión Potencial Total (ton/año)		13.7097

En conclusión tenemos que actualmente en el área propuesta a CUSTF (2,864.60 m²) se está perdiendo 0.0942 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 13.7097 ton/año de suelo. Para ello, esta pérdida se pretende mitigar mediante la utilización de obras de conservación de suelos como la construcción de **4 obras de presas filtrantes de piedra acomodada de 0.624 m³ cada una en áreas aledañas al proyecto.**

La erosión eólica se calculó con la siguiente fórmula:

$$Ee = IAVIE * CATEX * CAUSO$$

Donde Ee= Erosión eólica, IAVIE= Índice de agresividad del viento, CATEX= Calificación de textura y fase y CAUSO= Calificación por uso del suelo.

Los resultados del empleo de esta fórmula son los siguientes:

Cuadro IV-18. Resultados de la erosión eólica en la superficie de CUSTF y superficie a reforestar

Parámetros	Superficie CUSTF (0.28646 ha)		Superficie a reforestar (0.3 ha)	
	Erosión Eólica Actual	Erosión Eólica Potencial	Erosión Eólica Actual	Erosión Eólica con reforestación
PECRE	103.4882	103.4882	103.4882	103.4882
IAVIE	81.5532	81.5532	81.5532	81.5532
CATEX	0.62	0.62	0.62	0.62
CAUSO	0.01	1.00	1.00	0.01
Erosión ton/ha/año	0.5056	50.5630	50.5630	0.5056
Erosión total ton/año	0.1448	14.4843	15.1689	0.1517

Con los resultados del cuadro anterior se concluye que la erosión eólica neta (la diferencia entre la erosión eólica sin vegetación en la superficie de CUS y la erosión eólica actual) que el proyecto generaría es de 14.3395 ton/año erosión que se pretende recuperar con la reforestación de 0.3 hectáreas con especies de la región.

IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea

El área del proyecto y de influencia, se localiza dentro de la Región Hidrológica No. “36” (Nazas-Aguanaval). Esta Región se encuentra situada al norte del país, en la altiplanicie septentrional; ocupando porciones de los estados de Coahuila, Durango y Zacatecas. Está comprendida entre los meridianos 101°31’ y 106°14’ de longitud oeste, y los paralelos 22°39’ y 26°35’ de latitud norte; limita al norte con la región hidrológica 35, al noroeste con la región hidrológica 24c, al este con la región hidrológica 37, al sur con la región hidrológica 12, al suroeste con la región hidrológica 11, al oeste con la región hidrológica 10, y al noroeste con la región hidrológica 24 a.

Dentro de esta región hidrológica el área del proyecto se localiza en la Cuenca “C” (P. Lázaro Cárdenas), en la Subcuenca “g” (R. Del Oro o De Sextín-R. Zape) y en la microcuenca 030 “Coscomate”.

Cuadro IV-19. Localización del proyecto en el contexto de la Región Hidrológica

Región Hidrológica			Cuenca			Subcuenca			Microcuenca		
RH	Nombre	Sup. (ha)	Clave	Nombre	Sup. (ha)	Clave	Nombre	Sup. (ha)	Clave	Nombre	Sup. (ha)
RH36	Nazas-Aguanaval	9’063,137.8852	C	P. Lázaro Cárdenas	1’830,885.0933	g	R. Del Oro o De Sextín-R. Zape	244,379.9778	030	Coscomate	20,128.5090

Cuadro IV-20. Características morfométricas y fisiográficas más importantes de la subcuenca RH36Cg (R. Del Oro o De Sextín-R. Zape)

Propiedad	Valor
Clave de subcuenca compuesta	RH36Cg
Clave de Región Hidrográfica	RH36
Nombre de Región Hidrográfica	NAZAS - AGUANAVAL
Clave de Cuenca	C
Clave de Cuenca Compuesta	C
Nombre de Cuenca	P. LÁZARO CÁRDENAS
Clave de Subcuenca	g
Nombre de Subcuenca	R. del Oro o de Sextín - R. Zape
Tipo de Subcuenca	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	RH36Cc R. del Oro o de Sextín

Propiedad	Valor
Total de Descargas (drenaje principal)	1
Lugar a donde drena 2	-
Total de Descargas 2	0
Lugar a donde drena 3	-
Total de Descargas 3	0
Lugar a donde drena 4	-
Total de Descargas 4	0
Total de Descargas	1
Perímetro (km)	276.95
Área (km ²)	2445.27
Densidad de Drenaje	2.6795
Coeficiente de Compacidad	1.5794
Longitud Promedio de flujo superficial de la Subcuenca (km)	0.09330098899048329912
Elevación Máxima en la Subcuenca (m)	3140
Elevación Mínima en la Subcuenca (m)	1800
Pendiente Media de la Subcuenca (%)	28.49
Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	2821
Elevación Mínima en Corriente Principal (m)	1800
Longitud de Corriente Principal (m)	104143
Pendiente de Corriente Principal (%)	0.98
Sinuosidad de Corriente Principal	1.65494092745274

El terreno superficial donde se pretende realizar las obras se encuentra dentro de la microcuenca RH36Cg 030 Coscomate y presenta un sistema hidrológico compuesto por corrientes perennes, intermitentes y virtuales y su afluente principal es el Arroyo Guanaceví cuya longitud es de 38.2043 km, con un coeficiente de escurrimiento de 10 a 20% y la dirección del flujo hídrico es con rumbo al sureste y que desemboca al Río Sextín.

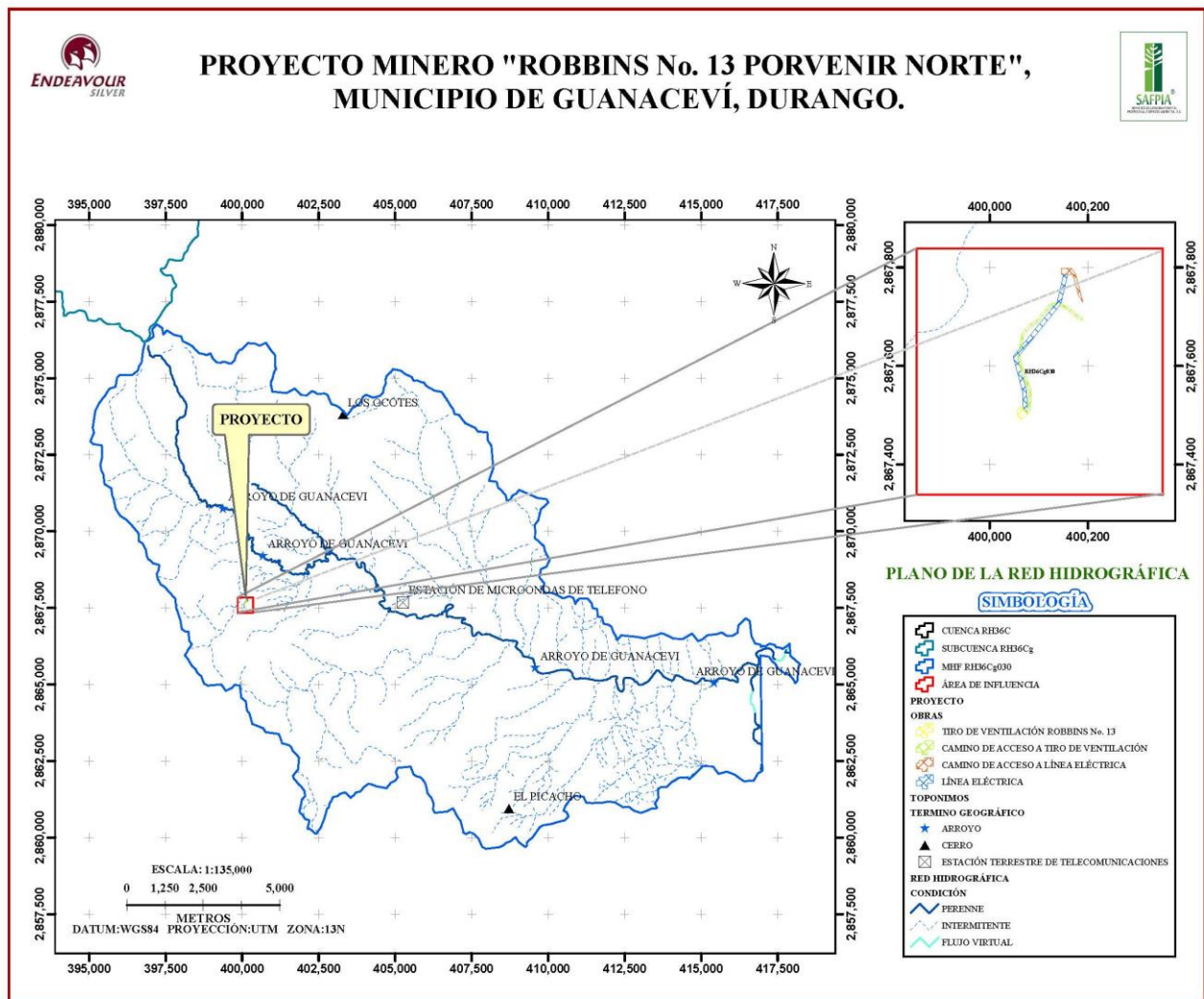


Figura IV-7. Microcuenca RH36Cg 030 Coscomate.

En el siguiente cuadro se presenta el flujo o caudal hidrológico de las principales corrientes en el SA:

Cuadro IV-21. Elementos hidrológicos predominantes en la SA.

Nombre	Termino	Clase	Ubicación			Coeficiente de Escurrimiento 10-20 %	
			UTM X	UTM Y	Altura (m.s.n.m.)	Caudal mínimo (m³/s)	Caudal máximo (m³/s)
Arroyo De Guanaceví	Arroyo	Elementos Hidrográficos	399380.16	2870759.10	2310	472.16	944.32
Arroyo De Guanaceví	Arroyo	Elementos Hidrográficos	400681.00	2869211.99	2219	319.39	638.78
Arroyo De Guanaceví	Arroyo	Elementos Hidrográficos	409570.00	2865555.00	1961	851.73	1703.46
Arroyo De Guanaceví	Arroyo	Elementos Hidrográficos	415415.01	2865056.00	1924	822.06	1644.12

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.

Hidrología subterránea.

Conforme al estudio para la determinación de la Disponibilidad de Agua en el ACUÍFERO (1009) Matalotes-El Oro (región donde se ubica la microcuenca y proyecto), elaborado por personal técnico de la Gerencia de Aguas Subterráneas dependiente de la CONAGUA y publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha de 20 de abril de 2015, en el acuífero Matalotes-El Oro, de acuerdo con las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior, por sedimentos aluviales de granulometría variada y conglomerados, cuyo espesor puede alcanzar varios metros en el centro del valle. La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas volcánicas entre las que destacan las tobas ácidas, riolitas e ignimbritas y poca presencia de basaltos, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento.

A mayor profundidad las rocas calizas y areniscas representan un acuífero con características confinantes cuyo potencial que aún no ha sido explorado, pero que puede ser escaso debido a que estas rocas sólo se presentan en pequeños afloramientos en la porción suroriental del acuífero.

Piezometría

Para el análisis del comportamiento de los niveles del agua subterránea, únicamente se cuenta con la información recabada de las actividades del estudio realizado en el año 2010.

Comportamiento hidráulico

Profundidad al nivel estático

De acuerdo con la configuración de la profundidad al nivel estático para el año 2010, los valores varían desde algunos metros, a lo largo del cauce del río Sextín y arroyos hasta los 30 m, aumentando gradualmente hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el acuífero.

Elevación del nivel estático

Con respecto a la configuración de elevación del nivel estático, se observa que los valores varían entre 1940 a 1550 msnm, mostrando el reflejo de la topografía, al igual que los valores de profundidad, lo que indica que el flujo subterráneo no ha sufrido alteraciones causadas por la concentración de pozos o del bombeo. Los valores más bajos se localizan en la porción suroriental del acuífero, a lo largo del cauce del Río Sextín, desde donde se incrementan gradualmente por efecto de la topografía hacia el noroeste.

De esta manera, es posible identificar la dirección preferencial del flujo subterráneo de noroeste a sureste, alimentada por las aportaciones procedentes de los flancos oriental y occidental.

Con respecto a lo antes señalado se puede afirmar que la construcción del proyecto no afectara el comportamiento hidráulico del acuífero ya que el proyecto se encuentra a un altura promedio de 2,444 msnm muy por encima del nivel estático del acuífero en mención.

Hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea

Como parte de los trabajos de campo del estudio realizado en el año 2010, se tomaron 13 muestras de agua subterránea en aprovechamientos distribuidos en la zona de explotación (4 norias, 9 pozos), para su análisis fisicoquímico correspondiente. Las determinaciones incluyeron parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, iones mayoritarios, temperatura, conductividad eléctrica, pH, Eh, Nitratos, dureza total, sólidos totales disueltos, Fe, Mn, coliformes fecales y totales, etc, para identificar los procesos geoquímicos o de contaminación y comprender el modelo de funcionamiento hidrodinámico del acuífero (Cuadro IV-22).

Cuadro IV-22. Aprovechamientos muestreados en el acuífero.

APROVECHAMIENTOS	X	Y	Lat	Long.	CE (µs/cm)	STD (ppm)	pH	T °C	ALK (ml de HCl)
CNA-1009-001	459238	2876746	26 00' 32.48554"	-105 24' 26.40407"	470	230	7.4	23	4.5
CNA-1009-003	458869	2876224	26 00' 15.42702"	-105 24' 39.59087"	600	300	7.5	21	4.5
CNA-1009-004	462133	2872033	25 57' 59.54658"	-105 22' 41.76564"	1520	750	7.6	23	10.0
CNA-1009-008	463660	2872382	25 58' 11.01726"	-105 21' 46.88867"	1050	510	7.7	18	8.2
CNA-1009-009	458812	2866772	25 55' 08.18038"	-105 24' 40.59808"	470	230	7.6	24	4.8
CNA-1009-013	459041	2864587	25 53' 57.18588"	-105 24' 32.10160"	340	340	7.2	23	3.2
CNA-1009-018	463199	2858032	25 50' 24.50226"	-105 22' 02.03733"	550	270	7.4	20	6.2
CNA-1009-021	458127	2867290	25 55' 24.97528"	-105 25' 05.26422"	310	310	7.4	23	2.9
CNA-1009-060	403919	2868864	25 56' 06.87506"	-105 57' 34.24739"	675	306	7.99	23.63	1.3
CNA-1009-063	412598	2864976	25 54' 02.43072"	-105 52' 21.31385"	708	319	7.68	19.93	4.9
CNA-1009-065	417382	2860213	25 51' 28.64054"	-105 49' 28.31726"	661	297	7.45	18.97	4.7
CNA-1009-CHUPADEROS	456782	2863605	25.89028	-105 43 144	290	290	7.6	22	2.5
CNA-1009-GO1	404626	2869318	25.93938	-105.95248	115	52	8.14	20.17	2.5

De manera general, las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la Norma Oficial Mexicana, para los diferentes usos. La concentración de sólidos totales disueltos (STD) presenta valores que varían de **52 a 750 ppm**, que no sobrepasan el límite máximo permisible de 1000 ppm establecido la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 de STD para el agua destinada al consumo humano. Los aprovechamientos muestran valores promedio de 323 ppm, ubicados uniformemente en el área de explotación del acuífero, mientras que los mayores se registran hacia el este (510 y 750 ppm).

Los valores más bajos se ubican en los aprovechamientos ubicados hacia las partes topográficamente más altas, ubicadas en el extremo noroccidental del acuífero, mientras que los mayores se registran en la porción central y suroriental, reflejando de esta manera la dirección preferencial del flujo subterráneo.

De acuerdo con el criterio de Wilcox, que relaciona la conductividad eléctrica con la Relación de Adsorción de Sodio (RAS), el agua extraída de los aprovechamientos se clasifica en: C₁S₁, agua de baja concentración de sodio y de salinidad baja, C₂S₁ agua de salinidad media y contenido bajo de sodio intercambiable, (C₃S₁) agua de salinidad alta y bajo contenido de sodio intercambiable, esto indica que las tres clases de agua son apropiadas para su uso en riego sin restricciones.

De acuerdo a las concentraciones de elementos mayores por ion dominante, se identificaron tres familias de agua bicarbonatada-cálcica que corresponde a agua de reciente infiltración que ha circulado principalmente a través de rocas volcánicas.

CENSO DE APROVECHAMIENTOS E HIDROMETRÍA

De acuerdo con la información del censo de aprovechamiento realizado como parte del estudio llevado a cabo en el 2010, se registró la existencia de 70 aprovechamientos en el acuífero, de los cuales 37 son pozos y 24 norias, y 9 de ellos no se tuvo acceso; todos ellos activos.

El volumen de extracción se ha estimado en **3.2 hm³ anuales**, de los cuales 1.7 hm³ (53.1 %) se destinan al uso agrícola, 1.4 hm³ se destinan para uso público-urbano (43.8%) y los 0.1 hm³ restantes (3.1%) para satisfacer las necesidades del uso doméstico

IV.2.1.4.1 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 **Precipitación**:

Para el cálculo de la precipitación se utilizó la información de la precipitación media anual de la estación meteorológica 10029 Guanaceví (SMN) durante el periodo del año 1951-2010, en donde se puede observar que el promedio anual de precipitación es de 628.20 mm, de la superficie donde se llevara a cabo el cambio de uso de suelo en el área del proyecto y la superficie que total del área que se reforestara para compensar y mitigar los posibles daños que se llegará a generar por la ejecución del proyecto.

Para el cálculo de la **evapotranspiración**:

Para obtener la evapotranspiración del área para CUSTF y para el área de la reforestación, se utilizaron los siguientes métodos:

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

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

Siendo: t= temperatura media anual en °C

Para dicho rango el autor propone la siguiente expresión:

$$ETR = P - \lambda * P^2$$

Dónde: ETR= Evapotranspiración real en m/año; y P= precipitación en m/año

Para el cálculo del **escurrimiento**:

De acuerdo con el método indirecto propuesto en la NOM-011-CNA-2000 el volumen medio anual de escurrimiento se determina mediante la siguiente expresión:

$$Ve = P * At * Ce$$

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:

Cuadro IV-23. Resultados obtenidos en el balance hídrico del área CUSTF del proyecto y área de reforestación.

Superficie de CUSTF						
Componente del Balance Hídrico	SIN CUSTF			CON CUSTF		
	m ³	mm	%	m ³	mm	%
Precipitación	1,799.542	628.20	100.00	1,799.542	628.20	100.00
Evapotranspiración	1,415.112	494.00	78.64	1,415.112	494.00	78.64
Escurrimiento	158.900	55.47	8.83	251.216	87.70	13.96
Infiltración	225.530	78.73	12.53	133.214	46.50	7.40
Superficie a reforestar						
Componente del Balance Hídrico	Situación actual			Con reforestación		
	m ³	mm	%	m ³	mm	%
Precipitación	1,884.600	628.20	100.00	1,884.600	628.20	100.00
Evapotranspiración	1,482.000	494.00	78.64	1,482.000	494.00	78.64
Escurrimiento	263.090	87.70	13.96	166.410	55.47	8.83
Infiltración	139.510	46.50	7.40	236.190	78.73	12.53

Analizando los resultados del balance hídrico en la superficie de CUSTF se obtiene que se dejaría de infiltrar 92.316 m³/año, sin embargo con la reforestación de 3,000.00 m² en áreas aledañas al proyecto se pretende revertir esta situación ya que con la estimación del balance hídrico para el área donde se propone reforestar la diferencia de la infiltración en relación de cómo se encuentra el área actualmente y una vez establecida la plantación es de 96.680 m³/año y haciendo la comparación con lo que se deja de infiltrar con la ejecución del CUS y con la ganancial que genera la reforestación tendríamos un beneficio neto de 4.364 m³/año motivo por el cual se dice que no se pone en riesgo la captación de agua por la ejecución del proyecto

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación terrestre

El área de influencia del proyecto presenta dos asociaciones vegetales que son el Bosque de Pino (BP) y el Bosque de Pino-Encino (BPQ).

Cuadro IV-24. Uso de suelo y vegetación presentes en la SA

Clave	Tipo de Vegetación	Sup. (ha)	%
BP	Bosque de Pino	0.8750	3.50
BPQ	Bosque de Pino-Encino	24.1250	96.50
Total		25.0000	100.00

La superficie total del proyecto en cuestión es de 4,582.0 m² donde se pretende llevar a cabo la construcción y operación de un pozo que se conoce como del tipo Robbins y que se utilizará para el funcionamiento de la ventilación, una línea Eléctrica, la rehabilitación del camino de acceso al Robbins y la apertura de un camino de acceso a línea eléctrica.

La superficie que presenta vegetación dentro del área que contempla el proyecto y en donde se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo es de **2,864.6 m²**.

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI Escala 1:250,000 Serie V y en base a la zonificación y al inventario de campo que se realizó en la superficie de CUS (2,864.6 m²) se concluyó que la vegetación existente es vegetación de Bosque de Pino-Encino (**BPQ**), por lo que en el siguiente cuadro se clasifica la superficie que se considera para el proyecto por uso y tipo de vegetación.

Cuadro IV-25. Tipos de vegetación en el área del proyecto.

Tipo de vegetación	Estado sucesional	Estado de conservación	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
Bosque de Pino-Encino	Vegetación primaria	En buen estado de conservación	2,864.6	62.52
Sin vegetación	N/A	N/A	1,717.4	37.48
Total			4,582.00	100.00

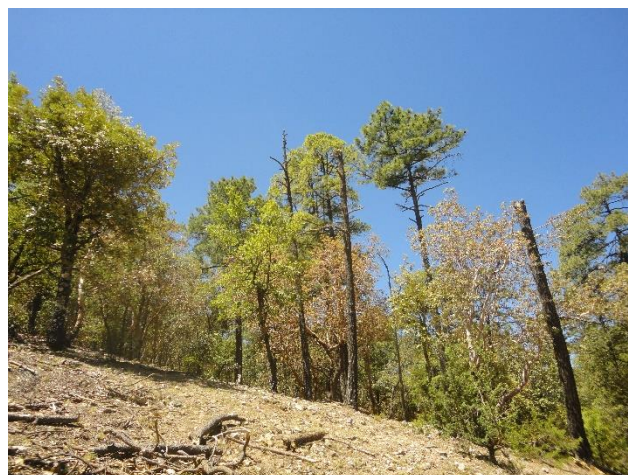




Figura IV-8. Vegetación presente en el área del proyecto.

Bosque de Pino (BP): Comunidades vegetales que se localizan en las cadenas montañosas de todo el país, desde baja California hasta Chiapas y una pequeña población en Quintana Roo. Las áreas de mayor importancia se localizan en la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico. Los climas donde se desarrolla son templado y semicálido subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que varía de los 6 a 28° C. y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1 200 mm. Se localiza desde los 150 m de altitud hasta los 4 200 m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea. Con una pendiente que va de los 10 a 75%, se les puede encontrar en diferentes exposiciones, pero prefieren las que están orientadas hacia el norte. Los pinares se establecen sobre rocas ígneas, gneis y esquistos, así como lutitas, areniscas y calizas, aunque sobre estas últimas con mucho menos frecuencia.

Se localizan sobre suelos cambisoles, leptosoles, luvisoles, phaeozems, regosoles, umbrisoles, entre otros. Estos bosques están dominados por diferentes especies de pino con alturas promedio de 15 a 30 m, los pinares tienen un estrato inferior relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes gramíneas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada.

Los árboles de pino poseen hojas perennifolias, con una época de floración y fructificación heterogénea, debido a las diferentes condiciones climáticas que presenta. Las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*, dentro de las 46 especies citadas para México.

Bosque de Pino-Encino (BPQ): Son comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México, se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. En climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28° C

y una precipitación que va de los 600 a los 2 500 mm anuales. Su mayor distribución se localiza entre los 1 200 a 3 200 m, aunque se les puede encontrar a menor altitud.

La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. Se establecen en sustrato ígneo y menor proporción sedimentaria y metamórfica, sobre suelos someros, profundos y rocosos como cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 hasta los 35 m, las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.); pero con dominancia de las primeras. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Son árboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución. Algunas de las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*, encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides* y *Q. scytophylla*.

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, familia, nombre científico, nombre común, estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y distribución.

Cuadro IV-26. Especies de flora identificadas en el área de CUSTF del proyecto

Estrato	Nombre Científico	Nombre Común	Estatus En La Nom-059-Semarnat-2010	Distribución
Arbóreo	Encino	<i>Quercus eduardii</i>	No se encuentra	No endémica
	Encino	<i>Quercus grisea</i>	No se encuentra	No endémica
	Encino	<i>Quercus obtusata</i>	No se encuentra	No endémica
	Encino	<i>Quercus sideroxyla</i>	No se encuentra	No endémica
	Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>	No se encuentra	No endémica
	Madroño	<i>Arbutus glandulosa</i>	No se encuentra	No endémica
	Pinavete	<i>Pinus ayacahuite</i>	No se encuentra	No endémica
	Pino	<i>Pinus chihuahuana</i>	No se encuentra	No endémica
	Pino real	<i>Pinus duranguensis</i>	No se encuentra	No endémica
	Pino triste	<i>Pinus lumholtzii</i>	No se encuentra	No endémica
	Táscate	<i>Juniperus erythrocarpa</i>	No se encuentra	No endémica
Herbáceo	Gordolobo	<i>Ghaphalium oxyphyllum</i>	No se encuentra	No endémica
	Hierba de la gallina	<i>Helianthemum glomeratum</i>	No se encuentra	No endémica
	Hierba del burro	<i>Stevia serrata</i>	No se encuentra	No endémica
	Pasto	<i>Aristida divaricata</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate navajita	<i>Boutelova gracilis</i>	No se encuentra	No endémica

Durante la realización del inventario de campo dentro del área de Cambio de Uso de Suelo del proyecto no se encontraron especies de flora registradas en algún estatus de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.2.1.1 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 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.

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

Dónde: **n_i** es 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.

$$D = \frac{1}{\lambda}$$

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

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:

Cuadro IV-27. Estimación de los diferentes indicadores de Flora Silvestre para el proyecto.

Estrato Arbóreo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))			
1	<i>Quercus obtusata</i>	341	0.224	-1.494	-0.649	-0.335	-0.146	0.050396	0.596	1.715
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	375	0.247	-1.399	-0.608	-0.345	-0.150	0.060946	0.568	1.687
3	<i>Pinus duranguensis</i>	187	0.123	-2.095	-0.910	-0.258	-0.112	0.015155	0.804	1.912
4	<i>Pinus lumholtzii</i>	176	0.116	-2.155	-0.936	-0.250	-0.108	0.013425	0.829	1.934
5	<i>Quercus sideroxyla</i>	121	0.080	-2.530	-1.099	-0.202	-0.088	0.006345	1.000	2.085
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	66	0.043	-3.136	-1.362	-0.136	-0.059	0.001888	1.354	2.387
7	<i>Juniperus erythrocarpa</i>	44	0.029	-3.542	-1.538	-0.103	-0.045	0.000839	1.658	2.643
8	<i>Arbutus glandulosa</i>	55	0.036	-3.318	-1.441	-0.120	-0.052	0.001311	1.483	2.495
9	<i>Quercus grisea</i>	55	0.036	-3.318	-1.441	-0.120	-0.052	0.001311	1.483	2.495
10	<i>Pinus ayacahuite</i>	66	0.043	-3.136	-1.362	-0.136	-0.059	0.001888	1.354	2.387
11	<i>Quercus eduardii</i>	33	0.022	-3.829	-1.663	-0.083	-0.036	0.000472	1.915	2.860
11		1,519	1.000		H'	2.088	0.907	0.154	0.282	1.365
					Equidad	0.871	0.871	Simpson		
					Dominancia	375	0.247	0.846		
Estrato Herbáceo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))			
1	<i>Bouteloua gracilis</i>	377	0.327	-1.119	-0.486	-0.365	-0.159	0.1067262	0.258	0.674
2	<i>Helianthemum glomeratum</i>	434	0.376	-0.978	-0.425	-0.368	-0.160	0.1414386	0.240	0.659
3	<i>Aristida divaricata</i>	189	0.164	-1.809	-0.786	-0.296	-0.129	0.0268233	0.364	0.763
4	<i>Ghaphalium oxyphyllum</i>	88	0.076	-2.574	-1.118	-0.196	-0.085	0.0058151	0.533	0.893
5	<i>Stevia serrata</i>	66	0.057	-2.861	-1.243	-0.164	-0.071	0.0032710	0.615	0.955
5		1,154	1.000		H'	1.389	0.603	0.284	0.147	0.567
					Equidad	0.863	0.863	Simpson		

					Dominancia	434	0.376	0.716		
--	--	--	--	--	------------	-----	-------	-------	--	--

Cuadro IV-28. Estimación del Valor de Importancia Ecológico para las especies de flora dentro del área de proyecto

Estrato Arbóreo								
No.	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Cobertura	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Quercus obtusata</i>	8	341	3054.3372	18.182	22.449	24.098	64.729
2	<i>Arbutus xalapensis</i>	6	375	2469.0798	13.636	24.687	19.481	57.805
3	<i>Pinus duranguensis</i>	7	187	2699.1366	15.909	12.311	21.296	49.516
4	<i>Pinus lumholtzii</i>	4	176	1252.3334	9.091	11.587	9.881	30.558
5	<i>Quercus sideroxyla</i>	4	121	1496.7725	9.091	7.966	11.809	28.866
6	<i>Pinus chihuahuana</i>	5	66	699.7898	11.364	4.345	5.521	21.230
7	<i>Juniperus erythrocarpa</i>	3	44	124.4935	6.818	2.897	0.982	10.697
8	<i>Arbutus glandulosa</i>	2	55	282.4213	4.545	3.621	2.228	10.395
9	<i>Quercus grisea</i>	2	55	235.4231	4.545	3.621	1.857	10.024
10	<i>Pinus ayacahuite</i>	2	66	62.5491	4.545	4.345	0.494	9.384
11	<i>Quercus eduardii</i>	1	33	298.0586	2.273	2.172	2.352	6.797
11		44	1,519	12674.3949	100.000	100.000	100.000	300.000
Estrato Herbáceo								
No.	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Cobertura	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Bouteloua gracilis</i>	5	377	4.3219	25.000	32.669	52.011	109.680
2	<i>Helianthemum glomeratum</i>	6	434	1.3488	30.000	37.608	16.233	83.841
3	<i>Aristida divaricata</i>	3	189	1.2029	15.000	16.378	14.476	45.854
4	<i>Gnaphalium oxyphyllum</i>	3	88	0.9002	15.000	7.626	10.834	33.459
5	<i>Stevia serrata</i>	3	66	0.5356	15.000	5.719	6.446	27.165
5		20	1,154	8.3095	100.000	100.000	100.000	300.000

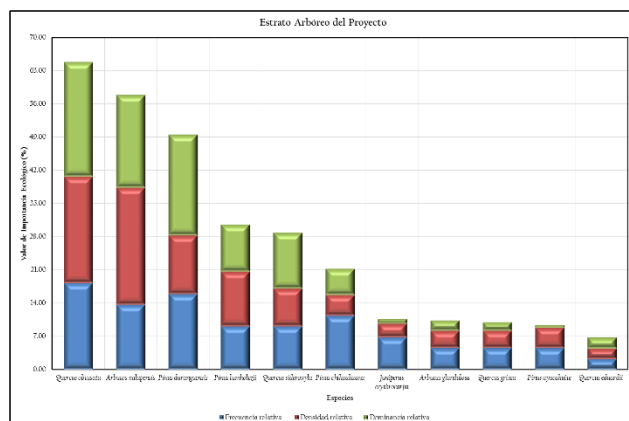


Figura IV-9. VIE (%) del estrato Arbóreo

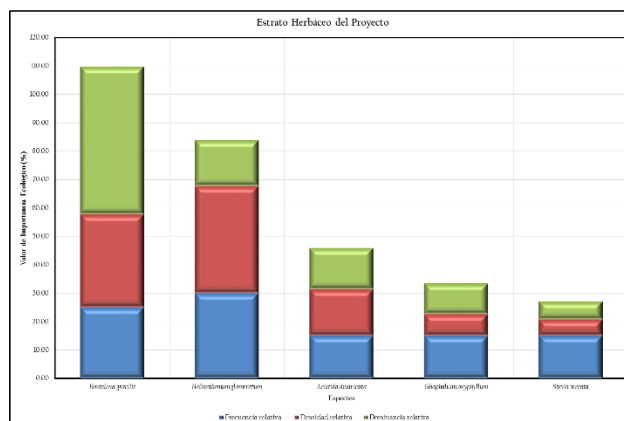


Figura IV-10. VIE (%) del estrato Herbáceo

IV.2.2.2 Fauna

Para conocer la fauna silvestre que existe en el área del proyecto se realizaron 8 transectos para las especies de los grupos faunísticos de mamíferos, anfibios y reptiles, estos transectos fueron de longitudes variadas tratando de cubrir diferentes áreas dentro del proyecto durante los meses de Enero hasta principios de Marzo, en los cuales se hacía la observación y registro de rastros, huellas, excretas y si se daba el caso del avistamiento directo del individuo se fotografiaba si era posible. Para el caso de las especies de aves se realizaron 8 sitios de monitoreos de forma circular de 25 m de radio, en el que el observador permaneció durante un tiempo aproximado de 10 a 15 minutos en donde se hacía la observación de las aves mediante binoculares y registrando la especie observada u oídas en el transcurso del tiempo indicado, en consideración de los periodos

de mayor actividad de las aves, los conteos se iniciaron inmediatamente después del amanecer y continuaron hasta las 10:00 a.m. debido a que la actividad y la frecuencia de cantos de las aves disminuyen después de ese horario, posteriormente se volvieron a realizar monitoreos en el transcurso de horarios vespertinos antes de la puesta del sol, donde se vuelven a desarrollar sus actividades.

En tal virtud se presenta un listado de especies silvestres que habitan en estos terrenos de acuerdo a las manifestaciones testimoniales, avistamientos de los habitantes de las localidades cercanas al área de interés y al censo realizado por personal especializado en fauna silvestre en los transectos y sitios de monitoreos realizados dentro de la superficie que se considera para el proyecto.

Cuadro IV-29. Especies de Fauna Silvestre determinadas en el área del proyecto.

Mastofauna					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra	No endémica
2	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	No se encuentra	No endémica
3	Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón	No se encuentra	No endémica
4	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	No se encuentra	No endémica
Avifauna					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Emberizidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión sabanero	No se encuentra	No endémica
2	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	No se encuentra	No endémica
3	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Águila cola roja	No se encuentra	No endémica
4	Trochilidae	<i>Calypte anna</i>	Colibri cabeza roja	No se encuentra	No endémica
5	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	No se encuentra	No endémica
6	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Aguililla rastrera	No se encuentra	No endémica
7	Ptiliognatidae	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerio negro	No se encuentra	No endémica
8	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Torcasita	No se encuentra	No endémica
9	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	No se encuentra	No endémica
10	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra	No endémica
11	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe Amarillo	No se encuentra	No endémica
12	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	No se encuentra	No endémica
13	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	No se encuentra	No endémica
14	Icteridae	<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero tunero	No se encuentra	No endémica
15	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Chencho cabezón	No se encuentra	No endémica
16	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero	No se encuentra	No endémica
17	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Chencho norteco	No se encuentra	No endémica
18	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Chilero	No se encuentra	No endémica
19	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma común	No se encuentra	No endémica
20	Emberizidae	<i>Pipilo fuscus</i>	Toqui pardo	No se encuentra	No endémica
21	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito	No se encuentra	No endémica
22	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	No se encuentra	No endémica

23	Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	No se encuentra	No endémica
24	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chirivín saltapared	No se encuentra	No endémica
25	Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	No se encuentra	No endémica
26	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	No se encuentra	No endémica
Herpetofauna					
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	(Pr) Protección especial	No endémica
2	Hylidae	<i>Hyla eximia</i>	Rana	No se encuentra	No endémica
3	Bufoidea	<i>Bufo marinus</i>	Sapo común	No se encuentra	No endémica
4	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija escamosa	No se encuentra	No endémica

IV.2.2.2.1 Cálculo de la abundancia y diversidad faunística en el Proyecto

Para determinar los índices de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson, así como la riqueza de especies e índices de riqueza de Menhinick y Margalef, los valores de equidad y dominancia en el área del proyecto se realizó un inventario de la diversidad biológica utilizando 8 transectos de longitudes variables para los mamíferos, anfibios y reptiles. Mientras que para las aves se realizaron 8 sitios de forma circular de 25 m de radio.

Para los cálculos de los diversos indicadores de abundancia y diversidad de fauna se utilizaron las siguientes formulas mismas que se presentan en el numeral IV.2.2.1.a. de este documento:

Índice de Riqueza de Especies de Menhinick

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

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

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

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)

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

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

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

Índice de Diversidad de Simpson (D)

$$D = 1 - \lambda$$

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

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)

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

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

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

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

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

Los resultados del empleo de estas fórmulas se muestran a continuación:

Cuadro IV-30. Índices de riqueza y diversidad así como el índice de equidad y dominancia para los grupos faunísticos en el área del proyecto (mastofauna, avifauna y herpetofauna).

Mastofauna										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pixln(pi)	pixlog(pi)			
1	<i>Canis latrans</i>	4	0.235	-1.447	-0.628	-0.340	-0.148	0.0554	0.970	1.059
2	<i>Mephitis macroura</i>	4	0.235	-1.447	-0.628	-0.340	-0.148	0.0554	0.970	1.059
3	<i>Spermophilus variegatus</i>	5	0.294	-1.224	-0.531	-0.360	-0.156	0.0865	1.213	1.412
4	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	4	0.235	-1.447	-0.628	-0.340	-0.148	0.0554	0.970	1.059
4		17	1.000		H'	1.381	0.600	0.253	0.970	1.059
					Equidad	0.996	0.996	Simpson		
					Dominancia	5	0.294	0.747		
Avifauna										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pixln(pi)	pixlog(pi)			
1	<i>Ammodramus savannarum</i>	5	0.030	-3.515	-1.526	-0.105	-0.045	0.0009	0.386	0.781
2	<i>Bubulcus ibis</i>	4	0.024	-3.738	-1.623	-0.089	-0.039	0.0006	0.309	0.585
3	<i>Buteo jamaicensis</i>	2	0.012	-4.431	-1.924	-0.053	-0.023	0.0001	0.154	0.195
4	<i>Calypste anna</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
5	<i>Cathartes aura</i>	4	0.024	-3.738	-1.623	-0.089	-0.039	0.0006	0.309	0.585
6	<i>Circus cyaneus</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
7	<i>Phainoptera nitens</i>	6	0.036	-3.332	-1.447	-0.119	-0.052	0.0013	0.463	0.976
8	<i>Columbina passerina</i>	33	0.196	-1.627	-0.707	-0.320	-0.139	0.0386	2.546	6.245
9	<i>Coragyps atratus</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
10	<i>Corvus corax</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
11	<i>Dendroica petechia</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
12	<i>Falco sparverius</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
13	<i>Hirundo rustica</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
14	<i>Icterus parisorum</i>	6	0.036	-3.332	-1.447	-0.119	-0.052	0.0013	0.463	0.976
15	<i>Lanius ludovicianus</i>	4	0.024	-3.738	-1.623	-0.089	-0.039	0.0006	0.309	0.585
16	<i>Melanerpes formicivorus</i>	3	0.018	-4.025	-1.748	-0.072	-0.031	0.0003	0.231	0.390
17	<i>Mimus polyglottos</i>	4	0.024	-3.738	-1.623	-0.089	-0.039	0.0006	0.309	0.585

18	<i>Passer domesticus</i>	5	0.030	-3.515	-1.526	-0.105	-0.045	0.0009	0.386	0.781
19	<i>Columba livia</i>	14	0.083	-2.485	-1.079	-0.207	-0.090	0.0069	1.080	2.537
20	<i>Pipilo fuscus</i>	6	0.036	-3.332	-1.447	-0.119	-0.052	0.0013	0.463	0.976
21	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2	0.012	-4.431	-1.924	-0.053	-0.023	0.0001	0.154	0.195
22	<i>Quiscalus mexicanus</i>	4	0.024	-3.738	-1.623	-0.089	-0.039	0.0006	0.309	0.585
23	<i>Sayornis saya</i>	16	0.095	-2.351	-1.021	-0.224	-0.097	0.0091	1.234	2.927
24	<i>Troglodytes aedon</i>	9	0.054	-2.927	-1.271	-0.157	-0.068	0.0029	0.694	1.561
25	<i>Turdus migratorius</i>	15	0.089	-2.416	-1.049	-0.216	-0.094	0.0080	1.157	2.732
26	<i>Zenaida macroura</i>	5	0.030	-3.515	-1.526	-0.105	-0.045	0.0009	0.386	0.781
26		168	1.000	0.000	H'	2.920	1.268	0.078	2.006	4.879
					Equidad	0.896	0.896	Simpson		
					Dominancia	33	0.196	0.922		
Herpetofauna										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pixln(pi)	pixlog(pi)			
1	<i>Crotalus molossus</i>	2	0.125	-2.079	-0.903	-0.260	-0.113	0.0156	0.500	0.361
2	<i>Hyla eximia</i>	4	0.250	-1.386	-0.602	-0.347	-0.151	0.0625	1.000	1.082
3	<i>Bufos marinus</i>	5	0.313	-1.163	-0.505	-0.363	-0.158	0.0977	1.250	1.443
4	<i>Sceloporus scalaris</i>	5	0.313	-1.163	-0.505	-0.363	-0.158	0.0977	1.250	1.443
		16	1.000		H'	1.333	0.579	0.273	1.000	1.082
					Equidad	0.962	0.962	Simpson		
					Dominancia	5	0.313	0.727		

En el Cuadro IV-31 se hace un resumen de los diferentes índice de diversidad por estratos de flora y grupos faunísticos.

Cuadro IV-31. Resultado de biodiversidad a nivel proyecto.

Flora							
Estrato	Riqueza	Índices				Equidad	Dominancia
		Shannon-Wiener	Simpson	Menhinick	Margalef		
Arbóreo	11	2.088	0.846	0.282	1.365	0.871	0.247
Herbáceo	5	1.389	0.716	0.147	0.567	0.863	0.376
Fauna							
Grupo	Riqueza	Índice				Equidad	Dominancia
		Shannon-Wiener	Simpson	Menhinick	Margalef		
Mastofauna	4	1.381	0.747	0.970	1.059	0.996	0.294
Avifauna	26	2.920	0.922	2.006	4.879	0.896	0.196
Herpetofauna	4	1.333	0.727	1.000	1.082	0.962	0.313

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 fisiográfica de Superficie de Gran Meseta Con Cañadas 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 Bosque de Pino-Encino (BPQ) y Bosque de Pino (BP), con una cobertura vegetal estimada en 65 -70% que en esta época del año (julio) 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 verdosa, tal y como se muestra en las imágenes siguientes. En el suelo, la humedad acentúa el color pardo aunque la coloración de los suelo es frecuentemente pálida, grisácea, no obstante también hay rojizos y de color castaño.

En los sitios destinados al proyecto no existen arroyos o cuerpos de agua que sean 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 serian 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:

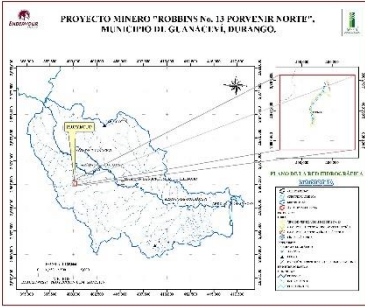
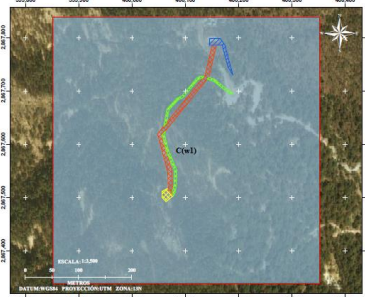
La Evaluación de los componentes del paisaje.

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 el siguiente cuadro:

Cuadro IV-32. Componentes del paisaje.

Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
FORMA DEL TERRENO 	El terreno de los sitios propuestos para el desarrollo del proyecto presenta una topografía suavemente inclinado y su entorno ostenta características irregulares y una topografía de Superficie de Gran Meseta	El terreno de interés para el proyecto presenta una geometría o topo forma de Superficie de Gran Meseta con Cañadas con un promedio de inclinación del orden del 2.63°.

Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
SUELO Y ROCA 	con Cañadas aunque las pendientes suelen ser ligeras. El suelo representado es el Cambisol y Umbrisol, estos suelos presentan una capa superficial suave de color oscuro, rica en materia orgánica, pero bajo contenido de bases intercambiables, presentan una formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos. Estos suelos son de textura media con limitante superficial pedregosa.	La vegetación de bosque de pino-encino 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, no obstante existe la presencia de anfibios y reptiles	El sitio para el desarrollo del proyecto, presenta movimiento de personas que se dedican a las actividades agropecuarias y mineras así como la cercanía de las localidades de Guanaceví, Arroyo del Hacho (La Cruz), Potrerillos, Arianeña y Talistipa han originado que este recurso fuera ahuyentado hacia los terrenos adyacentes.
AGUA	El por el área del proyecto no cruzan cuerpos de agua ya sean estos de carácter permanente o intermitentes.	Los arroyos que se encuentran cerca del área del proyecto proporcionan al paisaje una visión agradable en la época de lluvias.

Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
		
VEGETACIÓN 	Presencia de comunidades vegetales de bosque de pino-encino como especies sobresalientes y de tonalidades vistosas.	La presencia de este recurso forestal maderable proporciona variedad y contraste en el escenario, que da forma y vida al paisaje.
CLIMA 	En el área del proyecto el grupo de clima que existe es el templado, donde está representado en el 100 % de la superficie por el clima templado subhúmedo (C(w1)).	Clima templado húmedo, la temperatura media del mes más frío es entre -3° y 18°C y la media anual entre 12° y 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 intermedio en cuanto a grado de humedad, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) entre 43.2 y 55.0.
ACTUACIÓN HUMANA 	Registra poca actuación humana en el escenario.	Presenta densidad baja de población, causada por la cercanía de las localidades Guanaceví, Arroyo del Hacho (La Cruz), Potrerillos, Arianeña y Talistipa así como empleados operativos y administrativos de la empresa minera entre otras.

Cuadro IV-33. Características de los componentes visuales básicos del paisaje.

Componentes	Características de composición más sobresalientes
FORMA 	En el área del proyecto se puede apreciar una topografía con pendientes bajas en promedio de 2.63°
EJES-LÍNEA 	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 y horizontal causada por la trayectoria por el cauce Arroyo Guanaceví cuyas aguas desembocan en el Río Sextín.
ESCALA-ESPACIO 	A una altura de 2491 msnm hacia este del proyecto se tiene una percepción del espacio panorámico, donde se puede observar una topografía de Gran Meseta con Cañadas.
COLOR 	La vegetación existente de bosque de pino-encino le proporciona al escenario una variedad de colorido, siendo en la época de estiaje unas tonalidades amarillentas o grisáceas 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 delimitado por sierras y cañadas cuyas pendientes van de suaves a pronunciados.

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

Contraste visual: La vegetación de bosque de pino-encino 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.

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 sierra, mesas y cañadas 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 sierra y cañadas, 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 los siguientes cuadros se define el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto.

Cuadro IV-34. Cálculo del potencial estético del paisaje.

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

Componente	Peso	Valor	Potencial
Fondo escénico	3	4	12
		TOTAL	74
		PROMEDIO	72

Cuadro IV-35. Peso aplicado.

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

Cuadro IV-36. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje.

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

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.

Cuadro IV-37. Criterios de Valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje.

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación Establecida			Puntuación
Geomorfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve y gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular	
	5	3	1	3
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno dos tipos	Poca o ninguna variedad contraste en la vegetación	
	5	3	1	3

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación Establecida			Puntuación
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 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 3	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 2	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica 0	2
			TOTAL	15

Cuadro IV-38. Clases de calidad visual.

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, es 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):

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

Dónde: P = pendiente, E = erosionabilidad, R = potencial, D = diversidad de la vegetación, C = contraste de color y 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.

Cuadro IV-39. Capacidad de absorción visual CAV.

Factor	Condiciones establecidas	Asignación		Puntuación
		Nominal	Numérico	
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1	3
	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	2
	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	13

Cuadro IV-40. Escala de referencia para la estimación del CAV

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

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

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

$$CAV = 3 * (2 + 2 + 2 + 2 + 2)$$

$$CAV = 30$$

De acuerdo a lo anterior, se determinó un valor que corresponde a una capacidad de absorción visual moderada, 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 Guanaceví del Estado de Durango que integra el proyecto minero de “Robbins No. 13 Porvenir Norte”, 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 Guanaceví cuenta con una población total de 10,149 representada por 5,203 del género masculino y 4,946 del género femenino. Distribuida en 213 localidades, siendo la de mayor población la localidad conocida como Guanaceví con 2,908 habitantes.

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:

Guanaceví con una población total de 2,908 habitantes, dividida en 1,444 hombres y 1,464 mujeres.

Arroyo del Hacho (La Cruz) con una población total de 19 habitantes, dividida en 9 hombres y 10 mujeres.

Potrerrillos con una población total de 25 habitantes, dividida en 16 hombres y 9 mujeres.

Arianeña con una población total de 18 habitantes, dividida en 9 hombres y 9 mujeres.

Talistipa con una población total de 19 habitantes, dividida en 11 hombres y 8 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 Guanaceví del orden de 2.4049%, clasificándose con una categoría de expulsión media.

Tipo de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades.

El municipio de Guanaceví cuenta con 213 localidades y solo una localidad cercana al proyecto entra dentro del esquema de ciudades el cual lleva el mismo nombre que el municipio.

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 Guanaceví que es la población más grande e importante de la región así como la cabecera municipal cuentan 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:

Cuadro IV-41. Viviendas habitadas y servicios disponibles.

Localidad	Vivienda		Servicios disponibles por vivienda					
	Total	Habitadas	Con electricidad	Sin electricidad	Con agua entubada	Sin agua entubada	Con drenaje	Sin drenaje
Arianeña	5	5	4	1	1	4	1	4
Arroyo del Hacho (La Cruz)	6	6	6	0	2	4	6	0
Guanaceví	871	739	724	12	703	33	674	60
Potrerrillos	10	6	5	1	3	3	5	1
Talistipa	5	5	5	0	5	0	2	3

Salud.

Número de clínicas que prestan servicios de salud.

El municipio de Guanaceví cuenta con dos unidades móviles que prestan servicios básicos de salud así como dos rural de 01 núcleo básico. Para recibir atención especializada los pobladores se tienen que trasladar hasta la ciudad de Santiago Papasquiro o hasta la capital del estado.

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:

Cuadro IV-42. Población derechohabiente a servicios de salud.

Localidad	Población derechohabiente			
	IMSS	ISTE	ISSSTE	Seguro Popular
Arianeña	6	0	0	11
Arroyo del Hacho (La Cruz)	4	0	0	14
Guanaceví	1278	177	1	781
Potrerrillos	18	0	0	0
Talistipa	13	0	0	4

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.

En la actualidad para llegar al área del proyecto y a las localidades que posiblemente se verán beneficiadas por el mismo se recorren 309.1643 km de camino pavimentado desde la ciudad de Durango hasta el entronque al proyecto para posteriormente avanzar 11.3005 km de terracería hasta el mencionado proyecto.

Los servicios de comunicación por localidad beneficiada por el proyecto son los siguientes:

Cuadro IV-43. Servicios de comunicación disponible.

Localidad	Servicios de Comunicación disponibles				
	Radio	TV	Teléfono	Celular	Internet
Arianeña	3	4	0	5	0
Arroyo del Hacho (La Cruz)	0	5	1	4	0
Guanaceví	235	700	305	554	67
Potreriños	1	3	1	5	0
Talistipa	2	5	2	5	0

Aspectos económicos mínimos a considerar

Región Económica a la pertenece el sitio del proyecto, según la clasificación del INEGI y principales actividades productivas

De acuerdo con el Diario Oficial de la Federación publicado el 9 de diciembre de 2016 y entrado en vigor el 1 de enero de 2017 todos los municipios del país y las demarcaciones territoriales (delegaciones) de la ciudad de México que conforman la República Mexicana se consideran como área geográfica única.

Las principales actividades productivas y el porcentaje de aportación al PIB del estado son: las primarias (agricultura y ganadería) con un 10%, seguida por las secundarias (minería) con el 35% y por último las actividades terciarias (servicios y comercio) con el 55%.

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 activa de las localidades cercanas al proyecto es la siguiente:

Cuadro IV-44. Población económicamente activa.

Localidad	Población económicamente activa		
	Total	Hombres	Mujeres
Arianeña	5	5	0
Arroyo del Hacho (La Cruz)	4	4	0
Guanaceví	1086	808	278
Potreriños	9	7	2
Talistipa	8	6	2

El salario mínimo vigente es de \$80.04 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 68.4% de su población

municipal vive en pobreza.

Índice de alimentación

La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación en el municipio de Guanaceví es de 24.8%, es decir 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 del municipio de Guanaceví 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 y desocupada por género:

Cuadro IV-45. Población ocupada y desocupada.

Localidad	Población ocupada			Población desocupada		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Arianeña	5	5	0	0	0	0
Arroyo del Hacho (La Cruz)	3	3	0	1	1	0
Guanaceví	1053	780	273	33	28	5
Potrerrillos	7	6	1	2	1	1
Talistipa	8	6	2	0	0	0

Estructura de la tenencia de la tierra

El 78.32% 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 Factores socioculturales

Educación

En el municipio de Guanaceví se cuentan con 8 preescolares, 34 escuelas primarias, 21 secundarias, 3 a nivel medio superior (bachillerato) y 2 bibliotecas públicas.

En las localidades cercanas al proyecto solamente se cuenta con una escuela de preescolar en la localidad de Guanaceví, una escuela primaria en la localidad Arroyo del Hacho (La Cruz) y tres en Guanaceví, una secundaria, un bachillerato y dos bibliotecas públicas, en el siguiente cuadro se muestra la población que sabe leer y la analfabeta:

Cuadro IV-46. Población alfabetizada.

Localidades	Población sabe leer					
	15 a17 años	Hombres	Mujeres	18 a 24 años	Hombres	Mujeres
Arianeña	1	0	1	0	0	0
Arroyo del Hacho (La Cruz)	1	1	0	1	1	0
Guanaceví	128	67	61	51	28	23
Potrerillos	1	1	0	0	0	0
Talistipa	0	0	0	0	0	0

Cuadro IV-47. Población analfabeta.

Localidades	Población analfabeta		
	15 y más años	Hombres	Mujeres
Arianeña	1	0	1
Arroyo del Hacho (La Cruz)	1	1	0
Guanaceví	88	47	41
Potrerillos	1	1	0
Talistipa	4	2	2

Dentro de este municipio el 0.03% de la población habla alguna lengua indígena lo que quiere decir que solo 3 personas de las 10,149 con las que cuenta este municipio conservan su lengua materna.

La religión predominante es la católica.

Equipamiento

No existe un sitio adecuado para el manejo y disposición de los residuos sólidos dentro del proyecto, siendo su disposición más cercana el relleno sanitario de la cabecera municipal de Guanaceví, Dgo.

Reservas territoriales para el desarrollo urbano

El departamento de obras públicas del municipio de Guanaceví 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 ganaderas y forestales. Sin embargo, en los factores ambientales identificados se tiene al suelo y vegetación como los recursos que tendrá mayor afectación al extraer parte del suelo y al eliminar gran parte de la vegetación que existe en las áreas destinadas a la construcción y operación del Infraestructura tipo "Robbins" (sistema de ventilación Zitrón), Línea eléctrica, Rehabilitación del camino de acceso a tiro de ventilación Robbins y Camino de acceso a línea eléctrica, por lo que en el desarrollo de éste proyecto 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 el sitio de interés se encuentra dentro de una importante cuenca agrícola - ganadera y forestal.

Las áreas circunvecinas que sustentaban vegetación de bosque mixto de pino – encino cuentan con aprovechamientos autorizados y normados por la SEMARNAT y con respecto a la ganadería existe dentro de las áreas de uso común del ejido.

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, tal y como quedo estimado la pérdida de suelo en apartados anteriores.

La fauna se ha ido ahuyentando por las actividades antropogénicas que tiene lugar en esta región 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 agropecuaria y forestal, se debe al desplazamiento de la vegetación natural que dio paso a diversas obras mineras así como áreas abiertas al cultivo, asentamientos humanos 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 el siguiente cuadro un diagnóstico ambiental en forma cualitativa:

Cuadro IV-48. Diagnóstico ambiental.

Factor ambiental	Variable	Valoración	Criterio
Aire	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 Bajo	Dentro de la superficie del proyecto, se observa una erosión hídrica con pérdida de suelo superficial de grado moderado, a consecuencia de la deforestación y remoción de la vegetación. La erodabilidad de los suelos es de media a baja.
Agua	Calidad Recarga de acuíferos	Medio	Considerando las corrientes superficiales que en su mayoría son de tipo temporal y una permanente el arroyo Guanaceví, se puede considerar que el componente hidrología existente en el SA muestra valores medios y medios bajos, donde las zonas de mayor calidad se encuentran en la porción noreste, donde se localiza El Rio Sextín.
Flora	Densidad Diversidad	Media	La densidad de vegetación se representa en forma media, debido a las condiciones naturales de la zona,

Factor ambiental	Variable	Valoración	Criterio
			observándose alteraciones en áreas abiertas al cultivo, caminos existentes y asentamientos humanos, obras mineras principalmente, observándose el resto de la zona con una cobertura del 60% y la diversidad conforme al cálculo del sistema de biodiversidad de Shannon – Wiener es de 2.231, 1.560 y 3.184 para los estratos arbóreas, arbustivo y herbáceo respectivamente.
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, estimando un índice de diversidad de 2.234, 3.230 y 1.859 para los grupos de mastofauna, avifauna y herpetofauna respectivamente.
Geomorfología	Relieve Valor paisajístico	medio	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.

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 vegetación, fauna, suelo y paisaje o relieve como elementos que tendrá un impacto significativo ya que la vegetación existente en los sitio de interés se eliminará casi en su totalidad.

También se tendrán aspectos erosivos por los movimientos del suelo en las actividades de desmonte, despalde y por último se presentara 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:

Cuadro IV-49. Procesos de cambio dentro del SA.

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.
Agua	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.
Aire	En general las condiciones del SA en cuanto a la calidad del aire es media, ya que es una zona con media 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, 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 tambos cerrados y su disposición final será el relleno sanitario de la localidad de Guanaceví, Dgo. 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 construcción y disminuirán en la etapa de funcionamiento debido a la poca circulación de vehículos de la zona. En este sentido no se espera un cambio significativo en los niveles de ruido del SA. En la etapa de operación el ruido será mínimo y se generará específicamente dentro de la nave industrial. 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 construcción y operación.
Edafología	Tanto el sitio de interés como el área definida para SA se encuentran en una zona con bajo 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, 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 y caminos existentes. Para el caso de los sitios de interés, se presentará un desgaste de suelo por el

Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
	movimiento de maquinaria en su primera etapa de construcción, aumentando en la etapa de operación, debido al rodamiento de vehículos que se utilizarán para la supervisión y mantenimiento de las obras. 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 la obra. Los procesos naturales de erosión y sedimentación únicamente se registraran en los sitios específicos de las obras y por estar en partes onduladas, este proceso no será significativo.
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 sitio 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 clasificado como bosque mixto de pino - encino. Las especies que representan a este tipo de vegetación son: <i>Quercus eduardii</i>, <i>Quercus grisea</i>, <i>Quercus obtusata</i>, <i>Quercus sideroxyla</i>, <i>Arbutus xalapensis</i>, <i>Arbutus glandulosa</i>, <i>Pinus ayacahuite</i>, <i>Pinus chihuahuana</i>, <i>Pinus duranguensis</i>, <i>Pinus lumholtzii</i>, <i>Juniperus erythrocarpa</i>, <i>Ghaphalium oxyphyllum</i>, <i>Helianthemum glomeratum</i>, <i>Stevia serrata</i>, <i>Aristida divaricata</i> y <i>Boutelova gracilis</i>. En total se identificaron 11 y 5 especies dentro del estrato arbóreo y herbáceo respectivamente. No se identificaron especies con algún estatus de conservación según la NOM 059. Las especies de interés comercial corresponden <u><i>Pinus sp.</i>, <i>quercus sp.</i>, y <i>Juniperus sp.</i></u> Con la implementación del proyecto se tendrá la eliminación total de la vegetación en los sitios de interés. 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.
Sector socioeconómico	Con la construcción y operación del citado proyecto se espera la creación de oportunidades de empleo para las localidades Guanaceví, San Pedro y Arroyo del Hacho. 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.

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 ya que esta

área anteriormente estaba dedicada a la actividad agropecuaria principalmente en el ganado caprino y bovino de forma extensiva y en cuanto a la rama forestal se utilizan para la extracción de productos maderables principalmente de la especie de pino y encino que es utilizado en la fabricación de madera aserrada, pero desde que estos terrenos fueron concesionados a la empresa se encuentran bajo el uso y administración de **DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG.**, 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 vegetación, al suelo y paisaje o relieve como elementos que tendrá un impacto significativo ya que ésta se eliminará casi en su totalidad También se tendrán aspectos erosivos por los movimientos del suelo en las actividades de desmonte, despalde y por último se presentara una migración temporal de la fauna silvestre que concluirá cuando finalicen los trabajos de inherentes a la construcción y operación de la mencionada obra. Por otro lado la población de Guanaceví y rancherías aledañas se tendrán 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 la metodología siguiente:

La metodología usada en el análisis de Estado – Presión – Respuesta fue de forma sencilla, de tal forma que nos proporcionó elementos que permiten organizar los datos recolectados de información relevante y presentarlos bajo alguna lógica promoviendo la interpretación e integración. En los siguientes cuadros se presentan los indicadores de Presión – Estado – Respuesta

Cuadro IV-50. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Físico.

Presión	Estado	Respuesta
Medio Físico: Clima y calidad del aire		
Consumo de combustible fósiles, para el movimiento de maquinaria y equipo. Emisión de gases y partículas. En razón a lo anterior es posible considerar que el ambiente no está afectado por las diversas actividades antropogénicas que se	El clima que predomina en el área de estudio es el grupo de Climas templado (C), C(w1) que es un clima templado subhúmedo con precipitación regular en verano y sequía en invierno, con una temperatura media anual de 15.3 °C y una precipitación de 628.2 mm en promedio por año.	Para la etapa de operación se tendrán emisión de gases contaminantes provenientes de los vehículos usados en la supervisión y mantenimiento de las obras y maquinaria pesada, en este sentido se realizara el mantenimiento adecuado a fin de evitar que los gases y partículas generadas sea

Presión	Estado	Respuesta
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, aprovechamientos forestales, el tráfico en los caminos sin pavimentar y las actividades ganaderas producen sólidos suspendidos (polvo por viento, polen, etc.).	La operación y desarrollo de la unidad minera no genera alteraciones en el tipo climático del Sistema Ambiental, aunque contribuye a crear condiciones microclimáticas muy puntuales en el área del proyecto, relacionadas con cambios en los valores de parámetros como son la temperatura, humedad y patrón de circulación de vientos, debidos a la ausencia de cobertura vegetal y modificación del relieve. Existen sólidos suspendidos en el aire generado por las actividades antropogénicas, principalmente por actividades propias del sector rural y minería en la región, donde en los meses de febrero a marzo en la preparación del terreno para cultivos agrícolas y el tránsito vehicular que circula durante el año 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. Aumento temporal en las concentraciones de contaminantes por el uso de maquinaria y equipos durante la construcción de las obras y tránsito de vehículos de supervisión y mantenimiento en la etapa de operación.	mínimo o tolerable a lo que marca la norma respectiva. Para disminuir la presión a este componente ambiental, se aplicarán las normas vinculadas al proyecto, las cuales establecen los criterio para evaluar la calidad del aire mediante la definición de un valor límite permitido de su concentración.
Medio Físico : Geología y Geomorfología		
La esencia del proyecto, es el suministro de aire fresco al interior de la mina y retiro del aire viciado por las actividades de extracción de minerales subterráneo. La construcción del camino de acceso a la línea eléctrica y el mantenimiento del camino de	La zona presenta una fisiografía de superficie de gran meseta con cañadas, donde el origen del asiento geológico es de la era Cenozoica correspondiente al periodo Oligoceno-Mioceno con una unidad litológica rocas ígneas extrusiva de tipo Riolita-Toba Ácida. La pendiente promedio de este	La construcción del camino hacia la línea eléctrica, la planilla para la construcción del Robbins y la línea eléctrica, se realizarán de forma segura, siguiendo las indicaciones establecidas en los planos de diseño y construcción de obras. Respetar los ángulos y

Presión	Estado	Respuesta
acceso al Robbins, lleva implícito la afectación al relieve, por lo que se presentará un cambio en la geología y geomorfología del sitio del polígono minero. 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. Las estructuras geológicas y la geomorfología del sitio de interés sufrirán modificación dado que son terrenos ondulados.	sistema de topo forma es de 18.52° grados y una exposición promedio noroeste. La elevación máxima se presenta en las cumbres de las sierras altas hacia el norte y este del SA con un rango altitudinal 3000 msnm., y en la zona central, sur y este es de 1900 msnm. Con la construcción del camino de acceso a la línea eléctrica de las obras se presentarán inestabilidad y deslizamientos de laderas.	especificaciones de los taludes establecidos en los diseños constructivos. Identificar las zonas débiles en las que se pueda presentar caídas de rocas e incorporar las modificaciones para su estabilidad.
Medio Físico: Suelo		
Cambio de uso de suelo para el desarrollo de la infraestructura minera en una superficie de 0.4582 ha. Compactación de los suelos por el nuevo uso en las 0.4582 ha que comprende el CUSTF del proyecto. De acuerdo al cálculo de la erosión que se determinó por el método de USLE se tiene una pérdida de suelo actual de 0.0942 ton/año y con la implementación del proyecto se tendrá una erosión hídrica potencial de a 13.7097 ton/año. Mientras que la erosión eólica pasaría de 0.1448 ton/año a 14.4843 ton/año.	El área de interés registra una unidad edafológica de Umbrisol y Cambisol de textura media. En general el suelos es moderadamente alcalinos (pH de 7.3 a 7.9), salinos, con cantidades adecuadas de micro nutrientes y macronutrientes, aunque bajos en fósforo y una coloración rojiza. La profundidad de este suelo varía de 10 – 20 cms. Con el desarrollo de la obra propuesta se ocasionará pérdida de suelo en una superficie 0.4582 hectáreas, causada por las actividades de preparación del terreno, construcción y operación.	Recuperación del suelo fértil, en áreas que permitan su rescate, para su posterior reusó en actividades de reforestación en la modalidad de compensación y después del abandono en actividades de restauración. Reforestación en una superficie de 0.3 hectáreas. Construcción de 4 presas de piedra acomodada de 0.624 m³ cada una, y Acomodo de los residuos de vegetación removida.
Medio Físico: Recursos Hidrológicos		
Posible contaminación del agua por manejo inadecuado de residuos peligroso. Inadecuados controles en el manejo de la basura sólida urbana. De acuerdo al cálculo de la erosión	La zona forma parte de la región hidrológica: No. 36 "Nazas - Aguanaval", dentro de la Cuenca (C) P. Lázaro Cárdenas, subcuenca (g) R. Del Oro O De Sextín-R. Zape y microcuenca coscomate.	Manejo adecuado de residuos. Capacidad instalada para el manejo de residuos peligrosos. Eficiencia en la conducción del agua y reusó de agua.

Presión	Estado	Respuesta
que se determinó por el método de USLE que aumentara el acarreo de sedimentos a cuerpos de agua de 0.0942 ton/año pasaría a 13.7097 ton/año. Mientras que la erosión eólica pasaría de 0.1448 ton/año a 14.4843 ton/año. Actualmente el escurrimiento es de 158.900 m³/año y una vez llevado a cabo el CUSTF aumentaría a 251.216 m³/año. Actualmente se infiltran 225.530 m³/año y realizando el CUSTF se estima que se infiltrara 133.214 m³/año, teniendo una reducción en la infiltración de 92.316 m³/año.	El proyecto se localiza a 1,550 metros lineales del arroyo de tipo perene identificado como Guanaceví esta corrientes unen sus aguas con el Rio Sextín. Localización de sitios contaminados con residuos peligrosos.	Cumplimiento de la normatividad en materia de residuos peligrosos. Reforestación en una superficie de 0.3 hectáreas. Construcción de 4 presas de piedra acomodada de 0.624 m³ cada una, y. Acomodo de los residuos de vegetación removida.

Cuadro IV-51. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Biológico.

Medio Biológico: Flora y fauna silvestre		
Presión	Estado	Respuesta
Cambio de uso de suelo en una superficie de 0.4582 hectáreas. Pérdida de biodiversidad biológica Las actividades que se desarrollan en el sector rural 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. Posible alteración en los resultados del índice de Shannon-Wiener; Arbóreo= 2.088 y Herbáceo= 1.389. Posible alteración en los resultados del índice de Shannon-Wiener; Mastofauna=1.381, Avifauna=2.920 y Herpetofauna= 1.333. Modificación de hábitat de la fauna local.	En el área circunvecina al proyecto se presentan una vegetación mixta de bosque de pino - encino. Las especies que representan a este tipo de vegetación son: <u>Quercus eduardii</u>, <u>Quercus grisea</u>, <u>Quercus obtusata</u>, <u>Quercus sideroxyla</u>, <u>Arbutus xalapensis</u>, <u>Arbutus glandulosa</u>, <u>Pinus ayacahuite</u>, <u>Pinus chihuahuana</u>, <u>Pinus duranguensis</u>, <u>Pinus lumholtzii</u>, <u>Juniperus erythrocarpa</u>, <u>Ghaphalium oxyphyllum</u>, <u>Helianthemum glomeratum</u>, <u>Stevia serrata</u>, <u>Aristida divaricata</u> y <u>Boutelova gracilis</u> No se encontraron especies de flora que pudieran clasificarse en peligro de extinción, amenazado, raro y las sujetas a protección especial. Se Pierde la vegetación terrestre y se propicia la migración de la fauna local dentro de la superficie propuesta para el proyecto.	Reforestación en una superficie de 0.3 hectáreas. No afectar más vegetación que la estimada para su remoción. Aplicación del programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre. Ahuyentamiento de la fauna local antes de la preparación del sitio. Acomodo de los residuos de vegetación removida, para propiciar condiciones de refugio en la fauna menor.

Cuadro IV-52. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Perceptual.

Medio Perceptual: Paisaje		
Presión	Estado	Respuesta
Fragmentación del paisaje en una superficie de 0.4582 hectáreas. Afectación a la apariencia y calidad visual. Parte del área de estudio se encuentra impactada por caminos existentes, las cuales han generado, extensiones de vegetación fragmentada, ocasionando un paisaje interrumpido por las vías de acceso.	Con la implementación del proyecto se cambiara el paisaje completamente a una condición de construcciones propias de la minería. El proyecto se encuentra dentro de una cuenca visual de formas redondeadas. En general el relieve es ondulado 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, que pudieran ser afectados con la implementación del proyecto.	Reforestación en una superficie de 0.3 hectáreas. La construcción del sistema de ventilación, la línea eléctrica, la apertura del camino que comunica a la línea eléctrica y el mantenimiento del camino que conduce la Robbins, se realizarán de forma segura, siguiendo las indicaciones establecidas en los planos de diseño y construcción de obras. Identificar las zonas débiles en las que se pueda presentar caídas de rocas e incorporar las modificaciones para su estabilidad.

Cuadro IV-53. Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Socioeconómico.

Medio Socioeconómico: Socioeconómico		
Presión	Estado	Respuesta
Mayor demanda de bienes y servicios. Efectos positivos y negativos sobre los recursos naturales. Baja cultura de medio ambiente. 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.	Con los empleados tanto operativos como administrativos que se contraten, se presentara un incremento en la demografía del sitio destinado al proyecto. El proyecto tendrá impactos tanto positivos como negativos sobre las Localidades aledañas así como en los recursos naturales. La población total de la localidad de Guanaceví cercana al proyecto, es de 10,149 constituido por 4,946 mujeres y 5,203 hombres. La población económicamente activa es de 1,086 habitantes y de esta población el 71.82% 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 \$80.04 diario. La principal vía de acceso al área del proyecto	Capacitación al personal para el cuidado y preservación del medio natural. Ocupación de los campamentos de la empresa, para asegurar las necesidades de hospedaje y alimentación.

Medio Socioeconómico: Socioeconómico		
Presión	Estado	Respuesta
	es la carretera Durango-Santiago Papasquiaro – Tepehuanes – Guanaceví - proyecto. El 90% 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, Bachillerato. Cuneta con servicios de salud.	

IV.2.5.3 Síntesis del inventario ambiental

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 el siguiente cuadro 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 el cuadro 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.

Cuadro IV-54. Valoración Del sistema ambiental.

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			

Como se aprecia en el cuadro 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 aislamiento (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.

ÍNDICE

V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
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	5
V.1.2.4	Abandono del sitio	5
V.1.3	Criterios y metodologías de evaluación	6
V.1.3.1	Criterios	6
V.1.3.2	Metodologías de evaluación y justificación	8
V.2	Valoración de los impactos	20
V.3	Calidad del aire.....	20
V.3.1	Durante la fase de preparación y construcción.	20
V.3.2	Durante la fase de operación	21
V.3.3	Emisiones durante el cierre.....	22
V.4	Ruido	22
V.4.1	Durante la fase de preparación y construcción	22
V.4.2	Durante la fase de operación	23
V.4.3	Después del cierre.....	23
V.5	Agua superficial	24
V.6	Suelo.....	24
V.7	Vegetación terrestre y fauna	25
V.7.1	Pérdida de recursos forestales naturales.....	25
V.7.2	Creación de nuevos recursos de vegetación.....	25
V.7.3	Pérdida de recursos de vegetación adicional.....	26
V.7.4	Pérdida de especies raras o en peligro de extinción.....	26
V.7.5	Pérdida de hábitat de la vida silvestre	26

V.7.6	Pérdida de animales y biodiversidad de especies.....	26
V.7.7	Cambios en la población de especies animales	27
V.8	Paisaje	27
V.8.1	Impactos visuales	27
V.8.2	Modificación de la topografía	27
V.9	Demografía.....	28
V.10	Factor sociocultural.....	28
V.11	Factor primario.....	29
V.12	Factor secundario.....	29

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro V-1. Importancia del Impacto Ambiental.	7
Cuadro V-2. Valor de importancia de impactos ambientales.	8
Cuadro V-3. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Aire”	10
Cuadro V-4. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Ruido”.	10
Cuadro V-5. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Agua Superficial”.....	11
Cuadro V-6. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Suelo”.....	12
Cuadro V-7. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Flora”.....	13
Cuadro V-8. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Fauna”.....	14
Cuadro V-9. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Paisaje”.....	15
Cuadro V-10. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Demografía”.....	16
Cuadro V-11. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Sector Primario”.....	17
Cuadro V-12. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Sector Secundarios”.....	18
Cuadro V-13. Sumario de impactos ambientales.....	19
Cuadro V-14. Distribución de los impactos ambientales del proyecto.....	20

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales a presentarse por la ejecución de las obras, 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 las obras que se proyectan 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 despálme y/o descapote.

El desmonte consiste en el retiro del suelo y vegetación y el descapote y/o despálme consiste en el retiro de 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 de la capa vegetal, cargue, transporte y retiro de estos, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el trazo de los planos.

Las actividades incluidas en el análisis de impacto incluyen:

Actividad	Potencial de afectación
— Desmonte y despálme. — Excavación y nivelación. — Requerimiento de agua. — Operación de herramientas manuales y maquinaria. — Manejo y Disposición de residuos. - Emisiones a la atmósfera.	- 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 la construcción para la Infraestructura tipo "Robbins" (sistema de ventilación Zitrón), Línea eléctrica, Rehabilitación del camino de acceso a tiro de ventilación Robbins y Camino de acceso a línea eléctrica. 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. - Construcción e instalación de obras propuestas.	- Erosión. - Generación de polvos, gases, ruido y residuos. - Modificación de las características del suelo - Contaminación del suelo. - Estabilidad de la ladera. - Generación de residuos peligrosos.

V.1.2.3 Operación

Incluirán el uso y funcionamiento del Robbins para sanear el aire viciado al interior de la mina, el tránsito en los caminos para mantenimiento y cuidados de Robbins y líneas elécticas. 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. - Usos de caminos - Riesgos de incendios adyacentes.	- 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 las vías de acceso, Robbins y línea eléctrica e iniciarán 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 del Robbins. Limpieza y restauración de suelos. Reforestación

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 originará emisiones de particular hacia la atmósfera poco significativas, presentándose un ligero incremento en la etapa de operación debido al movimiento de vehículos de supervisión y mantenimiento así mismo durante el cribado de selección de los impactos se definirán los benéficos y aquellos que causarán un efecto negativo.

El desarrollo de la obra se prevé en una superficie de 0.4582 hectáreas, considerando esta obra con una vida útil de 10 años, donde se afectará por completo los recursos antes señalados y habrá un cambio en el entorno del paisaje y el uso del suelo.

Dentro de esta obra se generarán impactos de tipo temporal como permanentes, siendo estos el cambio de la vegetación y afectación al suelo en la superficie destinada para la construcción de la obra, por lo que será un impacto permanente o residual donde no existe forma de mitigarlo solamente se atenuara con la revegetación. En relación a la vida silvestre existe cierto grado de certidumbre en que después de que concluyan las obras esta regrese a las zonas adyacentes y pueda formar parte nuevamente en su medio natural.

En conclusión los elementos del medio biofísico más afectados por las actividades de la mencionada obra son el suelo, vegetación, fauna y paisaje.

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 el siguiente cuadro se presenta la jerarquización de los impactos ordenados de acuerdo a una escala de valores predeterminados:

Cuadro V-1. Importancia del Impacto Ambiental.

Símbolo	Descripción	Rango	Valor
Dimensión o Magnitud (M)	Grado de incidencia indicando destrucción total o efectos menores.	Alta	3
		Medio	2
		Baja	1
Signo (S)	Define las acciones o actividades del proyecto como benéficas (positiva) o perjudiciales (negativa).	Impacto Positivo	+1
		Neutro	0
		Impacto Negativo	-1
Extensión (E)	Extensión geográfica del impacto.	Área del Proyecto	1
		Área de Influencia	2
		Local	3
		Regional	4
		Nacional	5
Permanencia (P)	Permanencia temporal de este efecto.	Continua	4
		Periódica	3
		Ocasional	2
		Aislada	1
		accidental	0
Certidumbre (C)	Grado de probabilidad de que se produzca el impacto.	Alta	1
		Media	0.9 – 0.5
		Baja	0.4 – 0.1
Reversibilidad (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción o retorno a las condiciones similares previas al impacto.	Irreversible	3
		Reversible a largo plazo	2
		Reversible a mediano plazo	1
		Reversible a corto plazo	0
Duración (D)	Permanecía o temporalidad del impacto en el medio.	Largo plazo (> 5 años)	3
		Mediano plazo (1 a 5 años)	2

Símbolo	Descripción	Rango	Valor	
		Corto Plazo (< de 1 año)	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	1	4
		Probable	2	3
		Improbable	3	2
		Desconocido	4	1

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación

Metodología.

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:

Cuadro V-2. Valor de importancia de impactos ambientales.

Valor	Rango de importancia	Código (Co)
0 a 18	Positivo	
-5 a 0	Negativo bajo	
-10 a -5.1	Negativo moderado	
-18 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.

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.

- 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 desde el Cuadro V-3 hasta el Cuadro V-13 siguientes:

Cuadro V-3. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Aire”.

Subsistema: <i>Ambiente abiótico</i>											
Componente: <i>Calidad del aire</i>											
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	1	0	1	2	-5.4
		Excavación y Nivelación	-1	0.4	1	1	1	0	1	2	-2.4
		Operación de maquinaria	-1	0.9	1	1	1	0	1	1	-4.5
Construcción	Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera	Carga, transporte y descarga de materiales	-1	0.4	1	1	2	0	1	2	-2.8
		Manejo de materiales e insumos	-1	0.4	1	1	2	0	1	2	-2.8
		Acondicionamiento de planilla (Robbins)	-1	0.4	1	1	2	0	1	2	-2.8
		Construcción barda perimetral	-1	0.1	1	1	1	0	1	1	-0.5
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.5	1	1	1	1	3	2	-4.5
		Construcción línea eléctrica	-1	0.4	1	1	1	1	1	2	-2.8
Operación	Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera	transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento robbins	-1	0.9	2	1	2	0	1	2	-7.2
		transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento Línea E.	-1	0.9	2	1	2	0	1	2	-7.2
Abandono	Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera	Re nivelación	-1	0.2	1	1	2	0	1	2	-1.4
		Cierre de obras (caminos, robbins y línea eléctrica)	1	0.2	1	3	3	1	1	2	2.2
		Remoción de estructuras (robbins)	1	0.9	1	3	3	1	1	3	10.8
		Limpieza y restauración de suelos	1	0.9	1	1	3	1	1	3	9.0

Cuadro V-4. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Ruido”.

Subsistema: <i>Ambiente abiótico</i>											
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	transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento robbins	-1	0.9	2	1	2	0	1	2	-7.2
		transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento Línea E.	-1	0.9	2	1	2	0	2	2	-8.1
		Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.5	1	1	3	1	2	2	-5.0

Cuadro V-5. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Agua Superficial”.

Subsistema: <i>Ambiente abiótico</i>											
Componente: <i>Agua superficial</i>											
Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Alteración del régimen hidrológico (Calidad del agua, arrastre de sedimentos y reducción de áreas de recarga de acuífero)	Desmonte y Despalme	-1	0.9	1	1	1	0	1	2	-5.4
		Excavación y Nivelación	-1	0.4	1	1	1	0	1	2	-2.4
		Operación de maquinaria	-1	0.9	1	1	1	0	1	1	-4.5
Construcción	Alteración del régimen hidrológico (Calidad del agua, arrastre de sedimentos y reducción de áreas de recarga de acuífero)	Acondicionamiento de planilla (Robbins)	-1	0.4	1	1	2	0	1	2	-2.8
		Construcción barda perimetral	-1	0.2	1	1	1	0	1	1	-1.0
		Construcción línea eléctrica	-1	0.4	1	1	1	0	1	2	-2.4
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.4	1	1	1	0	1	2	-2.4
	Contaminación	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.9	1	1	1	0	1	2	-5.4
		Manipulación de residuos	-1	0.9	1	1	1	0	1	2	-5.4
Operación	Contaminación	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.9	1	1	1	0	1	2	-5.4
		Manipulación de residuos	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
Abandono	Alteración del régimen hidrológico (Calidad del agua, arrastre de sedimentos y reducción de áreas de recarga de acuífero)	Re nivelación	-1	0.2	1	1	2	0	1	2	-1.4
		Cierre de obras (caminos, robbins y línea eléctrica)	1	0.5	1	1	2	1	2	3	5.0
		Remoción de estructuras (robbins)	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	Manipulación de residuos	1	0.5	1	1	1	0	1	3	3.5

Cuadro V-6. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Suelo”.

Subsistema: <i>Ambiente abiótico</i>											
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	0.5	1	1	2	0	1	2	-3.5
		Excavación y Nivelación	-1	0.5	1	1	2	0	1	2	-3.5
Construcción	Pérdida de suelo a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación	Acondicionamiento de planilla (Robbins)	-1	0.5	1	1	1	0	1	2	-3.0
		Construcción barda perimetral	-1	0.3	1	1	1	0	1	2	-1.8
		Construcción línea eléctrica	-1	0.3	1	1	1	0	1	3	-2.1
		Camino nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.9	1	1	1	0	1	3	-6.3
	Contaminación	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.9	1	1	1	0	1	2	-5.4
		Manipulación de residuos	-1	0.9	1	1	1	0	1	2	-5.4
Operación	Pérdida de suelo por rodamiento vehicular	transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento robbins	-1	0.9	1	1	2	0	1	2	-6.3
		transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento Línea E.	-1	0.9	1	1	2	0	1	2	-6.3
	Contaminación	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.5	1	1	2	0	2	2	-4.0
		Manipulación de residuos	-1	0.5	1	1	1	0	1	2	-3.0
Abandono	Pérdida de suelo a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación	Re nivelación	-1	0.3	1	1	1	0	1	4	-2.4
		Cierre de obras (camino, robbins y línea eléctrica)	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Remoción de estructuras (robbins)	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Limpieza y restauración de suelos	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
	Contaminación	Manipulación de residuos	1	0.5	1	1	1	0	1	3	3.5

Cuadro V-7. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Flora”.

Subsistema: <i>Ambiente biótico</i>											
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
		Excavación y Nivelación	-1	0.3	1	1	2	0	1	2	-2.1
Construcción	Pérdida adicional de vegetación	Construcción barda perimetral	-1	0.5	1	1	1	2	2	3	-5.0
		Construcción línea eléctrica	-1	0.5	1	1	1	2	2	3	-5.0
Operación	Pérdida de los recursos forestales por la presencia de incendios forestales	transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento robbins	-1	0.5	2	1	1	0	1	3	-4.0
		transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento Línea E.	-1	0.5	2	1	1	0	1	3	-4.0
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

Cuadro V-8. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Fauna”.

Subsistema: <i>Ambiente biótico</i>											
Componente: <i>Fauna</i>											
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
		Excavación y Nivelación	-1	0.4	1	1	1	0	1	3	-2.8
	Cambios en la población de animales por desplazamiento	Desmonte y Despalme	-1	1.0	2	1	3	1	2	3	-12.0
		Excavación y Nivelación	-1	0.4	1	1	1	0	1	3	-2.8
Construcción	Migración de especies	Acondicionamiento de planilla (Robbins)	-1	0.4	1	1	1	0	1	3	-2.8
		Construcción barda perimetral	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
		Construcción línea eléctrica	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
		Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
Operación	Migración de especies	transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento robbins	-1	0.5	1	1	1	0	3	3	-4.5
		transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento Línea E.	-1	0.5	1	1	1	0	3	3	-4.5
Abandono	Cambios en la población de animales por desplazamiento	Re nivelación	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de obras (caminos, robbins y línea eléctrica)	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Remoción de estructuras (robbins)	1	0.9	1	1	2	1	1	3	8.1
		Limpieza y restauración de suelos	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

Cuadro V-9. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Paisaje”.

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	0.4	1	1	3	1	3	3	-4.8
		Excavación y Nivelación	-1	0.4	1	1	3	1	3	3	-4.8
Construcción	impactos visuales en las localidades cercanas al proyecto	Construcción barda perimetral	-1	0.4	1	1	3	2	3	2	-4.8
		Construcción línea eléctrica	-1	0.4	1	1	3	2	3	2	-4.8
Operación	Apariencia visual y calidad	transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento robbins	-1	0.2	1	1	2	0	3	3	-2.0
		transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento Línea E.	-1	0.2	1	1	2	0	3	3	-2.0
Abandono	Modificación de la topografía en el proyecto	Re nivelación	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de obras (camino, robbins y línea eléctrica)	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Remoción de estructuras (robbins)	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Limpieza y restauración de suelos	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

Cuadro V-10. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Demografía”.

Subsistema: <i>Socioeconómico</i> Componente: <i>Demografía</i>											
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	Desmonte y Despalme	-1	0.2	1	1	1	0	1	2	-1.2
		Excavación y Nivelación	-1	0.2	1	1	1	0	1	2	-1.2
Construcción	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	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	transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento robbins	-1	0.5	1	1	0	0	2	3	-3.5
		transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento Línea E.	-1	0.4	1	1	0	0	1	3	-2.4
	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	Perdida de empleo	Empleo	-1	0.9	2	4	2	1	1	2	-10.8

Cuadro V-11. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Sector Primario”.

Subsistema: <i>Socioeconómico</i>											
Componente: <i>Sector primario</i>											
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 Despalle	-1	0.9	1	1	3	1	2	3	-9.9
		Excavación y Nivelación	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5.0
Construcción	Alteración de los usos actuales de terrenos	Acondicionamiento de planilla (Robbins)	-1	0.4	1	1	1	0	1	3	-2.8
		Construcción barda perimetral	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
		Construcción línea eléctrica	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4.0
		Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	-1	0.9	1	1	1	0	1	3	-6.3
Operación	Alteración de los usos actuales de terrenos	transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento robbins	-1	0.5	1	1	0	0	2	3	-3.5
		transito de vehiculos de supervisión y mantenimiento Línea E.	-1	0.4	1	1	0	0	1	3	-2.4
Abandono	Alteración de los usos actuales de terrenos	Re nivelación	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de obras (camino, robbins y línea eléctrica)	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Remoción de estructuras (robbins)	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Limpieza y restauración de suelos	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

Cuadro V-12. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Sector Secundarios”.

Subsistema: Socioeconomico											
Componente: <i>Sector secundario</i>											
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 públicos	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 públicos	Empleo	-1	0.5	2	2	3	1	2	3	-6.5
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

Cuadro V-13. Sumario de impactos ambientales.

IMPACTO		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		
		Empleo	Desmonte y Despalme	Excavación y Nivelación	Operación de maquinaria	Empleo	Carga, transporte y descarga de materiales	Manejo de materiales e insumos	Acondicionamiento de planilla (robbins)	Construcción barda perimetral	Caminos nuevos y mantenimiento de existentes	Construcción línea eléctrica	Almacenamiento y manejo de combustibles	Manipulación de residuos	Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	Empleo	Tránsito de vehículos de supervisión y mantenimiento robbins	Tránsito de vehículos de supervisión y mantenimiento línea E	Transporte de equipo, materiales, insumos y personal	Manipulación de residuos	Almacenamiento y manejo de combustibles	Empleo	Re nivelación	Cierre de obras (caminos, robbins y línea eléctrica)	Remoción de las estructuras (robbins)	Limpieza y restauración de suelos	Reforestación y obras de conservación de suelo	Manipulación de residuos		
Calidad de Aire	Degradación de la calidad del aire por la emisión de partículas y gases a la atmósfera	-5.4	-2.4	-4.5		-2.8	-2.8	-2.8	-0.5	-4.5							-7.2	-7.2				-1.4	2.2	10.8	9.0					
Ruido	Incremento de los niveles de ruido ambiental																-7.2	-8.1	-5.0											
Agua superficial	Contaminación												-5.4	-5.4						-3.5	-5.4								3.5	
	Alteración del régimen hidrológico (Calidad, arrastre sedimentos y reducción)	-5.4	-2.4	-4.5				-2.8	-1.0	-2.4	-2.4											-1.4	5.0	7.2		10.8				
	Pérdida de suelos a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación	-3.5	-3.5					-3.0	-1.8	-6.3	-2.1											-2.4	10.8	10.8	7.2					
Suelo	Contaminación												-5.4	-5.4						-3.0	-4.0								3.5	
	Pérdida de suelo por rodamiento vehicular																-6.3	-6.3												
Flora	Pérdida de recursos forestales naturales	-12.0	-2.1																											
	Pérdida adicional de vegetación								-5.0		-5.0																			
	Pérdida de recursos forestales por la presencia de incendios																-4.0	-4.0												
	Creación de nuevas masas forestales																						9.9					10.8		
Fauna	Pérdida de hábitat y biodiversidad	-12.0	-2.8																											
	Cambios en la población de animales por desplazamiento	-12.0	-2.8																				10.8	7.2	8.1	8.1	10.8			
	Migración de especies							-2.8	-4.5		-4.5			-3.5		-4.5	-4.5													
Paisaje	Impactos visuales en la localidades cercanas al proyecto									-4.8	-4.8																			
	Modificación de la topografía en el lugar del proyecto	-4.8	-4.8																				10.8	10.8	7.2	10.8	11.7			
	apariciencia visual y calidad																-2.0	-2.0												
	Oportunidades de empleo	11.7			11.7											11.7														
Demografia	El ruido y polvo generados por el proyecto causará molestias	-1.2	-1.2								-3.5						-3.5	-2.4												
	El tráfico originará una amenaza a la seguridad																		-4.5											
	Pérdida de empleo																					-10.8								
Sector primario	Alteración de los usos actuales de terrenos	-9.9	-5.0					-2.8	-4.0	-6.3	-4.0						-3.5	-2.4					10.8	10.8	10.8	7.2	11.7			
	Cambios en las oportunidades de empleo	4.0			10.8											14.4						-12.6								
	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											-6.5														
	Cambios en el valor de las propiedades															12.6						-10.8								
	disminución de la actividad																					-5.0								

<



Positivo



Negativo moderado



Negativo bajo



Negativo alto

V.2 Valoración de los impactos

Cuadro V-14. Distribución de los impactos ambientales del proyecto.

Valoración de impactos ambientales				
Componente Ambiental	Negativo bajo	Negativo moderado	Negativo alto	Positivo
Calidad del aire	9	2	0	3
Ruido	1	2	0	0
Agua superficial	9	3	0	4
Suelo	8	5	0	4
Flora	3	2	1	2
Fauna	8	0	2	5
Paisaje	6	0	0	5
Demografía	6	0	1	3
Sector primario	6	2	0	5
Sector secundario	2	0	3	7
Total	58	16	7	38

La mayoría de los impactos que se ocasionaran con el desarrollo del proyecto son negativo bajo, dado que la preparación y construcción se utilizarán pocas horas de maquinaria. Los impactos negativo alto se presentaran al eliminar completamente la vegetación y como consecuencia se tendrá una pérdida de hábitat y biodiversidad así como un desplazamiento de la fauna local hacia zonas seguras.

En el componente socioeconómico se registrará un impacto alto a consecuencia de un incremento en la demanda de servicio, siendo mayor en la etapa de abandono del sitio, debido al cierre y cese de la actividad, donde se perderán los empleos y un cambio en el valor de la propiedad.

A continuación se presenta una valoración de los impactos generados con el desarrollo de las obras por componente ambiental:

V.3 Calidad del aire

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.3.1 Durante la fase de preparación y construcción.

Durante la fase de construcción del proyecto, los contaminantes gaseosos se liberarán producto de la combustión en: 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 del Robbins, la rehabilitación del camino de acceso al Robbins y la apertura de un camino de acceso a línea eléctrica, 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 existe vegetación de bosque de pino -encino en los sitios seleccionados, se considera como un impacto adverso bajo.

V.3.2 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 operación cumplirán también con los límites máximos permisible, estándares y guías establecidos.

Durante las actividades de supervisión y mantenimiento 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 caminos que se utilizaran para el transporte insumos, materiales y personal podría ocurrir una disminución de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y agentes oxidantes por el funcionamiento de vehículos de carga y transporte de personal. Es adverso negativo bajo 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. 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 del rodamiento de los vehículos de carga así como el transporte de equipo, materiales, insumos y personal.

Con la combustión de los combustibles fósiles en fuentes móviles 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 de los vehículos en todas las fases de operación de las obras. Dentro del proceso, gases como SO₂, NO_x, CO y VOC serán emitidos como producto de la combustión por el 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.

V.3.3 Emisiones durante el cierre

Las emisiones generadas durante esta etapa se asocian 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.4 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.4.1 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 el tractor y vehículos de transporte, 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 acostumbren 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.4.2 Durante la fase de operación

Este impacto solo se dará con la operación de los vehículos dedicados a la supervisión y mantenimiento de las obras; vehículos de transporte de personal, contratistas, prestadores de servicios 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 la localidad de Guancevi que es la más cercana. 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.4.3 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.5 Agua superficial

Como se ha explicado en el contexto de la manifestación, que no existen escorrentías permanentes dentro de la zona del proyecto.

Cabe señalar que la utilización de agua para la construcción y operación de las obras provendrá del agua que se extrae de las minas en operación de la empresa. La conducción de esta agua será por medio de camión pipa, cuya transito no afectará ni modificara ningún cause durante su trayecto hacia los sitios que requieran de este elemento.

Los impactos que se pueden presentar durante el desarrollo de este proyecto son:

- _ Alteraciones no significativas en el régimen hidrológico (calidad del agua, arrastre de sedimentos y reducción de área de recarga de acuífero).
- _ Sedimentación de agua superficial a causa de la erosión.
- _ Posibles contingencias por mal manejo de hidrocarburos durante la vida útil del proyecto.

V.6 Suelo

La pérdida de suelo que se pudiera originar con el desarrollo del proyecto se puede ocasionar por los siguientes razonamientos:

- _ Pérdida de suelo debido a la erosión, por la falta de la cubierta vegetal y la excavación.
- _ Los suelos pueden verse contaminados con materiales tóxicos debido a derrame accidental de combustibles y lubricantes.

Con la construcción y operación de las obras se originará 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 tiene una erosión hídrica actual sin proyecto es de 0.0942 ton/año y la potencial al ejecutar el proyecto es de 13.7097 ton/año y la erosión eólica actual es de 0.1448 ton/año y la potencial es de 14.4843 ton/año.

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 combustible podrá reducirse al mínimo mediante la recarga de forma diaria a vehículos y equipos que la requieran y su manipulación adecuadamente; así como el manejo uso y procedimientos de eliminación de riesgos idóneos para estos materiales.

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

La vegetación de bosque de pino - encino que se desarrolla en la zona del proyecto será inevitable su pérdida total, pero se compensará con las actividades de reforestación, también se presentará el desplazamiento de la fauna silvestre a zonas circunvecinas es inevitable dentro de los sitios seleccionados para la instalación de las obras 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 existe vegetación con una mediana densidad de vegetación bosque de pino - encino así como en las áreas limítrofes se registra esta misma vegetación, los cuales están gobernados por la altitud, clima, geología superficial y tipo de suelo. Los tipos vegetativos son: bosque de pino (BP) y bosque mixto de pino – encino (BPQ). Este tipo de vegetación como en el proyecto y área de influencia y las características principales de estas comunidades vegetales quedaron ampliamente explicadas en el Capítulo IV de esta manifestación.

Estos recursos forestales 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 reforestación, se dará origen a nuevas masas forestales que ofrecerán cubierta y alimento para la vida silvestre en las áreas circundantes.

La introducción de especies vegetales no locales durante las actividades de recuperación podría ser problemática. En algunos casos, las especies foráneas han demostrado una gran competitividad en relación con otras especies nativas durante las actividades de recuperación. Estas especies potencialmente menos deseables podrían desplazar la vegetación nativa en el área y podrían provocar la creación de un hábitat de baja calidad y poco diversa. Este impacto potencial

será mitigado 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 vegetación y que formaran parte de los sitio de construcción, probablemente tendrán un impacto moderado en las poblaciones de vida silvestre ya que estas áreas son comunes en el paisaje circundante.

En las zona de interés e influencia 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 con baja población de vegetación de pino - encino ya que algunas áreas están impactadas por caminos existentes. 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 y construcción de caminos y en general 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 las obras ofrecerá 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 serán perturbaciones que podrá observarse, debido a la excavación, se podrá notar un contraste de color entre el suelo y la vegetación de los alrededores. La construcción de la planilla del Robbins y los caminos de acceso hacia la línea eléctrica y Robbins y la misma misma línea eléctrica 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 sierra 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 y las excavaciones ocasionaran una ligera alteración en la topografía.

Así como los accesos nuevos y existentes tanto el principal como de ingreso a las obras, tendrá 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 la localidad de Guanacevi, que es la población más cercana 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, es importante ya que se generarán 57 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 Guanacevi, 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, 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 realizaran riegos en tramos de caminos con mucho tráfico para disminuir la emisión de polvo y gases por el uso de hidrocarburos.

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, la 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 a 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 57 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 \$80.01 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.

ÍNDICE

VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	1
VI.1.1	Clasificación de las medidas de mitigación	2
VI.1.2	Agrupación de las Medidas Propuestas	2
VI.2	Calidad del aire y ruido	9
VI.3	Agua superficial y subterránea	9
VI.4	Control de erosión y sedimentación	10
VI.5	Manejo de combustibles y lubricantes	12
VI.6	Suelos	12
VI.6.1	Recuperación de suelos.....	12
VI.6.2	Prevención de la erosión	12
VI.6.3	Compactación.....	12
VI.7	Flora y fauna silvestre	13
VI.7.1	Pérdida de vegetación terrestre	13
VI.7.2	Pérdida de especies raras o peligro de extinción.....	13
VI.7.3	Pérdida de fauna local y biodiversidad de especies.....	13
VI.8	Impactos residuales	13

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro VI-1.	Medidas preventivas y mitigación para el componente Aire.	3
Cuadro VI-2.	Medidas preventivas y mitigación para el componente Hidrología.	4
Cuadro VI-3.	Medidas preventivas y mitigación para el componente Suelo.....	5
Cuadro VI-4.	Medidas preventivas y mitigación para el componente Flora.....	6
Cuadro VI-5.	Medidas preventivas y mitigación para el componente Fauna.	7
Cuadro VI-6.	Medidas preventivas y mitigación para el componente Paisaje.	8
Cuadro VI-7.	Medidas preventivas y mitigación para el componente Socioeconómico.	8

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

El proyecto fue diseñado para instalar y operar una serie de obras que serán útiles en suministrar aire fresco al interior de la mina y se apegan a los principios normados por la legislación ambiental aplicable. En este sentido la planificación ambiental y para un manejo correcto del proyecto en cuanto a su diseño constructivo y operación se recurrió a expertos en la materia.

En este sentido se tiene identificados 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 este proyecto son los apropiados que motivarán 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 importancia 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 las obras de apoyo.
- _ 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:

- _ Aire
- _ Suelos
- _ Agua Superficial

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 los cuadros 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 presentan los cuadros que contienen las medidas de mitigación y control propuestas para el ambiente físico, biológico, perceptivo y socioeconómico respectivamente.

Cuadro VI-1. Medidas preventivas y mitigación para el componente Aire.

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapa de desarrollo			
Aire	Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera.	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-1999</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			
—	Cuidados y mantenimiento de la vegetación adyacente a fin de aumentar su cobertura que permita mejorar la captación CO2.	P, C, O y A			

Cuadro VI-2. Medidas preventivas y mitigación para el componente Hidrología.

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo			
		P	C	O	A
Agua	Posible arrastre de sedimentos producto del viento y agua. Reducción del área de captación. Contaminación por derrames por el mal uso de residuos peligrosos y combustibles.	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 en la ciudad de Durango, 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			
–	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 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			
–	El promovente deberá trasladar los residuos peligrosos en recipientes previamente etiquetados al almacén de residuos peligrosos, para realizar el control y salida en bitácoras para cumplir con la autoridad competente	C, O y A			
–	En la preparación del sitio y construcción se deberá hacer un uso adecuado y moderado del agua, con el fin de no tener desabasto, el promovente llevara a cabo una estricta supervisión del buen uso de este elemento.	C y O			
–	Para mitigar los efectos que pudieran causarse al factor agua se proponen la reforestación de 0.3 ha con especies nativas de la región, aunado a esto se construirán 4 obras de presas filtrantes de 0.624 m ³ C/U además del acordonamiento de material vegetal muerto.	O			
–	Las reparaciones y/o mantenimiento de la maquinaria, deberá realizarse en áreas determinadas para estas actividades y que cumplan con los requisitos para ejecutar este tipo de labores.	P, C, O y A			

Cuadro VI-3. Medidas preventivas y mitigación para el componente Suelo.

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 a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación.	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 se llevara 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, en la estación de servicio más cercana, 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 aplicaran 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 deberán realizar obras de restauración de suelos, (0.3 ha de reforestación con especies nativas de la región, construcción de 4 obras de presas filtrantes de piedra acomodada y acordonamiento de material vegetal muerto), para compensar la ejecución del proyecto, minimizando la erosión en el área de estudio		O y A			
— El promovente debe ejecutar el procedimiento de saneamiento de suelos afectados, para el caso de que accidentalmente los residuos en general se viertan o diseminen (según corresponda) tanto en el área del proyecto así como en el área de influencia.		O			
— En el abandono, la superficie compactada será removida para favorecer la infiltración y trabajos de reforestación		A			

Cuadro VI-4. Medidas preventivas y mitigación para el componente Flora.

Recurso / componente ambiental		Desarrollo del Impacto		Etapa de desarrollo			
Flora	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 los recursos forestales naturales. 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 incendio.		C y O					
Delimitación perimetral con señalamiento del arbolado utilizando pintura para definir el área utilizada para el proyecto		P					
Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora silvestre. El Promoviente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora silvestre, especialmente sobre aquellas bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059- SEMARNAT-2010		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					
Para la vegetación derribada susceptible de aprovechamiento se dictarán las recomendaciones necesarias para su mejor utilización		P					
Los residuos de las plantas removidas se deberán picar y dejarla a un lado del área proyectada para esta obra para su rápida incorporación al suelo y disminuir material combustible en la época de incendios		P					
Parte de los residuos de aprovechamiento se usarán para refugio temporal de fauna menor a los lados de la obra proyectada.		P					
La realización del desmonte de las áreas forestales se deberá realizar en forma direccional para evitar dañar la vegetación aledaña al proyecto		P					
Para compensar y mitigar el área por la fragmentación, se contemplan obras de restauración de suelo como la construcción de 4 obras de presas filtrantes de piedra acomodada, además de realizar la reforestación de 0.3 ha con especies nativas de la región y para las especies que no se puedan reproducir en viveros se propone esparcir la tierra producto del despalle en las áreas a reforestar ya que ahí van las semillas de estas especies.		O					

Cuadro VI-5. Medidas preventivas y mitigación para el componente Fauna.

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapa 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.		P y C			
— Sé prohibirá estrictamente la captura y cacería de la fauna silvestre, así como sé exigirá el respeto total a los sitios de anidación.		P y C			
— 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.		P			
— Proveer de alimentos a los trabajadores para evitar que hagan uso de la fauna silvestre.		P, C y O			
— Sensibilizar el personal administrativo y operativo para evitar que capturen, trafiquen o casen animales silvestres.		O			
— Colocación de letreros alusivos a la prohibición de cacería.		O			
— Capacitación ambiental para el cuidado y protección de la vida silvestre.		C y O			
— Los vehículos automotores, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio.		O			
— El promovente deberá ejecutar acciones de ahuyentamiento de fauna mediante la generación de ruido, esto se llevara a cabo antes de la etapa de preparación del sitio. se recomienda realizar 2 recorridos por mes.		P			
— En caso de localizar nidos de aves durante la ejecución de actividades, se realizara el rescate de estos nidos así como de las especies terrestres que se pudieran localizar dentro de sus madrigueras.		P y C			
— En la etapa de preparación del sitio y construcción, el promovente ejecutara un programa de rescate de fauna, protegiendo las especies de fauna que pudieran ser afectadas		P y C			
— Se establecerá acordonamiento de material vegetal muerto en áreas aledañas al sitio del proyecto para que sean utilizadas por reptiles o pequeños mamíferos como refugios.		C			
— Se propone la reforestación de 0.3 ha con especies nativas de la región.		O			

Cuadro VI-6. Medidas preventivas y mitigación para el componente Paisaje.

Recurso / componente ambiental		Desarrollo del Impacto		Etapas de desarrollo			
Paisaje	Pérdida de apariencia visual y estética por las obras propuestas Impactos visuales en las localidades cercanas al proyecto.	P	C	O	A		
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono					
Aplicación de Medidas		Etapas					
_ Utilizar pintura en edificios y estructuras que no contrasten con el medio natural.		C y O					
_ Implementar el programa de reforestación de 0.3 ha con especies nativas de la región a fin de mejorar su calidad y estética.		O y A					
_ Todas las instalaciones serán rehabilitadas y reforestadas en la etapa de cierre.		A					
_ Se re nivelara los sitios donde que ocupara el proyecto hasta donde sea posible, a fin de integrar los sitios afectado con el paisaje circundante.		A					

Cuadro VI-7. Medidas preventivas y mitigación para el componente Socioeconómico.

Cuadro 1. Medidas preventivas y mitigación para el componente Socioeconómico.					
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 en la localidad de Guanacevi, 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 transportación de bienes y productos, 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
– 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

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 preparación y construcción 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 interiores y obras en construcción del proyecto y su duración será corta y puntual sin medida de mitigación.

Las concentraciones de ruido en estas etapas no rebasa los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad, a parte el proyecto se localiza en una zona rural de mediana densidad poblacional por hectárea.

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 a las nuevas instalaciones como el Robbins y cunetas en los caminos, pero el agua de lluvia que caiga directamente en el área a la línea eléctrica y caminos

que comunican al Robbins y a línea eléctrica formará parte del ciclo hidrológico, donde parte se infiltrará, escurrirá y otra se evaporará.

Dentro de los caminos internos que serán utilizados para la movilización de camiones y vehículos de la empresa, se deberán de acondicionar obras de drenaje adecuadas y funcíoneles para conducir el agua precipitada hacia los drenes naturales.

Cabe señalar que el proyecto no cruza ni afecta ningún cuerpo o corriente de agua tal y como se explicó en la Capítulo IV de esta manifestación.

Conforme al análisis de balance hídrico presentado en el Capítulo IV de esta misma manifestación podemos afirmar que los recursos hídricos no se verán afectados con el desarrollo de las obras propuestas, solamente tenemos como preocupación la 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 superficiales y subterráneas.

VI.4 Control de erosión y sedimentación

Para el control de la erosión y sedimentación que se pudiera presentar durante las actividades de preparación, construcción y operación del proyecto se contempla las siguientes actividades:

Presas de piedra acomodada

Son estructuras construidas con piedras acomodadas, las cuales se colocan transversalmente a la dirección del flujo de la corriente y se utilizan para el control de la erosión en cárcavas.

Objetivos: Controlar la erosión en cárcavas, reducir la velocidad de escurrimiento y retener azolve.

Beneficios: Este tipo de obra permite retener sedimentos, incrementar la infiltración en el cauce, disminuye la velocidad del agua, estabiliza lechos de cárcavas y mejoran la calidad del agua escurrida.

Para el cálculo del volumen de azolve a retener con la construcción de obras de restauración (presas filtrantes de piedra acomodada) se sigue el siguiente procedimiento:

1.- Se realiza un modelo de cubicación de una presa de piedras acomodada con las dimensiones (ancho, alto y largo) de las cárcavas medidas en campo.

Muro				Talud				Vol. total (m³)
Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Vol. 1 (m³)	Base (m)	Altura (m)	Largo (m)*0.5	Vol. 2 (m³)	
1.5	0.4	0.6	0.360	0.88	0.4	1.5*0.5=0.75	0.264	0.624

Nota: El resultado es solo el volumen de una presa como tal y no el volumen que puede llegar a retener.

2.- Cálculo de Espaciamiento: El espaciamiento entre presas se calcula de acuerdo con la altura efectiva de la presa y la pendiente de la cárcava. La fórmula para estimar el espaciamiento entre presas es la siguiente:

$$E = \frac{H}{P} * 100$$

Dónde: E= Espaciamiento (m), H= Altura (m) y P= Pendiente de la cárcava (%).

$$E = \frac{0.6}{10} * 100$$

$$E = 6.0 \text{ m}$$

3.- Volumen de azolve a retener: una vez calculado el espaciamiento este se multiplica por la altura efectiva de la presa se divide entre dos y finalmente se multiplica por el largo de la presa.

$$\text{Vol} = \frac{E * H}{2} * \text{Largo}$$

$$\text{Vol} = \frac{6.0 * 0.6}{2} * 1.5$$

$$\text{Vol} = 2.700 \text{ m}^3$$

De acuerdo con las dimensiones y el espaciamiento de la presa modelo esta puede retener 2.700 m³ de azolve.

4.- Calculado el volumen que puede retener el modelo de cubicación de la presa filtrante el siguiente paso es convertir los metros cúbicos a toneladas, para lo cual se utiliza la densidad aparente de la clase de textura que en este caso es Franco limoso que de acuerdo al siguiente cuadro su densidad aparente es de 1.3 g/cm³.

$$\text{Volumen (ton)} = \text{Densidad aparente} * \text{Volumen (m}^3\text{)}$$

$$\text{Volumen (ton)} = 1.3 * 2.700$$

$$\text{Volumen (ton)} = 3.510 \text{ ton}$$

Clases texturales	Densidad aparente (gramos/ cm ³)
Arena	1.6
Franco arenoso	1.5
Franco	1.4
Franco limoso	1.3
Franco arcilloso	1.2
Arcilla	1.1

Fuente: Manual de Obras y Prácticas, cuarta edición (CONAFOR 2013)

5.- Para determinar la cantidad de obras necesarias para mitigar la erosión del proyecto producto del CUSTF se divide la erosión total que el proyecto estaría generando (13.7097 ton/año) entre la cantidad de azolve que puede retener la presa (3.510 ton) como se muestra a continuación:

No. de presas = Erosión total del proyecto/volumen de azolve

$$\text{No. de presas} = 13.7097/3.510$$

$$\text{No. de presas} = 3.906 \approx 4$$

6.- para calcular los metros cúbicos de presas filtrantes que se requiere para retener los 13.7097 ton/año de erosión se multiplica el número de presas (4) que se obtuvo en el paso anterior por el volumen de la presa (0.624 m^3)

$$\text{m}^3 \text{ de presa filtrante} = 4 * 0.624$$

$$\text{m}^3 \text{ de presa filtrante} = 2.496$$

Del cálculo anterior se concluye que se requiere 2.496 m^3 de presa filtrante lo que equivale a realizar 4 obras de presas filtrantes para retener los 13.7097 ton/año de erosión hídrica que se provocara con el cambio de uso de suelo.

Con lo que respecta a la pérdida de suelo causada por el viento, se estima que será mitigada con las actividades de reforestación tal y como quedó demostrado su estimación en el Capítulo IV de este mismo documento.

VI.5 Manejo de combustibles y lubricantes

Para el almacenamiento, manipulación y transporte de combustibles y lubricantes usados en el proyecto, estos se suministrarán en la estación de servicios cercana localizadas en la localidad de Guanacevi, Dgo., recayendo su manejo, almacenamiento y manipulación directamente a los proveedores.

VI.6 Suelos

VI.6.1 Recuperación de suelos

Antes de la preparación y construcción de las obras, donde sea factible se recogerá la capa superficial del suelo fértil en las áreas que se excavarán los cimientos para la construcción del Robbins. 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

La vegetación existente en los sitios seleccionados para la implementación del proyecto será removida en su totalidad de forma progresiva, es decir conforme se avance en la construcción de las obras. Este componente ambiental será el que sufra mayor daño y será un impacto irreversible, pero con medida de compensación y de restauración al final de la vida útil del proyecto.

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. Además el sitio propuesto esta previamente impactado por caminos existentes que en su momento se realizaron en el predio.

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 la 0.4582 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 mitiga 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 se mejorara su calidad paisajista y se tendrán condiciones de hábitat para la fauna local.

VI.8 Impactos residuales

Los impactos de tipo residual son aquellos que permanecerán en el ambiente dado que no existen medidas de mitigación o forma de atenuarlos. Bajo esta característica se puede decir que el impacto residual es la afectación total al suelo, vegetación y paisaje en la superficie destinada al desarrollo de la citada obra. Sin embargo, es posible realizar algunas actividades hasta en tanto finalice la vida útil como establecer un programa de reforestación en áreas que merezcan actividades de restauración.

Vegetación

Será el componente que presentará el mayor daño aunque el sitio se encuentra previamente impactado al momento de desarrollar el proyecto, difícilmente en la etapa de cierre y abandono no se dará sucesión vegetal en corto tiempo ya que el impacto como se mencionó será permanente y las acciones que se pudieran implementar de restauración con reforestación en áreas factibles serán lento y en lo que respecta a la vida silvestre se ahuyentará hacia sitios más seguros, ocupando áreas limítrofe la proyecto sin perder diversidad genética.

Suelo.

El recurso suelo se verá afectado por las obras de construcción en los siguientes componentes:

Estabilidad y relieve. Como consecuencia de las excavaciones para la construcción de las obras, aunque su geomorfológico original del área se seguirá conservando debido a que es una zona poco ondulada con muy poca pendiente y al momento del cierre se puede restaurar a su forma original sin mayor problema que el de cubrir con suelo fértil y la implementación de trabajo de reforestación.

Grado de erosión. En Caso de no realizar el programa de reforestación y obras hidráulicas como cunetas, se pueden presentar problemas de erosión en las áreas destinadas al proyecto. Además de implementar los trabajos para encausar los escurrimientos superficiales hacia los drenes naturales o recolectores pluviales.

Flora y Fauna.

En lo que respecta a la pérdida de vegetación y espacio para la vida silvestre, aunque en el sitio de desarrollo de la presente obra, estos recursos son de una cobertura media, por lo que el impacto regional no es significativo, ya que los recursos forestales que desaparecerán por ese concepto no ponen en riesgo la permanencia de las especies vegetales de la zona y en lo que respecta a la vida silvestre se ahuyentará y ocupará otras áreas sin perder diversidad genética.

Paisaje.

El paisaje se verá modificado en la superficie destinada a la construcción de esta importante obra en su relieve, caracteres topográficos y áreas con vegetación de de pino - encino, afectando la calidad y visibilidad del paisaje.

El paisaje cambiará definitivamente, considerando en la etapa de abandono la estabilización, la nivelación con el recubrimiento de suelo fértil que permita los trabajos de restauración y reforestación.

ÍNDICE

VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	1
VII.1	Pronóstico del escenario	1
VII.2	Programa de vigilancia ambiental	4
VII.3	Seguimiento y control	16
VII.4	Conclusiones	20

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Como ya se mencionó la vegetación, suelo 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 que se presentarán en el curso de la obra se identificaron 7 impactos negativo alto 16 impactos negativo moderado y 58 impactos negativo bajo y 38 impactos 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 los siguientes cuadros.

Aire		
Estado actual	Impactos	Proyección
Por estar cerca de la localidad de Guanacevi, Dgo., existen 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. Así mismo el tránsito vehicular es sobre el camino principal que comunica con la localidad de Cebollas.	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 la citada obra se tiene identificado la unidad de suelo de Umbrisol y Cambisol, que es son suelos delgados de textura media y donde se desarrolla una vegetación poco densa de bosque mixto de pino - encino. Cabe señalar que el área se encuentra impactada por las actividades mineras.	Retiro de la capa fértil en las áreas donde se realizaran las excavaciones, nivelación y acondicionamiento de los sitios propuestos para la actividad proyectada, donde se presentara perdida de suelo por el movimiento de la maquinaria y tránsito vehicular.	Cambios en las características físicas del suelo y reversibles una vez que concluya la operación. Además de pérdida de suelo por agua y viento.
La erosión hídrica actual o sea el	Con la implementación del proyecto se presentará una erosión hídrica potencial total de 13.7097 ton/año y	Este proceso de desgaste potencial que se puede presentar con el desarrollo del proyecto se pretende

Suelo		
Estado actual	Impactos	Proyección
desgaste natural del sitio seleccionado es de 0.0942 Ton/año y una erosión eólica actual sin proyecto de 0.5056 ton/ha/año.	una erosión eólica potencial de 50.5630 ton/ha/año. Posible contaminación por derrames accidentales de residuos peligrosos.	revertir con la construcción de 4 presas de piedra acomodada y la reforestación en 0.3 has.

Agua		
Estado actual	Impactos	Proyección
La corriente superficial más importante es el arroyo Guanacevi y el curso de este se localiza en la parte noreste de la zona proyectada a las obras. 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 sedimentarias y metamórficas. De acuerdo al balance hídrico calculado tenemos que la situación actual sin desarrollar el proyecto se tiene una precipitación de 1,799.542 m ³ , evotranspiración de 1,415.112 m ³ , Esgurrimento de 158.900 m ³ y la infiltración de 225.530 m ³ .	La corriente superficial citadas no se afectarán con el desarrollo de la obra y no se modificaran los patrones del agua subterránea. El agua para la operación será abastecida por el agua que se extrae de las minas en operación. Por lo que no habrá afectaciones hacia este componente ambiental. Menor infiltración en la superficie destinada para el proyecto, con un aumento en el escurrimiento superficial.	Esta corriente seguirá normalmente con la captación de agua de lluvia y no sufrirá ninguna alteración a consecuencia de las etapas de desarrollo de la obra. Las aguas residuales que se generen serán captadas por la red de drenaje de la empresa y se contempla la contratación de baños portátiles, y evitar en lo posible la contaminación de aguas superficiales, subterráneas y suelo. Para normalizar en lo posible el aumento al escurrimiento superficial y la pérdida de infiltración se proponen actividades de reforestación y obras de conservación de suelos.

Flora y fauna		
Estado actual	Impactos	Proyección
De acuerdo con el inventario de vegetación, en la zona del proyecto se presenta la vegetación de <i>Quercus eduardii</i> , <i>Quercus grisea</i> , <i>Quercus obtusata</i> , <i>Quercus sideroxyla</i> , <i>Arbutus xalapensis</i> , <i>Arbutus glandulosa</i> , <i>Pinus ayacahuite</i> , <i>Pinus chihuahuana</i> , <i>Pinus duranguensis</i> , <i>Pinus lumholtzii</i> , <i>Juniperus erythrocarpa</i> , <i>Ghaphalium oxyphyllum</i> , <i>Helianthemum glomeratum</i> , <i>Stevia serrata</i> , <i>Aristida divaricata</i> y <i>Boutelova gracilis</i> . En total se identificaron 16 especies. No Se encontraron	Afectación total de la vegetación terrestre, compensada con programas de reforestación. Se presentará la migración permanente de la fauna hacia lugares aledaños y seguros	Eliminación de las comunidades vegetales y migración de la vida silvestre en la zona donde se construirán la obra proyectada. De acuerdo con el valor de importancia ecológica estimado y presentado en el Capítulo IV no se compromete la biodiversidad del sistema ambiental.

Flora y fauna																			
Estado actual		Impactos	Proyección																
especies con algún estatus de conservación de acuerdo con la NOM – 059, en la zona del proyecto se registra una cobertura arbórea y arbustiva de 50%. Con un índice de diversidad de: <table><tr><th>Índice</th><th>Arbóreo</th><th>Herbáceo</th></tr><tr><td>Riqueza S =</td><td>11</td><td>5</td></tr><tr><td>Shannon-Wiener</td><td>2.088</td><td>1.389</td></tr><tr><td>Equidad</td><td>0.871</td><td>0.863</td></tr></table>		Índice	Arbóreo	Herbáceo	Riqueza S =	11	5	Shannon-Wiener	2.088	1.389	Equidad	0.871	0.863						
Índice	Arbóreo	Herbáceo																	
Riqueza S =	11	5																	
Shannon-Wiener	2.088	1.389																	
Equidad	0.871	0.863																	
Además se observó media abundancia de especies faunística, calculando un índice de diversidad de: <table><tr><th>Índice</th><th>Aves</th><th>Mamíferos</th><th>Anfibios y reptiles</th></tr><tr><td>Riqueza S =</td><td>26</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>Shannon-Wiener</td><td>2.920</td><td>1.381</td><td>1.333</td></tr><tr><td>Equidad</td><td>0.896</td><td>0.996</td><td>0.962</td></tr></table>		Índice	Aves	Mamíferos	Anfibios y reptiles	Riqueza S =	26	4	4	Shannon-Wiener	2.920	1.381	1.333	Equidad	0.896	0.996	0.962		
Índice	Aves	Mamíferos	Anfibios y reptiles																
Riqueza S =	26	4	4																
Shannon-Wiener	2.920	1.381	1.333																
Equidad	0.896	0.996	0.962																

Paisaje		
Estado actual	Impactos	Proyección
La cuenca visual está formada por cerros de poca pendiente (18.52°), con topo forma de sierra que rematan en valle cuya orientación es de sureste al noreste, donde se puede realizar una visualización de más de 2 Km. En general el relieve es continuo, cerros bajos redondeados son interrumpidos por valles pequeños, sin presentar rasgos de contraste significativo.	Cambios en la calidad y visualización del paisaje, al afectar completamente la vegetación. Modificación de la topografía. Apariencia visual y calidad.	Cambio en el paisaje de la zona por la existencia permanente de la obra que se pretende construir. Se minimizar este impacto con la reforestación en áreas aledañas y cuando finalice la vida útil de las obras se realizará la restitución del sitio.

Paisaje		
Estado actual	Impactos	Proyección
El contraste cromático es bajo, 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		

Socioeconómico		
Estado actual	Impactos	Proyección
El desarrollo del proyecto referente al suministro de aire fresco al interior de la mina así como los caminos propuestos y la misma línea eléctrica tendrá impactos significativos sobre la localidad Guanacevi y Arroyo del Hacho y para la región.	Derrama económica y prestaciones de bienes y servicios. Impactos en la demanda de servicios públicos, hotelería y alimentación.	Se presentara 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

En razón a lo anterior y para garantizar el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), se integran las medidas de prevención y mitigación ambiental propuestas y que se establecen para regularizar el proyecto en materia ambiental así como al cumplimiento de dicha condicionante. En este sentido se presenta el siguiente programa el PVA para su valoración técnica en base al siguiente:

Objetivo. Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos establecidas en el documento original:

Controlar la adecuación de los términos y condicionantes expuestas en el resolutive otorgado por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado, así como las medidas propuestas de prevención y mitigación de daños hacia el medio natural.

Modificar la aplicación o el desarrollo de medidas correctoras en el caso de efectos adversos inesperados sobre el medio ambiente.

Estrategia. Para alcanzar los objetivos, se realizará la supervisión al inicio y durante sus diferentes etapas de desarrollo del proyecto, por medio de visitas periódicas por técnicos especializados en materia ambiental y forestal del Departamento de Medio Ambiente de la Empresa, quienes

deberán de realizar los recorridos necesarios y valoraciones oportunas de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas.

Para documentar los hechos respecto a la calidad en la prestación de las medidas ambientales, se tomarán evidencias a través de videos o fotografías y bitácora o registros de supervisión del cumplimiento o incumplimiento de las medidas y condicionantes.

Al finalizar las actividades de supervisión, las hojas de registro serán firmadas por el responsable del departamento de medio Ambiente de la empresa para futuras verificaciones o bien cuando sea solicitadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y demás instancias federal o estatal que las requieran, a fin de realizar las inspecciones necesarias para asegurar su cabal cumplimiento o bien recomendaciones que mejoren la calidad ambiental.

A principios o finales de cada mes se elaborarán informes mensuales por la empresa y uno semestral, el cual será turnado a la Delegación Federal de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en Durango para su valoración y en su caso, validación.

Meta. Las actividades se deberán de implementar conforme a lo previsto y planificado en el documento técnico, sin dar lugar a impactos significativos, contaminación del agua y suelo o daños ambientales graves a los ecosistemas.

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.

Para la verificación de las medidas propuestas se realizara mediante la siguiente ficha de seguimiento y evaluación:

AIRE		Fecha:					Responsable:			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Etapas de desarrollo	Resultado					Duración y tiempo en que se instrumentara	Recursos y costo (\$)	Supervisión y grado de cumplimiento
Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera	Se deberá mantener un estricto y permanente control del sistema de carburación de Vehículos, con la finalidad de que la combustión sea la óptima, no incompleta y por consiguiente reducir las emisiones atmosféricas.	C, O y A	D	N	Ne	M	O	Semestre	Refacciones e insumos básicos para el mantenimiento preventivo. Sistema de Gestión Ambiental. Costo estimado: \$12,300.00	Verificación de normas aplicable Vs verificación física de equipos y vehículos y mantenimiento emergentes a unidades fuera de norma. Bitácora de verificación a equipos y vehículos
	Optimizar el tránsito vehicular 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						Diaria		
	Observancia de las normas oficiales Nos. NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-042-SEMARNAT-2003.	C, O y A						Semestral		
	Disposición adecuada de los residuos sólidos en contenedores cerrados para evitar que despidan malos olores.	P, C, O y A						Semanal		
	Evitar en lo posible el uso del fuego en la zona de interés y de influencia del proyecto.	P, C, O y A						Diaria		
	Con respecto a la disposición de efluentes cloacales se deberá disponer de baños portátiles. Su mantenimiento será el indicado por el proveedor.	P, C, O y A						Diaria		
	Limpieza constante en campamentos y frentes operativos.	O						Diaria		
	Mantenimiento preventivo a vehículos con el fin de disminuir las emisiones de olores y gases a la atmósfera.	C, O y A						Semestre		
	Aplicación de un programa preventivo o en su caso correctivo cuando las emisiones generadas por los vehículos sobrepasen la norma oficial.	C, O y A						Irregular		
	Aplicaciones de riegos con agua en las áreas donde lo requieran y caminos de acceso con mucho movimiento vehicular.	O						Semanal		
	Cuidados y mantenimiento de la vegetación adyacente a fin de aumentar su cobertura que permita mejorar la captación CO2.	P, C, O y A						Irregular		
Observaciones y recomendaciones:										

AGUA		Fecha:					Responsable:			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Etapas de desarrollo	Resultado					Duración y tiempo en que se instrumentara	Recursos y costo (\$)	Supervisión y grado de cumplimiento
Alteración del régimen hidrológico (Calidad del agua, arrastre de sedimentos y reducción de áreas de recarga de acuífero). Contaminación por derrames por el mal uso de residuos peligrosos y combustibles.	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 en la localidad de Guanacevi, Dgo.	P, C, O y A	D	N	Ne	M	O	Semanal	Recipientes herméticos, con tapa e identificados para residuos peligrosos y para no peligrosos. Relleno sanitario. Vehículos para la recolección de residuos. Letrinas portátiles. Costo estimado: \$14,000.00	Verificación y registros de cumplimiento
	Contar con las medidas de seguridad necesarias para evitar derrames de combustibles o aceites gastados utilizadas en los equipos y vehículos.	C y O						Diaria		
	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						Diaria		
	Manejo adecuado de residuos sólidos y peligrosos.	P, C, O y A						Semanal		
	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						Semanal		
	Instalación de sanitarios portátiles para evitar que defequen al aire libre.	P, C, O y A						Semanal		
	En caso de detectar fallas en los sistemas de lubricación de 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						Semanal		
	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						Mensual		
	El promovente deberá trasladar los residuos peligros en recipientes previamente etiquetados al almacén de residuos peligrosos, para realizar el control y salida en bitácoras para cumplir con la autoridad competente	C, O y A						Diaria		
	En la preparación del sitio y construcción se deberá hacer un uso adecuado y moderado del agua, con el fin de no tener desabasto, el promovente llevara a cabo una estricta supervisión del buen uso de este elemento.	C y O A						Diaria		
	Para mitigar los efectos que pudieran causarse al factor agua se proponen la reforestación de 0.3 ha con especies nativas de la región, aunado a esto se	O						Semanal		

AGUA		Fecha:						Responsable:		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Etapas de desarrollo	Resultado					Duración y tiempo en que se instrumentara	Recursos y costo (\$)	Supervisión y grado de cumplimiento
	construirán 4 obras de presas filtrantes de 0.624 m3 C/U además del acordonamiento de material vegetal muerto.									
	Las reparaciones y/o mantenimiento de la maquinaria, deberá realizarse en áreas determinadas para estas actividades y que cumplan con los requisitos para ejecutar este tipo de labores.	P, C, O y A						Semanal		
Observaciones y recomendaciones:										

SUELO		Fecha:						Responsable:		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Etapas de desarrollo	Resultado					Duración y tiempo en que se instrumentara	Recursos y costo (\$)	Supervisión y grado de cumplimiento
Pérdida de suelo a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación. Contaminación. Pérdida de suelo por rodamiento vehicular.	El mantenimiento de vehículos que la empresa utiliza para realizar sus actividades se llevara 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	D	N	Ne	M	O	Semestre	Recipientes herméticos, con tapa e identificados para residuos peligrosos y para no peligrosos. Relleno sanitario. Vehículos para la recolección de residuos. Letrinas portátiles Costo estimado: \$18,500.00	Verificación y registros de cumplimiento
	Para el mantenimiento preventivo de vehículos 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						Semestre		
	El abasto de combustible se realizará en forma diaria, en la estación de servicio más cercana, con el fin de abastecer los requerimientos del equipo y vehículos y no tener que construir un almacén de tipo temporal	O						Diaria		
	Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas.	O						Semanal		
	Optimizar el tránsito de vehículos con la finalidad de disminuir el movimiento de estas evitando horas innecesarias de circulación, con el fin de disminuir la compactación del suelo.	O						Diaria		
	Se aplicaran 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						Irregular		
	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						Semanal		

SUELO		Fecha:						Responsable:		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Etapas de desarrollo	Resultado				Duración y tiempo en que se instrumentara	Recursos y costo (\$)	Supervisión y grado de cumplimiento	
	Sensibilizar a los chóferes para que estos no transiten fuera del camino para evitar efectos de erosión y compactación del suelo.	O						Diaria		
	Se deberán realizar obras de restauración de suelos, (0.3 ha de reforestación con especies nativas de la región, construcción de 4 obras de presas filtrantes de piedra acomodada y acordonamiento de material vegetal muerto), para compensar la ejecución del proyecto, minimizando la erosión en el área de estudio	O						Temporada de lluvias		
	El promovente debe ejecutar el procedimiento de saneamiento de suelos afectados, para el caso de que accidentalmente los residuos en general se viertan o diseminen (según corresponda) tanto en el área del proyecto así como en el área de influencia	O						Vida útil		
	En el abandono, la superficie compactada será removida para favorecer la infiltración y trabajos de reforestación	A						Mensual		
Observaciones y recomendaciones:										

FLORA		Fecha:						Responsable:		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Etapas de desarrollo	Resultado					Duración y tiempo en que se instrumentara	Recursos y costo (\$)	Supervisión y grado de cumplimiento
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. Perdida de flora debido a incendios forestales. Creación de nuevas masas forestales a través de medidas de compensación y/o mitigación	Realizar monitoreos en la época de secas o estiaje para detectar posibles incendio.	C y O	D	N	Ne	M	O	Semestral	Herramientas De corte para triturar material vegetal. Vehículos de transporte. Equipos de corte y excavación. Equipos de GPS, fotográfico y de medición forestal. Costo estimado: \$12,500.00	Verificación y registros de cumplimiento
	Delimitación perimetral con señalamiento del arbolado utilizando pintura para definir el área utilizada para el proyecto	P						Diaria		
	Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora silvestre. El Promoviente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora silvestre, especialmente sobre aquellas bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059- SEMARNAT-2010	O						Diaria		
	Elaborar un programa de prevención y control de incendios forestales	O						Anual		
	Respetar la vegetación circundante a la obra proyectada.	O Y A						Semestral		
	Sensibilizar al operador de la maquinaria pesada para que afecte lo menos posible la vegetación circundante durante las labores de mejora de caminos existentes.	C y O						Diaria		
	Contar con equipo para el control de incendios forestales.	O						Anual		
	Capacitación ambiental en el manejo del fuego y la importancia de conservar los recursos naturales.	O						Semestral		
	Se prohibirá el uso del fuego para la preparación de alimentos	C y O						Diaria		
	Colocación de letreros alusivos a la prevención de incendios	C Y O						Anual		
	Para la vegetación derribada susceptible de aprovechamiento se dictarán las recomendaciones necesarias para su mejor utilización	P						Mensual		
		Los residuos de las plantas removidas se deberán picar y dejarla a un lado del área proyectada para esta obra para su rápida incorporación al suelo y disminuir material combustible en la época de incendios	P							

FLORA		Fecha:						Responsable:		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Etapas de desarrollo	Resultado				Duración y tiempo en que se instrumentara	Recursos y costo (\$)	Supervisión y grado de cumplimiento	
	Parte de los residuos de aprovechamiento se usarán para refugio temporal de fauna menor a los lados de la obra proyectada.	P					Mensual			
	La realización del desmonte de las áreas forestales se deberá realizar en forma direccional para evitar dañar la vegetación aledaña al proyecto	P					Diaria			
	Para compensar y mitigar el área por la fragmentación, se contemplan obras de restauración de suelo como la construcción de 4 obras de presas filtrantes de piedra acomodad, además de realizar la reforestación de 0.3 ha con especies nativas de la región y para las especies que no se puedan reproducir en viveros se propone esparcir la tierra producto del despalme en las áreas a reforestar ya que ahí van las semillas de estas especies.	O					Temporada de lluvias			
Observaciones y recomendaciones:										

FAUNA		Fecha:					Responsable:			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Etapas de desarrollo	Resultado					Duración y tiempo en que se instrumentara	Recursos y costo (\$)	Supervisión y grado de cumplimiento
Posible migración de la fauna existente en el en el área de influencia Pérdida de hábitat y biodiversidad. Cambios en la población de animales por desplazamiento. Migración de especies	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.	P y C	D	N	Ne	M	O	NP	Letreros alusivos. Difusión y concientización del personal incluyendo contratistas. Costo estimado: \$10,800.00	Verificación y registros de cumplimiento
	Sé prohibirá estrictamente la captura y cacería de la fauna silvestre, así como sé exigirá el respeto total a los sitios de anidación.	P y C						Diaria		
	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.	P						NP		
	Proveer de alimentos a los trabajadores para evitar que hagan uso de la fauna silvestre.	P, C y O						Diaria		
	Sensibilizar el personal administrativo y operativo para evitar que capturen, trafiquen o casen animales silvestres.	O						Diaria		
	Colocación de letreros alusivos a la prohibición de cacería.	O						Semestral		
	Capacitación ambiental para el cuidado y protección de la vida silvestre.	C y O						Semestral		
	Los vehículos automotores, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio.	O						Diaria		
	El promovente deberá ejecutar acciones de ahuyentamiento de fauna mediante la generación de ruido, esto se llevara a cabo antes de la etapa de preparación del sitio. se	P						Diaria		

FAUNA		Fecha:						Responsable:		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Etapas de desarrollo	Resultado				Duración y tiempo en que se instrumentara		Recursos y costo (\$)	Supervisión y grado de cumplimiento
	recomienda realizar 2 recorridos por mes.									
	En caso de localizar nidos de aves durante la ejecución de actividades, se realizara el rescate de estos nidos así como de las especies terrestres que se pudieran localizar dentro de sus madrigueras.	P y C						Diaria		
	En la etapa de preparación del sitio y construcción, el promovente ejecutara un programa de rescate de fauna, protegiendo las especies de fauna que pudieran ser afectadas	P Y C						Diaria		
	Se establecerá acordonamiento de material vegetal muerto en áreas aledañas al sitio del proyecto para que sean utilizadas por reptiles o pequeños mamíferos como refugios.	C						Anual		
	Se propone la reforestación de 0.3 ha con especies nativas de la región.	O						Temporada de lluvias		
Observaciones y recomendaciones:										

PAISAJE		Fecha:						Responsable:		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Etapas de desarrollo	Resultado					Duración y tiempo en que se instrumentara	Recursos y costo (\$)	Supervisión y grado de cumplimiento
Impactos visuales en las localidades cercanas al proyecto. Apariencia visual y calidad. Modificación de la topografía en el proyecto	Utilizar pintura en edificios y estructuras que no contrasten con el medio natural.	C	D	N	Ne	M	O	Mensual	Plantas para reforestación.	Verificación y registros de cumplimiento
	Implementar el programa de reforestación en el área destinada a fin de mejorar su calidad y estética.	O y A						Vida útil	Pintura. Vehículos de transporte.	
	Todas las instalaciones serán rehabilitadas y reforestadas en la etapa de cierre.	A						Vida útil	Equipos de corte y excavación.	
	Se re nivelara los sitios donde que ocupara el proyecto hasta donde sea posible, a fin de integrar los sitios afectado con el paisaje circundante.	A						Vida útil	Equipos de GPS, fotográfico. Costo estimado: \$16,000.00	
Observaciones y recomendaciones:										

VII.3 Seguimiento y control

El titular del departamento de medio ambiente de la empresa será el encargado de realizar las supervisiones, adecuaciones o modificaciones que estime procedentes al programa de vigilancia ambiental y se encargara de realizar visitas periódicas al sitio de los proyectos para verificar la preparación hasta la operación y abandono.

Aparte de supervisar dicho programa de manejo ambiental, deberá también de realizar las siguientes funciones:

- Visita diaria o periódica a la construcción del Robbins, línea eléctrica y caminos de acceso al Robbins y línea eléctrica en su preparación hasta su construcción.
- Realizar la verificación en las actividades de ahuyentamiento de la fauna local, para evitar causar daños a este componente así como comprobar el rescate de ejemplares y nidos.
- Vigilar el cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales así como las impuestas en el resolutive correspondiente.
- Programa la capacitación en materia de cuidados al medio ambiente.
- Verificar la correcta construcción de las obras de conservación de suelo.
- Verificar las actividades de reforestación y cuidados posteriores.
- Comunicación constante con el contratista encargado de obra.
- Mantener informado al gerente del proyecto de la empresa e informar de cualquier eventualidad que ponga en riesgo el equilibrio ecológico del área de interés e influencia y trabajadores.
- Elaborar los reportes en forma semanal y uno mensual, apoyándose con evidencias escritas y fotográficas.

El seguimiento ambiental se realizará físicamente mediante la supervisión y verificación de las obras y de las actividades en la prevención y mitigación de impactos ambientales, basándose en indicadores y umbrales que determinen la eficiencia y cumplimiento de las medidas ambientales. Los indicadores serán útiles para medir la integración del proyecto en el medio ambiente, donde podremos establecer la necesidad de establecer o corregir medidas. En cuanto a los umbrales se tendrán de alerta e inadmisibles.

El seguimiento ambiental en los diferentes componentes ambientales se realizará a partir del registro contenido en el programa y la bitácora de control y supervisión.

Control de emisiones a la atmósfera
Objetivo
Verificar la ocurrencia de polvo, partículas en suspensión y emisiones, a consecuencia del movimiento y uso de vehículos y equipos.
Indicador
Polvo en suspensión, analizando las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de la zona del proyecto y que pudieran afectar a localidades cercanas así como la acumulación de partículas sobre la vegetación. Se controlará visualmente la ejecución de riegos en caminos de mucho tránsito.
Comprobar la correcta aplicación de los mantenimientos (conforme a la normativa descrita) de todos los equipos y vehículos por emplear en el proyecto, a fin de evitar la contaminación por procesos de contaminación defectuosos y en mal estado.
El contratista de obra deberá acreditar con el titular del departamento de medio ambiente de la empresa que sus vehículos y equipos cumplan con la legislación aplicable en materia de ruido y emisiones.
Frecuencia
Control mensual y deberán intensificarse en función de la actividad y semanal en el periodo seco y de fuertes vientos.
Valor umbral
Más del 80% de la superficie del proyecto, a juicio del departamento de medio ambiente de la empresa.
Se verificará la intensidad de los riegos mediante bitácoras de control.
Observaciones a equipos y maquinaria en funcionamiento, con la intención de identificar o detectar emisiones aparentemente no adecuadas (exceso de humo, coloración)
Valores límite de acuerdo a la normatividad en materia de emisiones.
Momento de análisis
En la operación durante las actividades de supervisión y mantenimiento de obras.
Medidas de prevención y mitigación
Realizar el mantenimiento adecuado a equipos y maquinaria empleado en el proyecto, con el objeto de evitar problemas de contaminación por procesos de combustión defectuosos así como verificar el cumplimiento de los estándares establecidos en la normatividad vigente en la materia para mitigar la emisión de gases y ruido.
Evitar en lo posible la emisiones de polvo en áreas de mucho tráfico o movimiento por medio de riegos en superficies cubiertas de tierra suelta, y.
La aplicación de medidas establecidas en el Capítulo VI de este documento.
Registro
Las actuaciones realizadas en cuanto al control de emisiones a la atmósfera se reflejarán en los informes semestrales o la periodicidad que determine la SEMARNAT.

Control de calidad del agua
Objetivo
Protección de las aguas superficiales y subterráneas durante la construcción de las obras.
Indicador
Se realizarán inspecciones visuales en los causes cercanos al proyecto a fin de detectar posibles afectaciones a la calidad del agua, observando manchas de aceite, coloración del agua, residuos sólidos urbanos.
Los cambios de aceite a equipos y vehículos en caso de ser necesario hacerlos durante la construcción de las obras, se deberá comprobar que no se produzcan vertidos y que los aceites usados sean destinados a empresas aptas para su manejo control y destino final, para lo cual se exigirá el correspondiente manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos.
Comprobar que se dispone de contenedores para los residuos sólidos urbanos.
Frecuencia
Las inspecciones se realizarán de forma semanal y diaria para el caso de residuos peligrosos.
Valor umbral
Destino adecuado de sustancias contaminantes, basuras, residuos de mantenimiento automotriz, etc., considerando inaceptable cualquier incumpliendo.
Presencia de hidrocarburos u otras sustancia peligrosas no gestionadas.
Incumplimiento de la normatividad en materia de residuos peligrosos
Presencia de basura en los causes cercanos al proyecto o en la zona de servidumbre.
Momento de análisis
En la construcción de las obras y en su fase de operación en el tránsito de supervisión.
Medidas de prevención y mitigación
Cualquier afectación por residuos peligrosos por pequeño que sea, sobre el suelo o causes, deberá ser corregida por medio de su limpieza y disposición adecuada.
No se permitirá ningún vertido de materiales de desecho o basura a los causes superficiales cercanos al proyecto.
La aplicación de medidas establecidas en el Capítulo VI de este documento.
Registro
Las actuaciones realizadas en cuanto al control y manejo adecuado de residuos peligrosos y no peligrosos se reflejaran en los informes semestrales o la periodicidad que determine la SEMARNAT.

Protección de la vegetación limítrofe al proyecto
Objetivo
Evitar las afectaciones de la vegetación circundante de los sitios seleccionados para la implementación del proyecto.
Indicador
Verificar que no se afecte vegetación fuera de los sitios permitidos.
Verificar la presencia de incendio en la época seca del año.
Frecuencia
Realizar visitas de verificación de forma semanal durante la etapa de preparación del sitio.
Valor umbral
Se dará seguimiento de las especies de interés y se realizará la valoración de la vegetación limítrofe al proyecto.
Momento de análisis
Durante la preparación y construcción de las obras y en la etapa de operación detectar posibles incendios en la época seca del año.
Medidas de prevención y mitigación
Si al momento de la construcción del proyecto, se detectan afectaciones a la vegetación circundante, se deberá de realizar reforestaciones de enriquecimiento de rodales.
La aplicación de medidas establecidas en el Capítulo VI de este documento.
Registro
Las actuaciones realizadas en cuanto a la inspección y cumplimiento de la protección de la vegetación limítrofe al proyecto se reflejarán en los informes semestrales o la periodicidad que determine la SEMARNAT.

Protección de la fauna local
Objetivo
Evitar en lo posible daños a la fauna local que habita en los sitios seleccionados para el desarrollo del proyecto
Indicador
Verificar que no se afecten sitios de anidación.
Se verificará que antes de iniciar la construcción de los sitios, se deberá de realizar la identificación de los sitios de anidación para su rescate y reubicación y realizar el ahuyentamiento de la fauna.
Frecuencia
Realizar visitas de verificación de forma semanal durante la etapa de preparación del sitio.
Valor umbral
Los parámetros de control es la correcta efectividad de las medidas de conservación y protección hacia la vida silvestre
Momento de análisis
Durante la preparación y construcción de las obras.
Medidas de prevención y mitigación
Señalización adecuada para evitar atropellamiento de fauna durante el tránsito de vehículos.
La aplicación de medidas establecidas en el Capítulo VI de este documento.
Registro
Los resultados de los trabajos de ahuyentamiento y reubicación de especies faunísticas se reflejarán en los informes semestrales o la periodicidad que determine la SEMARNAT.

Control de alteración, compactación y erosión del suelo
Objetivo
Se vigilará la eficiencia de las medidas propuestas, para evitar la erosión y sedimentación y que las obras de conservación de suelos se realicen correctamente.
Indicador
Verificar que la construcción de las presas filtrantes sea la correcta y que cumplan su función en la retención de suelo y sedimentos.
Se vigilará que el contratista encargado de la ejecución de las obras cumpla con las medidas propuestas, referente al control y manejo adecuado de residuos peligrosos.
Verificar que los residuos peligrosos sean entregados a personas autorizadas para su manejo, control y disposición final.
Verificar que las actividades de reforestación programada se ejecuten correctamente
Verificar que el acomodo de material vegetal programado se lleve a cabo dentro de los sitios seleccionados para esta actividad.
Frecuencia
Realizar visitas de verificación de forma semanal durante la etapa de preparación del sitio y construcción.
Valor umbral
Se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas y si son suficientes para la conservación del suelo.
Observar presencia de cárcavas.
Presencia de contaminación de suelo en los sitios destinados al proyecto.
Momento de análisis
Durante la preparación y construcción de las obras.
Medidas de prevención y mitigación
Adecuado Tratamiento y gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.
La aplicación de medidas establecidas en el Capítulo VI de este documento.
Registro
Los resultados de los trabajos de inspección se reflejaran en los informes semestrales o la periodicidad que determine la SEMARNAT.

VII.4 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 su totalidad en la superficie destinada al desarrollo de la obra, se compensará con las actividades de reforestación dentro de las áreas elegibles que se tienen contempladas para esta actividad. La poca fauna silvestre migrará en forma permanente hacia las áreas aledañas.
- 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.
- 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.
- 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.

ÍNDICE

VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	1
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN	2
VIII.1.1 DOCUMENTACIÓN LEGAL	3
VIII.1.2 ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA, IDENTIFICACIÓN Y PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL	4
VIII.1.3 REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES Y CURP DEL PROMOVENTE	5
VIII.1.4 REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES DE SAFPIA SC.....	6
VIII.1.5 CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	7
VIII.1.6 LISTA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE	8
VIII.1.7 PLANOS DEFINITIVOS	12
VIII.1.7.1 UBICACIÓN Y ACCESO DEL PROYECTO DENTRO DEL ESTADO	13
VIII.1.7.2 PLANO OBRAS.....	14
VIII.1.7.3 PLANO GEOLÓGICO	15
VIII.1.7.4 PLANO DE CLIMA.....	16
VIII.1.7.5 PLANO USO ACTUAL DEL SUELO	17
VIII.1.7.6 PLANO EDAFOLÓGICO	18
VIII.1.7.7 PLANO DE EXPOSICIONES.....	19
VIII.1.7.8 PLANO DE PENDIENTES	20
VIII.1.7.9 PLANO UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	21
VIII.1.7.10 PLANO DE FISIOGRAFÍA (provincia, subprovincia y topoforma).....	22
VIII.1.7.11 PLANO DE LOCALIZACIÓN FÍSICA	23
VIII.1.7.12 PLANO MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN	24
VIII.1.7.13 PLANO DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).....	25
VIII.1.7.14 PLANO DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)	26
VIII.1.7.15 PLANO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)	27
VIII.1.7.16 PLANO DE ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)	28
VIII.1.7.17 PLANOS TEMÁTICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA).....	29

VIII.1.8	GLOSARIO DE TÉRMINOS	30
VIII.1.9	RESEÑA FOTOGRÁFICA.....	34
VIII.1.10	OFICIO BAJO PROTESTA DE VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	39
VIII.1.11	OFICIO SOLICITUD DE ELABORACIÓN DE LA MIA_P.....	40
VIII.1.12	PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE	41
IX	RESUMEN EJECUTIVO	42
X	ESCRITO DE NO SANCIÓN EN MATERIA AMBIENTAL	43
XI	BIBLIOGRAFÍA.....	44

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

VIII.1 *FORMATOS DE PRESENTACIÓN*

VIII.1.1 DOCUMENTACIÓN LEGAL

VIII.1.2 ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA, IDENTIFICACIÓN Y PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL

VIII.1.3 REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES Y CURP DEL PROMOVENTE

VIII.1.4 REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES DE SAFPIA SC

VIII.1.5 CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

VIII.1.6 LISTA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE

FLORA

Estrato	Nombre Científico	Nombre Común	Estatus En La Nom-059-Semarnat-2010	Distribución
Arbóreo	Encino	<i>Quercus eduardii</i>	No se encuentra	No endémica
	Encino	<i>Quercus grisea</i>	No se encuentra	No endémica
	Encino	<i>Quercus obtusata</i>	No se encuentra	No endémica
	Encino	<i>Quercus sideroxyla</i>	No se encuentra	No endémica
	Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>	No se encuentra	No endémica
	Madroño	<i>Arbutus glandulosa</i>	No se encuentra	No endémica
	Pinavete	<i>Pinus ayacahuite</i>	No se encuentra	No endémica
	Pino	<i>Pinus chihuahuana</i>	No se encuentra	No endémica
	Pino real	<i>Pinus duranguensis</i>	No se encuentra	No endémica
	Pino triste	<i>Pinus lumholtzii</i>	No se encuentra	No endémica
	Táscate	<i>Juniperus erythrocarpa</i>	No se encuentra	No endémica
Herbáceo	Gordolobo	<i>Ghaphalium oxyphyllum</i>	No se encuentra	No endémica
	Hierba de la gallina	<i>Helianthemum glomeratum</i>	No se encuentra	No endémica
	Hierba del burro	<i>Stevia serrata</i>	No se encuentra	No endémica
	Pasto	<i>Aristida divaricata</i>	No se encuentra	No endémica
	Zacate navajita	<i>Boutelova gracilis</i>	No se encuentra	No endémica

FAUNA SILVESTRE

Mastofauna:

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra	No endémica
2	Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	No se encuentra	No endémica
3	Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón	No se encuentra	No endémica
4	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo de monte	No se encuentra	No endémica

Avifauna:

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Emberizidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión sabanero	No se encuentra	No endémica
2	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	No se encuentra	No endémica
3	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Águila cola roja	No se encuentra	No endémica
4	Trochilidae	<i>Calypte anna</i>	Colibri cabeza roja	No se encuentra	No endémica
5	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	No se encuentra	No endémica
6	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Aguililla rastrera	No se encuentra	No endémica
7	Ptiliognatidae	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulínero negro	No se encuentra	No endémica
8	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Torcasita	No se encuentra	No endémica
9	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	No se encuentra	No endémica
10	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra	No endémica
11	Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe Amarillo	No se encuentra	No endémica
12	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	No se encuentra	No endémica
13	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	No se encuentra	No endémica
14	Icteridae	<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero tunero	No se encuentra	No endémica
15	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Chencho cabezón	No se encuentra	No endémica
16	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero	No se encuentra	No endémica
17	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Chencho nortño	No se encuentra	No endémica
18	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Chilero	No se encuentra	No endémica
19	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma común	No se encuentra	No endémica
20	Emberizidae	<i>Pipilo fuscus</i>	Toqui pardo	No se encuentra	No endémica
21	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito	No se encuentra	No endémica
22	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	No se encuentra	No endémica
23	Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	No se encuentra	No endémica
24	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chirvín saltapared	No se encuentra	No endémica

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
25	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	No se encuentra	No endémica
26	<i>Columbidae</i>	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	No se encuentra	No endémica

Herpetofauna:

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	<i>Viperidae</i>	<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	(Pr) Protección especial	No endémica
2	<i>Hylidae</i>	<i>Hyla eximia</i>	Rana	No se encuentra	No endémica
3	<i>Bufonidae</i>	<i>Bufos marinus</i>	Sapo común	No se encuentra	No endémica
4	<i>Phrynosomatidae</i>	<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija escamosa	No se encuentra	No endémica

VIII.1.7 PLANOS DEFINITIVOS

VIII.1.7.1 UBICACIÓN Y ACCESO DEL PROYECTO DENTRO DEL ESTADO

VIII.1.7.2 PLANO OBRAS

VIII.1.7.3 PLANO GEOLÓGICO

VIII.1.7.4 PLANO DE CLIMA

VIII.1.7.5 PLANO USO ACTUAL DEL SUELO

VIII.1.7.6 PLANO EDAFOLÓGICO

VIII.1.7.7 PLANO DE EXPOSICIONES

VIII.1.7.8 PLANO DE PENDIENTES

VIII.1.7.9 PLANO UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL

VIII.1.7.10 PLANO DE FISIOGRAFÍA (provincia, subprovincia y topoforma)

VIII.1.7.11 PLANO DE LOCALIZACIÓN FÍSICA

VIII.1.7.12 PLANO MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN

VIII.1.7.13 PLANO DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)

VIII.1.7.14 PLANO DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)

VIII.1.7.15 PLANO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)

VIII.1.7.16 PLANO DE ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

VIII.1.7.17 PLANOS TEMÁTICOS DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)

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 recíproca 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 mesofilos de montaña, así como los matorrales xerófilos y pastizales o bosques mixtos.

VIII.1.9 RESEÑA FOTOGRÁFICA









VIII.1.10 OFICIO BAJO PROTESTA DE VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN

VIII.1.11 OFICIO SOLICITUD DE ELABORACIÓN DE LA MIA_P

VIII.1.12 PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE

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.
- 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 Aéreas 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. Panbiogeography: method and synthesis in biogeography. En A. A. Myers y P. S. Giller (eds.) *Analitical 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 tl 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=34532005000200005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1870-3453
- Flores-Villela, O. 1991. Análisis de la distribución de la herpetofauna de México. Tesis docotoral, 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 la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular del proyecto denominado **“Proyecto Minero Robbins No 13 Porvenir Norte”**, Municipio de Guanaceví, 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.

ATENTAMENTE

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

Promovente

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

Responsable de la elaboración del estudio de impacto
ambiental

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG

Director General

DATOS PROTEGIDOS POR LA LFTAIPG