

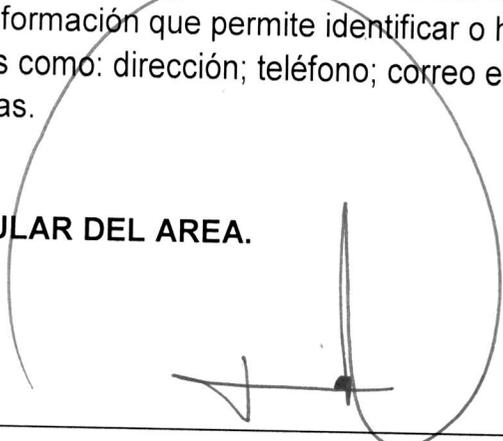
Unidad responsable. - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

Identificación del documento. - Versión publica de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0305/11/16

Sección clasificada. - Páginas 6, 7, 8 y 52 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.

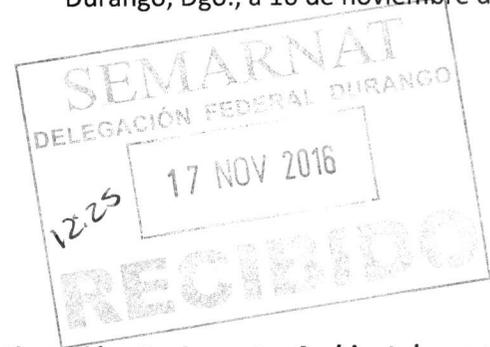


Exp. 1230

Minera William, S.A. de C.V.

Asunto: Se remite Manifestación De Impacto Ambiental Durango, Dgo., a 16 de noviembre de 2016.

L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB
DELEGADO FEDERAL DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES, DELEGACIÓN DURANGO



Estimado Delegado:

En el presente, me permito remitir el documento titulado **Manifestación De Impacto Ambiental** modalidad particular en original y cuatro discos compacto para el Cambio de Uso del Suelo de Forestal a infraestructura minera, con el fin de beneficiar el desarrollo del proyecto denominado **"Tres Líneas de Transporte y Distribución de Energía Eléctrica"** con pretendida ubicación en el municipio de Cuencamé, Dgo., con las características siguientes:

I.- Nombre o Razón Social: **Minera William S.A. de C.V. Representante Legal C. Jorge Emilio García Nava.**

II.- Domicilio del Solicitante: **Rio Tamesis No 2505, Colonia Magdalenas, Código Postal 27010, Torreón, Coahuila, teléfono (871) 747 57 50 Correo electrónico: jorge.garcia@minerawilliam.mx y/o sergio.gutierrez@minerawilliam.mx.**

III.- Lugar y Fecha: **Durango, Dgo., a 16 de noviembre de 2016.**

IV.- Datos y Ubicación del Predio: **Los terrenos son de carácter particular de la propia empresa, Localizándose el proyecto a una distancia de 184 kilómetros por carretera libre y 167 kilómetros por autopista Durango – Torreón, Coahuila.**

V.- Superficie total del proyecto: **3.1025 Hectáreas.**

VI.- Tipos de Vegetación por Afectar: **Matorral Desértico Rosetófilo**

VII.- Coordenada inicial: **(x) 630925.18– (y) 2771612.06.**

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.



Minera William, S.A. de C.V.

ATENTAMENTE

REPRESENTANTE LEGAL

MINERA WILLIAM S.A. DE C.V.

C. JORGE EMILIO GARCÍA NAVA.

Con copias para:

ARCHIVO



Contenido

I.1.- Proyecto.....	2
I.1.1.- Nombre del proyecto.	2
I.1.2.- Ubicación del Proyecto.	2
I.1.3.-Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
I.1.4.- Presentación de la documentación legal.....	6
I.1.5.- Nombre o razón social.	6
I.1.6.- Registro federal de contribuyentes.	6
I.1.7.- Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.1.8.- RFC y CURP del representante legal.	6
I.1.9.- Domicilio para recibir u oír notificaciones.	7
I.2.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	7
I.2.1.- Nombre o razón social.	7
I.2.2.- Registro federal de contribuyentes.	7
I.2.3.- Nombre del responsable técnico.....	7
I.2.4.- Domicilio del responsable técnico.....	7
<i>Cuadro I- 1.- Rutas de acceso al proyecto.....</i>	<i>3</i>
<i>Cuadro I- 2.- Coordenadas UTM y Geográficas de la ubicación de los polígonos que comprenden la superficie total del proyecto.....</i>	<i>5</i>
<i>Cuadro I- 3.-Vida útil del proyecto.</i>	<i>6</i>
<i>Figura I- 1.- Ubicación geopolítica del proyecto.</i>	<i>2</i>
<i>Figura I- 2.- Acceso al proyecto.....</i>	<i>4</i>



I.1.- Proyecto.

I.1.1.- Nombre del proyecto.

El proyecto se denomina construcción y re-direccionamiento de **Tres Líneas de Transporte y Distribución de Energía Eléctrica** promovida por la empresa Minera William S.A. de C.V., ubicada en el municipio de Cuencamé, Estado de Durango.

I.1.2.- Ubicación del Proyecto.

El proyecto que nos ocupa, se encuentra dentro de la jurisdicción del Municipio de Cuencamé, Dgo., específicamente en el Predio Particular propiedad de la empresa Minera William, S.A. de C.V. identificada como parcela número "128 Z-8P-1", del Ejido Vista Hermosa.

Dicho municipio se encuentra en la región oriental del estado y pertenece a la zona semi-árida. Limita al norte con los municipios de Lerdo, General Simón Bolívar y Nazas; al este con el mpio., de General Simón Bolívar y el mpio., de Santa Clara; al sur con el mpio., de Poanas y el estado de Zacatecas específicamente con los mpio., de Sombrerete y Miguel Auza y al oeste con los municipios de al oeste con los municipios de Guadalupe Victoria, Peñón Blanco y Nazas. Comprende una superficie territorial aproximada 534,739.872 hectáreas, su cabecera municipal se encuentra en las coordenadas 24°52'00.0" de latitud norte y 103°42'00.0" de longitud oeste, a una altura de 1,590 metros sobre el nivel medio del mar.

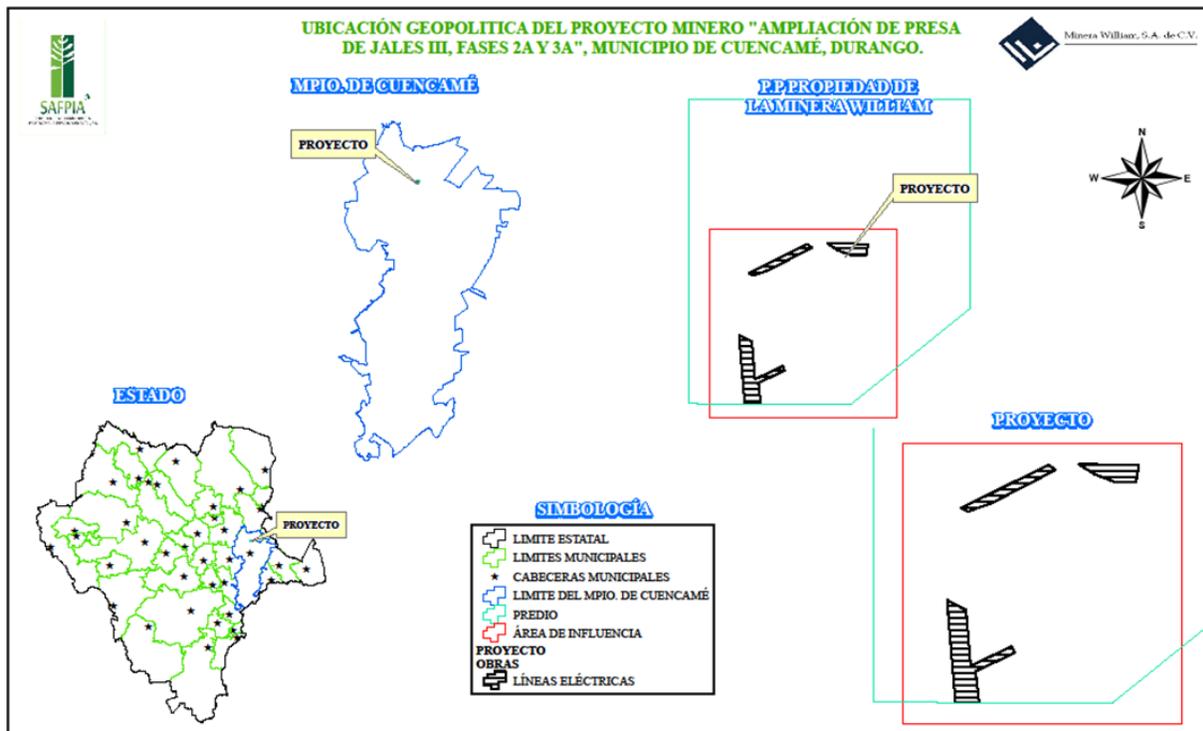


Figura I- 1.- Ubicación geopolítica del proyecto.

Para llegar al área del proyecto se realiza el siguiente recorrido:



Partiendo del Bulevar Francisco Villa se recorre 9.2337 km aproximadamente hasta llegar al Bulevar Cinco de Mayo llegando a este punto se puede tomar dos alternativas la primera es seguir por la carretera libre federal número 40 Durango-Torreón en donde se recorre 136.2501 km aproximadamente hasta el entronque con el libramiento exterior Cuencamé número 49 en donde se sigue 5.4919 km hasta entroncar nuevamente con la carretera libre federal número 40 Durango-Torreón, siguiendo por esta rúa se avanza 22.8049 km hasta el entronque con el crucero Vista Hermosa o Ramal a Velardeña por donde se sigue 3.5423 km hasta el entronque de terracería que conduce al área del proyecto y por el que se recorre 6.407 km.

La segunda alternativa es irse por la autopista número 40D Durango-Gómez Palacio en donde se recorre 133.3005 km después del bulevar cinco de Mayo hasta la caseta de cobro Cuencamé para posteriormente tomar el enlace y recorrer 0.6505 km hacia la carretera libre federal número 40 Durango-Torreón, llegando a este punto se avanza 14.1768 hasta llegar al entronque con el crucero Vista Hermosa o Ramal a Velardeña por donde se sigue 3.5423 km hasta el entronque de terracería que conduce al área del proyecto y por el que se recorre 6.407 km.

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

Cuadro I-1.- Rutas de acceso al proyecto

Ruta 1		
Nombre	Tipo de Carretera	Long.(Km)
Bulevar Francisco Villa - Entronque Bulevar Cinco de Mayo	Pavimentada	9.2337
entronque Bulevar Cinco de Mayo - Entronque con el libramiento exterior Cuencamé número 49	Pavimentada (libre) Mex. 40	136.2501
Entronque con el libramiento exterior Cuencamé - entronque carretera libre federal Durango-Torreón	Pavimentada Mex. (libre) 49	5.4919
Entronque carretera libre federal Durango-Torreón - Entronque con el crucero Vista Hermosa o Ramal a Velardeña	Pavimentada (libre) Mex. 40	23.1035
Entronque crucero Vista Hermosa o Ramal a Velardeña - Entronque de terracería que conduce al área del proyecto	Pavimentada	3.5423
Entronque de terracería que conduce al área del proyecto – Área del proyecto	Terracería	6.407
Total		184.0285
Ruta 2		
Nombre	Tipo De Carretera	Long.(Km)
Bulevar Francisco Villa - Entronque Bulevar Cinco de Mayo	Pavimentada	9.2337
Entronque Bulevar Cinco de Mayo - Caseta de cobro Cuencamé Palacio	Pavimentada (libre) Mex. 40	133.3005
Caseta de cobro Cuencamé - Enlace hacia la carretera libre federal Durango-Torreón	Pavimentada (libre) Mex. 40	0.6505
Enlace de la carretera libre federal Durango-Torreón - Entronque con el crucero Vista Hermosa o Ramal a Velardeña	Pavimentada	14.1768
Entronque crucero Vista Hermosa o Ramal a Velardeña - Entronque de terracería que conduce al área del proyecto	Pavimentada	3.5423
Entronque de terracería que conduce al área del proyecto – Área del proyecto	Terracería	6.407
Total		167.3108



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

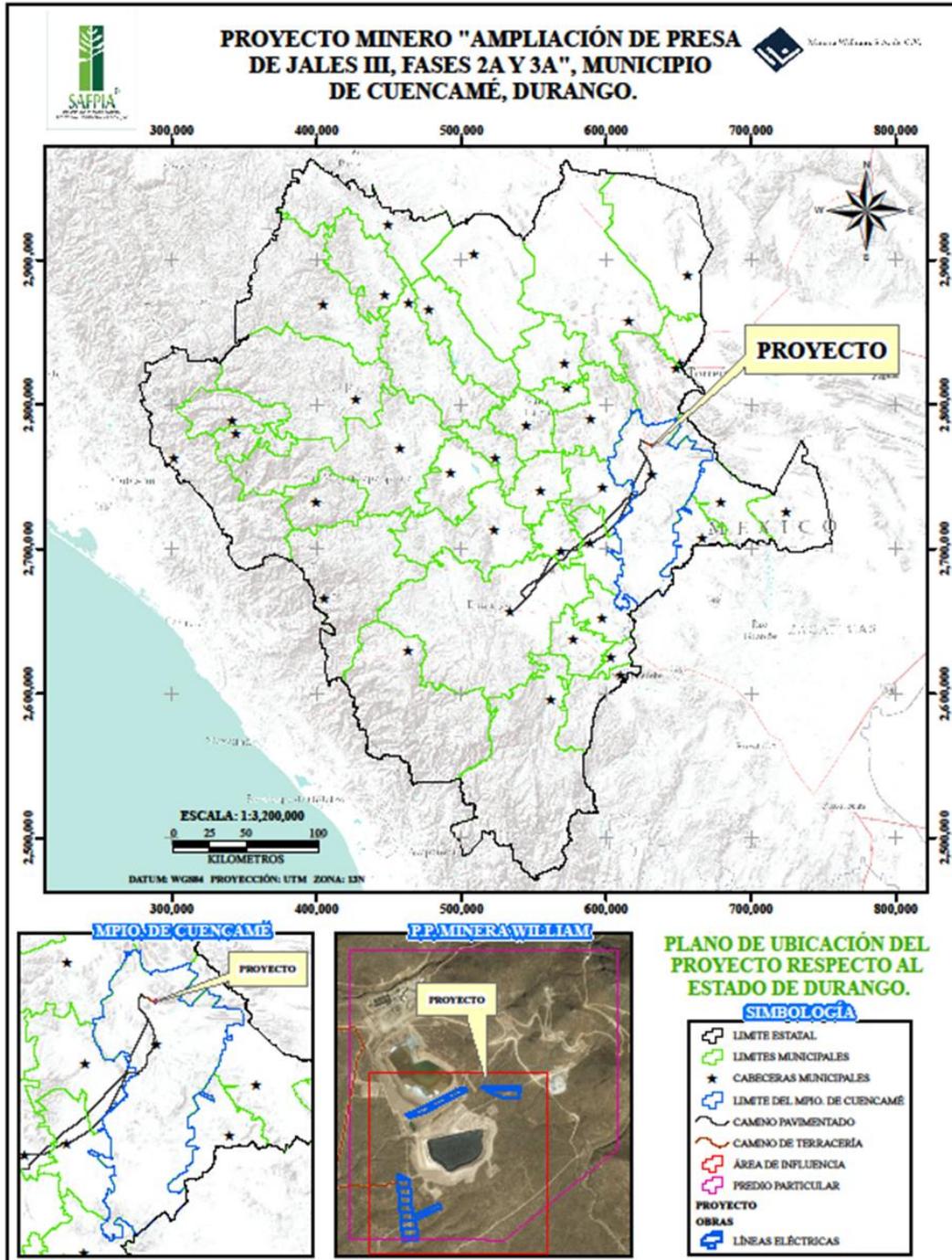


Figura I- 2.- Acceso al proyecto.

La tenencia de la tierra donde se pretende desarrollar el proyecto es de carácter particular.



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

Cuadro I- 2.- Coordenadas UTM y Geográficas de la ubicación de los polígonos que comprenden la superficie total del proyecto

Obras	Polígono	Superficie (ha)	Superficie (m ²)	Vértice	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
					X	Y	DMS Latitud N	DMS Longitud W
Línea Eléctrica 1	1	1.8416	18416	1	630925.18	2771612.06	25 03 16.24890N	103 42 07.37869W
				2	630979.82	2771582.95	25 03 15.28595N	103 42 05.43896W
				3	630992.97	2771424.02	25 03 10.11597N	103 42 05.02428W
				4	631110.52	2771479.39	25 03 11.87902N	103 42 00.81086W
				5	631115.21	2771469.42	25 03 11.55355N	103 42 00.64674W
				6	631119.04	2771461.30	25 03 11.28826N	103 42 00.51297W
				7	631007.37	2771408.70	25 03 09.61343N	103 42 04.51557W
				8	631017.00	2771319.11	25 03 06.69868N	103 42 04.20286W
				9	630949.59	2771319.35	25 03 06.72722N	103 42 06.60803W
				10	630925.18	2771612.06	25 03 16.24890N	103 42 07.37869W
Línea Eléctrica 2	7	0.6370	6370	1	631214.66	2771997.60	25 03 28.68994N	103 41 56.91705W
				2	631235.88	2771983.82	25 03 28.23534N	103 41 56.16453W
				3	631052.24	2771888.70	25 03 25.20097N	103 42 02.74993W
				4	630984.00	2771864.47	25 03 24.43497N	103 42 05.19331W
				5	630966.74	2771874.85	25 03 24.77771N	103 42 05.80570W
				6	631041.17	2771911.70	25 03 25.95218N	103 42 03.13735W
				7	631214.66	2771997.60	25 03 28.68994N	103 41 56.91705W
Línea Eléctrica 3	8	0.6239	6239	1	631474.02	2771999.03	25 03 28.65521N	103 41 47.66197W
				2	631470.78	2771979.06	25 03 28.00707N	103 41 47.78440W
				3	631465.80	2771948.33	25 03 27.01007N	103 41 47.97273W
				4	631410.49	2771947.39	25 03 26.99683N	103 41 49.94665W
				5	631347.98	2771970.84	25 03 27.77852N	103 41 52.16902W
				6	631333.89	2771979.83	25 03 28.07515N	103 41 52.66877W
				7	631302.26	2772000.01	25 03 28.74102N	103 41 53.79060W
				8	631474.02	2771999.03	25 03 28.65521N	103 41 47.66197W
Total		18.0821	180821					



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

El presente proyecto tiene una vida útil aproximada de 14 años, por lo tanto el Proyecto se traduce en una obra indispensable para suministrar de energía eléctrica a las instalaciones que la requieran de la empresa, así como continuar abasteciendo de este servicio a la mina Chicago propiedad de Minera William y la mina Reina de Cobre propiedad de la empresa Peñoles. **Es importante mencionar que las líneas de transmisión eléctrica, por norma pasarán a ser propiedad de la Comisión Federal Electricidad (CFE) y su duración y permanencia dependerá de esta institución.**

La vida útil de estas importantes obras, incluyendo las etapas de preparación del sitio y construcción de infraestructura, operación de esta y abandono del sitio, está calculada de acuerdo con los procesos productivos propios de la empresa, distribuidas conforme se muestra en la siguiente tabla.

Etapa del proyecto	Tiempo estimado en años
Preparación del sitio y construcción de infraestructura	3
Operación (suministro de energía eléctrica).	9
Abandono del sitio	2

Cuadro I- 3.-Vida útil del proyecto.

I.1.4.- Presentación de la documentación legal.

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

I.1.5.- Nombre o razón social.

Minera William S.A. de C.V.

I.1.6.- Registro federal de contribuyentes.

MWI960314368 (se anexa copia).

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

C. [REDACTED]

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

[REDACTED]
[REDACTED]

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



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

Minera William S.A. de C.V.

Domicilio: Río Tamesis No 2505, Colonia
Magdalenas, CP 27010.

Localidad: Torreón.

Municipio: Torreón.

Entidad Federativa: Coahuila.

Telefono: 01(871) 747 57 50.

Correo electrónico: [REDACTED]

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

I.2.1.- Nombre o razón social.

Servicios de Asesoría Forestal Profesional e Impacto Ambiental SC.

I.2.2.- Registro federal de contribuyentes.

SAF – 0902042-V6.

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

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

Ing. Faustino Simental García

RFC: SIGF – 630215 – L11

No. de Cédula Profesional: 1297534.

CURP: SIGF630215HDGMRS09.

I.2.4.- Domicilio del responsable técnico.

Domicilio: Tepehuanes N° 602 interior 2

Colonia: Hipódromo.

Código Postal: 34270

Localidad: Durango

Municipio: Durango

Entidad federativa: Durango

Teléfono (618) 8 10 41 11 **Cel.** (618) 1-52-07-82

Correo electrónico: fasiga_1@hotmail.com

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

Datos generales del promovente o representante legal	
Nombre o razón social de la empresa: Minera William S.A. de C.V.	
Nombre del representante legal: C. [REDACTED]	
Calle: Rio Támesis	Numero Exterior: 2505.
Colonia: Magdalenas	C. P. 27010
Municipio: Torreón	Entidad Federativa: Coahuila
Teléfono: 01 (871) 747 57 50	E-mail: jorge.garcia@minerawilliam.mx sergio.gutierrez@minerawilliam.mx

Nombre y firma del representante legal:

C. Jorge Emilio García Nava

Firma: _____

Datos generales del responsable de la elaboración de la MIA_P	
Nombre o razón social de la empresa: Servicios de Asesoría Forestal Profesional e Impacto Ambiental SC	
Nombre del representante legal: Ing. Faustino Simental García	
Calle: Tepehuanes	Numero Exterior: 602 int. 2.
Colonia: Hipódromo	C.P. 34270
Municipio: Durango	Entidad Federativa: Durango
Teléfono: 01(618) 8 10 41 11 Cel. 044(618)152 07 82	E-mail: fasiga_1@hotmail.com

Nombre y firma del responsable técnico:

Ing. Faustino Simental García

Firma: _____



Contenido

II.1.- Información General del Proyecto.	3
II.1.1.- Naturaleza del proyecto.	3
II.1.1.1.- Línea de Transporte y Distribución Eléctrica 1, 2 y 3	3
II.1.2.- Selección del sitio	6
II.1.2.1.- Criterio Ambiental.	8
II.1.2.2.- Criterio Técnico.	8
II.1.2.3.- Criterio Socioeconómico.....	9
II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.	9
II.1.4.- Inversión requerida.....	13
II.1.5.- Dimensiones del proyecto.	13
II.1.6.- Uso Actual del Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	15
II.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	17
II.2.- Características particulares del proyecto	18
II.2.1.- Programa General de Trabajo.	20
II.2.2.- Preparación del sitio.	21
II.2.2.1.- Trazo De La Obra:	21
II.2.2.2.- Recuperación del suelo fértil.....	21
II.2.2.3.- Ahuyentamiento de fauna local.	21
II.2.2.4.- Desmonte y despalme.	21
II.2.2.5.- Seccionamiento, acomodo y limpieza de residuos.....	21
II.2.2.6.- Aprovechamiento de recursos forestales.	21
II.2.2.7.- Excavación de cepas para postes.	22
II.2.3.- Construcción de obras mineras.	22
II.2.3.1.- Contratación de personal.	22
II.2.3.2.- Arrendamiento de equipos y maquinaria.	22
II.2.3.3.- Transporte de maquinaria, equipos e insumos.	23
II.2.3.4.- Instalación de las estructuras y cable.....	23
II.2.4.- Construcción de obras asociadas o provisionales.....	23
II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento.....	24
II.2.5.1.- Conexión de energía eléctrica.	24
II.2.5.2.- Suministró de energía eléctrica.....	24



II.2.5.3.- Medidas de atenuación y compensación de daños ambientales.....	24
II.2.6.- Etapa de abandono del sitio.	25
II.2.6.1.- Clausura de obra.	25
II.2.6.2.- Retiro de estructuras.	25
II.2.6.3.- Retiro de cable eléctrico.	26
II.2.6.4.- Limpieza y restauración del suelo.	26
II.2.6.5.- Reforestación.	26
II.2.7.- Utilización de explosivos.....	27
II.2.8.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 27	
II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio.	27
II.2.8.2 Etapa de construcción.	28
II.2.8.3 Etapa de operación.	28
II.2.9.- Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	29
Cuadro II- 1.- Superficie y Ubicación de las líneas de distribución eléctrica.....	4
Cuadro II- 2.- Maquinaria y equipos para uso en la construcción de las obras	5
Cuadro II- 3.- Generación de residuos peligrosos y no peligros	5
Cuadro II- 4.- Colindancias del municipio Cuencamé.	9
Cuadro II- 5.- Rutas de acceso al proyecto.....	10
Cuadro II- 6.- Coordenadas UTM y Geográficas del Predio Particular propiedad de la empresa Minera William, S.A. de C.V.	12
Cuadro II- 7.- Coordenadas UTM y Geográficas de la ubicación de los polígonos que comprenden la superficie total del proyecto.....	12
Cuadro II- 8.- Inversión del proyecto.	13
Cuadro II- 9.- Dimensiones del proyecto.	13
Cuadro II- 10.-Porcentaje de ocupación por tipo de obra.	14
Cuadro II- 11.- Longitud y superficie de las líneas de transmisión eléctrica.	19
Cuadro II- 12.- Programa general de trabajo.....	20
Cuadro II- 13.- Equipo y maquinaria a utilizarse en las obras.....	23
Cuadro II- 14.- Infraestructura asociada o provisional.	24
Figura II- 1.- Punto de conexión CFE de las líneas de distribución eléctrica.....	4
Figura II- 2.- seleccionado para el desarrollo del proyecto.....	7
Figura II- 3.- Ubicación del proyecto en el contexto Estatal.	11



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 Minera William S.A. de C.V., referente a las actividades de exploración, explotación y beneficio de minerales metálicos, por lo cual se pretende realizar tres obras que son suma importancia para incrementar su infraestructura de apoyo y hacer más eficientes sus sistemas de productividad de sus diferentes fases de producción.

En razón a lo anterior se presenta la caracterización técnicas y ambientales de cada una de las obras que enseguida se describen para el proyecto **Tres Líneas de Transporte y Distribución de Energía Eléctrica**, donde es prioridad para esta empresa obtener las licencias y permisos ambientales en materia de impacto ambiental, y poder iniciar con las fases de preparación, construcción y operación de los sitio de interés para este importante consorcio minero.

Cabe señalar que el proyecto de Ampliación de la Presa de Jales III Fase 2A y 3A contempla una serie de construcciones, entre la que destaca la ampliación del vaso de la presa en operación, donde esta obra implica el desarrollo de actividades para conformar una nueva Cortina y Vaso en la misma superficie y terreno propiedad de la empresa, haciendo las adecuaciones en la misma microcuenca mediante la utilización y afectación del área proporcional que es necesaria, en orden del nuevo volumen que demandan los jales provenientes de la planta de beneficio. También contempla un camino, su canal de desvió de agua pluvial y tres patios de suelo fértil y de material no compactable, donde está esta solicitud de autorización se encuentra en trámite en esa Delegación de la SEMARNAT a su digno cargo mediante el ingreso de un Informe Preventivo para su dictaminación y/o tramite que proceda.

Pero dentro de estas obras se hace necesario reubicar y re-direccionar tres líneas de transporte y distribución eléctrica, esto con el objeto de continuar con el abastecimiento de energía eléctrica a la mina Chicago propiedad Minera William y la mina Reina de Cobre propiedad de la empresa Peñoles y obras de apoyo que la requieran. En este sentido se presenta la naturaleza del proyecto que nos ocupa:

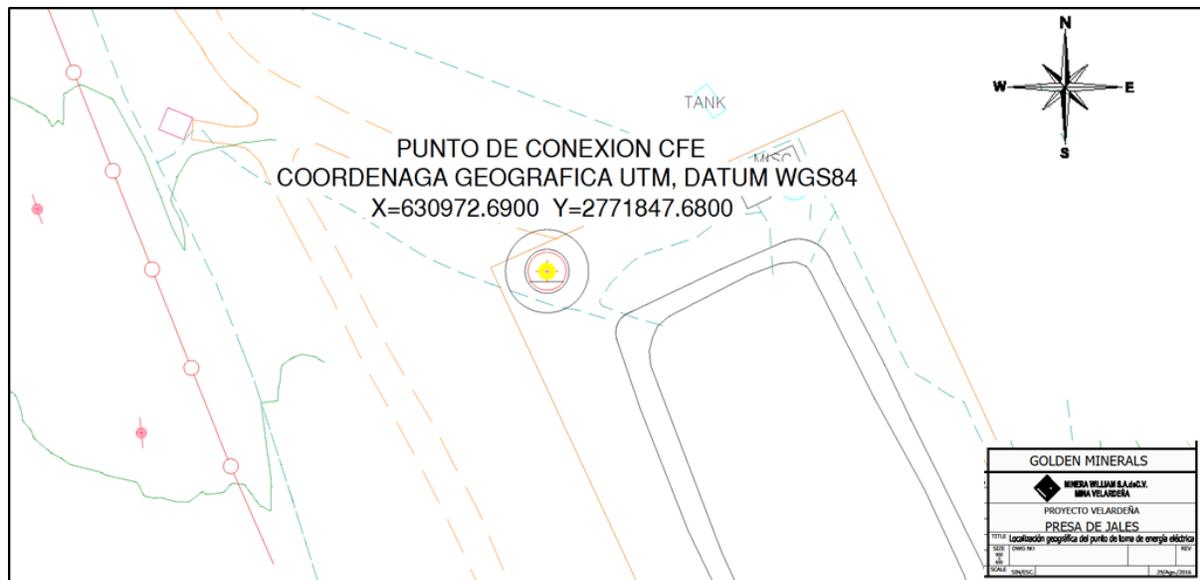
II.1.1.1.- Línea de Transporte y Distribución Eléctrica 1, 2 y 3

El transporte y distribución de energía eléctrica, está programado en tres líneas de distribución con las siguientes características:

**Cuadro II- 1.- Superficie y Ubicación de las líneas de distribución eléctrica**

Tipo de obra	Superficie de ocupación		Coordenadas iniciales UTM WGS84	
	m ²	Hectáreas (ha)	Este (X)	Norte (Y)
Línea eléctrica 1	18,416.00	1.8416	630,925	2,771,612
Línea eléctrica 2	6,370.00	0.6370	631,215	2,771,998
Línea eléctrica 3	6,239.00	0.6239	631.474	2,771,999
Total	31,025.00	3.1025		

La construcción de estas líneas, que será de transmisión aislada en 450 kv, un circuito, con conductor de aluminio ACSR calibre 1/0, soportada en postes de concreto 12:750, estructura RS30, TS30 y RSA. La conexión CFE será en la coordenada UTM WGS84 630972.69 Este y 2771847.68 Norte (Figura II-1) con un voltaje de llegada de 450 kv y salida en media tensión 450 kva.

**Figura II- 1.- Punto de conexión CFE de las líneas de distribución eléctrica.**

El área para la cimentación de los postes serán de 0.60 X 0.60 mts., con una profundidad de 1.80 mts., los tipos de postes a emplearse son de concreto de 13 mts de longitud, utilizándose cable ACSR CAL. 1/0, con soportes de retenidas de cable de acero de 5/8", servicio eléctrico y estructuras tipo H y PT. La distancia entre el piso y la catenaria de cable será de 11 metros y la distancia entre la copa de los árboles y la catenaria de cable de 3 metros.

Para la preparación del terreno y construcción, de los sitios propuestos para el desarrollo de estas obras se llevara a cabo mediante el uso del siguiente equipo y maquinaria:

**Cuadro II- 2.- Maquinaria y equipos para uso en la construcción de las obras**

No de Unidades	Tipo de equipo	Capacidad	Uso energético
1	Tractor de oruga CAT D6		Diésel
1	Tractor de oruga CAT D8		Diésel
1	Compactadora de rodillo	10 Ton.	Diésel
1	Retroexcavadora CAT 426		Diésel
5	Camiones tipo volteo	10 m3	Diésel
1	Cargador frontal CAT 966		Diésel
2	Camión cisterna	20,000 lts	Diésel
2	Excavadora CAT 320		Diésel
1	Compactadora de rodillo de tambor liso	8 Ton.	Diésel
2	Camionetas ligeras (pick up)	½ tonelada	Diésel y gasolina
1	Luminaria torre de luz	6 kw	Diésel
Varias	Herramientas de corte (palas, machetes, motosierras, hachas())	-	-
2	Compactadora pata de cabra		
2	Módulo de oficinas móviles		
1	Orquesta (camioneta equipada para mantenimiento)		

También se estima que durante la construcción y operación de las obras auxiliares, se generarán los siguientes tipos y cantidades de residuos peligrosos y no peligrosos:

Cuadro II- 3.- Generación de residuos peligrosos y no peligrosos

Nombre del residuo	Residuos peligrosos	Residuos no peligroso
Aceite lubricante gastado	400 Kg	-
Sólidos de mantenimiento automotriz	150 Kg	-
Tambos y envases vacíos contaminados	100 Kg	-
Tierra contaminada	250 Kg	-
Residuos sólidos urbanos	-	200 Kg
Madera sin uso	-	30 KG

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

Ambiental. Para la localización de la Línea de transporte y distribución eléctrica, donde su caracterización ambiental, se basa que el trazo fue inevitable delimitarla sobre zonas cubiertas por vegetación de matorral desértico rosetófilo. Así mismo su trazo no afecta corrientes de carácter permanente ni intermitentes y el cruce sobre algunas escorrentías de primer orden se tiene previsto la construcción de obras hidráulicas que permitan la evacuación del agua precipitada hacia los drenes naturales sin que afecte su curso, calidad y cantidad de este componente ambiental.



Técnico. El trazo se definió para favorecer la intercomunicación y suministro de energía eléctrica a las mina Chicago propiedad de Minera William y mina Reina de Cobre de la empresa Peñoles así como aquellas obras que requieran del suministro de energía eléctrica, para la operatividad de la mina, siempre buscando la eficiencia de los recursos económicos y humanos afín de ser más eficientes los sistemas de operación y productividad. En cuanto el relieve ondulado facilita las labores de diseño y construcción.

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

II.1.2.- Selección del sitio

El sitio de interés donde se pretende la construcción de las tres líneas de transporte y distribución de energía eléctrica presenta una densidad de vegetación del orden de 50 a 60% originada por las condiciones naturales y ambientales del sitio, presenta una pendiente en promedio de 9.35%, el aspecto físico presente en el área de estudio es bajada típica, donde se desarrolla una vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo, 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 con este tipo de clima semiseco. Así mismo se puede observar que al interior del polígono de afectación se encuentra impactado por la presa de Jales antigua y en operación así como obras de apoyo.

La obra contempla el desplazamiento de esta vegetación en forma progresiva, según las necesidades de construcción y avance de obra.

Para la selección del sitio, se decide su ubicación en un sitio impactado por obras antiguas y en uso y cercano a la infraestructura con que cuenta la Unidad Minera William S.A. de C.V., siendo un área de fácil acceso es decir, se cuenta con los servicios indispensables de agua, energía eléctrica, telefonía móvil y fija, servicios sanitarios y una excelente comunicación así como el sitio presenta una vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo fragmentada por las obras existentes.

En la Figura II-2 obtenida de una imagen satelital de Google Earth se puede observar el sitio donde se construirán las obras en proyección.

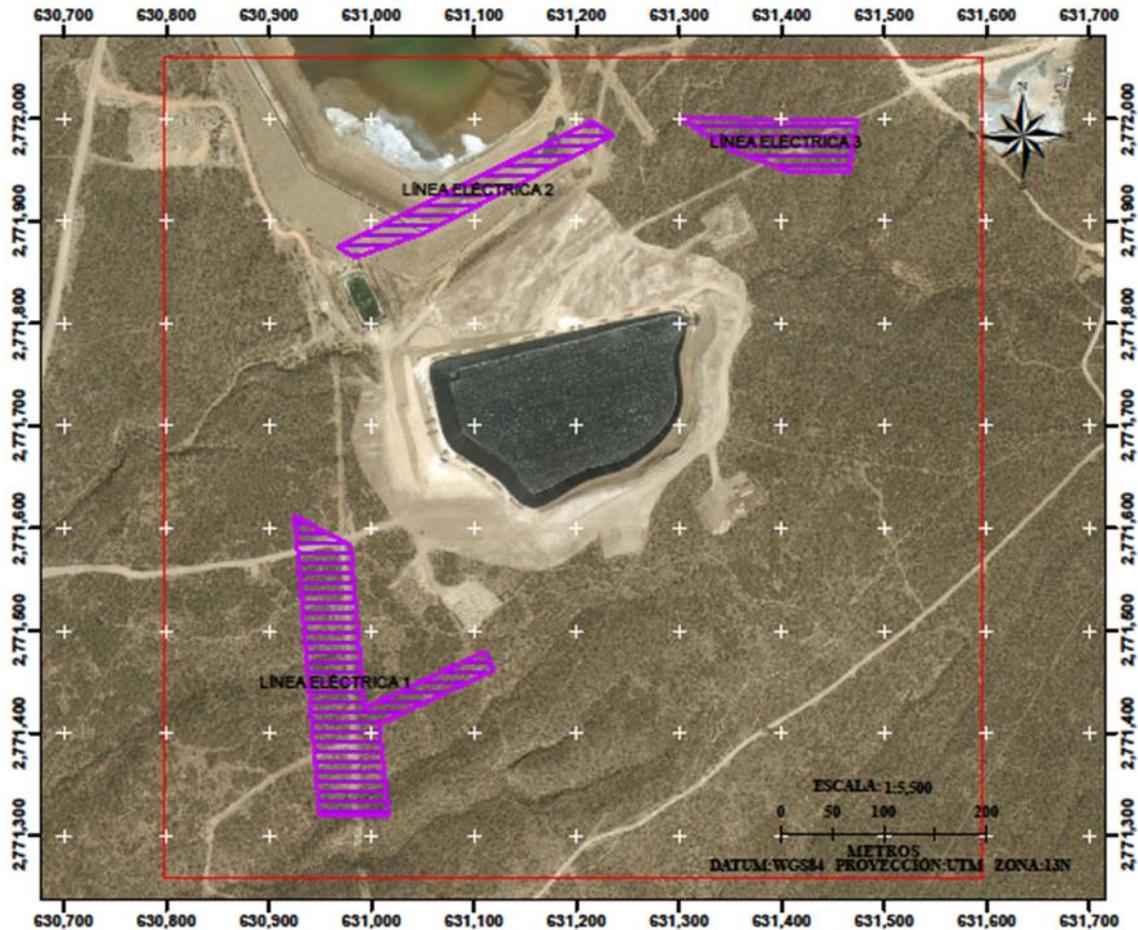


Figura II- 2.- seleccionado para el desarrollo del proyecto

Para su construcción se contempla un programa de mejores prácticas de ingeniería 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 Recurso Naturales en la entidad, en cuanto a su ejecución y desarrollo de la obra proyectada.

Los recursos naturales no se encontrarán dentro de ecosistemas frágiles, además el proyecto se localiza fuera de Áreas Naturales Protegidas del orden federal y estatal, aparte la cobertura vegetal estimada en 50 a 60% media, concluyendo que con la construcción de estas obras se realizará procurando afectar solamente la vegetación estimada, sin llegar a afectar la vegetación limítrofe la proyecto, por lo que esta situación favorecerá al desarrollo del proyecto y el cuidado del medio ambiente.

En tal virtud, los terrenos objeto de solicitud para la autorización en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo de forestal a infraestructura minera son apropiados para llevar a cabo la actividad propuesta que contempla la puesta en operación de tres líneas de



transporte y distribución de energía eléctrica. Esta construcción se realizará con el objetivo de suministrar de esta energía a equipos e instalaciones que la requieran.

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

II.1.2.1.- Criterio Ambiental.

- _ El sitio se encuentra previamente impactado por obras mineras existentes que en su momento se desarrollaron en el sitio.
- _ 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.
- _ Dentro del Ordenamiento Ecológico del Estado Durango, el proyecto se localiza en la UGA 124 Sierra Plegada 6, que es una unidad que permite los cambios de uso de suelo, a fin de hacer más eficientes las actividades productivas asociadas a la UGA.
- _ No se localiza en áreas naturales protegidas ni en regiones terrestres e hidrológicas prioritarias ni en áreas de importancia para la conservación de las aves.
- _ No presenta suelos frágiles.
- _ El impacto visual de las obras es mínimo, dado que se localiza en áreas impactadas por obras mineras existentes.
- _ Los servicios ambientales se seguirán generando sin problemas imputables al presente proyecto.

II.1.2.2.- Criterio Técnico.

- _ 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. Así como parte de la superficie donde se localizan estas obras se encuentra impactado por actividades mineras en años anteriores.
- _ El sitio cuenta con un relieve favorable, que favorece a la construcción de las obras y no ocasiona daños a la morfología del lugar.
- _ Disponibilidad de los servicios de electricidad, agua, telefonía, entre otros.



- _ El nuevo uso del suelo no compromete ni pone en riesgo la biodiversidad de la zona de influencia.
- _ de uso del suelo de forestal a infraestructura minera

II.1.2.3.- 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 se Identificado como Línea de Transporte y Distribución de Energía Eléctrica, Promovido por la empresa Exploraciones Minera William S.A de C.V., con pretendida ubicación en el municipio de Cuencamé Estado de Durango.

El presente proyecto se encuentra bajo la jurisdicción del Municipio de Cuencamé, Dgo., dentro de la provincia geológica denominada "Mesa Central", este Municipio se localiza geográficamente a los 24° 52' de latitud norte y 103° 42' de longitud oeste, comprende una superficie territorial aproximada 4,797 kilómetros cuadrados, representando el 3.96% y cuenta con las siguientes colindancias:

Municipio de Cuencamé Durango	Rumbo	Colindancias
	Norte	Con los municipios de Nazas y Lerdo.
	Sur	Con el Estado de Zacatecas.
	Este	Con los municipios de Poanas, Peñón Blanco y Guadalupe Victoria.
	Oeste	Con los municipios de Simón Bolívar y Santa Clara.

Cuadro II- 4.- Colindancias del municipio Cuencamé.

Para llegar al área del proyecto se realiza el siguiente recorrido:



Partiendo del Bulevar Francisco Villa se recorre 9.2337 km aproximadamente hasta llegar al Bulevar Cinco de Mayo llegando a este punto se puede tomar dos alternativas la primera es seguir por la carretera libre federal número 40 Durango-Torreón en donde se recorre 136.2501 km aproximadamente hasta el entronque con el libramiento exterior Cuencamé número 49 en donde se sigue 5.4919 km hasta entroncar nuevamente con la carretera libre federal número 40 Durango-Torreón, siguiendo por esta rúa se avanza 22.8049 km hasta el entronque con el crucero Vista Hermosa o Ramal a Velardeña por donde se sigue 3.5423 km hasta el entronque de terracería que conduce al área del proyecto y por el que se recorre 6.407 km.

La segunda alternativa es irse por la autopista número 40D Durango-Gómez Palacio en donde se recorre 133.3005 km después del bulevar cinco de Mayo hasta la caseta de cobro Cuencamé para posteriormente tomar el enlace y recorrer 0.6505 km hacia la carretera libre federal número 40 Durango-Torreón, llegando a este punto se avanza 14.1768 hasta llegar al entronque con el crucero Vista Hermosa o Ramal a Velardeña por donde se sigue 3.5423 km hasta el entronque de terracería que conduce al área del proyecto y por el que se recorre 6.407 km.

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

Cuadro II- 5.- Rutas de acceso al proyecto

Ruta 1		
Nombre	Tipo de Carretera	Long.(Km)
Bulevar Francisco Villa - Entronque Bulevar Cinco de Mayo	Pavimentada	9.2337
entronque Bulevar Cinco de Mayo - Entronque con el libramiento exterior Cuencamé número 49	Pavimentada (libre) Mex. 40	136.2501
Entronque con el libramiento exterior Cuencamé - entronque carretera libre federal Durango-Torreón	Pavimentada Mex. (libre) 49	5.4919
Entronque carretera libre federal Durango-Torreón - Entronque con el crucero Vista Hermosa o Ramal a Velardeña	Pavimentada (libre) Mex. 40	23.1035
Entronque crucero Vista Hermosa o Ramal a Velardeña - Entronque de terracería que conduce al área del proyecto	Pavimentada	3.5423
Entronque de terracería que conduce al área del proyecto – Área del proyecto	Terracería	6.407
Total		184.0285
Ruta 2		
Nombre	Tipo De Carretera	Long.(Km)
Bulevar Francisco Villa - Entronque Bulevar Cinco de Mayo	Pavimentada	9.2337
Entronque Bulevar Cinco de Mayo - Caseta de cobro Cuencamé Palacio	Pavimentada (libre) Mex. 40	133.3005
Caseta de cobro Cuencamé - Enlace hacia la carretera libre federal Durango-Torreón	Pavimentada (libre) Mex. 40	0.6505
Enlace de la carretera libre federal Durango-Torreón - Entronque con el crucero Vista Hermosa o Ramal a Velardeña	Pavimentada	14.1768
Entronque crucero Vista Hermosa o Ramal a Velardeña - Entronque de terracería que conduce al área del proyecto	Pavimentada	3.5423
Entronque de terracería que conduce al área del proyecto – Área del proyecto	Terracería	6.407
Total		167.3108

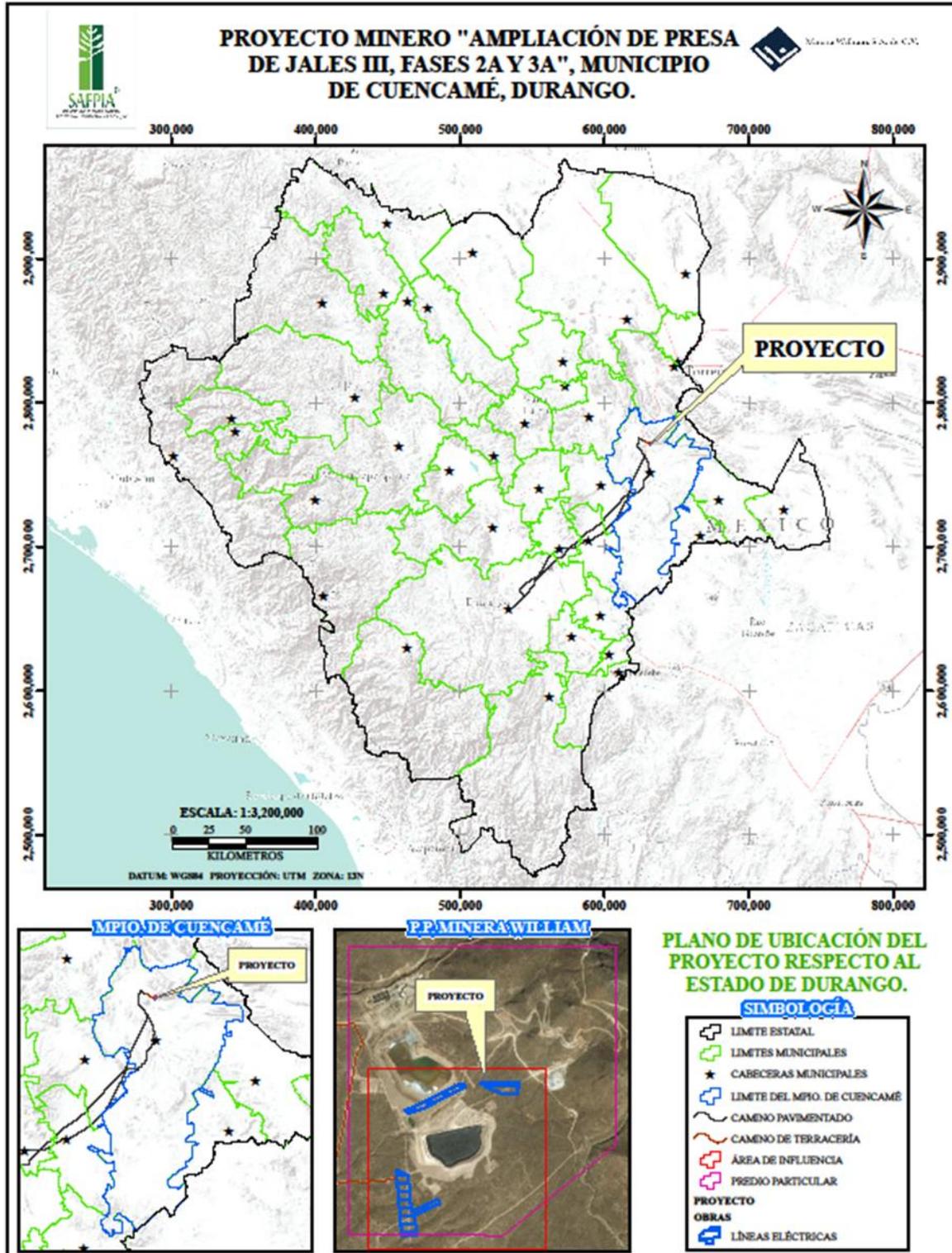


Figura II- 3.- Ubicación del proyecto en el contexto Estatal.

La tenencia de la tierra donde se pretende desarrollar el proyecto es de carácter particular

**II.1.3.- Ubicación Geográfica.**

El proyecto se ubica dentro de los terrenos superficiales propiedad de la empresa Minera William S.A. de C.V. que de acuerdo a la documentación legal se denomina como parcela número "128 Z-8P-1", del Ejido Vista Hermosa, municipio de Cuencamé, Dgo., cuyas coordenadas en su Proyección Universal Trasversal de Mercator, Datum WGS84 y Zona 13N y coordenadas geográficas se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro II- 6.- Coordenadas UTM y Geográficas del Predio Particular propiedad de la empresa Minera William, S.A. de C.V.

Vértices	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	DMS Latitud N	DMS Longitud W
1	630714.0341	2772610.8374	25 03 48.77840N	103 42 14.57128W
2	630714.0341	2771320.1531	25 03 06.82687N	103 42 15.01254W
3	631399.1297	2771317.8047	25 03 06.53669N	103 41 50.56828W
4	631909.0997	2771727.1000	25 03 19.68018N	103 41 32.23080W
5	631909.0997	2772610.8374	25 03 48.40445N	103 41 31.92589W

Cuadro II- 7.- Coordenadas UTM y Geográficas de la ubicación de los polígonos que comprenden la superficie total del proyecto

Obras	Polígono	Superficie (ha)	Superficie (m ²)	Vértice	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
					X	Y	DMS Latitud N	DMS Longitud W
Línea Eléctrica 1	1	1.8416	18416	1	630925.18	2771612.06	25 03 16.24890N	103 42 07.37869W
				2	630979.82	2771582.95	25 03 15.28595N	103 42 05.43896W
				3	630992.97	2771424.02	25 03 10.11597N	103 42 05.02428W
				4	631110.52	2771479.39	25 03 11.87902N	103 42 00.81086W
				5	631115.21	2771469.42	25 03 11.55355N	103 42 00.64674W
				6	631119.04	2771461.30	25 03 11.28826N	103 42 00.51297W
				7	631007.37	2771408.70	25 03 09.61343N	103 42 04.51557W
				8	631017.00	2771319.11	25 03 06.69868N	103 42 04.20286W
				9	630949.59	2771319.35	25 03 06.72722N	103 42 06.60803W
				10	630925.18	2771612.06	25 03 16.24890N	103 42 07.37869W
Línea Eléctrica 2	7	0.6370	6370	1	631214.66	2771997.60	25 03 28.68994N	103 41 56.91705W
				2	631235.88	2771983.82	25 03 28.23534N	103 41 56.16453W
				3	631052.24	2771888.70	25 03 25.20097N	103 42 02.74993W
				4	630984.00	2771864.47	25 03 24.43497N	103 42 05.19331W
				5	630966.74	2771874.85	25 03 24.77771N	103 42 05.80570W
				6	631041.17	2771911.70	25 03 25.95218N	103 42 03.13735W
				7	631214.66	2771997.60	25 03 28.68994N	103 41 56.91705W
Línea Eléctrica 3	8	0.6239	6239	1	631474.02	2771999.03	25 03 28.65521N	103 41 47.66197W
				2	631470.78	2771979.06	25 03 28.00707N	103 41 47.78440W
				3	631465.80	2771948.33	25 03 27.01007N	103 41 47.97273W
				4	631410.49	2771947.39	25 03 26.99683N	103 41 49.94665W
				5	631347.98	2771970.84	25 03 27.77852N	103 41 52.16902W
				6	631333.89	2771979.83	25 03 28.07515N	103 41 52.66877W
				7	631302.26	2772000.01	25 03 28.74102N	103 41 53.79060W
				8	631474.02	2771999.03	25 03 28.65521N	103 41 47.66197W
Total		18.0821	180821					

**II.1.4.- Inversión requerida.**

La inversión estimada para el desarrollo de las obras de apoyo propuestas que incluye la preparación del sitio, construcción y operación tres líneas de transporte y distribución eléctrica así como realizar las actividades de mitigación, restauración y compensación ambiental asciende un costo estimado de 670,000.00 pesos MN.

Concepto	Costo estimado \$MN
Estudios ambientales	100,000.00
Actividades de reforestación	20,000.00
Recuperación del suelo fértil	30,000.00
Ahuyentamiento de fauna y rescate de nidos	5,000.00
Mitigación, restauración y compensación ambiental	30,000.00
Construcción e instalación de la línea eléctrica	475,000.00
Imprevistos	10,000.00
Total	670,000.00

Cuadro II- 8.- Inversión del proyecto.

II.1.5.- Dimensiones del proyecto.

El desarrollo de la citada obra relativo a la construcción y operación de una línea de transporte y distribución de energía eléctrica se llevará a cabo al interior de terrenos superficiales parcela número "128 Z-8P-1", del Ejido Vista Hermosa, municipio de Cuencamé, Dgo, el cual cuenta con una superficie total de 144 hectáreas, según consta en la documentación legal anexa donde acredita legalmente la posesión de estos terrenos.

Dentro de esta superficie se requieren 31,025 M² (3.1025 Has.) para ser ocupadas por la siguiente infraestructura minera:

Tipo de obra	Superficie	
	M ²	Has
Línea de transmisión eléctrica 1	18,416.00	1.8416
Línea de transmisión eléctrica 2	6370.00	0.6370
Línea de transmisión eléctrica 3	6239.00	0.6239
TOTAL	31,025.00	3.1025

Cuadro II- 9.- Dimensiones del proyecto.

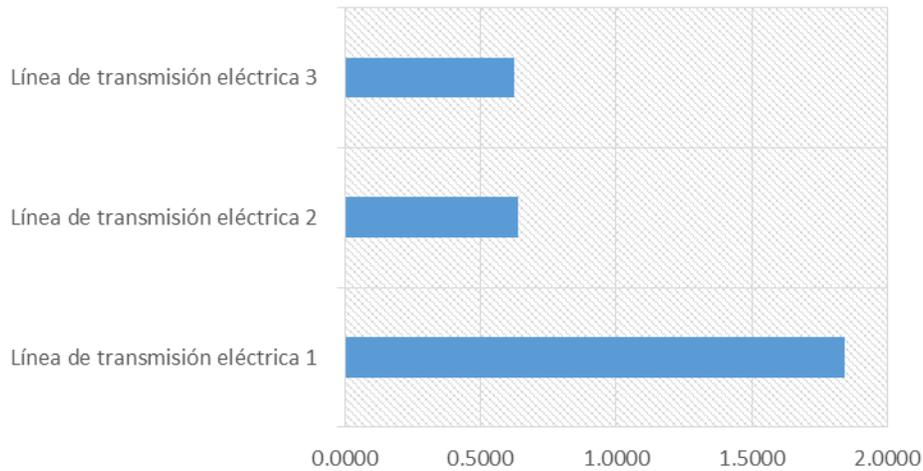
En relación con las obras que se construirán para la ejecución del proyecto en la siguiente Tabla se señala las dimensiones totales del proyecto y su porcentaje de ocupación de obra en relación con la superficie total del proyecto:



Tipo de obra	Superficie requerida por obra has.	% con respecto al proyecto
Línea de transmisión eléctrica 1	1.8416	59.36
Línea de transmisión eléctrica 2	0.6370	20.53
Línea de transmisión eléctrica 3	0.6239	20.11
Total	3.1025	100.00

Cuadro II- 10.-Porcentaje de ocupación por tipo de obra.

Superficie de ocupación por tipo de obra



Esta superficie se clasifica como forestal de media calidad, donde la totalidad del área ostenta vegetación de matorral desértico rosetófilo de buenas características.

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



Clasificación de Superficies			
Zona	Clasificaciones	Superficie en m2	%
Zona de conservación y aprovechamiento restringido.	Superficie Áreas Naturales Protegidas	0	0
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45º	0	0
	Superficie con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña	0	0
	Superficie con vegetación de galería.	0	0
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad alta	0	0
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad media	31,025	100
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad baja	0	0
	Terreno con vegetación de zonas áridas	0	0
Zonas de restauración	Terrenos adecuados para realizar forestaciones.		
	Terrenos con degradación alta	0	0
	Terrenos con degradación media		
	Terrenos con degradación baja	0	0
	Terrenos degradados que ya están sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración	0	0

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

Uso actual del suelo.

De acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación escala 1:250,000 INEGI serie V (2013) las comunidades vegetales que se encuentran en el proyecto ocupan el 100 % de la superficie y son el **Matorral Desértico Rosetófilo**

Matorral Desértico Rosetófilo (MDR): Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (Lechuguilla), *Agave spp.*, *Hechtia spp.* (Guapilla), *Dasylyrion spp.* (Sotol), *Euphorbia antisyphilitica* (Candelilla), *Parthenium argentatum* (Guayule), *Yucca carnerosana* (Palma Samandoca), es notable la presencia de cactáceas acompañantes.



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 bajada típica, siendo el agua un factor limitante para estos terrenos ya que limita la producción de granos. En conclusión estos terrenos no son aptos para actividades de labranza.

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

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

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

Minería.- Existen un gran potencial de recursos minerales de plata y oro que pueden ser aprovechados de forma comercial.

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

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

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

Concluyendo que los terrenos asociados con el proyecto no se encuentran en zonas de anidación, refugio, reproducción y/o conservación de especies en alguna categoría de protección (de acuerdo con la normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del hábitat. Ni tampoco en



zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna ni se trata de un ecosistema frágil, de acuerdo con los resultados derivados del capítulo IV de esta manifestación.

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

El sitio seleccionado para el funcionamiento y operación de tres líneas de transporte y distribución de energía eléctrica no se encuentra dentro de una zona urbana, por lo que se requieren los servicios básicos de urbanización de agua, electricidad, drenaje, etc., como sigue:

Vías de Acceso.- El proyecto se ubica sobre una red importante de caminos rurales que parten al dejar la carretera Durango – Torreón, sobre el entronque a Velardeña. Posterior de este punto se conectan caminos de terracería que cruzan por las localidades de Vista Hermosa entre otras rancherías. En este sentido solamente se contempla el mantenimiento o mejoras a este camino.

Agua para el proceso.- El agua que se utiliza tanto para la operación de la planta así como los servicios sanitarios, comedores y para limpieza, se extrae de tres pozos diferentes, ubicados en terrenos del ejido Vista Hermosa, estos pozos son propiedad de la empresa, realizando el suministro de la siguiente forma:

El agua es extraída mediante bombas sumergibles de 50 y 100 hp, la cual se bombea a un cárcamo central, este cuenca con una capacidad de aproximadamente 500 m³, este cárcamo cuenta con una bomba de 75 hp, de este cárcamo se transporta mediante tubería HDPE de 6" a un mega tanque, que se localiza en la parte alta de la planta de beneficio, con una capacidad de 427 m³, de este tanque se distribuye hacia las instalaciones que la requieran.

Agua potable.- No se cuenta con el servicio de agua potable, por lo que su abastecimiento se realizara por medio de garrafones de 19 litros que se surtirán de las plantas potabilizadoras de la localidad de Cuencamé, Dgo.

Energía eléctrica.- En el área del proyecto se cuenta con este servicio, sin embargo se requiere construir y re-direccionar las tres líneas de transmisión de energía eléctrica, las cuales serán conectadas del punto ubicado en la coordenada 630972.6900 este y 2771847.68 Norte autorizado por la CFE.

Disposición de combustibles.- en la localidad de Velardeña que se localiza a 3.5 kilómetros del proyecto, donde se cuenta con estaciones de servicio que expenden gasolina, diésel y gas LP, se abastecerá de estos combustibles, según requerimiento para operar el proyecto.

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



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

Mano de obra.- La mano de obra se contratará en las localidades cercanas al proyecto, Velardeña, Pedriceña, Vista Hermosa y Los Cuatillos y la mano de obra especializada se contratara en la ciudad de Durango o en otros Estados.

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

Asistencia alimenticia.- Durante las etapas de preparación y construcción se asignarán sitios para el consumo de alimentos y en el futuro durante la operación se pretende contratar los comedores existentes en Velardeña Y Cuencamé.

Atención a emergencias.- Aparte de la seguridad social médica que se contrate con el IMSS, en caso de emergencia se contará con transporte para el traslado de heridos o enfermedades repentinas hacia el centro de atención médica en el Cuencamé o en su caso en la ciudad de Durango.

Hospedaje.- No es necesario contar con este tipo de servicios en el proyecto, debido a la cercanía con las localidades de Velardeña y Cuencamé, ya que el personal puede ir y regresar a su lugar de trabajo en forma diaria.

Drenaje.- Las aguas residuales producto de los sanitarios de oficinas, comedores, etc., se cuenta con una red de tubería de PVC que conduce el agua residual a una de las tres fosas sépticas con que cuenta la empresa, las cuales al llenarse se contratan prestadores de servicios debidamente autorizados por CONAGUA y/o por el municipio de Cuencamé para acopiar, transportar y depositar estas aguas crudas en el servicio de alcantarillado de la localidad de Cuencamé; aunque también se hace con otras empresas que directamente ellas cuentan con plantas de tratamiento de aguas residuales.

II.2.- Características particulares del proyecto

El presente proyecto se refiere a la necesidad que tiene esta empresa en contar con tres líneas de transporte y distribución de energía eléctrica propia que le permita abastecer las necesidades de energía, en especial la nueva infraestructura que se instalara en la ampliación de la presa de jales III, fases 2A y 3A, para operar sus equipos y continuar el suministro de energía eléctrica la mina Chicago y Reina de Cobre así como a las instalaciones que requieran de este servicio, sumándose este importante proyecto a la mejora continua en sus instalaciones que se encuentran en uso y administración de este consorcio minero, donde este esfuerzo en optimizar el abastecimiento de energía eléctrica, que sin lugar a dudas favorecerá al crecimiento y desarrollo económico en sus sistemas de productividad, originando una estabilidad en la producción que conlleva a la seguridad en la permanencia de empleos tanto estacionales como permanentes.



Es necesario mencionar que la construcción y re-direccionamiento de esta línea de transmisión eléctrica se hace necesaria debido a las modificaciones y ampliaciones que se realizarán a la Ampliación de Presa de Jales III, Fases 2A y 3A, esto con la finalidad de que no existen fallas en el suministro de energía eléctrica hacia las minas Chicago y Reina de Cobre así como en las instalaciones que requieran de este servicio.

La toma de energía será de la conexión CFE ubicada en la coordenada UTM WGS84 630972.69 Este y 2771847.68 Norte y de este punto se enlazará con las instalaciones de *Minera William S.A. de C.V.*, a fin de facilitar el transporte y distribución de la energía eléctrica hacia los sitios y/o de más obras que la requieran. Para la distribución y conducción de la luz se utilizará estructuras sencillas y de tipo H es decir, de un poste y de dos postes.

La longitud de las líneas de transporte y distribución comprenderán la siguiente longitud y ocupación superficial:

Tipo de obra	Superficie requerida por obra has.	Longitud en m.
Línea de transmisión eléctrica 1	1.8416	578.00
Línea de transmisión eléctrica 2	0.6370	289.00
Línea de transmisión eléctrica 3	0.6239	236.00
Total	3.1025	1,103.00

Cuadro II- 11.- Longitud y superficie de las líneas de transmisión eléctrica.

Dichas líneas de transporte y distribución de energía eléctrica estarán a una distancia entre el piso y la catenaria de cable de 11 metros y la distancia entre las copas de los árboles y la catenaria de cable de 5 metros por lo que no se presentarán afectaciones a la vegetación existente en su trayecto de distribución, el daño mayor se presentará en los sitios de instalación de la postería, donde se presentará daños al suelo y vegetación.

Esta red de transporte y distribución eléctrica pasará por terreno propiedad de la empresa, donde se presenta una vegetación de matorral desértico rosetófilo representado por especies de nopal, cardenche, gatuños, lechuguilla maguey, huizache, mezquite, entre otras especies características de zonas semiáridas. Esta necesidad de energía se requiere para optimizar el abasto de energía hacia las minas de Chicago y Reina de Cobre y demás obras que necesiten de este servicio, a fin de evitar fallas en el suministro a sus sistemas operativos para la extracción y beneficio de minerales.

Las líneas de transporte y distribución de energía eléctrica, tendrá una afectación directa sobre la vegetación natural que crece y desarrolla en el sitio seleccionado para su instalación, que comprende una superficie de 31025.00 m².



II.2.1.- Programa General de Trabajo.

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

FASES DE DESARROLLO/ ACTIVIDAD	Programación en semestres																											
	2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028			
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2		
ACTIVIDADES PREPARATORIAS																												
Manifestación de Impacto Ambiental.																												
Autorización.																												
PREPARACIÓN DEL SITIO																												
Trazo de obra.																												
Recuperación del suelo fértil.																												
Ahuyentamiento de fauna local.																												
Desmante y despalde.																												
Seccionamiento y limpieza de residuos.																												
Aprovechamiento de recursos forestales.																												
Excavación de cepas para postes.																												
CONSTRUCCIÓN																												
Contratación de personal (altas y bajas).																												
Arrendamiento de equipo y maquinaria																												
Transporte de maquinaria, equipos, materiales e insumos.																												
Instalación de las estructuras y cable.																												
OPERACIÓN																												
Conexión de energía eléctrica.																												
Suministro de energía eléctrica																												
Medidas de atenuación y compensación de daños ambientales.																												
ABANDONO DEL SITIO																												
Clausura de obra.																												
Retiro de estructuras																												
Retiro de cable electrico																												
Limpieza y restauración del suelo																												
Reforestación																												

Cuadro II- 12.- Programa general de trabajo.



II.2.2.- Preparación del sitio.

II.2.2.1.- Trazo De La Obra:

El trazo de la línea de transporte y distribución de energía eléctrica están debidamente delimitados en el campo y se cuenta con el plano y el levantamiento topográfico.

II.2.2.2.- Recuperación del suelo fértil.

Una vez que el suelo se encuentre apilado en los sitios de obra, se procederá a su retiro con la ayuda de cargadores frontales y camiones para transportarlos al depósito de suelo fértil.

II.2.2.3.- Ahuyentamiento de fauna local.

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

II.2.2.4.- Desmonte y despalme.

Para la preparación del sitio donde se instalarán las estructuras metálicas y de madera se realizará en forma manual utilizando herramientas de corte y excavación y para la limpieza de la brecha se utilizará maquinaria pesada (tractor de oruga). Con estas herramientas y maquinaria se realizara la remoción de la vegetación que se verá afectada con la actividad propuesta.

II.2.2.5.- Seccionamiento, acomodo y limpieza de residuos.

Esta actividad consiste en seccionar, aprovechar y acomodar al margen de las obras la vegetación de mayor, ya sea con medios manuales (hachas y machetes) o con equipo de combustión interna (motosierras) y las especies de menor talla, se realizara el picado y dejarlas en contacto directo con el suelo, para su pronta integración.

II.2.2.6.- Aprovechamiento de recursos forestales.

Las especies que se puedan aprovechar como las especies maderables de Mezquite y Huisache se pondrán a su disposición de los dueños, poseedores o vecindados para que la utilicen como leña combustible, postes, etc., y los nopales y otras especies se pueden utilizar como forraje para el ganado.



II.2.2.7.- Excavación de cepas para postes.

Después de que la vegetación ha sido retirada se procede a la construcción de los hoyos o cepas a través de medio manuales, utilizando herramientas de corte y excavación además de un taladro mecánico, de tal forma que permita la instalación de las estructuras metálicas y de madera en sus lugares definitivos.

II.2.3.- Construcción de obras mineras.

Después de que las vías de acceso estén limpias y se pueda circular así como el terreno este limpio y nivelado se procederá a transportar la maquinaria, equipo, insumos, personal, etc., que permita la construcción de la línea interpostal, en este procedimiento se conjuntan la habilidad de la mano de obra calificada y los diversos materiales de construcción que existen, con los procedimientos de ingeniería, para dar forma y funcionalidad a este proyecto específico.

II.2.3.1.- Contratación de personal.

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

II.2.3.2.- Arrendamiento de equipos y maquinaria.

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

No de Unidades	Tipo de equipo	Capacidad	Uso energético
1	Tractor de oruga CAT D6		Diésel
1	Tractor de oruga CAT D8		Diésel
1	Compactadora de rodillo	10 Ton.	Diésel
1	Retroexcavadora CAT 426		Diésel
5	Camiones tipo volteo	10 m3	Diésel
1	Cargador frontal CAT 966		Diésel
2	Camión cisterna	20,000 lts	Diésel
2	Excavadora CAT 320		Diésel
1	Compactadora de rodillo de tambor liso	8 Ton.	Diésel
2	Camionetas ligeras (pick up)	½ tonelada	Diésel y gasolina
1	Luminaria torre de luz	6 kw	Diésel
Varias	Herramientas de corte (palas, machetes, motosierras, hachas)	-	-
2	Compactadora pata de cabra		



No de Unidades	Tipo de equipo	Capacidad	Uso energético
2	Módulo de oficinas móviles		
1	Orquesta (camioneta equipada para mantenimiento)		

Cuadro II- 13.- Equipo y maquinaria a utilizarse en las obras

II.2.3.3.- Transporte de maquinaria, equipos e insumos.

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

II.2.3.4.- Instalación de las estructuras y cable.

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

Es importante mencionar que para las labores de corte y excavación no se requiere ningún tipo de explosivo.

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

Tipo de infraestructura	Información específica
Construcción de caminos de acceso	No se requieren, estos se encuentran ya contruidos.
Almacenes o bodegas	No se construirán almacenes o bodegas ya que se utilizaran las existentes en la Unidad Minera William.
Talleres	Para el mantenimiento de equipo y maquinaria que se utilicen en la mencionada obra, se hará uso de los talleres instalados en Velardeña, Cuencamé y en la ciudad de Durango.
Campamentos, dormitorios, comedores	Se hará uso de la zona habitacional de la mina o bien se arrendara hospedaje en la localidad de Velardeña y Cuencamé, 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.



Tipo de infraestructura	Información específica
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
Sitios para la disposición de residuos.	Los residuos sólidos (basura) se destinarán al tiradero local de Velardeña o Cuencamé, Dgo. Y para los residuos peligrosos se contratara a empresas especializadas en el manejo y disposición de residuos peligrosos.
Oficinas y patios de servicio.	No se requieren. Se usaran los existentes en la unidad minera.
Abastecimiento y almacenamientos de combustibles	No son necesarios ya que el abasto de combustibles se hará desde la estación de servicio ubicada en la localidad de Velardeña, Dgo.

Cuadro II- 14.- Infraestructura asociada o provisional.

II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento.

Después de la construcción de las líneas de transporte y distribución de energía eléctrica, se iniciara con el suministro de este servicio hacia las instalaciones que la requieran y continuar con el abastecimiento de energía eléctrica a la mina Chicago propiedad de Minera William y mina Reina de Cobre propiedad de empresa Peñoles.

II.2.5.1.- Conexión de energía eléctrica.

La conexión se tomará de acuerdo Comisión Federal de Electricidad (CFE) del punto ubicado en la coordenada UTM WGS84 630972.69 Este y 2771847.68 Norte.

II.2.5.2.- Suministró de energía eléctrica.

En esta fase consiste en suministrar de energía eléctrica a todas las instalaciones que requieran de este servicio, evitando con esto fallas en el abastecimiento y pérdidas de productividad.

II.2.5.3.- Medidas 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.2.5.4.- Mantenimiento.

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

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

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

- Asegurar que el programa de mantenimiento preventivo se realice de manera frecuente de tal forma que la eficiencia de los procesos y la seguridad del personal sean óptimas.
- Realizar inspecciones de rutina que aseguren la limpieza del equipo y las instalaciones.
- Supervisión estricta cuando se realicen los remplazos de componentes críticos de los equipos, como transformadores, sustitución de cable, conexiones, empaques, conectores, entre otros para evitar fugas y fallas en el suministro.
- El control se efectuara mediante bitácoras de control, supervisión y mantenimiento que aseguren la efectividad del funcionamiento correcto de la mina y su personal, sin descuidar la protección del medio natural.

II.2.6.- Etapa de abandono del sitio.

En apartados anteriores mencionábamos que la vida útil o de operación de la obra en el suministro de energía eléctrica y almacenamiento de materiales es de 14 años aproximadamente incluyendo esta etapa, por lo que no se contempla un abandono del sitio en forma prematura. Sin embargo una vez que concluya su vida útil se realizaran las siguientes actividades para la restauración del sitio, aunque estas actividades depondrán de la Comisión Federal de Electricidad CFE, debido a que pasarán a ser de su propiedad:

II.2.6.1.- Clausura de obra.

Se procede a su clausura para evitar el acceso 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.

II.2.6.2.- Retiro de estructuras.

Cuando concluya la vida útil de las estructuras de conducción de energía eléctrica, se procederá a retirar y destinar en sitios adecuados para su disposición final o bien su reusó



II.2.6.3.- Retiro de cable eléctrico.

Conjuntamente con el retiro de las estructuras, se quitará el cable eléctrico para su posterior reciclamiento o reusó

II.2.6.4.- Limpieza y restauración del suelo.

Limpieza:

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 en el caso del sitio.

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.

II.2.6.5.- Reforestación.

Preparación del suelo y adición de fertilizantes químicos con el objetivo de realizar la reforestación con especies nativas. Después de realizar las actividades de limpieza y desmovilización de materiales y desperdicios, se realizaran las actividades de revegetación en las zonas que lo requieran, bajo las siguientes actividades:

Realizar actividades de preparación del suelo;

Restaurar la cobertura del suelo con la vegetación nativa principalmente de especies de *Yucca treculeana*, *Agave lechuguilla*, *Agave aspérrima*, *Opuntia microdasys* entre otras aptas para este tipo de terreno.



Lo anterior con el objetivo de devolver las condiciones originales del sitio y evitar la erosión del suelo.

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

II.2.7.- Utilización de explosivos.

El terreno propuesto para la construcción de dichas obras no es necesario el empleo de explosivos sino se utilizaran retroexcavadoras, camiones y herramientas apropiadas de corte y excavación.

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

II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio.

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

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

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

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

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

Residuos sólidos no peligrosos. Se 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 atmósfera. Polvo por la remoción del suelo y manejo de materiales de construcción y gases de los motores de combustión interna de los vehículos de acarreo de los materiales de construcción.

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

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

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

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

II.2.8.3 Etapa de operación.

Emisiones a la atmósfera. Proveniente del uso de vehículos que utilizan hidrocarburos en las actividades de mantenimiento.

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

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



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

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

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 ligeros y 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 Velardeña o en el tiradero municipal de Cuencamé, Dgo., a centros de reciclaje o bien para generación de composta.

Los residuos orgánicos serán coleccionados 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.



Contenido

Introducción.....	2
III.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018.....	2
III.2 Plan Estatal de Desarrollo para el Fomento de Industria Minera del Edo. De Durango.....	8
III.3.- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2016-2022.	9
III.4.- Plan Municipal de Desarrollo 2016 – 2019 del Municipio de Cuencamé, Dgo.....	10
III.5.- Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.	10
III.5.1.- Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT.....	10
III.5.2.- Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.	15
III.5.3.- Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	20
III.5.4.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y Región Hidrológica Prioritaria (RHP).....	20
III.6.- Monumentos o Vestigios Arqueológicos.....	21
III.7. Ordenamientos de Jurisdicción Federal y Estatal.	21
III.7.1.- Leyes y Reglamentos.....	21
III.7.2.- Normas Oficiales Mexicanas.....	24
III.8.- Programas de recuperación y restablecimiento.	27
III.9- Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.....	27
III.10.- Conclusiones.....	32
Cuadro III- 1.- Unidad Ambiental Biofísica 27 Sierras Transversales	10
Cuadro III- 2.- Estrategias de la UAB 27 y su vinculación con el proyecto	12
Cuadro III- 3.- Vinculación del proyecto con los Lineamientos ecológicos aplicables para las UGAS de Conservación	18
Cuadro III- 4.- Vinculación del proyecto con los Criterios de regulación ecológica de la UGA 27	18
Cuadro III- 5.-Vinculación normativa en el Proyecto.	28
Figura III- 1.- Ubicación del proyecto dentro del Ordenamiento Ecológico General del Territorio	11
Figura III- 2.- Ubicación del proyecto con respecto al Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.	17



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

En este Capítulo se hará una descripción sobre la relación y contexto que guarda el Proyecto Ampliación de Presa de Jales, Fases 2A y 3A, donde se pretende la construcción y re-direccionamiento de tres línea de transporte y distribución de energía eléctrica, con pretendida ubicación en el Municipio de Cuencamé, Estado de Durango, con respecto los ordenamientos que le aplican en materia ambiental y con la regulación del uso del suelo.

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

Introducción

El presente proyecto se refiere a la necesidad que tiene esta empresa en contar con esta obra, que le permita suministrar de energía eléctrica a sus instalaciones operativas en la explotación y beneficio de minerales metálicos a fin de minimizar gastos de operación y permitir el abasto de energía para operar sus equipos e instalaciones.

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

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

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. El desarrollo no es deber de un solo actor, ni siquiera de uno tan central como lo es el Estado. El crecimiento y el desarrollo surgen

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



Estrategias Transversales para Democratizar la Productividad, para alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.

Desarrollo sustentable.

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

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

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

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

Para impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo de manera eficaz. Por ello, se necesita hacer del cuidado del medio ambiente una fuente de beneficios palpable. Es decir, los incentivos económicos de las empresas y la sociedad deben contribuir a alcanzar un equilibrio entre la conservación de la biodiversidad, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el desarrollo de actividades productivas, así como



retribuir a los propietarios o poseedores de los recursos naturales por los beneficios de los servicios ambientales que proporcionan. La sustentabilidad incluye el manejo responsable de los recursos hídricos, el aumento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la infraestructura hidroagrícola y de control de inundaciones.

MÉXICO PRÓSPERO.

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

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

Líneas de acción

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

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



Líneas de acción.

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

Estrategia 4.4.4. Proteger el patrimonio natural.

Líneas de acción.

- ▶ Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.
- ▶ Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.
- ▶ Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.



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

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

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

Líneas de acción.

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



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

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

Líneas de acción.

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

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

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

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

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

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



en el PNMARN el manejo integral de cuencas hidrológicas para propósitos de planeación y gestión ambiental.

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

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

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

Bajo este tenor se consideran las siguientes estrategias:

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

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



- ▶ Intensificar y ampliar las actividades de exploración en zonas mineras ya conocidas.
- ▶ Elaborar cartas temáticas especializadas por cada distrito minero.
- ▶ Vincular las empresas mineras con el Consejo de Recursos Minerales (ahora Servicio Geológico Mexicano), para realizar las cartas geológicas necesarias para conocer el potencial geológico real de cada distrito minero.
- ▶ Cubrir el 47 % del territorio estatal con cartas geológico-mineras, escala 1:50,000.
- ▶ Organizar a los pequeños mineros que poseen varias concesiones sobre la misma estructura geológica con potencial.
- ▶ Involucrar a las presidencias municipales para la concentración de intereses entre la actividad minera y las instituciones, fortaleciendo los programas de asistencia técnica.

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

Vinculación del Plan Estatal de Desarrollo para el Fomento de Industria Minera con el Proyecto.

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

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

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

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



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

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

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

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

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 9.24, dentro de la Unidad Ambiental Biofísica N° 27 Sierras Transversales, la cual se localiza al Este de Durango y Sur de Coahuila.

Cuadro III- 1.- Unidad Ambiental Biofísica 27 Sierras Transversales

Estado Actual del Medio Ambiente 2008				
27. Estable. Conflicto Sectorial Nulo. Muy baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica no se presenta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km ²): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 28.8. Media marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy alto indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033				
Política ambiental				
Prioridad de atención				
Inestable				
Aprovechamiento sustentable				
Muy baja				
Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
Ganadería - Minería	Agricultura - Forestal	Poblacional	CFE- SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44.

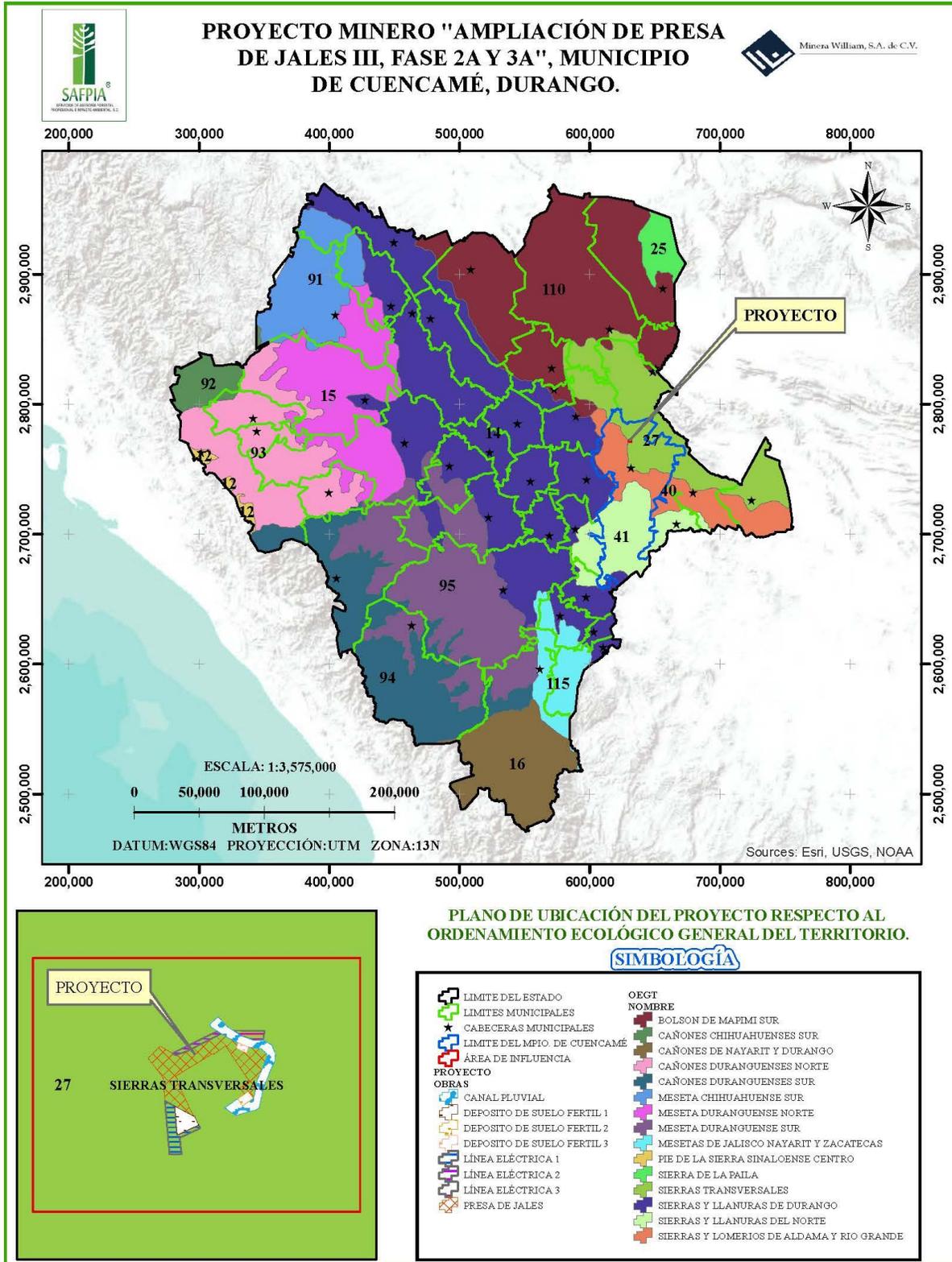


Figura III- 1.- Ubicación del proyecto dentro del Ordenamiento Ecológico General del Territorio

**Cuadro III- 2.- Estrategias de la UAB 27 y su vinculación con el proyecto**

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	Vinculación con el proyecto	
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>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.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>En la ejecución del proyecto se contempla la actividad de desmonte por lo que el ecosistema se verá afectado en la misma superficie que se ocupara dicha obra, por tal motivo se proponen medidas de compensación y mitigación como los que se mencionaron en el punto anterior, además que durante la etapa de preparación y construcción de la obra no se utilizaran productos agroquímicos.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	<p>El proyecto contempla la actividad reforestación como medida de compensación por los daños que pudiera causar la ejecución de la obra.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto</p>	<p>Las obras que contempla el proyecto y que se pretende realizar permitirán el crecimiento y consolidación de la empresa a fin de asegurar una producción constante y rentable en sus procesos productivos.</p>



	Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		Vinculación con el proyecto
C) Agua y Saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>	El Contratista debe dotar de agua potable para el servicio de: campamentos, comedores, oficinas, almacenes y demás instalaciones en las que el personal de la construcción tenga que hacer uso de agua. Se debe suministrar agua de buena calidad y de manera permanente para el servicio de los usuarios. El agua que se suministre debe cumplir con los criterios ecológicos de calidad del agua y la normas oficiales mexicanas siguientes NOM 012-SSA1-1993, requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimientos de agua para uso y consumo humano públicos y privados; NOM 013-SSA 1-1993, requisitos sanitarios de debe cumplir la cisterna de un vehículo para el transporte y distribución de agua para uso y consumo humano, y el proyecto de norma NOM 027-SSA 1 1994, salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización. Para lo cual el Contratista debe tramitar ante CNA la concesión correspondiente para el uso o aprovechamiento de las aguas superficiales o del subsuelo.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región	No aplica al proyecto, sin embargo la empresa realiza servicios de mantenimiento a los caminos que son utilizados por los trabajadores y personas externas a la empresa para llegar al área de su destino.
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas	En las actividades que contempla el proyecto se requieren de un gran número de obreros a quienes se les



	<p>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.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>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.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.</p> <p>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.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>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.</p>
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		Vinculación con el proyecto
A) Marco Jurídico	42. Asegurará 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 particular propiedad de



		la misma empresa y que fueron adquiridos siguiendo y respetando los criterios y normas establecidos por la autoridad competente en la materia.
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 el POEGT permite el cambio de uso de suelo dentro de la UAB 27 ya que no se afectará el potencial de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables de la zona.

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

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

Dentro del marco de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, se establece mediante decreto N° 217 publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango N° 50 de fecha 21 de diciembre de 2008, en el cual se enmarca en su considerando TERCERO que el Plan estatal de Desarrollo 2005-2010 tiene como prioridades la protección, recuperación y preservación de los sistemas naturales y la riqueza biológica del Estado, con la participación de la sociedad y las organizaciones científicas, además de crear un sistema de ORDENAMIENTO ECOLÓGICO que ubique y regule las actividades productivas, servicios e infraestructura, y sienta las bases de un desarrollo sustentable y el mejoramiento en la calidad de vida, además de establecer la zonificación y usos del suelo, con la participación de los sectores público, social y privado. Dentro de este mismo decreto en su Artículo N° 1 que textualmente dice: Se aprueba el Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico del Estado, el cual tiene como objeto regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, la protección al ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en su Artículo N° 5 dice: Las obras o actividades que se realicen dentro de área que comprenda el presente ordenamiento, así como el otorgamiento de los permisos de uso de suelo o de construcción y las constancias de zonificación, se sujetarán a lo dispuesto por la legislación aplicable en el ámbito de sus respectivas competencias.



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

Dentro de este programa en su apartado III Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Durango se definieron 37 unidades geomorfológicas mismas que constituyen la primera regionalización empleada en la integración de las UGA. Bajo este marco regulatorio el proyecto se localiza en el municipio de Cuencamé, Dgo., se encuentra dentro de la UGA 124 denominada Sierra plegada 6 cuya política es de Conservación (C), el uso principal de esta UGA es el Pago por Servicios Ambientales (PSA) a la cual se le han asignados determinados lineamientos y criterios ecológicas que se presentan en los Cuadros siguientes:



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

Lineamiento		Vinculación con el proyecto
1	Los cambios en el uso del suelo en las UGA de conservación corresponden a los necesarios para hacer más eficientes las actividades productivas asociadas a las UGA.	El proyecto se vincula con este lineamiento ya que la ampliación de la presa de jal hará más competitiva esta zona con la generación de fuentes de empleos dejando una derrama económica a los pobladores de las comunidades aledañas a la obra como son los del Ejido Vista Hermosa, Velardeña y Pedriceña y en general municipio de Cuencamé por la compra de insumos y productos. Además que esta zona es evidentemente minera
2	El manejo de la vegetación susceptible de aprovecharse en la ganadería extensiva y las buenas prácticas de prcultura, permiten que el hato actual de caprinos y bovinos se mantenga y no se incremente la erosión y compactación del suelo.	Por las características del proyecto no se hará ningún tipo de aprovechamiento de la vegetación para la actividad ganadera por lo que este lineamiento no aplica.
3	La extracción de productos forestales maderables se realiza minimizando el efecto de borde que produce el derribo de árboles y la creación de caminos, permitiendo la permanencia de zonas arboladas que promuevan el movimiento de especies entre manchones de vegetación no alterada.	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 la periferia del área, también se realizaran trabajos de rescate y reubicación de flora que sea factible para esta actividad, además como una medida de compensación se harán trabajos de reforestación en las áreas adyacentes al proyecto.
4	La extracción de productos forestales no maderables no produce cambios de uso de suelo detectables con instrumentos de percepción remota.	Por las dimensiones del proyecto el cambio de uso de suelo podrá ser detectado con los instrumentos de percepción remota, sin embargo con las obras de reforestación se compensará esta actividad.

Cuadro III- 4.- Vinculación del proyecto con los Criterios de regulación ecológica de la UGA 27

Criterio		Vinculación con el proyecto
SA1	Fomentar la elaboración y ejecución de proyectos de captura de carbono como alternativa de aprovechamiento de los recursos forestales, en los sitios elegibles en base al Acuerdo que establece las reglas de operación para el otorgamiento de pagos del programa para desarrollar el mercado de servicios ambientales por captura de carbono y los derivados de la biodiversidad y para fomentar el establecimiento y mejoramiento de sistemas agroforestales (PSA-SABSA), Diario Oficial de la Federación del 24 de Noviembre de 2004.	No aplica al proyecto. No obstante con las medidas de mitigación y compensación que se tienen programadas como lo es la reforestación y el rescate de flora por parte de la empresa se estará fomentando trabajos que van encaminadas a la captura de carbono.
SA2	Fomentar la elaboración y ejecución de proyectos de producción de agua como alternativa de aprovechamiento de los recursos forestales en los sitios elegibles en base al Acuerdo, que establece las bases de operación para el otorgamiento de pagos del programa de pagos de servicios ambientales hidrológicos, Diario Oficial de la Federación del 03 de Octubre de 2003.	No aplica al proyecto, sin embargo, como se mencionó en el criterio anterior se realizaran trabajos de reforestación, rescate de flora, presas filtrantes y acordonamiento de material vegetal muerto producto del CUS con el objetivo de no comprometer la calidad ni la cantidad de agua que se genera de forma natural en la zona de influencia del proyecto, además se prevé que con



Criterio		Vinculación con el proyecto
		estas obras se verá incrementada la producción de agua cumpliendo así con lo establecido en este criterio.
ECT1	Fomentar las actividades de ecoturismo.	No aplica al proyecto.
ECT2	Promover la creación de reglamentos para actividades turísticas a cielo abierto (motocross, 4x4, ciclismo de montaña, etc.).	No aplica al proyecto.
ECT3	Promover la creación de reglamentación de las actividades de ecoturismo para actividades de bajo impacto en sitios con fragilidad alta y muy alta.	No aplica al proyecto.
ECT4	Fomentar que en el desarrollo de proyectos ecoturísticos se mantengan los ecosistemas excepcionales tales como selvas, bosques mesófilos, encinares, ciénega, entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.	No aplica al proyecto.
ECT5	Observar que en el desarrollo de los proyectos ecoturísticos no se alteren los ecosistemas ni las poblaciones de flora y fauna que se localicen dentro del área de los proyectos.	No aplica al proyecto ya que el objetivo del proyecto no es el desarrollo de actividades turísticas, no obstante se realizaran actividades de rescate y reubicación de flora y fauna dentro del área del proyecto con el fin de no comprometer la biodiversidad del ecosistema presente en esta zona
ECT6	Impulsar el diseño e implementación de un programa turístico integral considerando el potencial rural y escénico del paisaje.	No aplica al proyecto.
ECT7	Incentivar actividades de ecoturismo en áreas silvestres desarrollando su programa de manejo en áreas con fragilidad de muy baja a alta y grado de modificación bajo y muy bajo.	No aplica al proyecto.
ECT9	Promover el establecimiento de centros ecoturísticos.	No aplica al proyecto.
ECT10	Promover estudios que evalúen la factibilidad de uso turístico de las minas abandonadas.	Para dar cumplimiento a este criterio se evaluarán las minas que se encuentren abandonadas dentro de la jurisdicción de la empresa para ver la factibilidad de un uso turístico.
ECT11	Establecer sitios para observación de aves migratorias y locales.	No aplica al proyecto.
ECT12	Implementar un sistema de vigilancia de la calidad de las aguas utilizadas recreativamente, a fin de observar la normatividad vigente.	No aplica al proyecto, sin embargo la empresa minera cuenta con pozos de monitoreo para vigilar que no se comprometa la calidad del agua en el área de influencia del proyecto.
UMA1	Promover la realización de estudios para la creación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA). Estos estudios deben contemplar la especie o especies a aprovechar, el desarrollo tecnológico para el cultivo o la tasa de aprovechamiento y el mercado potencial a donde se vendería este producto. Una vez definido las especies a aprovechar, se debe de establecer la modalidad (cacería deportiva, ecoturismo,	No aplica al proyecto.



Criterio	Vinculación con el proyecto
educación ambiental, campismo, cría de fauna silvestre, etc). Obteniendo el permiso correspondiente ante la SEMARNAT	

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

En conclusión dentro de este Ordenamiento el proyecto queda dentro de una zona de Gestión Ambiental de conservación, sin embargo esta UGA si permite el cambio de uso del suelo de forestal conllevando a estos terrenos sujetos a una condición más redituable que el uso que tiene actualmente, además se crean fuentes de empleo en el medio rural que es una prioridad del Gobierno Federal aparte de la conservación de los recursos naturales. Así mismo la zona de interés en la actualidad no tiene un uso de aprovechamiento de los recursos forestales y no son atractivos para el desarrollo de actividades eco turístico.

III.5.3.- 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.5.4.- 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, RHP 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.

Vinculación del Proyecto con RTP AICAS y RHP.

El sitio específico para la construcción y operación de dicha obra, donde se localiza el pretendido Proyecto no está incluido en ninguna de estas modalidades y no representa un riesgo de desequilibrio ambiental ya que se prevén una serie de medidas de mitigación y compensación de daños originados por las obras a desarrollar, sin menoscabo de señalar puntualmente que en el sitio se han realizado actividades mineras y el sitio se localiza dentro del desarrollo minero.

III.6.- Monumentos o Vestigios Arqueológicos.

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

III.7. Ordenamientos de Jurisdicción Federal y Estatal.

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

III.7.1.- Leyes y Reglamentos.

A esta obra proyectada le aplican los siguientes ordenamientos jurídicos:



Ordenamiento Jurídico	Disposición legal	Vinculación con el proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	<p><u>Artículo 28 Inciso VII.-</u> Necesitarán, previamente de la autorización en materia de impacto ambiental, aquellas personas que pretendan llevar a cabo:</p> <p>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.</p> <p><u>Artículo 30.-</u> Relativo a los requisitos que debe incluir la Manifestación de Impacto Ambiental, para obtener la autorización de cambio de uso de suelo.</p>	<p>El presente documento técnico contiene los elementos técnicos suficientes para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental.</p> <p>El proyecto comprende la construcción y re-direccionamiento de tres línea de distribución y transporte de energía eléctrica sobre terrenos de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación G1309 Torreón de INEGI (2013) Escala 1:250,000 Serie V el uso de suelo corresponde a Forestal no maderable con comunidad vegetal existente de: Matorral Desértico Rosetófilo (MDR) en ecosistema de Matorral Xerófilo</p> <p>El nuevo uso del suelo se realizara dentro de una superficie de 3.1025 has.</p>
Reglamento Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	<p><u>Artículo 50.-</u> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación: (se pone este inciso por sus uso en la minería)</p> <p>K) INDUSTRIA ELÉCTRICA:</p> <p>III. Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica.</p>	<p>El proyecto se ajusta a la presentación de una MIA particular para ser sometida a la dictaminación y evaluación en materia de impacto ambiental.</p>
Ley General de Vida Silvestre	<p><u>Artículo 4º.</u> Que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.</p> <p><u>Artículo 56.</u> La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad en la NOM.</p> <p><u>Artículo 18.</u> Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat</p> <p><u>Artículo 61.</u> La Secretaría elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y serán publicadas</p>	<p>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.</p> <p>Se realizó también la identificación de las especies con algún estatus de protección considerada en la NOM – 059. Así mismo no se realizará ningún tipo de aprovechamiento cinegético que pueda afectar a las poblaciones silvestres de fauna.</p> <p>Cabe señalar que los sitios propuestos de vegetación. Por lo que son atractivos para refugio o zona de alimentación de la fauna local</p>



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



III.7.2.- 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. 06/03/2007).	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	4.1, 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 (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 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.	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. Asimismo, se cumplirá con la verificación vehicular.



Nomenclatura (Clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
	12/10/2006)			
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.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles (D.O.F. 23/06/1993).	Preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento	4, 5, 5.1., 5.2, 5.3	El contratista deberá realizar un programa de mantenimiento preventivo vehicular, para disminuir los niveles de contaminación en el componente ambiental aire.
En Materia de Residuos Peligrosos				
NOM-157-SEMARNAT-2009	Que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros (D.O.F. 30/08/2011).	Operación y mantenimiento	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 y 5.6	El promovente contará con las medidas necesarias para asegurar el manejo integral de los residuos mineros para la disposición final de estos y que son generados durante el proceso de beneficio
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	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



Nomenclatura (Clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapa aplicable para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
	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)			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-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (D.O.F. 30/12/2010)	Preparación del sitio y construcción.	4 y 5	El manejo de las 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	Preparación del sitio y construcción.	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



Nomenclatura (Clave)	Nombre y fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
	método de medición (D.O.F. 22/06/1994).			permisibles.
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 y operación.	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.8.- Programas de recuperación y restablecimiento.

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

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

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

En el cuadro No III-5 que se incluyen enseguida, se hace un recuento de las disposiciones normativas que aplican al proyecto.



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

Cuadro III- 5.-Vinculación normativa en el Proyecto.



Ordenamiento	Descripción	Etapa del proyecto	Actividades
Reglamento de LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos.	Tiene por objeto reglamentar la LGEEPA en lo referente a residuos peligrosos.	Construcción	Manejo, control, envasado y entrega de residuos peligrosos.
		Operación	Manejo, control, envasado y entrega de residuos peligrosos.
		Abandono	Manejo, control, envasado y entrega de residuos peligrosos.
Ley de Aguas Nacionales.	Tiene por objeto regular la explotación uso o aprovechamiento de las aguas, su distribución y control así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.	Preparación construcción	Uso y aprovechamiento de agua.
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.	Tiene por objeto regular el uso adecuado de los recursos hídricos y prevenir su contaminación.	Operación	Declaración de pagos por uso y aprovechamiento de agua.
Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos	Tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valoración y la gestión integral de los residuos peligrosos. De los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, prevenir la contaminación de sitios con residuos y llevar a cabo la remediación	Todas	Origen, acopio, identificación, registro y manejo de residuos sólidos urbanos y peligrosos.
NOM-041-SEMARNAT-2015.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Todas	Operación de equipo móvil que usa gasolina.

Continuación Cuadro III-5.



Ordenamiento	Descripción	Etapa del proyecto	Actividades
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 07/09/2005).	Todas	Actividades preventivas y correctivas
NOM-044-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales,.....	todas	Ejecución del programa de mantenimiento.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diésel como combustible.....	todas	Ejecución del programa de mantenimiento.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles.	todas	Ejecución del programa de mantenimiento.
NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005,	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Construcción Operación	Identificación, Clasificación y manejo de residuos peligrosos.
NOM-157-SEMARNAT-2009	Que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros (D.O.F. 30/08/2011)	Operación y mantenimiento	Programa de manejo y control de residuos mineros.

Continuación Cuadro III-5.



Ordenamiento	Descripción	Etapa del proyecto	Actividades
NOM-059-SEMARNAT-2010,	Que establece los criterios de protección ambiental a especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a Protección especial y establece especificaciones para su protección.	Preparación	Estudio Base.
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)	Todas	Programa de manejo y control de residuos de manejo especial.
NOM-060-SEMARNAT-1994	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	Preparación Construcción	Desmonte y Despalme.
NOM-061-SEMARNAT-1994,	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	Preparación Construcción	Desmonte y Despalme.
NOM-080-SEMARNAT-1994,	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados	Construcción Operación	Ejecución del programa de mantenimiento.

Continuación Cuadro III-5.



III.10.- Conclusiones.

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

1. Las obras a realizar en el presente del proyecto, consisten en esencia de actividades y uso de maquinaria del tipo civil y de mantenimiento. Por lo tanto los materiales utilizados no son de carácter peligroso o especial, que puedan poner en riesgo a los ecosistemas y/o terrenos por donde se construirá este importante proyecto lo anterior es para las etapas de preparación y construcción. En la etapa de operación, disminuirá considerablemente las emisiones de gases provenientes vehículos que darán mantenimiento a la obra.
2. Los combustibles y lubricantes que utilicen los equipos serán suministrados y controlados por el propio contratista que realizará las obras en cada una de las etapas del proyecto desde la preparación hasta la construcción y operación,
3. El pretendido Proyecto es compatible con los ordenamientos legales y normativos a los cuales está vinculado, dando el Promoviente la atención debida y el cumplimiento a todos los ordenamientos y disposiciones vigentes en materia ambiental del orden federal, estatal y municipal así como de nuevo uso del suelo, haciendo los manejos y programas restituidos a que haya lugar en materia forestal y ambiental.
4. La Ingeniería y Método Constructivo del Proyecto, permite tener una serie de obras principales y auxiliares que en conjunto se encuentran garantizando la estabilidad de la obra.
5. El sitio no incide ni se enmarca dentro de Áreas Naturales Protegidas o Áreas especiales de conservación, cuerpos de agua superficial o subterránea que revistan un cuidado o carácter especial por motivo de las actividades que se realizarán durante el proyecto.
6. El Gobierno del Estado es partícipe de la importancia estratégica y económica que representan este importante proyecto, apoyando los esfuerzos e inversiones que han realizado los inversionistas.

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



Contenido

IV.1.- Delimitación del área de estudio	4
IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental	10
IV.2.1. Aspectos abióticos	11
IV.2.1.1. Clima	11
IV.2.1.1.a.- Temperatura.	12
IV.2.1.1.b.- Precipitación.	12
IV.2.1.1.c.- Evapotranspiración y Evaporación.	13
IV.2.1.1.d.- Velocidad y dirección del viento.	14
IV.2.1.1.e.- Heladas y granizadas.	15
IV.2.1.2. Geología y geomorfología.....	16
IV.2.1.2.a.- Características geomorfológicas y relieve.	16
IV.2.1.2.b.- Sismicidad, Derrumbes, Inundaciones, Presencia de Fallas y Fracturas.	18
IV.2.1.3. Suelos	19
IV.2.1.3.a.- Tipos de erosión presente en la superficie del proyecto y las posibles causas que la originan.....	20
IV.2.1.3.b.- Estimación de la erosión actual y potencial del proyecto.....	22
IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea	23
IV.2.1.4.a.- Estimación del balance hídrico en el proyecto.	27
IV.2.2. Aspectos Bióticos	29
IV.2.2.1. Vegetación terrestre	29
IV.2.2.1.a.- Estimación del Índice de Riqueza, Diversidad y Valor de Importancia Ecológica (VIE) para las Especies de Flora dentro del Área del Proyecto	30
IV.2.2.1.b.- Propuesta de vegetación a remover dentro del Área del Proyecto	37
IV.2.2.2. Fauna terrestre y/o acuática	38
IV.2.2.2.a.- Calculo de la abundancia y diversidad faunística en el Proyecto	39
IV.2.3.- Paisaje	44
IV.2.4.- Medio Socioeconómico	53
IV.2.4.1. Demografía.....	53
IV.2.4.2. Aspectos socioculturales	59
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental.....	59
IV.2.5.1 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental.	61
IV.2.5.2 Integración e interpretación del inventario ambiental	64



IV.2.5.2. Síntesis del inventario.....	69
--	----

Índice de cuadros

Cuadro IV- 1.- Poblaciones cercanas al proyecto.	5
Cuadro IV- 2.- Información cualitativa de mercado de servicios ambientales.	10
Cuadro IV- 3.- Tipos de clima en la zona del proyecto y su área de influencia.	11
Cuadro IV- 4.- Valores observados para la variable de Temperatura promedio anual (°C).	12
Cuadro IV- 5.- Valores observados para la precipitación media anual (mm).	12
Cuadro IV- 6.- Valores observados para la evapotranspiración (mm).	13
Cuadro IV- 7.- Valores observados para la evaporación (mm).	14
Cuadro IV- 8.- Dirección del Viento.	15
Cuadro IV- 9.- Velocidad del viento registrado en la estación meteorológica “Peñón Blanco”.	15
Cuadro IV- 10.- Información registrada sobre los fenómenos meteorológicos Niebla, Granizo y Tormenta Eléctrica	15
Cuadro IV- 11.- Características geológicas en la zona del proyecto y su área de influencia	16
Cuadro IV- 12.- Fisiografía del área del proyecto y su área de influencia.	17
Cuadro IV- 13.- Exposición y pendiente relevante del proyecto y área de influencia.	17
Cuadro IV- 14.- Elementos orográficos, servicios e instalaciones y áreas de referencia más cercanos al proyecto	17
Cuadro IV- 15.- Fallas y fracturas más cercanas al área del proyecto.	19
Cuadro IV- 16.- Tipo de suelos presente en el área del proyecto y área de influencia.	19
Cuadro IV- 17.- Porcentaje de afectación de la erosión en el área del proyecto.	22
Cuadro IV- 18.- Estimación de pérdida de suelo en el área del proyecto.	23
Cuadro IV- 19.- Morfometría de la microcuenca.	24
Cuadro IV- 20.- Condición y estadísticos de las corrientes a nivel microcuenca.	24
Cuadro IV- 21.- Orden, longitud y estadísticos de las principales corrientes de la MHF.	24
Cuadro IV- 22.- Flujo hídrico al interior de la microcuenca 010 Velardeña.	26
Cuadro IV- 23.- Balance hídrico del área del proyecto.	28
Cuadro IV- 24.- Especies de flora silvestre identificada en el área del proyecto.	30
Cuadro IV- 25.- Estimación de los diferentes indicadores de Flora Silvestre para el proyecto.	33
Cuadro IV- 26.- Estimación del Valor de Importancia Ecológico para las especies de flora dentro del área de proyecto.	36
Cuadro IV- 27.- Vegetación por afectar por la construcción de las obras propuestas.	38
Cuadro IV- 28.- Mamíferos presentes a nivel proyecto	39
Cuadro IV- 29.- Aves presentes a nivel proyecto	39
Cuadro IV- 30.- Herpetofauna presente a nivel proyecto	39
Cuadro IV- 31.- 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)	42
Cuadro IV- 32.- Componentes del paisaje.	47
Cuadro IV- 33.- Características de los componentes visuales básicos del paisaje.	48
Cuadro IV- 34.- Cálculo del potencial estético del paisaje	49
Cuadro IV- 35.- Peso aplicado.	49
Cuadro IV- 36.- Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje.	50
Cuadro IV- 37.- Criterios de Valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje.	51
Cuadro IV- 38.- Capacidad de absorción visual CAV	53
Cuadro IV- 39.- Escala de referencia para la estimación del CAV	53
Cuadro IV- 40.- Viviendas habitadas y servicios disponibles.	54



Cuadro IV- 41.- Población derechohabiente a servicios de salud.....	56
Cuadro IV- 42.- Servicios de comunicación disponible.....	57
Cuadro IV- 43.- Población económicamente activa.....	57
Cuadro IV- 44.- Población ocupada y desocupada.....	58
Cuadro IV- 45.- Población analfabeta.....	59
Cuadro IV- 46.- Diagnóstico ambiental.....	61
Cuadro IV- 47.- Procesos de cambio dentro del SA.....	63
Cuadro IV- 48.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Físico.....	67
Cuadro IV- 49.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Biológico.....	68
Cuadro IV- 50.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Perceptual.....	68
Cuadro IV- 51.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Socioeconómico.....	69
Cuadro IV- 52.- Valoración del sistema ambiental.....	71

Índice de figuras

Figura IV- 1.- Sitios propuestos para el desarrollo del proyecto.....	4
Figura IV- 2.- Delimitación del Sistema Ambiental (SA).....	7
Figura IV- 3.- Estaciones meteorológicas cercanas al proyecto.....	12
Figura IV- 4.- Climograma representativo de la estación meteorológica 10055 Pedriceña.....	13
Figura IV- 5.- Gráfica de Evapotranspiración y Evaporación.....	14
Figura IV- 6.- Regionalización Sísmicas de la República Mexicana.....	18
Figura IV- 7.- Microcuenca 010 Velardeña.....	25
Figura IV- 8.- Ubicación del proyecto en la red hidrológica de la microcuenca 010 Velardeña.....	26
Figura IV- 9.- VIE (%) del estrato Arbóreo.....	36
Figura IV- 10.- VIE (%) del estrato Arbustivo.....	36
Figura IV- 11.- VIE (%) del estrato Herbáceo.....	36



IV.1.- Delimitación del área de estudio

Para delimitar el área de estudio se utilizó la regionalización establecida por la Unidad de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango que en este caso es la **UGA 124 Sierra Plegada 6**.

La metodología para la delimitación del sistema ambiental y área de influencia del proyecto, se basó en la recopilación de información vectorial-cartográfica del INEGI, tal como la topografía, curvas de nivel, red hidrológica, análisis de imágenes de satélite (Google Earth – Ortofotos - Rasters) y por la elaboración del modelo digital de elevación (MDE) de la región con la finalidad de contar con los elementos necesario para el proceso de la delimitación en el software ArcGis 10.3.

Para la delimitación de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto referente a la ampliación de la presa de jales III, fases 2A y 3A donde es necesario construir tres líneas de transmisión eléctrica de 450 kv motivo por el cual se presenta esta manifestación de impacto ambiental, tomando como base el plano y la documentación que ampara la posesión legal de los terrenos superficiales, se procedió a localizar y ubicar las zonas que por su características fuera idónea para la instalación de dichas obras, tomando en cuenta una serie de factores que coadyuven en la explotación y beneficio de minerales metálicos.

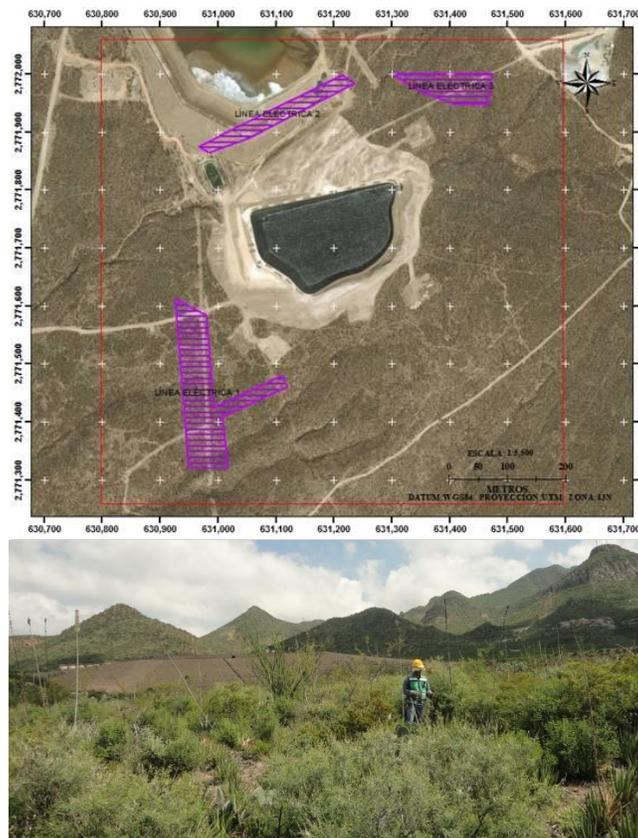
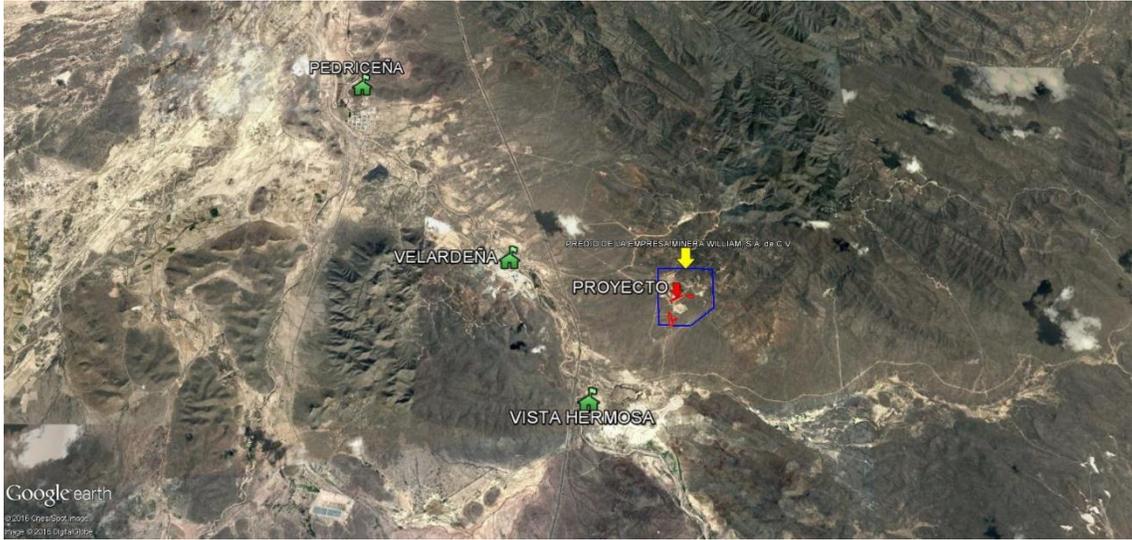


Figura IV- 1.- Sitios propuestos para el desarrollo del proyecto.



Los criterios considerados en este análisis se presentan a continuación:

- Dimensiones del proyecto, 3.1025 Has (31,025.00 m²), son las requeridas para el desarrollo de la obra proyectada.
- Ubicación y características de las obras y actividades asociadas y provisionales. Generación de empleos eventuales y permanentes, no requiere de obras como talleres, almacenes, bodegas, etc.
- Sitios para la disposición de desechos. Los destinados por el municipio de Cuencamé, Dgo.
- Factores sociales y económicos (poblados, mano de obra, etcétera). Los poblados cercanos al presente proyecto son los siguientes:



Localidad	N° de habitantes CPV-2010	Distancia con respecto al proyecto (m)
Pedriceña	1,765	8,552
Velardeña	2,425	3,478
Vista Hermosa	304	2,611

Cuadro IV- 1.- Poblaciones cercanas al proyecto.

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

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

- Rasgos geomorfológicos, hidrográficos, climáticos, tipos de vegetación, entre



otros, se describe en el apartado correspondiente.

- f) Tipo, características, homogeneidad, distribución y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas y/o sociosistemas), se detallan más adelante.
- g) 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.
- h) El sitio presenta una baja densidad de vegetación, las cuales se encuentran con cierto grado de impacto por actividades relacionadas al sector minero, actividades agrícolas y pecuarias que años anteriores se realizaban en esta 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.
- i) El área de estudio considerada para la descripción del Sistema Ambiental (SA) del proyecto, comprende una superficie de aproximadamente 96,297.5295 hectáreas, donde su aspecto fisiográfico es de sierra plegada. Para definir el sistema ambiental se consideró la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), establecidas dentro del Ordenamiento del Territorio del Estado de Durango. En este sentido el proyecto se encuentra inmerso dentro de la UGA 124 Sierra Plegada 6, para definir este SA se consideró el aspecto abióticos, que incluye el clima, la geología y geomorfología, suelo, hidrología superficial y subterránea así como el paisaje y para el aspecto biótico correspondió a la vegetación o flora existente y a la fauna silvestre, tal descripción se basó en mapas producidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Para el Área del Proyecto se definió por su potencial minero y de acuerdo a la documentación legal que ampara a la empresa como propietario del terreno, donde se realizó una descripción más a detalle de los ambientes abióticos y bióticos, describiéndolas a continuación:

El sistema ambiental y área definida para el proyecto, se localiza hacia la parte oriente del estado de Durango, entre la provincia fisiográfica V conocida como Sierra Madre Oriental y la provincia fisiográfica IX denominada Mesa del Centro, en las subprovincias 27 “Sierras Transversales” y 40 “Sierras y Lomeríos De Aldama Y Río Grande”, presentando altitudes máximas de 2,325 y mínimas 1,178 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas mínima promedio anual de 9.6 °C y máximas promedio anual de 29.6 °C y una precipitación media anual de 343.9 mm ocurriendo esta sobre suelos de *Calcisol*, *Regosol*, *Leptosol*, *Phaeozem*, *Vertisol* y *Fluvisol*; en conjunto estas particulares han permitido el desarrollo de vegetación en el SA de Matorral Desértico Rosetófilo,



Matorral Submontano, Bosque de Mezquite, Matorral Desértico Micrófilo, Pastizal Halófilo y Pastizal Inducido predominando el Matorral Desértico Rosetófilo cuya característica principal es que es dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Agave spp.*, *Hechtia spp.* (guapilla), *Dasylirion spp.* (sotol), *Euphorbia antisiphilitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca carnerosana* (palma samandoca), es notable la presencia de cactáceas acompañantes. El relieve es accidentado presentando una fisiografía como se mencionó de sierra, donde prevalece un clima seco semicálido y muy seco semicálido con régimen de lluvias en verano, donde la invernal respecto a la anual es menor al 5%.



Figura IV- 2.- Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

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, las plantas para autoconsumo, entre otros y los servicios ambientales son aquellas funciones de los ecosistemas que generan beneficios y bienestar para las personas y las comunidades (Hueting et al. 1998). Los servicios ambientales de importancia dentro del SA y su área



del proyecto los podemos definir como protección a cuencas hidrográficas (servicios hidrológicos), fijación de carbono, conservación de la biodiversidad, sin excluir el uso turístico y la aceptación a la belleza escénica del paisaje.

El servicio ambiental denominado protección de la microcuenca o mejor conocido este servicio como SERVICIOS HIDROLÓGICOS es uno de los significativos dentro del SA, donde para su protección juega un papel muy importante la conservación y manejo de vegetación, aunque esta es poca en los sitios destinados al proyecto, debido a las actividades humanas presentes en esta área. En gran parte del SA, se puede observar vegetación de matorral desértico rosetófilo, esta vegetación ayuda a la intercepción del agua precipitada en una superficie de 96,297.5295 hectáreas, y que se infiltran en cuatro acuíferos que son el Oriente Aguanaval, Pedriceña-Velardeña, Nazas y Villa Juárez, siendo el más beneficiado el acuífero Pedriceña-Velardeña que es donde se encuentra situado el proyecto.

Parte de los recursos hídricos que se generan a través de la precipitación que ocurre desde la parte alta de la sierra hasta las partes bajas de los valles dentro del SA con cotas desde los 300 mm hasta los 500 mm de precipitación anual, donde buena parte del agua que se precipita en las partes altas de la sierra es captada por el arroyo Pata De Gallo, arroyo Tecolotes, arroyo La Pagima, arroyo La Salida, arroyo Caldas, arroyo El Cajoncillo, arroyo Santo Tomás, arroyo Los Altárez, arroyo La Botija, arroyo La Paz, arroyo El Congreso, arroyo Terneras Viejo, entre otros; toda el agua que se colecta en estos arroyos se vierte hacia el arroyo Cuencamé.

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.

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 1.028 para el estrato arbóreo y para el arbustivo y herbáceo es de 1.931 y 1.432 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, plantas 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:

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

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

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

IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental

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

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



posibles impactos adversos derivados de su realización.

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

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

En el área del proyecto y de influencia existe un tipo de clima de acuerdo a la clasificación climática de Köppen adaptada para México por García (1964) y revisada y complementada por INEGI (1980), el grupo de clima que existe es el seco, donde está representado en el 100 % de la superficie por el clima muy seco, desértico, semicálido (BWhw(w)) con lluvia invernal respecto a la anual menor al 5%.

Clave	Tipo de Clima	Descripción	Sup. (Ha)	%
BWhw(w)	Muy seco semicálido	Clima muy seco, desértico, semicálido con invierno fresco, la temperatura media anual es mayor a 18°C y la del mes más frío inferior a 18°C; régimen de lluvias de verano, la lluvia invernal respecto a la anual es menor al 5%.	64.0158	100.00
Total			64.0158	100.00

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

Los datos climatológicos de temperatura, precipitación, heladas y granizadas que se presentan a continuación fueron obtenidos de la estación meteorológica "10055 Pedriceña" que se ubica en las coordenadas 25° 6'56.00" de latitud norte y 103°47'18.00" de longitud oeste la cual se encuentra operando y a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), estos datos fueron registrados durante el periodo de 1951-2010 y se encuentra a una distancia del proyecto en línea recta de 11 kilómetros aproximadamente.

Debido a que no se cuenta con datos registrados de la dirección, velocidad del viento y la evapotranspiración en la estación meteorológica "10055 Pedriceña" que se ha tomado en cuenta para obtener los datos climáticos de temperatura, precipitación, heladas y granizadas, se consideró la dirección y velocidad de los vientos así como la evapotranspiración registrados en la estación meteorológica Peñón Blanco ubicada en el municipio del mismo nombre 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 56.28 kilómetros aproximadamente y se ubica entre las coordenadas 24° 45'15.4" de latitud norte y 104° 08'55.9" de longitud oeste, dicha estación se encuentra bajo la administración del



Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias del Estado de Durango (INIFAP). Los datos que a continuación se presentan fueron registrados durante el periodo de Junio de 2006 hasta Agosto de 2016

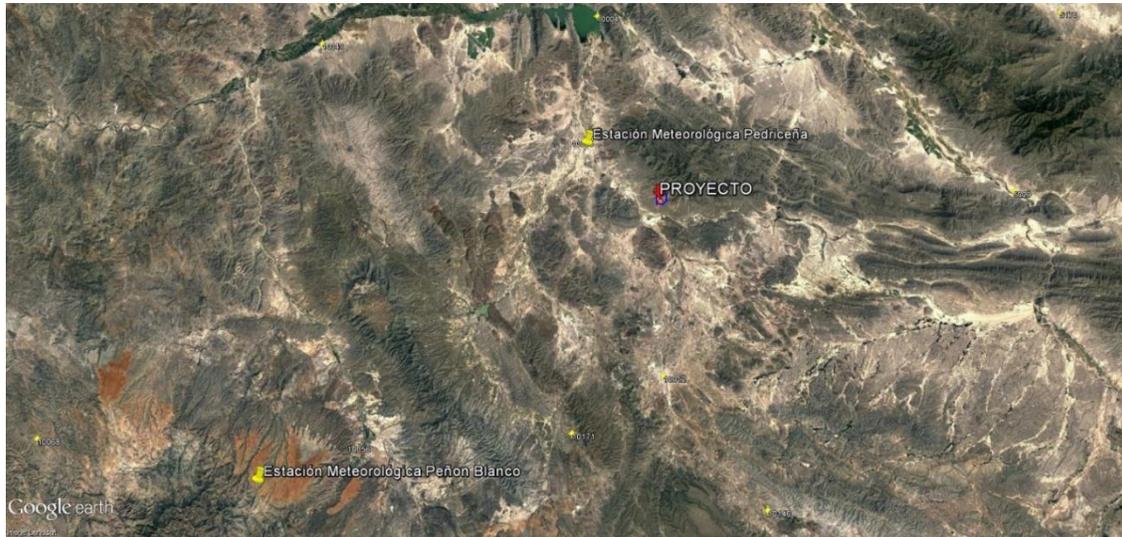


Figura IV- 3.- Estaciones meteorológicas cercanas al proyecto.

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

IV.2.1.1.a.- Temperatura.

La temperatura promedio anual es de 19.6 °C, encontrándose el mes de Junio como el mes más caluroso con una temperatura promedio de 25.0 °C y siendo el mes de Enero el mes más frío con una temperatura promedio de 13.5 °C. (Fuente de Información: CONAGUA), como se indican en el siguiente cuadro:

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temperatura Máxima	22.6	25.2	28.0	31.3	34.5	35.1	33.7	33.3	31.6	29.4	26.6	22.9	29.5
Temperatura Media	13.5	15.0	17.4	20.4	23.3	25.0	24.1	23.7	22.3	19.6	16.6	13.7	19.6
Temperatura Mínima	4.5	4.9	6.9	9.5	12.2	14.9	14.5	14.1	13.1	9.7	6.7	4.5	9.6

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

IV.2.1.1.b.- Precipitación.

La precipitación en promedio en este periodo de observación es de 343.9 mm., se tiene un registro de la precipitación más altas con 83.2 mm en el mes de julio y la más baja en marzo con 3.7 mm. Teniendo un promedio de 35.1 días con lluvia. Conteniendo la humedad el suelo poco más de un mes.

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Precipitación	11.7	4.5	3.7	4.9	16	53.2	83.2	66.8	57.9	24.2	7.8	10	343.9

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

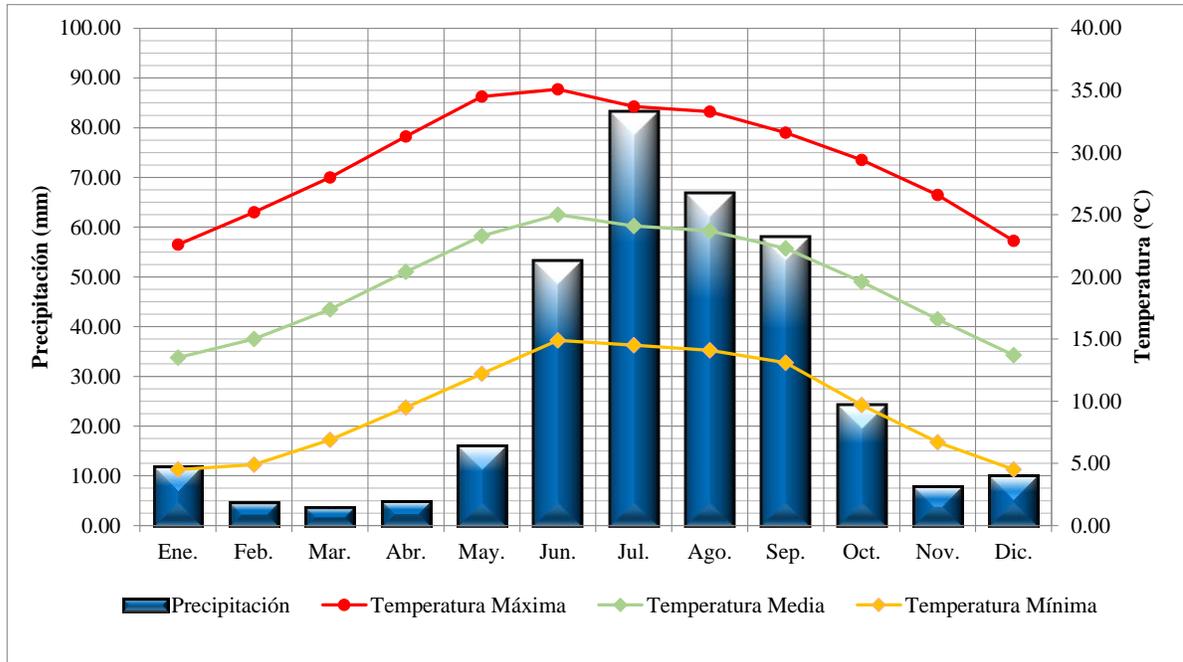


Figura IV- 4.- Climograma representativo de la estación meteorológica 10055 Pedriceña.

IV.2.1.1.c.- Evapotranspiración y Evaporación.

Debido a las altas temperaturas que se presenta en esta zona la evapotranspiración y la evaporación que se registró en la estación meteorológica Peñón Blanco es muy elevada como se puede apreciar en los siguientes cuadros.

Año/Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
2006	ND	ND	ND	ND	ND	120.40	114.80	94.20	72.50	91.60	146.20	135.50	775.20
2007	141.40	176.30	231.30	231.80	197.50	159.40	144.90	152.60	128.80	147.40	122.10	122.10	1,955.60
2008	125.90	161.80	183.00	204.40	215.10	203.90	150.70	117.40	90.10	118.10	112.00	110.60	1,793.00
2009	106.80	149.30	180.70	206.20	186.00	171.70	179.40	160.70	107.80	124.00	100.60	98.20	1,771.40
2010	105.20	110.30	161.40	181.10	225.10	190.50	130.40	164.70	113.70	144.90	132.00	119.60	1,778.90
2011	120.00	126.30	172.60	196.70	187.70	215.40	155.70	177.00	140.00	139.70	127.20	103.50	1,861.80
2012	107.30	118.00	172.60	179.20	210.60	201.90	152.60	164.50	126.90	134.00	101.10	101.80	1,770.50
2013	108.40	145.40	175.80	223.60	213.90	202.90	136.60	157.50	97.20	123.00	81.40	93.50	1,759.20
2014	99.60	144.10	176.20	210.70	191.40	184.90	151.30	149.70	113.90	130.90	95.10	86.70	1,734.50
2015	67.90	105.20	118.40	152.00	156.20	139.30	144.90	172.70	142.50	116.10	106.70	104.70	1,526.60
2016	109.20	132.50	166.60	186.10	214.40	187.30	156.80	68.30	ND	ND	ND	ND	1,221.20
Promedio	109.17	136.92	173.86	197.18	199.79	179.78	147.10	143.57	113.34	126.97	112.44	107.62	1,631.63

Cuadro IV- 6.- Valores observados para la evapotranspiración (mm).

Año/Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
2006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	32.18	60.09	29.15	27.80	7.00	ND	156.22
2007	26.59	ND	ND	6.56	5.15	115.34	128.27	161.22	154.26	118.15	147.71	134.02	997.27
2008	106.21	18.17	12.78	13.11	48.59	59.99	129.66	132.98	113.62	158.45	170.98	149.61	1,114.15
2009	170.82	39.55	59.17	5.61	117.76	91.73	170.72	151.81	128.33	158.03	162.45	163.79	1,419.77
2010	145.38	88.34	41.97	71.24	39.41	124.24	132.23	153.19	133.25	159.38	123.01	156.99	1,368.63
2011	124.09	74.63	52.77	13.33	28.62	59.62	137.66	144.93	158.32	177.90	164.41	145.16	1,281.44
2012	161.00	111.48	50.52	37.85	49.36	77.02	156.87	151.63	155.32	157.61	157.29	150.40	1,416.35
2013	130.52	19.39	18.95	6.97	59.40	77.83	138.43	144.55	118.49	158.39	131.76	155.84	1,160.52
2014	141.49	58.13	40.76	26.74	74.11	133.46	161.46	162.02	131.70	167.28	127.46	138.96	1,363.57



Año/Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
2015	132.26	118.00	100.39	110.82	64.60	112.09	149.55	176.31	161.01	154.45	148.80	140.76	1,569.04
2016	88.15	73.57	43.40	68.72	77.69	110.10	149.75	64.70	ND	ND	ND	ND	676.08
Promedio	122.65	66.81	46.75	36.10	56.47	96.14	135.16	136.68	128.35	143.74	134.09	148.39	1,138.46

Cuadro IV- 7.- Valores observados para la evaporación (mm).

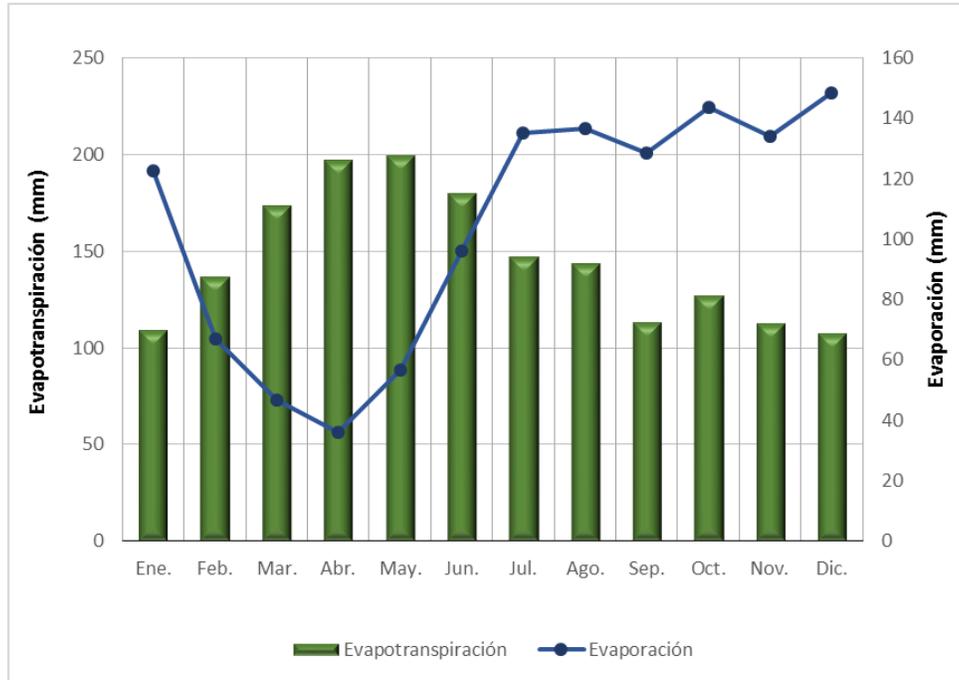


Figura IV- 5.- Gráfica de Evapotranspiración y Evaporación.

Como se puede apreciar en la figura anterior los meses de marzo hasta junio presenta una evotranspiración mayor a los 150 mm, mientras que la evaporación de los mese julio hasta diciembre son mayores a 120 mm.

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

La dirección anual promedio del viento en base a los datos registrados en la estación meteorológica Peñón Blanco es al suroeste con una velocidad promedio de 9.09 km/hr como se puede observar en los cuadros siguientes.

Año/Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio anual
2006	ND	ND	ND	ND	ND	34.55 (NE)	37.84 (NE)	72.55 (E)	50.11 (NE)	322.81 (NO)	284.97 (O)	281.26 (O)	11.9 (N)*
2007	194.85 (S)	75.38 (E)	69.1 (E)	308.42 (NO)	26.73 (NE)	222.55 (SO)	178.95 (S)	257.33 (O)	222.29 (SO)	177.73 (S)	21.28 (N)	235.88 (SO)	212.08 (SO)*
2008	207.16 (SO)	121.89 (SE)	223.32 (SO)	212.57 (SO)	223.84 (SO)	259.18 (O)	11.33 (N)	158.43 (S)	328.3 (NO)	81.41 (E)	352.67 (NO)	224.24 (SO)	224.43 (SO)*
2009	191.34 (S)	169.43 (S)	65.1 (NE)	224.37 (SO)	159.31 (S)	335.82 (NO)	222.66 (SO)	109.45 (E)	262.32 (O)	208.35 (SO)	167.78 (S)	177.28 (S)	182.38 (S)*
2010	267.23 (O)	191.05 (S)	173.57 (S)	260 (O)	237.17 (SO)	239.16 (SO)	197.24 (S)	259 (O)	149.27 (SE)	140.95 (SE)	200.86 (S)	263.02 (O)	217.97 (SO)*
2011	308.42 (NO)	26.22 (NE)	87.7 (E)	316.46 (NO)	192.95 (S)	16.55 (N)	24.69 (NE)	308.06 (NO)	151.44 (SE)	173.03 (S)	177.79 (S)	264.76 (O)	334.02 (NO)*
2012	221.23 (SO)	204.79 (SO)	197.21 (S)	166.4 (S)	326.62 (NO)	203.52 (SO)	264.97 (O)	207.85 (SO)	208.51 (SO)	341.52 (N)	320.69 (NO)	180.02 (S)	243.56 (SO)*
2013	240.46 (SO)	178.68 (S)	134.53 (SE)	243.43 (SO)	241.46 (SO)	228.73 (SO)	248.41 (O)	299.66 (NO)	33.93 (NE)	97.32 (E)	290.98 (O)	286.52 (O)	245.77 (SO)*



Año/Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Promedio anual
2014	210.43 (SO)	331.04 (NO)	81.15 (E)	352.1 (N)	249.76 (O)	172.15 (S)	285.28 (O)	223.88 (SO)	359.55 (N)	164.67 (S)	134.63 (SE)	95.88 (E)	172.66 (S)*
2015	256.24 (O)	121.48 (SE)	181.85 (S)	253.19 (O)	204.67 (SO)	234.21 (SO)	233.87 (SO)	166.61 (S)	242.4 (SO)	231.04 (SO)	292.34 (O)	310.59 (NO)	238.91 (SO)*
2016	271.15 (O)	305.49 (NO)	211.08 (SO)	294.45 (NO)	323.82 (NO)	205.61 (SO)	10.61 (N)	276.32 (O)	ND	ND	ND	ND	259.5 (O)*
Promedio general	236.85 (SO)	172.55 (S)	142.46 (SE)	263.14 (O)	218.63 (SO)	195.64 (S)	155.99 (SE)	212.65 (SO)	200.81 (S)	193.88(S)	224.4(SO)	231.95 (SO)	213.02 (SO)

Cuadro IV- 8.- 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	34.74	34.77	36.27	38.27	35.93	32.55	26.02	34.08
2007	28.59	30.04	28.92	26.76	32.42	12.24	5.92	6.87	5.34	5.75	6.07	6.96	16.32
2008	7.19	9.38	9.57	8.72	8.70	8.15	6.62	3.82	2.94	2.80	4.12	5.27	6.44
2009	4.86	6.88	7.45	8.06	6.09	6.45	6.11	5.58	2.86	3.45	2.70	3.83	5.36
2010	5.16	6.38	7.16	6.02	6.98	7.16	6.03	5.03	3.36	2.97	5.68	4.44	5.53
2011	5.52	5.27	5.66	6.48	6.74	6.05	6.10	5.40	3.92	3.80	5.36	4.90	5.43
2012	4.01	6.76	6.19	6.01	6.66	6.91	5.34	6.54	4.40	3.34	3.72	4.67	5.38
2013	6.60	8.30	7.29	8.40	8.32	6.66	4.58	5.48	3.41	2.50	2.68	4.55	5.73
2014	4.18	5.55	6.93	8.28	5.88	6.15	4.72	4.12	2.61	2.07	3.15	3.27	4.74
2015	4.75	4.48	5.23	5.42	6.54	4.73	5.31	4.77	3.69	4.53	4.13	5.34	4.91
2016	5.38	5.24	7.30	6.61	7.34	7.16	4.99	4.16	ND	ND	ND	ND	6.02
Promedio general	7.62	8.83	9.17	9.08	9.57	9.67	8.23	8.00	7.08	6.71	7.02	6.93	9.09

Cuadro IV- 9.- Velocidad del viento registrado en la estación meteorológica "Peñón Blanco".

IV.2.1.1.e.- Heladas y granizadas.

Las heladas se originan cuando el cielo se encuentra despejado, las noches son largas con un viento suave o en calma y la humedad relativa es seca lo que provoca una pérdida rápida de calor de la superficie terrestre más que la que desciende, entonces el aire más cerca de la superficie se enfría hasta alcanzar el punto de saturación 0 °C se tiene la helada, en esta región la frecuencia de este fenómeno es de 8.10 días.

Las granizadas o precipitación sólida se producen cuando las gotas de agua se enfrían de manera brusca por debajo de una temperatura de 0 °C causada por movimientos fuertes de ascenso y descenso del aire. Estos fenómenos en la zona son muy raros y los registros históricos muestran un promedio anual de incidencia de 0.50 días.

En cuanto a la tormentas eléctricas en la zona se tiene un registro de 3.50 días en promedio anualmente.

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Niebla	0.90	0.20	0.00	0.20	0.40	0.50	1.00	1.20	1.00	0.60	0.80	1.30	8.10
Granizo	0.00	0.10	0.00	0.10	0.10	0.00	0.10	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.50
Tormenta Eléctrica	0.10	0.00	0.10	0.10	0.30	0.50	0.90	1.00	0.20	0.10	0.00	0.20	3.50

Cuadro IV- 10.- Información registrada sobre los fenómenos meteorológicos Niebla, Granizo y Tormenta Eléctrica



IV.2.1.2. Geología y geomorfología

Con base en la información geológica del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI 2016) y de la carta de geología G1309 escala 1:250,000 denominada Torreón específicamente para el área del proyecto se puede encontrar en el 3.89 % (0.1208 ha) de esta superficie rocas Calizas Sedimentarias de la era Mesozoica del Cretácico Inferior y en el 96.11 % (2.9817 ha) se pueden ver suelos Aluviales de la era Cenozoica del periodo Cuaternario.

En el siguiente cuadro se mencionan las rocas que se encuentran presente en el proyecto.

Clave	Entidad	Clase	Tipo	Era	Sistema	Serie	Unión de Serie	Sup. (ha)	%
Ki(cz)	Unidad Cronoestratigráfica	Sedimentaria	Caliza	Mesozoico	Cretácico	Cretácico inferior	N/A	2.3504	3.67
Q(al)	Suelo	N/A	Aluvial	Cenozoico	Cuaternario	N/A	N/A	61.6654	96.33
Total								64.0158	100.00

Cuadro IV- 11.- Características geológicas en la zona del proyecto y su área de influencia

A continuación se realiza una descripción de las rocas presentes en el área del proyecto:

Caliza Ki (cz): Unidad formada por caliza depositada en facies de plataforma de mar abierto, con desarrollo lagunar y arrecifal. Megascó picamente su textura es de mudstone a wackestone, con variaciones locales a packstone, al microscopio las texturas son: micrita, biomicrita, espatita y en algunas muestras clástica samítica y clástica pelítica.

En general la mineralogía de la unidad está representada por: calcita (micrita y espatita), trazas de sílice, trazas de hematita y feldespatos autógenos. Los tonos característicos son beige claro en muestra fresca, al intemperismo gris oscuro y gris claro.

La estratificación es variable, de 30 a 40 cm en caliza arcillosa, de 20 a 40 cm con intercalación de limolita arenosa y abundantes fósiles.

El suelo aluvial Q(al): Suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos.

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

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia fisiográfica IX denominada Mesa del Centro, en la subprovincia 40 "Sierras y Lomeríos De Aldama y Río Grande", con sistema de topografía 400-0/01 "Bajada"; por lo que el terreno presenta una topografía suavemente inclinado formado en la base de la cadena montañosa que se encuentra



hacia la parte noreste del proyecto. Las altitudes en la superficie del proyecto oscilan de los 1,458 m a los 1,521 msnm.

Las características fisiográficas se definen en el siguiente cuadro:

Provincia		Subprovincia		Sistema de Topoformas			Sup. (ha)	%
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Descripción		
IX	Mesa del Centro	40	Sierras y Lomeríos De Aldama y Río Grande	400-0/01	Bajada	Bajada Típica	64.0158	100.00
Total							64.0158	100.00

Cuadro IV- 12.- Fisiografía del área del proyecto y su área de influencia.

Las exposiciones y pendientes de este terreno se representan en el siguiente cuadro:

Exposición	Exposición		Pendiente (%)		
	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Rangos	Superficie (ha)	%
ZENITAL (Z)	0.1717	0.27	0.00-2.00	2.6656	4.16
NORTE (N)	0.0664	0.10	2.01-4.00	15.6658	24.47
ESTE (E)	0.0664	0.10	4.01-6.00	21.9555	34.30
SURESTE (SE)	1.1683	1.83	6.01-8.00	15.4664	24.16
SUR (S)	14.2571	22.27	8.01-10.00	6.1648	9.63
SUROESTE (SW)	22.7615	35.56	10.01-12.00	1.3589	2.12
OESTE (W)	20.9011	32.65	12.01-14.70	0.7388	1.16
NOROESTE (NW)	4.6232	7.22			
Total	64.0158	100.00	Total	64.0158	100.00
Exposición Promedio	Suroeste (SW)		Pendiente Promedio	5.45°	

Cuadro IV- 13.- Exposición y pendiente relevante del proyecto y área de influencia.

De acuerdo a la carta topográfica G13D44 (Velardeña) escala 1:50,000 los elementos orográficos, servicios e instalaciones y áreas de referencias más importantes y cercanas al proyecto son los siguientes:

Clase	Termino	Nombre	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas		Altura (m.s.n.m.)
			X	Y	DMS Latitud N	DMS Longitud W	
Elementos Orográficos	Cañón	Terneras Nuevo	631112.11	2773555.60	25 04 19.36205N	103 42 00.04194W	1662
		La Leona	632411.92	2773070.05	25 04 03.17191N	103 41 13.82393W	1994
	Cerro	La Pedrera	627367.20	2770605.24	25 02 44.61812N	103 44 14.67087W	1830
		La Canela	632027.77	2772533.46	25 03 45.85212N	103 41 27.71793W	1862
	Loma	El Divisadero	631643.83	2770166.84	25 02 29.04993N	103 41 42.23314W	1432
	Mesa	Mesitas Coloradas	630942.13	2773222.92	25 04 08.60197N	103 42 06.22204W	1641
	Mina	La Frontera	632379.99	2772608.99	25 03 48.19612N	103 41 15.12307W	1793
		La Blanca	632034.00	2771405.99	25 03 09.20382N	103 41 27.88496W	1524
		Caldas	630732.00	2772838.97	25 03 56.18787N	103 42 13.85214W	1582
		Santa María	627238.00	2771355.97	25 03 09.05887N	103 44 19.03100W	1561
El Congreso		631673.00	2772415.98	25 03 42.14511N	103 41 40.41810W	1636	
Servicios e Instalaciones	Planta Siderúrgica	BLM Minera Mexicana	630988.00	2772271.98	25 03 37.67900N	103 42 04.91102W	1521
Áreas de Referencia	Lugar	Chicago	632292.97	2772838.03	25 03 55.66807N	103 41 18.14905W	1843

Cuadro IV- 14.- Elementos orográficos, servicios e instalaciones y áreas de referencia más cercanos al proyecto.

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

De acuerdo a las regiones sísmicas de México el área del proyecto se encuentra en la zona A. Esta es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. En base a esto podemos concluir que es muy poco probable o casi nulo que ocurran eventos de esta naturaleza en esta área.

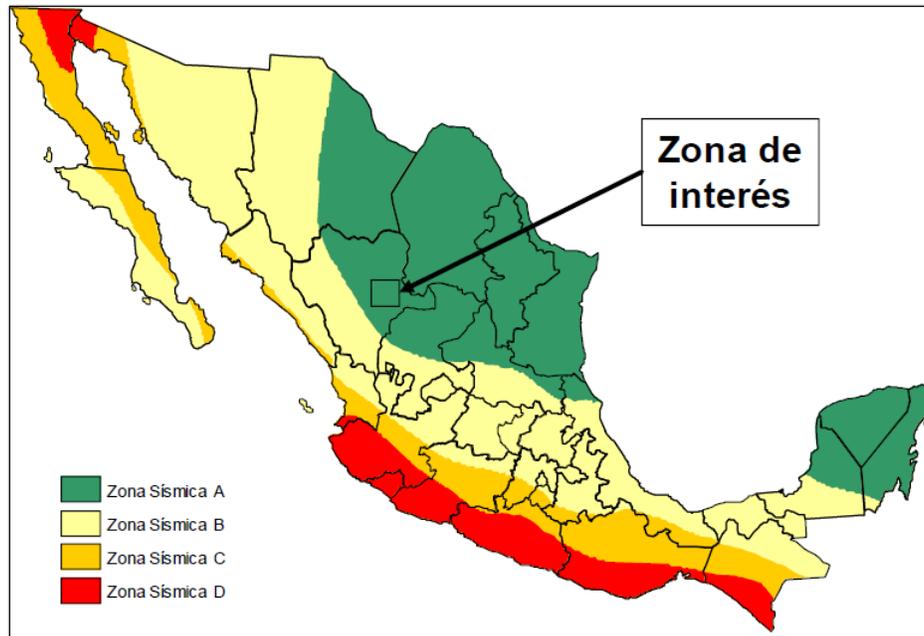


Figura IV- 6.- Regionalización Sísmicas de la República Mexicana.

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

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

Con respecto a las fallas y fracturas, en el área del proyecto no se encuentran ningún elemento de estas naturalezas sin embargo la falla más cercana al área es la identificada en la carta de geología G1309 Torreón escala 1:250,000 con la clave 751 cuya longitud es de 2.6944 km y se encuentra a una distancia del proyecto de 2.15 km, mientras que las fracturas más cercanas son las identificadas con las claves 785 y 799 las cuales cuenta con una longitud de 2.6094 km y 1.5652 km respectivamente y se encuentran a una distancia del proyecto de 1.10 km y 3.30 km.



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

Identificador	Entidad	Tipo	Movimiento Horizontal	Movimiento Vertical	Inclinación	Buzamiento	Representación Geométrica	Longitud (km)
751	Falla	Normal	N/A	Derecha	N/A	N/A	Definida	2.6944
785	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	2.6094
799	Fractura	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Definida	1.5652

Cuadro IV- 15.- Fallas y fracturas más cercanas al área del proyecto.

IV.2.1.3. Suelos

- **Tipos de 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 a la carta edafológica serie II G1309 Torreón Escala 1:250,000 del INEGI (2008) se mencionan a continuación.

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)	(%)
LPca+RGcalep+RGeu/2	LP	NO	ca	RG	ca	lep	RG	NO	eu	2	NO	4.2918	6.70
RGadca+RGha/2r	RG	ad	ca	RG	NO	ha	NO	NO	NO	2	r	59.7240	93.30
TOTAL												64.0158	100.00

Cuadro IV- 16.- Tipo de suelos presente en el área del proyecto y área de influencia.

Textura del suelo:

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

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

Limitante física superficial:

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

Dominio de valores:

Pedregosa (R)

Gravosa (r).

Grupo de Suelos:

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



gravillosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas.

REGOSOL (RG): Suelo muy poco desarrollado, muy parecido al material de origen. Representa otro de los suelos con mayor cobertura y se identifican por ser suelos poco desarrollados de color claro y pobres en materia orgánica. Se asocian con Leptosol y su uso es principalmente el forestal y pecuario.

Calificadores de grupos de suelos:

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

Árido (ad): que tiene propiedades áridas sin un horizonte takyrico o yémico.

Calcárico (ca): que tiene material calcárico entre 20 y 50 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continúa o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.

Háplico (ha): que tiene una expresión típica de ciertos rasgos (típica en el sentido de que no hay una caracterización adicional o significativa) y sólo se usa si no aplica ninguno de los calificadores previos.

Epiléptico (lep): que tiene roca continua que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo.

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

El sistema de topoforma donde se establecerá el proyecto es Bajada Típica, donde se desarrolla una vegetación de matorral desértico rosetófilo. Parte de estos suelos que se localizan en las zona de interés como de influencia se encuentran ya impactados por diferentes factores meteorológicos, actividades agrícolas, mineras y la presencia de una ganadería extensiva de ganado bovino, caprino, mular entre otras que con el constante pisoteo en las áreas de agostadero han ocasionado una compactación del suelo que provoca que la regeneración natural se desarrolle lentamente.

Una porción del área donde se proyecta establecer las líneas eléctricas se encuentran impactadas por las actividades mineras que se realizan en esta zona, actividad que ha contribuido que el suelo quede expuesto a la acción directa de los agentes más potentes de erosión: agua y viento. Que este tipo de agente de desgaste es denominada como erosión Eólica donde el principal causante es el viento y la erosión Hídrica es el producto



de la acción del agua sobre el suelo. Estos dos agentes causantes de la pérdida de suelo es imposible separarlos o poner límites, ya que ambos se complementan y actúan en la naturaleza en forma simultánea.

Estos dos agentes de erosión presentes en esta zona de clima seco han participado en el transporte y deposición de volúmenes de sedimentos conllevando a la formación de un paisaje eólico típico, caracterizado por una erosión de tipo laminar. Esto es debido a la presencia de una precipitación media anual 343.9 mm y a una temperatura de 9.6 a 29.5 °C que origina una baja humedad del aire, aunado a la presencia de vientos fuertes en los meses de febrero a julio que influyen en la evapotranspiración y consecuentemente al arrastre de partículas de suelo, donde también influye las lluvias en parte por el impacto del agua en el suelo y la escorrentía superficial, donde este factor contribuye a un erosión superficial de los causes hídricos y a los espacios desprovistos de vegetación.

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

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

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

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

Erosión Hídrica: La erosión hídrica es el desprendimiento de partículas del suelo bajo la acción del agua, dejándolo desprotegido y alterando su capacidad de infiltración, lo que propicia el escurrimiento superficial. La erosión hídrica presenta dos modalidades, la primera con pérdida del horizonte superficial que es el que contiene más nutrientes y



materia orgánica, reduciendo su fertilidad. La segunda se presenta cuando el flujo del agua se concentra en un cauce donde la erosión es más rápida, de modo que va abriendo una zanja cada vez más profunda, conocida como “cárcava”, y se presenta deformación del terreno.

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

En 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 Federa

(http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/degra250kgw.xml? httpcache=yes& xsl=/db/metadatos/xsl/fqdc_html.xsl& indent=no).

Tipo	Grado	Causa	Sup. (ha)	%
Erosión hídrica con deformación del terreno	Ligero	Deforestación y remoción de la vegetación	64.0158	100.00
Total			64.0158	100.00

Cuadro IV- 17.- Porcentaje de afectación de la erosión en el área del proyecto.

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

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

La fórmula original está representada por los siguientes variables:

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

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

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

Factor	SIN CUSTF	CON CUSTF
R	1,334.9351	1,334.9351
K	0.029	0.038
LS	1.1933	1.1933
C	0.25	1.00
Erosión Actual por hectárea (RKLSC)	11.5491	



Factor	SIN CUSTF	CON CUSTF
ton/ha/año		
Erosión Actual total (ton/año)	35.8311	
Erosión Potencial por hectárea (RKLS) ton/ha/año		60.5332
Erosión Potencial Total (ton/año)		187.8043

Cuadro IV- 18.- Estimación de pérdida de suelo en el área del proyecto.

En conclusión tenemos que actualmente en el área propuesta a CUSTF (3.1025 ha) se está perdiendo 35.8311 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 187.8043 ton/año de suelo. La diferencia de estos resultados (151.9735 ton/año) es la cantidad de suelo que el proyecto generaría y que se estaría perdiendo por la puesta en marcha del CUS. Para ello, está perdida se pretende mitigar mediante obras de conservación de suelos como la construcción de presas filtrantes de piedra acomodada. El cálculo para determinar cuántas obras de este tipo se requieren para la retención del azolve, producto de la remoción de la vegetación, se presenta en el Capítulo VI de esta misma MIA.

IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea

- **Hidrología superficial**

El área del proyecto y de influencia se 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 "A" (R. Nazas-Torreón), en la Subcuenca "d" (A. Cuencamé) y en la microcuenca 010 "Velardeña".

Dentro de la microcuenca 010 Velardeña las corrientes de mayores relevancias son los arroyos Tecolotes, La Pagima, La Salida, Caldas, El Cajoncillo, Santo Tomás, Los Altáez, La Botija, La Paz, El Congreso, Terneras Viejo, La Mula, Pata De Gallo y el arroyo La Botija, todos ellos intermitentes los cuales desembocan en el Arroyo Cuencamé.

Como se ha mencionado el proyecto se encuentra dentro de la microcuenca **010 Velardeña** cuyas características morfométricas y fisiográficas más importantes son las siguientes (Fuente INEGI):



Concepto	MHF 010
Superficie (km ²)	124.737424
Superficie (ha)	12473.7424
Perímetro (km)	64.8005
Longitud del cauce principal (km)	27.1485
Sumatoria de cueces (km)	370.2937
Altura máxima del cauce (m)	1852
Altura mínima del cauce (m)	1291
Tamaño	Pequeña
Forma	Oblonga
Coefficiente de Gravelius (C _g)	1.637
Relación de elongación (Re)	0.464
Densidad del drenaje (D)	2.969
Pendiente media del cauce j (%)	2.066

Cuadro IV- 19.- Morfometría de la microcuenca.

Condición	No. de condición	Longitud mínima	Longitud máxima	Longitud promedio	Longitud total	Desviación estándar de la longitud	Varianza de la longitud
Intermitente	482	0.0022	4.3809	0.7674	369.9013	0.6641	0.4410
Flujo Virtual	2	0.1138	0.2786	0.1962	0.3924	0.1165	0.0136

Cuadro IV- 20.- Condición y estadísticos de las corrientes a nivel microcuenca.

Orden	No. de orden	Longitud mínima	Longitud máxima	Longitud promedio	Longitud total	Desviación estándar de la longitud	Varianza de la longitud
1	245	0.0022	3.9359	0.9012	220.7827	0.6120	0.3746
2	117	0.0307	4.3809	0.7045	82.4259	0.7819	0.6114
3	59	0.0268	3.3060	0.7109	41.9421	0.6923	0.4793
4	18	0.0238	0.9416	0.3478	6.2611	0.2164	0.0468
5	12	0.0247	1.2204	0.3995	4.7944	0.3386	0.1147
7	33	0.0732	2.2578	0.4269	14.0875	0.4665	0.2176

Cuadro IV- 21.- Orden, longitud y estadísticos de las principales corrientes de la MHF.

El terreno superficial donde se pretende realizar las obras se encuentra dentro de la **microcuenca 010 Velardeña** y presenta un sistema hidrológico compuesto por corrientes intermitentes es decir, solo transportan agua en el periodo húmedo del año y su afluente principal es el Arroyo Cuencamé.

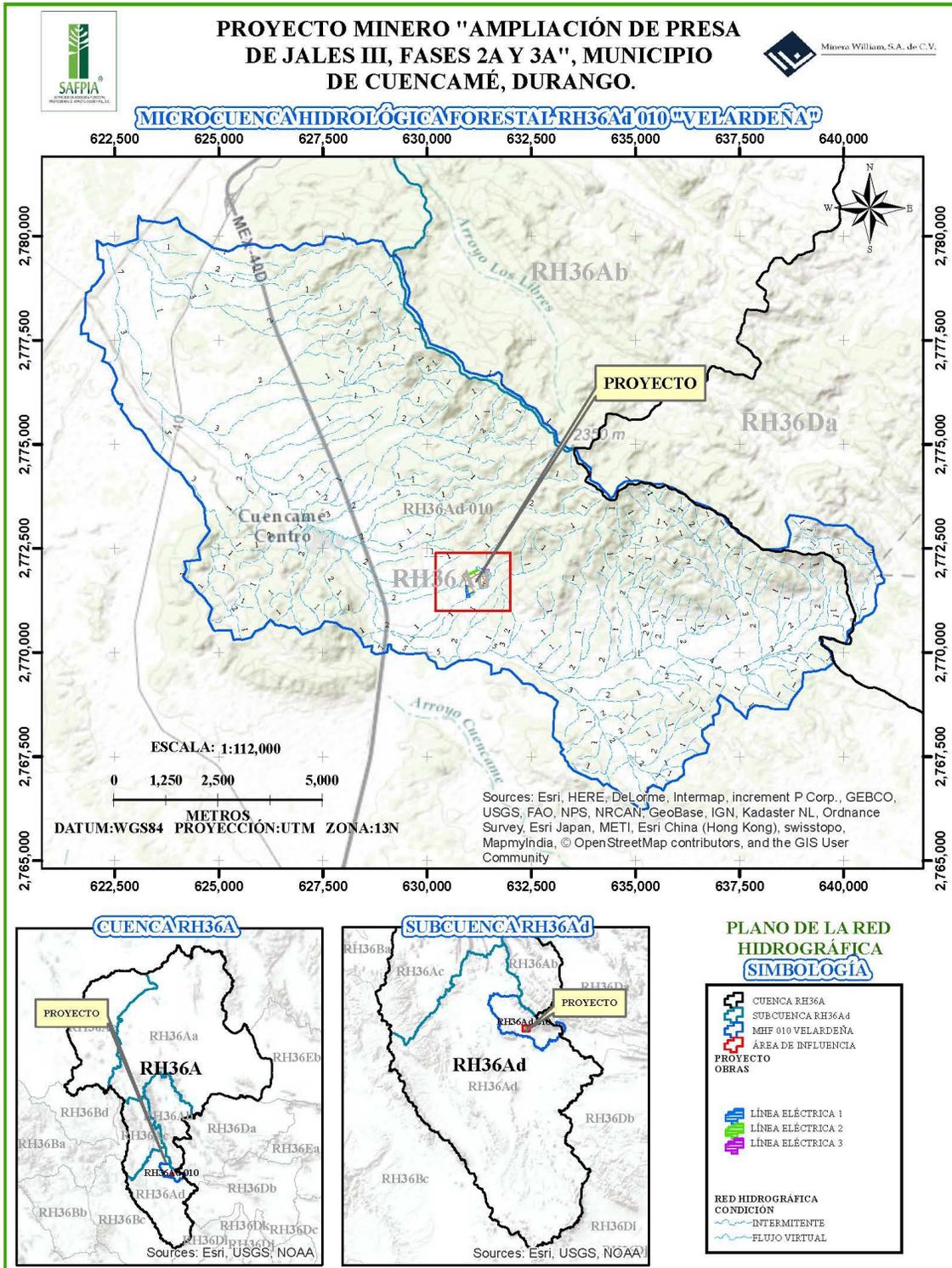


Figura IV- 7.- Microcuenca 010 Velardeña.



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

Termino	Nombre	Coordenadas UTM		Altura (m.s.n.m.)	Coeficiente de Escurrimiento 5-10 %	
		x	y		Caudal mínimo (m ³ /s)	Caudal máximo (m ³ /s)
Arroyo	Tecolotes	625754.00	2779073.00	1375	15.97	31.94
	La Pagima	626490.00	2776767.99	1380	44.5	89
	La Salida	624960.01	2771376.00	1476	47.11	94.22
	Caldas	629455.72	2772453.82	1417	27.92	55.84
	El Cajoncillo	631364.00	2772711.00	1573	28.16	56.32
	Santo Tomás	632588.00	2771995.99	1604	52.37	104.74
	Los Altérez	625438.01	2779368.97	1356	41.95	83.9
	La Botija	632383.99	2769754.99	1432	20.21	40.42
	La Paz	625363.99	2778343.98	1360	17.62	35.24
	El Congreso	630636.99	2771564.99	1454	21.23	42.46
	Ternereras Viejo	628898.01	2774580.99	1449	39.65	79.3
	La Mula	627823.00	2774680.98	1404	32.82	65.64
	Pata De Gallo	626882.00	2776123.99	1389	36.12	72.24
	La Botija	637099.00	2770103.99	1531	35.87	71.74

Cuadro IV- 22.- Flujo hídrico al interior de la microcuenca 010 Velardeña.

El terreno superficial donde se pretenden construir las obras propuestas y descritas en el Capítulo II de este mismo documento técnico, se encuentra en la parte media de la microcuenca y se ubica entre el arroyo El Congreso, arroyo El Cajoncillo y arroyo Santo Tomás.

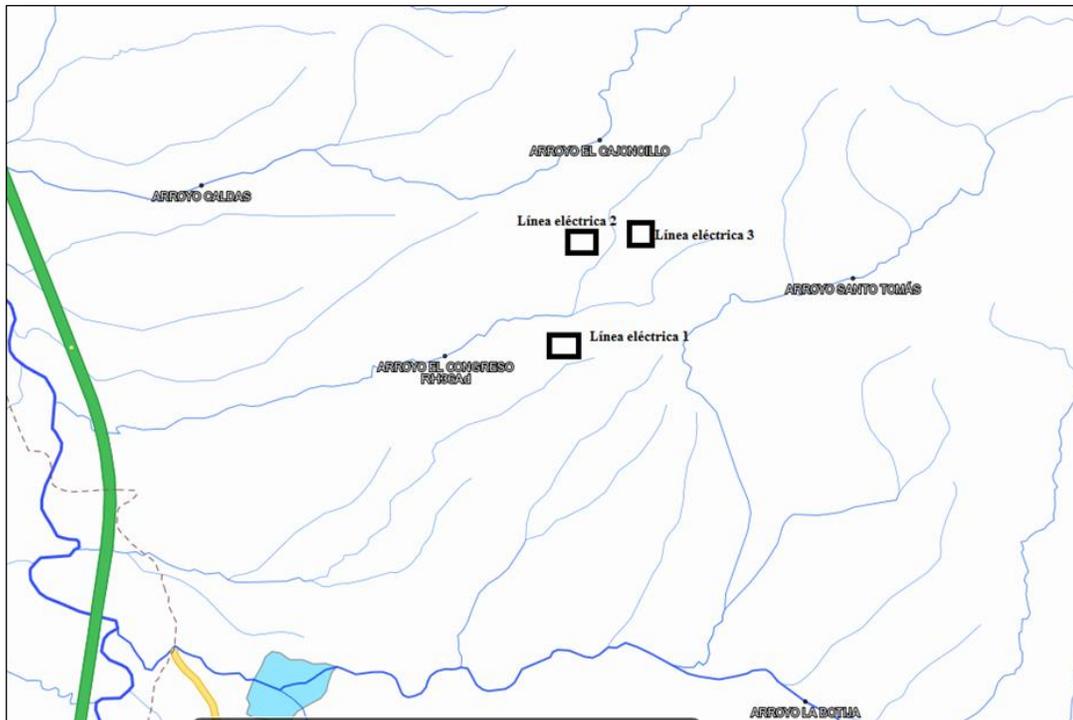


Figura IV- 8.- Ubicación del proyecto en la red hidrológica de la microcuenca 010 Velardeña.

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 continuará contribuyendo a la recarga de acuíferos y tributario del Arroyo Cuencamé.

- **Hidrología subterránea.**

La principal corriente fluvial es el río Cuencamé que junto con sus afluentes drenan la porción central de la zona; desemboca en el río Nazas, el cual vierte sus aguas en la Laguna de Mayrán situada al NE de la región.

Conforme al estudio para la determinación de la Disponibilidad de Agua en el ACUÍFERO (1021) Pedriceña-Velardeña (región donde se ubica la microcuenca y proyecto), elaborado por personal técnico de la Gerencia de Aguas Subterráneas dependiente de la CONAGUA con fecha de edición el 20 de abril de 2015, el acuífero es de tipo libre, de permeabilidad media a baja, alojado en los sedimentos de relleno y aluviales depositados en las partes bajas de los pequeños valles; de reducidas dimensiones en sentido vertical y un poco mayor en sentido horizontal y con moderada a baja capacidad de almacenamiento, que tiene como principal fuente de recarga a la lluvia y a los escurrimientos superficiales que se producen durante la temporada de lluvias. Su espesor varía desde algunos metros, en las estribaciones de los piedemonte, hasta algunas decenas de metros en las partes bajas de los valles. Este es el acuífero en explotación en la región y constituye la fuente principal de abastecimiento para uso público-urbano, la ganadería y la agricultura. Los valores de transmisividad que varían de 5.9×10^{-4} , a $3.4 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$, dependiendo de la granulometría de los depósitos donde se alojan los aprovechamientos, con un valor medio de $1.6 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$.

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

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

Para el cálculo de la **infiltración**:

$$\text{Infiltración} = P - \text{ETR} - \text{Ve}$$

Dónde: **P**: precipitación (volumen precipitado) ($\text{m}^3/\text{año}$), **ETR**: Evapotranspiración ($\text{m}^3/\text{año}$) y **Ve**: Escurrimiento Superficial ($\text{m}^3/\text{año}$).

Para el cálculo de la **evapotranspiración**:

Método de Thornthwaite (1948): modificada por Llorete (1969), para la obtención de la evapotranspiración potencial (ETP) que es aquel proceso que causa de mayor pérdida de agua en el área de estudio, por efecto de la evaporación de las plantas, para posteriormente aplicar el Método de;



Blanney-Criddle: para obtener la evapotranspiración real (ETR).

Para el cálculo de la (ETP), se empleó la siguiente fórmula.

$$ETP = 16K_a \left(\frac{10 T_i}{I} \right)^a$$

Dónde: ETP= Evapotranspiración potencial en el mes j (mm), Ti= Temperatura media del mes j, a, I= Constantes y Ka= Factor de corrección de la duración del día de acuerdo a la latitud.

La constante I se calcula con la siguiente fórmula:

$$I = \sum_{j=1}^{12} i_j$$

Dónde: Ij = Índice de calor mensual $i_j = \left(\frac{T_j}{5} \right)^{1.514}$, j= Numero de mes.

La constante “a” se calcula con la siguiente expresión.

$$a = (675 \times 10^{-9} I^3) - (771 \times 10^{-7} I^2) + (1792 \times 10^{-5} I) + 0.49239$$

$$a = (675 * 10^{-9} * (96.146)^3) - (771 * 10^{-7} * (96.146)^2) + (1792 * 10^{-5} * (96.146)) + 0.49239$$

$$a = 2.1025$$

Para el cálculo del **escurrimiento**:

$$V_e = P * A_t * C_e$$

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

Considerando esta metodología se obtuvieron los siguientes resultados:

Área del proyecto						
Componente del Balance Hídrico	SIN CUSTF			CON CUSTF		
	m ³	mm	%	m ³	mm	%
Precipitación	10,669.498	343.90	100.00	10,669.498	343.90	100.00
Evapotranspiración	1,743.417	56.19	16.34	1,937.122	62.44	18.16
Escurrimiento	608.161	19.60	5.70	1,064.816	34.32	9.98
Infiltración	8,317.920	268.10	77.96	7,667.560	247.14	71.86
Área a reforestar						
Componente del Balance Hídrico	Situación actual			Con reforestación		
	m ³	mm	%	m ³	mm	%
Precipitación	17,195.000	343.90	100.00	17,195.000	343.90	100.00
Evapotranspiración	3,121.873	62.44	18.16	2,809.697	56.19	16.34
Escurrimiento	1,716.061	34.32	9.98	244.169	4.88	1.42
Infiltración	12,357.066	247.14	71.86	14,141.134	282.82	82.24

Cuadro IV- 23.- Balance hídrico del área del proyecto.



IV.2.2. Aspectos Bióticos

IV.2.2.1. Vegetación terrestre

La superficie total del proyecto en cuestión es de 3.1025 ha donde se pretende llevar a cabo la construcción de líneas eléctricas de ellos 0.7933 hectáreas se encuentran impactadas y solo 2.3092 hectáreas presentan cobertura vegetal que 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 esta superficie se concluyó que la vegetación existente es vegetación de **Matorral Desértico Rosetófilo**.

El Matorral Desértico Rosetófilo (MDR) en el área del proyecto está dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado, en donde las especies de mayor dominancia es el *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Agave asperrima* (Maguey) entre otros, donde además es notable la presencia de cactáceas acompañantes.

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

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

Estrato	Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Arbóreo	Asparagaceae	Palma	<i>Yucca treculeana</i>	No se encuentra	No endémica
	Asparagaceae	Yuca	<i>Yucca thompsoniana</i>	No se encuentra	No endémica
Arbustivo	Cactaceae	Alicoche	<i>Echinocereus stramineus</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Biznaga de chilitos	<i>Mammillaria heyderi</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Biznaga ganchuda	<i>Hamatocactus hamatacanthus</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Cabeza de viejito	<i>Mammillaria candida</i>	A (Amenazada)	Endémica
	Euphorbiaceae	Candelilla	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Cardenche	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	No se encuentra	No endémica
	Scrophulariaceae	Cenizo	<i>Leucophyllum frutescens</i>	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	Chaparro prieto	<i>Acacia constricta</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Corifanta sp	<i>Coryphantha durangensis</i>	Pr (Protección especial)	Endémica
	Fabaceae	Engorda cabra	<i>Dalea bicolor</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Ferocactus	<i>Ferocactus uncinatus</i>	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	Gatuño	<i>Mimosa dysocarpa</i>	No se encuentra	No endémica
	Zygophyllaceae	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	No se encuentra	No endémica
	Ulmaceae	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	Guajillo	<i>Acacia berlandieri</i>	No se encuentra	No endémica



Estrato	Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
	Asteraceae	Hojasén o vara prieta	<i>Flourensia cernua</i>	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	Palo verde	<i>Cercidium macrum</i>	No se encuentra	No endémica
	Boraginaceae	Lantrisco o vara prieta	<i>Cordia parviflora</i>	No se encuentra	No endémica
	Agavaceae	Lechuguilla	<i>Agave lechuguilla</i>	No se encuentra	No endémica
	Agavaceae	Maguey	<i>Agave asperima</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Nopal cegador	<i>Opuntia microdasys</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Nopal violáceo	<i>Opuntia macrocentra</i>	No se encuentra	No endémica
	Fouquieriaceae	Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	No se encuentra	No endémica
	Verbenaceae	Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	No se encuentra	No endémica
	Oleaceae	Palo blanco	<i>Forestiera durangensis</i>	No se encuentra	No endémica
	Loganiaceae	Peiston o escobilla	<i>Buddleja marrubifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Perrito	<i>Corynopuntia bulbispina</i>	No se encuentra	No endémica
	Euphorbiaceae	Sangre de drago	<i>Jatropha dioica</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Tasajillo	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Biznaga pezón bicolor	<i>Thelocactus bicolor var. Bicolor</i>	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	Vara blanca o vara dulce	<i>Eysenhardtia texana</i>	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	Tatalencho o Jarilla	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	No se encuentra	No endémica
Herbáceo	Asteraceae	Aceitilla	<i>Bidens pilosa</i>	No se encuentra	No endémica
	Pteridaceae	Helecho del desierto	<i>Cheilanthes sinuata</i>	No se encuentra	No endémica
	Solanaceae	Mala mujer	<i>Solanum rostratum</i>	No se encuentra	No endémica
	Poaceae	Zacate bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	No se encuentra	No endémica

Cuadro IV- 24.- Especies de flora silvestre identificada en el área del proyecto.

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

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

Índice de Riqueza de Especies de Menhinick

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

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

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

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

Índice de Riqueza de Especies de Margalef

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

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



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

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

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H)

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

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

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.

$$pi = \frac{ni}{N}$$

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-λ (Lande, 1996). El valor de este índice varía de 0, para una comunidad con una sola especie, hasta 1 para una comunidad en que cada individuo pertenece a una especie diferente (Zavala, 1984) por lo tanto este índice indica la probabilidad que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies distintas.

$$D = 1 - \lambda \\ \lambda = \sum_{i=1}^n (pi^2)$$

Dónde: **pi** 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).

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

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

$$H'_{max} = Ln(S)$$

Valor de Importancia Ecológica (VIE)

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

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

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

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

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



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

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

Estrato Arbóreo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson P ²	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))			
1	<i>Yucca treculeana</i>	11	0.647	-0.435	-0.189	-0.282	-0.122	0.418685	0.603	0.417
2	<i>Yucca thompsoniana</i>	6	0.353	-1.041	-0.452	-0.368	-0.160	0.124567	0.816	0.558
2		17	1.000		H'	0.649	0.282	0.543	0.485	0.353
					Equidad	0.937	0.937	Simpson		
					Dominancia	11	0.647	0.457		
Estrato Arbustivo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson P ²	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))			
1	<i>Agave lechuguilla</i>	5,266	0.685	-0.378	-0.164	-0.259	-0.113	0.469175	0.441	3.618
2	<i>Acacia constricta</i>	212	0.028	-3.591	-1.559	-0.099	-0.043	0.000760	2.198	5.787
3	<i>Lippia graveolens</i>	544	0.071	-2.648	-1.150	-0.187	-0.081	0.005007	1.372	4.921
4	<i>Jatropha dioica</i>	314	0.041	-3.198	-1.389	-0.131	-0.057	0.001668	1.806	5.392
5	<i>Eysenhardtia texana</i>	134	0.017	-4.050	-1.759	-0.071	-0.031	0.000304	2.764	6.329
6	<i>Larrea tridentata</i>	187	0.024	-3.716	-1.614	-0.090	-0.039	0.000592	2.340	5.926
7	<i>Fouquieria splendens</i>	66	0.009	-4.758	-2.066	-0.041	-0.018	0.000074	3.939	7.399
8	<i>Acacia berlandieri</i>	71	0.009	-4.685	-2.035	-0.043	-0.019	0.000085	3.798	7.272
9	<i>Agave asperrima</i>	262	0.034	-3.379	-1.468	-0.115	-0.050	0.001161	1.977	5.567
10	<i>Leucophyllum frutescens</i>	122	0.016	-4.143	-1.799	-0.066	-0.029	0.000252	2.897	6.453
11	<i>Opuntia microdasys</i>	69	0.009	-4.713	-2.047	-0.042	-0.018	0.000081	3.852	7.321
12	<i>Flourensia cernua</i>	60	0.008	-4.853	-2.108	-0.038	-0.016	0.000061	4.131	7.571
13	<i>Buddleja marrubifolia</i>	31	0.004	-5.513	-2.394	-0.022	-0.010	0.000016	5.747	9.027
14	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	99	0.013	-4.352	-1.890	-0.056	-0.024	0.000166	3.216	6.746
15	<i>Dalea bicolor</i>	96	0.012	-4.388	-1.904	-0.055	-0.024	0.000156	3.266	6.792
16	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	11	0.001	-6.550	-2.844	-0.009	-0.004	0.000002	9.648	12.928
17	<i>Opuntia macrocentra</i>	15	0.002	-6.239	-2.710	-0.012	-0.005	0.000004	8.262	11.447
18	<i>Mammillaria heyderi</i>	18	0.002	-6.057	-2.631	-0.014	-0.006	0.000005	7.542	10.725
19	<i>Echinocereus stramineus</i>	10	0.001	-6.645	-2.886	-0.009	-0.004	0.000002	10.119	13.463
20	<i>Mammillaria candida</i>	9	0.001	-6.750	-2.932	-0.008	-0.003	0.000001	10.667	14.109
21	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	17	0.002	-6.114	-2.655	-0.014	-0.006	0.000005	7.761	10.942
22	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	18	0.002	-6.057	-2.631	-0.014	-0.006	0.000005	7.542	10.725
23	<i>Cordia parviflora</i>	10	0.001	-6.645	-2.886	-0.009	-0.004	0.000002	10.119	13.463
24	<i>Ferocactus uncinatus</i>	5	0.001	-7.338	-3.187	-0.005	-0.002	0.000000	14.311	19.261
25	<i>Coryphantha durangensis</i>	11	0.001	-6.550	-2.844	-0.009	-0.004	0.000002	9.648	12.928
26	<i>Forestiera durangensis</i>	3	0.000	-7.849	-3.409	-0.003	-0.001	0.000000	18.475	28.217
27	<i>Hamatocactus hamatacanthus</i>	7	0.001	-7.002	-3.041	-0.006	-0.003	0.000001	12.095	15.931
28	<i>Corynopuntia bulbispina</i>	12	0.002	-6.463	-2.807	-0.010	-0.004	0.000002	9.238	12.475
29	<i>Cercidium macrum</i>	2	0.000	-8.254	-3.585	-0.002	-0.001	0.000000	22.627	44.724
30	<i>Celtis pallida</i>	4	0.001	-7.561	-3.284	-0.004	-0.002	0.000000	16.000	22.362
31	<i>Mimosa dysocarpa</i>	1	0.000	-8.947	-3.886	-0.001	-0.001	0.000000	32.000	0.000
32	<i>Thelocactus bicolor var. Bicolor</i>	2	0.000	-8.254	-3.585	-0.002	-0.001	0.000000	22.627	44.724
32		7,688	1.000		H'	1.447	0.628	0.480	0.365	3.465
					Equidad	0.418	0.418	Simpson		
					Dominancia	5266	0.685	0.520		
Estrato Herbáceo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson P ²	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))			
1	<i>Solanum rostratum</i>	39	0.488	-0.718	-0.312	-0.350	-0.152	0.2376563	0.641	0.819
2	<i>Cynodon dactylon</i>	36	0.450	-0.799	-0.347	-0.359	-0.156	0.2025000	0.667	0.837
3	<i>Bidens pilosa</i>	3	0.038	-3.283	-1.426	-0.123	-0.053	0.0014063	2.309	2.731
4	<i>Cheilanthes sinuata</i>	2	0.025	-3.689	-1.602	-0.092	-0.040	0.0006250	2.828	4.328
4		80	1.000		H'	0.925	0.402	0.442	0.447	0.685
					Equidad	0.667	0.667	Simpson		
					Dominancia	39	0.488	0.558		

Cuadro IV- 25.- Estimación de los diferentes indicadores de Flora Silvestre para el proyecto.



Se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 0.649 para el estrato arbóreo lo que significa que cuenta con una baja diversidad de especie. El índice de Simpson que se obtuvo es de 0.457 con lo que se puede corroborar que la diversidad del área del proyecto es baja además de indicar que existe una probabilidad (45.7 %) de seleccionar al azar dos individuos de la muestra de diferente especie.

En cuanto a los índices de riqueza de Menhinick y Margalef se obtuvo un valor de 0.485 y 0.353 respectivamente, lo que indica que existe poca riqueza de especie.

De acuerdo al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este grupo la especie de *Yucca treculeana* es la especie más dominante ya que destaca por su abundancia con respecto a la especie de *Yucca thompsoniana*.

De igual forma para este estrato se obtuvo el índice de equidad de Pielou, el cual nos indica que las especies en la proyecto son desproporcionadas en cuanto a su abundancia, sin embargo al solo haber dos especies el índice es de 0.937.

Para el estrato arbustivo se calculó un índice de Shannon-Wiener de 1.447 lo que significa que cuenta con una diversidad de especie media. De acuerdo al índice de Simpson se puede concluir que existe un 52.0 % de posibilidad de seleccionar al azar dos individuos que pertenezcan a especies diferentes.

Los índices de riqueza de Menhinick y Margalef que se obtuvieron para el estrato arbustivo fueron de 0.365 y 3.465 respectivamente, lo que indica que existe una riqueza de especie media.

De acuerdo al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este estrato de las 32 especies que se registraron en los sitios levantados en el área de CUS la especie *Agave lechuguilla* es la más dominante ya que se encontró con más frecuencia y abundancia, no obstante las otras especies presentan una abundancia muy similar por lo que el índice adquirió un valor de 0.685.

En cuanto al índice de equidad de Pielou para este estrato nos indica que en el área de CUS la especie *Agave lechuguilla* es la que se encuentran mejor representa en cuanto a su abundancia, a pesar de esto el índice fue de 0.418 debido a que las demás especies presentan una abundancia muy similar.

Por ultimo para el estrato herbáceo se registraron 4 especies y se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 0.925 indicando que al igual que el estrato arbóreo existe una baja diversidad de especie. El índice de Simpson indica que la probabilidad de seleccionar al azar dos individuos de especies diferentes de la muestra es del 55.8 %.



Los índices de riqueza de Menhinick y Margalef que se obtuvieron para el estrato herbáceo fueron de 0.447 y 0.685 respectivamente, lo que indica que existe poca riqueza de especie.

Conforme al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este estrato la mayoría de las especies presentan una abundancia similar, sin embargo las especies *Solanum rostratum* y *Cynodon dactylon* se registraron con mayor frecuencia y abundancia por lo que obtuvo un valor para este índice de 0.488.

Finalmente el índice de equidad de Pielou para el estrato herbáceo nos indica que existen especies que destacan en abundancia, pese a esto el índice obtuvo un valor de 0.667 debido a que las especies presentan una abundancia muy parecida.

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

Estrato Arbóreo								
No.	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Cobertura	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Yucca treculeana</i>	3	11	9.7232	75.000	64.706	65.175	204.881
2	<i>Yucca thompsoniana</i>	1	6	5.1954	25.000	35.294	34.825	95.119
2		4	17	14.9186	100.000	100.000	100.000	300.000
Estrato Arbustivo								
No.	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Cobertura	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Agave lechuguilla</i>	20	5,266	911.5669	6.826	68.496	16.889	92.211
2	<i>Acacia constricta</i>	19	212	1139.5014	6.485	2.758	21.111	30.354
3	<i>Lippia graveolens</i>	20	544	448.8920	6.826	7.076	8.317	22.219
4	<i>Jatropha dioica</i>	20	314	350.7155	6.826	4.084	6.498	17.408
5	<i>Eysenhardtia texana</i>	20	134	437.5767	6.826	1.743	8.107	16.676
6	<i>Larrea tridentata</i>	19	187	414.5855	6.485	2.432	7.681	16.598
7	<i>Fouquieria splendens</i>	13	66	572.6894	4.437	0.858	10.610	15.906
8	<i>Acacia berlandieri</i>	19	71	209.9520	6.485	0.924	3.890	11.298
9	<i>Agave asperrima</i>	4	262	256.4492	1.365	3.408	4.751	9.524
10	<i>Leucophyllum frutescens</i>	15	122	92.3736	5.119	1.587	1.711	8.418
11	<i>Opuntia microdasys</i>	17	69	76.5641	5.802	0.898	1.418	8.118
12	<i>Flourensia cernua</i>	12	60	123.9968	4.096	0.780	2.297	7.173
13	<i>Buddleja marrubifolia</i>	13	31	53.7318	4.437	0.403	0.995	5.836
14	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	9	99	52.9285	3.072	1.288	0.981	5.340
15	<i>Dalea bicolor</i>	7	96	71.7803	2.389	1.249	1.330	4.968
16	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	8	11	22.4721	2.730	0.143	0.416	3.290
17	<i>Opuntia macrocentra</i>	8	15	12.4837	2.730	0.195	0.231	3.157
18	<i>Mammillaria heyderi</i>	8	18	0.4655	2.730	0.234	0.009	2.973
19	<i>Echinocereus stramineus</i>	7	10	4.2140	2.389	0.130	0.078	2.597
20	<i>Mammillaria candida</i>	7	9	0.0233	2.389	0.117	0.000	2.507
21	<i>Euphorbia antispyllitica</i>	3	17	49.6673	1.024	0.221	0.920	2.165
22	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	3	18	47.5747	1.024	0.234	0.881	2.139
23	<i>Cordia parviflora</i>	3	10	27.7385	1.024	0.130	0.514	1.668
24	<i>Ferocactus uncinatus</i>	4	5	0.1751	1.365	0.065	0.003	1.433
25	<i>Coryphantha durangensis</i>	3	11	0.5105	1.024	0.143	0.009	1.176
26	<i>Forestiera durangensis</i>	3	3	4.8859	1.024	0.039	0.091	1.153
27	<i>Hamatocactus hamatacanthus</i>	3	7	0.4868	1.024	0.091	0.009	1.124
28	<i>Corynopuntia bulbispina</i>	2	12	0.0886	0.683	0.156	0.002	0.840
29	<i>Cercidium macrum</i>	1	2	8.0230	0.341	0.026	0.149	0.516
30	<i>Celtis pallida</i>	1	4	3.2685	0.341	0.052	0.061	0.454
31	<i>Mimosa dysocarpa</i>	1	1	2.1382	0.341	0.013	0.040	0.394



32	<i>Thelocactus bicolor var. Bicolor</i>	1	2	0.0226	0.341	0.026	0.000	0.368
32		293	7,688	5397.5420	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>Solanum rostratum</i>	5	39	14.7557	45.455	48.750	58.031	152.235
2	<i>Cynodon dactylon</i>	4	36	10.4615	36.364	45.000	41.143	122.506
3	<i>Bidens pilosa</i>	1	3	0.1473	9.091	3.750	0.579	13.420
4	<i>Cheilanthes sinuata</i>	1	2	0.0628	9.091	2.500	0.247	11.838
4		11	80	25.4273	100.000	100.000	100.000	300.000

Cuadro IV- 26.- Estimación del Valor de Importancia Ecológico para las especies de flora dentro del área de proyecto.

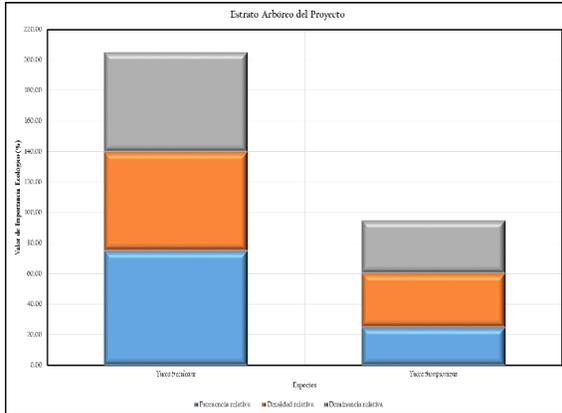


Figura IV- 9.- VIE (%) del estrato Arbóreo

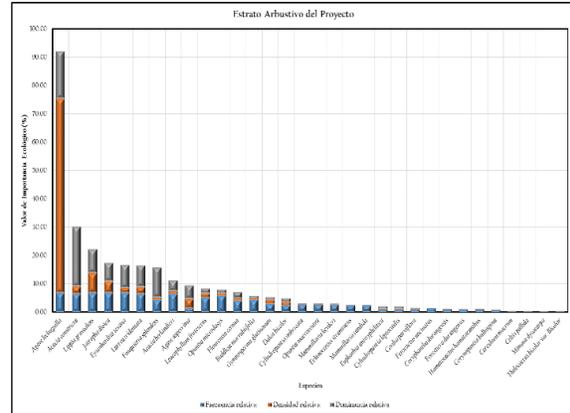


Figura IV- 10.- VIE (%) del estrato Arbustivo

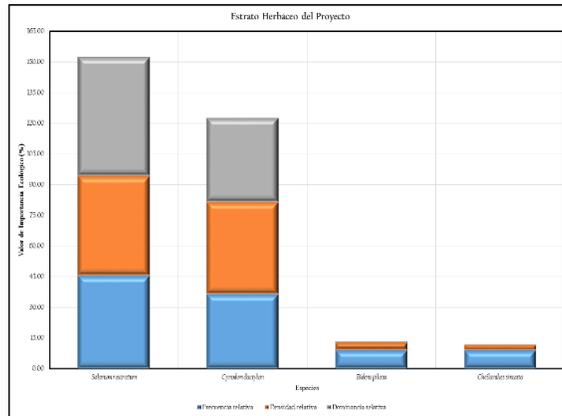


Figura IV- 11.- VIE (%) del estrato Herbáceo

En el estrato arbóreo la especie *Yucca treculeana* ocupa la mayor importancia ecológica dentro del área de estudio acumulando 204.881 % del valor de importancia (300 %), lo anterior indica que esta especie se encuentran mejor representadas dentro del proyecto, en relación a su densidad, su tamaño y distribución. Por otra parte, la especie de *Yucca thompsoniana* es la que tiene menor valor de importancia con 95.119 %, esta especie tiene poca representatividad en la proyecto debido a que quizás los sitios de muestreo no se presentaron de manera frecuente.



En el estrato arbustivo la especie de *Agave lechuguilla* cuya suma de la frecuencia relativa, densidad relativa y dominancia relativa representa el 92.211 % del valor de importancia por lo que se considera la especie más importante dentro del ecosistema seguido por las especies *Acacia constricta* y *Lippia graveolens* con el 30.354 % y 22.219 % respectivamente. Por el contrario la especie de *Thelocactus bicolor var. Bicolor* es la que tiene menor valor de importancia con solo el 0.368 %.

Dentro del estrato herbáceo la especie más importante por presentar el mayor índice de valor de importancia aportando 152.235 % del valor total es *Solanum rostratum*, seguido de la especie *Cynodon dactylon* con el 122.506 % del valor de importancia total, mientras que la especie que tiene menor valor de importancia es *Cheilanthes sinuata* con solo el 11.838 %.

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

La superficie total del proyecto es de 3.1025 hectáreas, de las cuales una superficie de 2.3092 hectáreas se encuentra cubiertas de matorral desértico rosetófilo, el resto se encuentra impactada por caminos y claros.

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

Estrato	Nombre común	Nombre científico	No. de Individuos	Cobertura (m ²)
Arbóreo	Palma	<i>Yucca treculeana</i>	25	22.4529
	Yuca	<i>Yucca thompsoniana</i>	14	11.9972
Total Arbóreo			39	34.4501
Arbustivo	Alicoche	<i>Echinocereus stramineus</i>	23	9.7309
	Biznaga de chilitos	<i>Mammillaria heyderi</i>	42	1.0749
	Biznaga ganchuda	<i>Hamatocactus hamatacanthus</i>	16	1.1241
	Cabeza de viejito	<i>Mammillaria candida</i>	21	0.0539
	Candelilla	<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	39	114.6918
	Cardenche	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	25	51.8926
	Cenizo	<i>Leucophyllum frutescens</i>	282	213.3091
	Chaparro prieto	<i>Acacia constricta</i>	490	2,631.3366
	Corifanta sp	<i>Coryphantha durangensis</i>	25	1.1789
	Engordacabra	<i>Dalea bicolor</i>	222	165.7550
	Ferocactus	<i>Ferocactus uncinatus</i>	12	0.4044
	Gatuño	<i>Mimosa dysocarpa</i>	2	4.9376
	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	432	957.3609
	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	9	7.5477
	Guajillo	<i>Acacia berlandieri</i>	164	484.8212
	Hojasén o vara prieta	<i>Flourensia cernua</i>	139	286.3334
	Lantrisco o vara prieta	<i>Cordia parviflora</i>	23	64.0538
Lechuguilla	<i>Agave lechuguilla</i>	12,160	2,104.9902	



Estrato	Nombre común	Nombre científico	No. de Individuos	Cobertura (m ²)
	Maguey	<i>Agave asperrima</i>	605	592.1924
	Nopal cegador	<i>Opuntia microdasys</i>	159	176.8017
	Nopal violáceo	<i>Opuntia macrocentra</i>	35	28.8273
	Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	152	1,322.4544
	Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	1,256	1,036.5815
	Palo blanco	<i>Forestiera durangensis</i>	7	11.2825
	Peiston o escobilla	<i>Buddleja marrubiiifolia</i>	72	124.0774
	Perrito	<i>Corynopuntia bulbispina</i>	28	0.2046
	Sangre de drago	<i>Jatropha dioica</i>	725	809.8723
	Tasajillo	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	42	109.8595
	Tatalencho o Jarilla	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	229	122.2224
	Vara blanca o vara dulce	<i>Eysenhardtia texana</i>	309	1,010.4520
	Biznaga pezón bicolor	<i>Thelocactus bicolor var. Bicolor</i>	5	0.0522
	Palo verde	<i>Cercidium macrum</i>	5	18.5267
Total Arbustivo			17,753	12,464.0040
Herbáceo	Helecho del desierto	<i>Cheilanthes sinuata</i>	5	0.1451
	Mala mujer	<i>Solanum rostratum</i>	90	34.0738
	Zacate bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	83	24.1577
	Aceitilla	<i>Bidens pilosa</i>	7	0.3401
Total Herbáceo			185	58.7166
Total general			17,977	12,557.1707

Cuadro IV- 27.- Vegetación por afectar por la construcción de las obras propuestas.

IV.2.2.2. Fauna terrestre y/o acuática

- Composición de las comunidades de fauna presentes

En el área de interés para el desarrollo de las actividades propuestas, se observó poca actividad de vida silvestre posiblemente se deba a la presencia que ejercen los habitantes de la localidad Pedriceña, Velardeña y Vista Hermosa así como a los trabajadores operativos y administrativos de la empresa, que con el tránsito y las actividades que ejercen en el lugar originan el ahuyentamiento de la fauna silvestre.

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

No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Heteromyidae	Rata canguro	<i>Dipodomys ordii</i>	No se encuentra	No endémica
2	Canidae	Coyote	<i>Canis latrans</i>	No se encuentra	No endémica
3	Geomysidae	Tuza	<i>Thomomys umbrinus</i>	No se encuentra	No endémica
4	Leporidae	Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	No se encuentra	No endémica
5	Mephitidae	Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	No se encuentra	No endémica
6	Leporidae	Liebre	<i>Lepus alleni</i>	No se encuentra	No endémica
7	Mephitidae	Zorrillo	<i>Mephitis mephitis</i>	No se encuentra	No endémica



No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
8	Sciuridae	Ardilla del desierto	<i>Spermophilus spilosoma</i>	No se encuentra	No endémica

Cuadro IV- 28.- Mamíferos presentes a nivel proyecto

No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Accipitridae	Aguililla cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	No se encuentra	No endémica
2	Emberizidae	Zacatonero de Cassin	<i>Aimophila cassinii</i>	No se encuentra	No endémica
3	Tyrannidae	Cardenalito rojo	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	No se encuentra	No endémica
4	Mimidae	Cenzontle norteño	<i>Mimus polyglottos</i>	No se encuentra	No endémica
5	Parulidae	Chipeco	<i>Dendroica graciae</i>	No se encuentra	No endémica
6	Parulidae	Chipeco coronado	<i>Dendroica coronata</i>	No se encuentra	No endémica
7	Corvidae	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	No se encuentra	No endémica
8	Odontophoridae	Codorniz escamosa	<i>Callipepla squamata</i>	No se encuentra	No endémica
9	Cuculidae	Correcaminos	<i>Geococcyx californianus</i>	No se encuentra	No endémica
10	Mimidae	Cuitlacoche	<i>Toxostoma curvirostre</i>	No se encuentra	No endémica
11	Columbidae	Huilota	<i>Zenaidura macroura</i>	No se encuentra	No endémica
12	Emberizidae	Toqui pardo	<i>Pipilo fuscus</i>	No se encuentra	No endémica
13	Columbidae	Paloma ala blanca	<i>Zenaidura asiatica</i>	No se encuentra	No endémica
14	Tyrannidae	Papamoscas llanero	<i>Sayornis saya</i>	No se encuentra	No endémica
15	Troglodytidae	Matraca	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	No se encuentra	No endémica
16	Cathartidae	Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	No se encuentra	No endémica

Cuadro IV- 29.- Aves presentes a nivel proyecto

No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Viperidae	Vibra de cascabel	<i>Crotalus atrox</i>	(Pr) Protección especial	No endémica
2	Phrynosomatidae	Lagartija escamosa	<i>Sceloporus scalaris</i>	No se encuentra	No endémica
3	Phrynosomatidae	Lagartija	<i>Sceloporus grammicus</i>	(Pr) Protección especial	No endémica
4	Teiidae	Huico	<i>Aspidozelus gularis</i>	No se encuentra	No endémica
5	Bufo	Sapo	<i>Bufo cognatus</i>	No se encuentra	No endémica

Cuadro IV- 30.- Herpetofauna presente a nivel proyecto

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

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

Índice de Riqueza de Especies de Menhinick

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

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

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

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

Índice de Riqueza de Especies de Margalef

Transforma el número de especie por muestra a una proporción a la cual las especies



son añadidas por expansión de la muestra.

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

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

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

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H)

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

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

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.

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

Índice de Diversidad de Simpson (D)

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

$$D = 1 - \lambda$$

Dónde: **pi** es la abundancia proporcional de la especie **i**, es decir, el



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

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).

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

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

$$H'_{max} = Ln(S)$$

Mastofauna										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pixln(pi)	pixlog(pi)	Pi^2		
1	<i>Dipodomys ordii</i>	4	0.121	-2.110	-0.916	-0.256	-0.111	0.0147	0.696	0.858
2	<i>Canis latrans</i>	5	0.152	-1.887	-0.820	-0.286	-0.124	0.0230	0.870	1.144
3	<i>Thomomys umbrinus</i>	6	0.182	-1.705	-0.740	-0.310	-0.135	0.0331	1.044	1.430
4	<i>Sylvilagus floridanus</i>	3	0.091	-2.398	-1.041	-0.218	-0.095	0.0083	0.522	0.572
5	<i>Mephiti macroura</i>	3	0.091	-2.398	-1.041	-0.218	-0.095	0.0083	0.522	0.572
6	<i>Lepus alleni</i>	6	0.182	-1.705	-0.740	-0.310	-0.135	0.0331	1.044	1.430
7	<i>Mephitis mephitis</i>	1	0.030	-3.497	-1.519	-0.106	-0.046	0.0009	0.174	0.000
8	<i>Spermophilus spilosoma</i>	5	0.152	-1.887	-0.820	-0.286	-0.124	0.0230	0.870	1.144
8		33	1.000		H'	1.989	0.864	0.144	1.393	2.002
					Equidad	0.957	0.957	Simpson		
					Dominancia	6	0.182	0.856		
Avifauna										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pixln(pi)	pixlog(pi)	Pi^2		
1	<i>Buteo jamaicensis</i>	2	0.043	-3.135	-1.362	-0.136	-0.059	0.0019	0.295	0.261
2	<i>Aimophila cassinii</i>	4	0.087	-2.442	-1.061	-0.212	-0.092	0.0076	0.590	0.784
3	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	4	0.087	-2.442	-1.061	-0.212	-0.092	0.0076	0.590	0.784
4	<i>Mimus polyglottos</i>	2	0.043	-3.135	-1.362	-0.136	-0.059	0.0019	0.295	0.261
5	<i>Dendroica graciae</i>	1	0.022	-3.829	-1.663	-0.083	-0.036	0.0005	0.147	0.000
6	<i>Dendroica coronata</i>	2	0.043	-3.135	-1.362	-0.136	-0.059	0.0019	0.295	0.261
7	<i>Corvus corax</i>	3	0.065	-2.730	-1.186	-0.178	-0.077	0.0043	0.442	0.522
8	<i>Callipepla squamata</i>	5	0.109	-2.219	-0.964	-0.241	-0.105	0.0118	0.737	1.045



9	<i>Geococcyx californianus</i>	1	0.022	-3.829	-1.663	-0.083	-0.036	0.0005	0.147	0.000
10	<i>Toxostoma curvirostre</i>	1	0.022	-3.829	-1.663	-0.083	-0.036	0.0005	0.147	0.000
11	<i>Zenaida macroura</i>	7	0.152	-1.883	-0.818	-0.287	-0.124	0.0232	1.032	1.567
12	<i>Pipilo fuscus</i>	3	0.065	-2.730	-1.186	-0.178	-0.077	0.0043	0.442	0.522
13	<i>Zenaida asiatica</i>	5	0.109	-2.219	-0.964	-0.241	-0.105	0.0118	0.737	1.045
14	<i>Sayornis saya</i>	1	0.022	-3.829	-1.663	-0.083	-0.036	0.0005	0.147	0.000
15	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	2	0.043	-3.135	-1.362	-0.136	-0.059	0.0019	0.295	0.261
16	<i>Cathartes aura</i>	3	0.065	-2.730	-1.186	-0.178	-0.077	0.0043	0.442	0.522
16		46	1.000	0.000	H'	2.606	1.132	0.084	2.359	3.918
					Equidad	0.940	0.940	Simpson		
					Dominancia	7	0.152	0.916		
Herpetofauna										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pixln(pi)	pixlog(pi)	Pi^2		
1	<i>Crotalus atrox</i>	2	0.087	-2.442	-1.061	-0.212	-0.092	0.0076	0.417	0.319
2	<i>Sceloporus scalaris</i>	6	0.261	-1.344	-0.584	-0.351	-0.152	0.0681	1.251	1.595
3	<i>Sceloporus grammicus</i>	3	0.130	-2.037	-0.885	-0.266	-0.115	0.0170	0.626	0.638
4	<i>Aspidoscelis gularis</i>	9	0.391	-0.938	-0.407	-0.367	-0.159	0.1531	1.877	2.551
5	<i>Bufo cognatus</i>	3	0.130	-2.037	-0.885	-0.266	-0.115	0.0170	0.626	0.638
5		23	1.000		H'	1.461	0.635	0.263	1.043	1.276
					Equidad	0.908	0.908	Simpson		
					Dominancia	9	0.391	0.737		

Cuadro IV- 31.- 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)

Se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 1.989 para el grupo faunístico mastofauna lo que significa que cuenta con una diversidad de especie media. El índice de Simpson que se obtuvo es de 0.856 lo que corrobora la diversidad de especie media que hay en este grupo, además de indicar que hay una probabilidad de seleccionar al azar dos individuos que pertenezcan a especies diferentes del 85.6 %.

En cuanto a los índices de riqueza de Menhinick y Margalef se obtuvo un valor de 1.393 y 2.002 respectivamente, lo que indica que en este grupo existe una riqueza de especie media.

De acuerdo al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este grupo no existen especies que destaquen en su abundancia ya que este índice es de 0.182.

Posteriormente para el grupo mastofauna se obtuvo el índice de equidad de Pielou el cual nos indica que la mayoría de las especies en el área del proyecto son igualmente abundantes ya que el índice es de 0.957 valor muy cercano a la unidad.

Para el grupo faunístico avifauna se calculó un índice de Shannon-Wiener de 2.606 que significa que al igual que el grupo de los mamíferos cuenta con una diversidad de especie media. De acuerdo al índice de Simpson se puede concluir que existe un 91.6 % de posibilidad de seleccionar al azar dos individuos que pertenezcan a especies diferentes. Los índices de riqueza de Menhinick y Margalef que se obtuvieron para el grupo avifauna fueron de 2.359 y 3.918 respectivamente, lo que nos indica que existe una riqueza de especie media en este grupo.



De acuerdo al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este grupo la mayoría de especies registradas presentan una abundancia muy similar ya que este índice es de 0.152.

En cuanto al índice de equidad de Pielou para este grupo nos indica que en el proyecto las especies presentan una abundancia similar, sin embargo la especie *Zenaida macroura* es la más abundante por lo que el índice toma un valor de 0.940.

Por último para el grupo herpetofauna se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 1.461 indicando que existe una diversidad de especie baja. El índice de Simpson indica que existe una probabilidad del 73.7 % de seleccionar al azar dos individuos de especie diferentes de la muestra.

Los índices de riqueza de Menhinick y Margalef que se obtuvieron para el grupo herpetofauna fueron de 1.043 y 1.276 respectivamente, lo que quiere decir que la riqueza de especie en este grupo es bajo.

Conforme al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este grupo las especies que destacan en relación a su abundancia son la *Aspidoscelis gularis* y *Sceloporus scalaris* por lo que se obtuvo un valor de 0.391 para este índice.

Finalmente el índice de equidad de Pielou para el grupo herpetofauna nos indica que en el área del proyecto la mayoría de las especies son igualmente abundantes ya que este índice es de 0.908 a excepción de las especies *Aspidoscelis gularis* y *Sceloporus scalaris*.

Como se puede apreciar en los resultados, el sitio presenta valores variables dependiendo del componente faunístico. Para el caso de la avifauna, con los resultados podemos deducir que la influencia antropogénica en el sitio es importante y determinante para su composición, pese a lo anterior, el valor es aceptable, considerando que las aves tienen la capacidad de moverse en grandes extensiones de terrenos y el sitio en estudio representa áreas de paso y/o alimentación, no así de refugio o reproducción.

En relación a la mastofauna, el sitio si representa un área más limitada para su desarrollo, lo cual se ve reflejado en los valores de los índices de diversidad y riqueza estimados, esto, como consecuencia directa de la presencia humana, la cual es más determinante en sus procesos biológicos.

Para el caso de la herpetofauna, dado la competencia o depredación proveniente del factor humano o fauna doméstica el valor de los índices son aceptables.



Dado los resultados expuestos, se concluye que el sitio presenta una perturbación humana importante, pero no así determinante, dado que aún se pudieran realizar actividades que tengan como fin evitar el deterioro ambiental en el sitio y que en el mediano plazo, ofrezcan a la fauna silvestre un sitio adecuado para el desarrollo de sus procesos biológicos y evolutivos.

IV.2.3.- Paisaje

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

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

El desarrollo de estas actividades conlleva una serie de acciones que tienen en común una incidencia ambiental y estética. Por lo que se refiere al paisaje visual esta comunicación se centra en el aspecto estético, sin que eso suponga menoscabo de lo ambiental, que antecede a lo estético.

En tal virtud el paisaje de la zona de estudio se definió mediante la interpretación de tres variables, la primera es la visibilidad el terreno se puede apreciar solamente cuando se encuentra a una distancia de un kilómetro por presentar una fisiografía de sierra con bajada típica 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 matorral desértico rosetófilo, con una cobertura vegetal estimada entre el 70 -80% que en esta época del año (agosto-septiembre) 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 verde y en temporadas de secas la coloración se vuelve café rojizo ya que la mayor parte de esta vegetación pierden sus hojas y algunas plantas se mantienen verdes como es el nopal, maguey entre otras se encuentran siempre verdes, tal y como se muestra en las imágenes siguientes, su colorido se torna verde en sus diversas tonalidades durante el periodo de lluvias de julio a septiembre que es cuando muestra una mejor calidad visual agradable para la gente que gusta de estos colores.

En los sitios destinados al proyecto no existen arroyos o cuerpos de agua para que sea atractivo como un lugar turístico para el descanso y esparcimiento. La fragilidad como



estrategia de valoración de paisaje se puede considerar que tiene una capacidad de absorción de los cambios como los incendios que se pudieran presentar serian de carácter superficial.

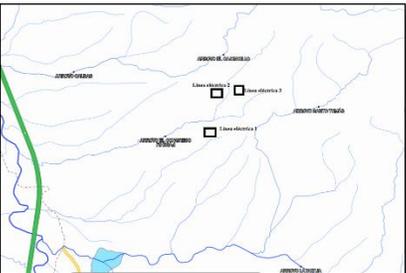
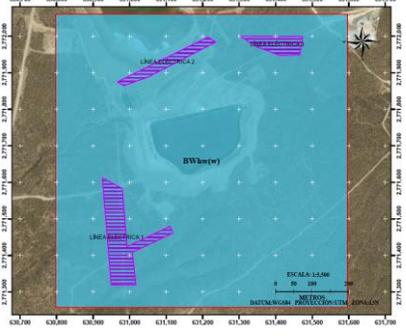
Para definir LA CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA se procedió a la identificación de los componentes del paisaje actual asociado al área de interés del proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta individualización se desprenderá una valoración integral del paisaje considerado:

[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:

Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
<p>FORMA DEL TERRENO</p> 	<p>El terreno de los sitios propuestos para el desarrollo del proyecto presenta pendientes no muy pronunciadas y en algunas áreas relativamente planas, a sus alrededores se pueden observar terrenos accidentados de características irregulares y una topografía pronunciada de sierra.</p>	<p>El terreno de interés para el proyecto presenta una geometría o topo forma de bajada típico con un promedio de inclinación del orden del 5.20°.</p>
<p>SUELO Y ROCA</p> 	<p>El suelo representado es el Leptosol y Regosol, que son suelos limitados en profundidad por roca dura continua, presenta una textura franca o bien textura media.</p>	<p>La vegetación de matorral desértico rosetófilo que rodea los sitios destinados al proyecto, aunque se presenta en densidades moderadas, proporciona cierto contraste al paisaje.</p>
<p>FAUNA</p>	<p>La fauna silvestre es relativamente media, predominando la avifauna y mamíferos, aunque en temporadas de lluvias se pueden observar algunos anfibios y reptiles.</p>	<p>El sitio para el desarrollo del proyecto, presenta gran movimiento de personas que se dedican a las actividades mineras y agropecuarias así como la cercanía de la localidad de Pedriceña, Velardeña y</p>



Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
		<p>Vista Hermosa han originado que este recurso fuera ahuyentado hacia los terrenos adyacentes.</p>
<p style="text-align: center;">AGUA</p> 	<p>Se tiene la presencia de cuerpos de agua, (arroyos) cercanos al proyecto.</p>	<p>Los arroyos cercanos al proyecto son corrientes de tipo intermitentes y proporciona al paisaje una visión agradable en la época de lluvias.</p>
<p style="text-align: center;">VEGETACIÓN</p> 	<p>Presencia de vegetación de matorral desértico roseto filo en donde podemos encontrar algunas especies dominantes como la <i>Agave lechuguilla</i>, <i>Agave asperrima</i>, <i>Lippia graveolens</i>, <i>Larrea tridentata</i>, etc., con presencia de algunas cactáceas como la <i>Mammillaria heyderi</i>, <i>Hamatocactus hamatacanthus</i>, <i>Coryphantha durangensis</i> entre otros.</p>	<p>La presencia de este recurso forestal no maderable proporciona alguna variedad y contraste en el escenario, que da forma y vida al paisaje.</p>
<p style="text-align: center;">CLIMA</p> 	<p>El clima es muy seco, desértico, semicálido con invierno fresco, la temperatura media anual es mayor a 18°C y la del mes más frío inferior a 18°C; régimen de lluvias de verano, la lluvia invernal respecto a la anual es menor al 5%.</p>	<p>El clima es favorable en la época de verano donde el tiempo es agradable a algo bochornoso y es la época en que se registran las lluvias y el paisaje tomas sus diversos colores y en la época de invierno el clima se vuelve frio y es poco soportable.</p>
<p style="text-align: center;">ACTUACIÓN HUMANA</p>	<p>El área registra una alta</p>	<p>Presenta densidad baja</p>



Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
	<p>actuación humana en el escenario.</p>	<p>de población, causada por la cercanía de la localidad Pedriceña, Velardeña y Vista Hermosa así como empleados operativos y administrativos de la empresa y otras minas.</p>

Cuadro IV- 32.- Componentes del paisaje.

Componentes	Características de composición más sobresalientes
<p style="text-align: center;">FORMA</p> 	<p>Destacan en el escenario las formas redondeadas altas y depresiones que están representadas por topo formas de sierras plegadas y bajadas típicas.</p>
<p style="text-align: center;">EJES-LÍNEA</p> 	<p>En el escenario existen ejes verticales como los representados en las sierras de esta provincia fisiográfica. Existiendo la predominancia de ejes ondulados y una línea zigzagueante por el cauce Arroyo El Congreso y una línea horizontal causada por la trayectoria del Arroyo Cuencamé que se localiza a 2.5 kilómetros aproximadamente de la zona de interés.</p>
<p style="text-align: center;">ESCALA-ESPACIO</p> 	<p>A una altura de 1862 msnm del punto conocido como Cerro La Canela del lado noreste del área de interés se tiene una percepción del espacio panorámico, libre y limitado por sierras encontrándose algunas mesetas y valles.</p>
<p style="text-align: center;">COLOR</p>	<p>La vegetación existente de matorral desértico rosetófilo le proporciona al escenario una variedad de colorido, siendo en la época de estiaje una tonalidad amarillenta con coloridos verdes de plantas que siempre mantienen este</p>



Componentes	Características de composición más sobresalientes
	color y en el periodo de lluvias cuando la humedad es suficiente cambia esta tonalidad a diferentes colores verdes, que contrastan con el suelo.
<p data-bbox="435 562 651 590">FONDO ESCÉNICO</p> 	El fondo escénico está determinado por el horizonte, que en este caso queda encerrado por los demás cerros y el sitio es absorbido por este.

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

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

Contraste visual: La vegetación de matorral desértico rosetófilo 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 seco desértico.

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 sierras con bajadas 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 de bajada típica, 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.

Componente	Peso	Valor	Potencial
Composición biofísica			
Forma del terreno	4	3	12
Suelo y roca	2	2	4
Agua	3	2	6
Fauna	3	3	9
Vegetación	5	5	25
Actuación antrópica	5	4	20
		TOTAL	76
Composición arquitectónica			
Forma	5	4	20
Escala – Espacio	5	4	20
Ejes-Línea	2	2	4
Color	4	4	16
Fondo escénico	4	4	16
		TOTAL	76
		PROMEDIO	76

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

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

Cuadro IV- 35.- Peso aplicado.

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40 – 70 = Bajo
70 – 100 = Medio



Ponderación	
100 – 150 =	Alto
> 150 =	Muy alto

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

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

Análisis de la Calidad Visual del Paisaje.

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

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación Establecida			Puntuación
Geomorfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve y gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales 3	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular 1	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante 5	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno dos tipos 3	Poca o ninguna variedad contraste en la vegetación 1	3
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo 5	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje 3	Ausente o inapreciable 0	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores contrastes pero no actúa como elemento dominante 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados 1	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del	



Componente	Criterios de Valoración y Puntuación Establecida			Puntuación
		conjunto	conjunto	
	5	3	0	0
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	2
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	9

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

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

En esta evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sea de **Clase C**, calificándolo como área de calidad baja, 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

V = actuación humana

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

Factor	Condiciones establecidas	Asignación		Puntuación
		Nominal	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	1
	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	



Factor	Condiciones establecidas	Asignación		Puntuación
	Contraste visual alto	Alto	3	
			TOTAL	12

Cuadro IV- 38.- Capacidad de absorción visual CAV

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

Cuadro IV- 39.- Escala de referencia para la estimación del CAV

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

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

$$CAV = 3 * (2 + 2 + 1 + 2 + 2)$$

$$CAV = 27$$

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 una susceptibilidad moderada ante algunas modificaciones determinadas, es decir el desarrollo de las obras mencionadas originaran una modificación al paisaje, aunque estas no serán significativas y quedarán 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 Cuencamé del Estado de Durango que integra el proyecto en cuestión, 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 Cuencamé cuenta con una población total de 33 664 representada por 16,961 del género masculino y 16,703 del género femenino. Distribuida en 110 localidades, siendo la de mayor población la cabecera municipal conocida como Cuencamé de Ceniceros con 9,848 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:

Pedriceña con una población total de 1,765 habitantes, dividida en 872 hombres y 893 mujeres.



Velardeña con una población total de 2,425 habitantes, dividida en 1,228 hombres y 1,197 mujeres.

Vista Hermosa con una población total de 304 habitantes, dividida en 167 hombres y 137 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 un índice absoluto de migración para el municipio de Cuencamé de 3.875 lo que la ubica con un grado de intensidad migratoria media, llevándolo a ocupar el lugar 29 en el contexto estatal de migración y el lugar 894 a nivel nacional.

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

El municipio de Cuencamé cuenta con 33,664 localidades y ninguna de las localidades cercanas al proyecto entra dentro del esquema de ciudades.

Vivienda.

→ **Oferta y demanda (existencia y déficit) en el área y cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) por núcleo de población.**

Para la cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) por núcleo de población cercanas al proyecto, el INEGI reporta que las tres localidades (Pedriceña, Velardeña y Vista Hermosa) localidad 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:

Localidad	Vivienda		Servicios disponibles		
	Total	Habitadas	Electricidad	Agua	Drenaje
Pedriceña	562	561	427	425	354
Velardeña	752	749	576	567	545
Vista Hermosa	85	85	71	71	36

Cuadro IV- 40.- Viviendas habitadas y servicios disponibles.



Salud.

→ Número de clínicas que prestan servicios de salud.

Los servicios de salud en el municipio se brindan por parte de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), el Instituto de seguridad Social para los Trabajadores del Estado (ISSSTE), y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

La SSA cuenta en la cabecera municipal con un Centro de Salud tipo B, que presta los servicios de Consulta externa, primeros auxilios, atención a partos y área de observación, y cuenta para esto con un consultorio, área de rayos X y ultrasonido, un laboratorio que está en desuso, un área de trabajo de parto y área de encamados con 5 camas para observación, un núcleo de baños y área de oficinas. El servicio lo prestan dos médicos generales que atienden un promedio de 40 consultas diarias generalmente con problemas comunes tales como: gripes, enfermedades estomacales y primeros auxilios, los problemas más serios se canalizan al Hospital General regional de esta ciudad o a la ciudad de Gómez Palacio o Guadalupe Victoria.

El ISSSTE, presta servicio en un inmueble con un área para consulta externa, 2 consultorios para médicos y área administrativa. Se tiene un promedio de 30 a 50 consultas diarias y es insuficiente debido a la demanda del servicio que se tiene.

El IMSS, tiene la Unidad Médica Rural No. 14, que presta el servicio de Consulta externa en una casa rentada, no tiene el área suficiente para la demanda que requiere la comunidad y además necesita trabajos de mantenimiento y remodelación.

Se cuenta también con un Hospital Regional que depende directamente de la S.S.A. del Estado de Durango, con atención múltiple en varias especialidades, para atender la demanda de los habitantes de los municipio de: Cuencamé, Nazas, Simón Bolívar, Santa Clara, Peñón Blanco, Guadalupe Victoria, San Juan de Guadalupe; Juan Aldama y Miguel Auza en el estado de Zacatecas; y cuenta con Consulta General, Consulta en gineco-obstetricia, cirugía, Odontología, Pediatría, traumatología, Hospitalización, Urgencias, laboratorio, Rayos X, farmacia; 13 médicos especialistas, 8 médicos generales, 44 enfermeras, 3 técnicos radiólogos, 3 laboratoristas, 14 administrativos, 2 trabajadoras sociales, 2 choferes, 1 farmacéutico, 3 cocineras, 4 de mantenimiento, 4 lavanderas, 4 camilleros, 2 afanadoras, 1 Director General.

El promedio de pacientes atendido mensualmente son: Consulta externa 815, urgencias 558, hospitalización 112, rayos X externos 211, laboratorio externo 378. La capacidad de atención es de 24 camas.

Las acciones y campañas de prevención que aplica el Hospital son: Detección de cáncer cérvico-uterino, detección de cáncer de mama, Detección de diabetes, detección de hipertensión arterial, Planificación familiar, campañas de vacunación nacional, semana



de salud, Nutrición, Aplicación de vacunas. El Hospital cuenta con edificio propio con la siguiente distribución de espacios: Acceso y estacionamiento, áreas verdes, Explanada, urgencias, descansos médicos, Hospitalización, Quirófano, Ceye, recursos humanos, almacén, Mortuorio, lavandería, cocina, Consulta externa, Caja, laboratorio, Trabajo social, Rayos X, Farmacia, Área de gobierno, Aula de enseñanza, Caseta de vigilancia, Taller de mantenimiento y conservación, Centro comunitario digital.

→ **Número de habitantes derechohabientes a algún servicio de salud.**

A continuación se presenta la información del número de personas por localidad cercana al proyecto, con beneficio a los servicios de salud:

Localidad	Población derechohabiente			
	IMSS	ISTE	ISSSTE	Seguro Popular
Pedriceña	765	60	4	440
Velardeña	1528	54	7	206
Vista Hermosa	163	0	0	112

Cuadro IV- 41.-Población derechohabiente a servicios de salud.

Urbanización

→ **Vías y medios de comunicación existentes, disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.**

En la actualidad, el municipio de Cuencamé es atravesado por la Autopista de cuota de cuatro carriles, en el tramo Gómez Palacio a la Ciudad de Durango, la autopista pasa por el poniente de la cabecera municipal aprox. a 1 km, antes de llegar al poblado de El Tanque.

Se encuentra en la intersección de dos de las carreteras más importantes del país: La carretera 49 que comunica la Ciudad de México con Ciudad Juárez, que representa la frontera más importante con Estados Unidos, y la carretera 40 que atraviesa el país de oriente a poniente uniendo los puertos de Matamoros con Mazatlán, lo cual confiere a la ciudad una importancia por su ubicación estratégica.

Anteriormente, durante casi toda la época colonial, el antiguo Real de Cuencamé era tocado por el Camino Real de Tierra Adentro, en su tramo de Zacatecas hasta Nuevo México; actualmente confluyen en la cabecera municipal las carreteras Vía Corta o 49, en su tramo Torreón - Fresnillo, y la Carretera Interoceánica o 40 en su tramo Torreón – Durango; existen en el Municipio de Cuencamé, hasta el año de 1990, 79,8 km de carreteras locales pavimentadas, y 229 km. de caminos rurales que comunican a los diferentes comunidades y ejidos del municipio.

La única vía férrea que atraviesa el municipio es el ferrocarril central, en su ramal Torreón - Durango; esta vía toca 5 estaciones en el Municipio: Huarichic, Pedriceña, Las Mercedes, El Centro o Agua Vieja y Pasaje, esta última es la más cercana a la cabecera



municipal, y antes de que existieran las carreteras que hoy atraviesan esta cabecera, era el único medio de transporte, el cual tenían que abordar en la Estación de Pasaje, los pasajeros de Cuencamé tenían que recorrer aprox. 12 km para abordarlo; la inauguración oficial de esta vía férrea fue el 10 de noviembre de 1892, en plena época Porfirista.; son 84 km de vía férrea, en lo que corresponde en su travesía por el municipio de Cuencamé.

En la actualidad hay comunidades que están comunicadas a través de caminos de herradura. Otros medios de comunicación es el radio, la telefonía rural, los periódicos, la televisión que son medios informativos. Existen en el municipio servicios de autobuses (central camionera), servicios telefónicos para las viviendas y caseta pública (lada y fax), oficinas de telégrafos y correos.

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

Localidad	Servicios de Comunicación disponibles				
	Radio	TV	Teléfono	Celular	Internet
Pedriceña	236	411	73	259	6
Velardeña	320	558	206	275	46
Vista Hermosa	39	65	7	41	0

Cuadro IV- 42.-Servicios de comunicación disponible.

Aspectos económicos mínimos a considerar

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

Pertenece a la región económica **B**

Las principales actividades productivas son: las primarias (agricultura y ganadería) con un 80% de la población económicamente, seguida por las secundarias (minería) con el 15% y por último las actividades terciarias (servicios y comercio) con el 5%.

→ **Ingreso per cápita por rama de actividad productiva, población económicamente activa (PEA) con remuneración por tipo de actividad, salario mínimo general vigente, PEA que cubre la canasta básica.**

La población económicamente activa de las localidades cercanas al proyecto es la siguiente:

Localidad	Población económicamente activa				
	Total	Hombres	%	Mujeres	%
Pedriceña	559	471	84.26	88	15.74
Velardeña	865	686	79.31	179	20.69
Vista hermosa	94	90	95.74	4	4.26

Cuadro IV- 43.- Población económicamente activa.



El salario mínimo vigente para la zona B es de \$68.28 diario.

→ Índice de pobreza

De acuerdo a las estadísticas de CONEVAL *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2010* En base al grado de marginación en el que se encuentran las poblaciones aledañas al proyecto se considera que el 58% de la población se encuentra en pobreza, de los cuales el 45.9% presenta pobreza moderada y el 9.9% presenta pobreza extrema.

→ Índice de alimentación

25.8% del total de comunidades aledañas al proyecto presentan carencias por acceso a la alimentación.

Empleo

→ PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta - demanda.

La mayor parte de la población económicamente activa de Cuencamé se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y minería.

Dentro de las localidades que se localizan cercanas al proyecto, se tiene la siguiente población ocupada por género:

Localidad	Población ocupada			Población desocupada		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Pedriceña	492	408	84	67	63	4
Velardeña	799	626	173	66	60	6
Vista Hermosa	93	89	4	1	1	0

Cuadro IV- 44.- Población ocupada y desocupada

→ Estructura de la tenencia de la tierra

Aproximadamente el 46% del territorio de este municipio es de carácter social y el resto es particular.

Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales

→ Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.

Dentro de las zonas propuestas para el establecimiento de la mencionada obra no existe ningún conflicto por el uso de los recursos naturales ni de terrenos.



IV.2.4.2. Aspectos socioculturales

→ Educación

En las localidades cercanas al proyecto la educación se brinda en 12 escuelas, donde tres son de preescolar, 6 de primaria, 3 secundarias y una de nivel medio superior.

En el siguiente cuadro se muestra la población que no sabe leer ni escribir (analfabeta) que viven en estas localidades:

Localidades	Población sabe leer		
	15 años y más	Hombres	Mujeres
Pedriceña	62	37	25
Velardeña	62	23	39
Vista Hermosa	4	3	1

Cuadro IV- 45.- Población analfabeta.

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 la cabecera municipal de Cuencamé, Dgo.

→ Reservas territoriales para el desarrollo urbano

El departamento de obras públicas del municipio de Cuencamé 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 no apto para aplicar actividades agropecuarias y forestales. Sin embargo, en los factores ambientales identificados se tiene a la vegetación, suelo y relieve como los recursos que tendrá mayor afectación al eliminar completamente la vegetación, extraer parte del suelo y al modificar el relieve con la colocación de postes para la línea de transmisión eléctrica, por lo que en el desarrollo de éste programa se prevé la naturaleza del impacto, la magnitud, duración, importancia y la necesidad de aplicar medidas preventivas y correctivas.

Los impactos que prevalecen en el área de estudio se pueden considerar como el desgaste natural que presentan los ecosistemas aparte existe una superficie de 0.7933 hectáreas dentro del proyecto que se encuentran impactados por actividades relacionas



con la minería.

Las áreas circunvecinas a los sitios destinados al proyecto sustentan vegetación de matorral desértico rosetófilo, que han estado sujetas a su eliminación progresiva por sus habitantes a través de la apertura de parcelas agrícolas de subsistencia y la ganadería de tipo extensivo que se desarrolla dentro de las áreas vecinas a la obra.

Los impactos que prevalecen en el área de estudio se pueden considerar como el desgaste natural que presentan el terreno a consecuencia de la pérdida de suelo causada por el viento y agua.

La fauna se ha ido ahuyentando por las actividades antropogénicas que tiene lugar en la zona y la hemos ido replegando hacia las sierras cercanas al proyecto, donde ha encontrado seguridad, refugio y alimento.

El paisaje otro de los recursos afectados en esta zona, se debe al desplazamiento de la vegetación natural que dio paso a infraestructura mineras, caminera, asentamientos humanos y agricultura de subsistencia y la ganadería también ha impactado al suelo y vegetación es decir, con el pisoteo que se origina con el ir y venir de los animales en busca de alimento se ha originado la compactación de los suelos y la sobre carga animal en la zona a provocando la sobre explotación de los pastos y especies de ramoneo.

A partir de la información analizada en apartados anteriores, se presenta en el siguiente cuadro un diagnóstico ambiental en forma cualitativa:

Factor ambiental	Variable	Valoración	Criterio
Atmósfera	Calidad del aire	Alta	Normativo y por el poco movimiento vehicular en el sitio, presenta una buena calidad de aire.
	Nivel de Ruido	Bajo	Normativo y por situarse en una zona rural con poco movimiento vehicular.
Edafología	Grado de erosión Fragilidad	Medio a baja	En general, en el área de influencia del proyecto, se observa una erosión hídrica y eólica con pérdida de suelo superficial de grado ligero, en una superficie de 64.0158 hectáreas. La erodabilidad de los suelos es de media a baja.
Hidrología	Calidad de Recarga acuíferos	Alta	Considerando las corrientes superficiales que son de tipo temporal, se puede considerar que el componente hidrología existente en el SA muestra valores altos, donde las zonas de mayor calidad se encuentran en la porción sureste y donde se localiza el Arroyo El Congreso que va a desembocar al Arroyo Cuencamé principal afluente de la zona.



Factor ambiental	Variable	Valoración	Criterio
Flora	Densidad Diversidad	Alta a Media	La densidad de vegetación se representa en forma alta a media, debido a las condiciones naturales de la zona, observándose alteraciones en áreas abiertas al cultivo, caminos existentes y asentamientos humanos principalmente, observándose el resto de la zona con una cobertura del 50 al 75% y la diversidad conforme al cálculo del sistema de biodiversidad de Shannon 1.028 para el estrato arbóreo, 1.931 para el estrato arbustivo y 1.432 para el estrato herbáceo.
Fauna	Hábitat cobertura y	Media	De acuerdo a la extensión del SA, la vida silvestre encuentra los cuatro componentes básicos para su subsistencia que son: agua, cobertura, alimento y espacio.
Geomorfología	Relieve Valor paisajístico	Media	De acuerdo con el análisis del valor paisajístico en el apartado anterior se considera de calidad media, cuyos rasgos poseen cierta variedad, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Cuadro IV- 46.- Diagnóstico ambiental.

IV.2.5.1 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental.

De acuerdo al medio físico y socioeconómico antes citado, se define que el área del proyecto no presenta aspectos relevantes o críticos como se mencionó, en cuanto a la estructura del sistema ambiental, debido a que es una zona plenamente dedicada a la actividad minera 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 no maderables de autoconsumo o uso doméstico y comercial.

Con la construcción de la obra proyectada, se prevé la no presencia de daños irreversibles a los componentes del ecosistema, solamente se identifica a la fauna, suelo y paisaje o relieve como elementos que tendrá un impacto significativo pero que pueden ser reversibles y temporales.

También se tendrá la eliminación de la vegetación y presencia de erosión por los movimientos del suelo en las actividades de desmonte, despalme y por último se presentará una migración temporal de la fauna silvestre que concluirá cuando finalicen los trabajos de inherentes a la construcción y operación de la mencionada obra.

En este apartado se determina a continuación los siguientes procesos de cambio dentro del sistema ambiental:



Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
Clima	De acuerdo al análisis de los datos recabados del clima y condiciones meteorológicas del SA, se define que no ha sufrido cambios significativos en cuanto a temperaturas máximas y mínimas, precipitación, vientos helada y granizadas en el periodo de estudio. En este sentido no se considera que la construcción de la obra proyectada sea un factor importante para modificar las condiciones climáticas de la zona.
Hidrología	No se presentará ninguna interferencia a los escurrimientos superficiales, así mismo tampoco se tendrá una disminución en la captación del agua pluvial ni se afectará tampoco su calidad tanto en el sistema local como en el SA por la construcción y operación de la obra proyectada.
Atmósfera	<p>En general las condiciones del SA en cuanto a la calidad del aire es buena, ya que es una zona con poca densidad de caminos rurales y población, conllevando a poco movimiento vehicular. Con la realización del proyecto se espera poca carga de partículas sólidas suspendidas, cuya duración será mínima durante las actividades de construcción y en las actividades de operación se prevén una serie de medidas explicadas anteriormente y que aseguran la no contaminación del aire por efecto de emisión de gases y polvos derivados de maquinarias, equipos y movimientos del personal, por lo que no se espera una significativa acumulación de partículas sólidas suspendidas.</p> <p>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 Cuencamé, Dgo.</p>
Atmósfera	<p>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.</p> <p>Los niveles de ruido se incrementarán durante las actividades de construcción de la obra debido a la alta circulación de vehículos de la zona. En este sentido no se espera un cambio significativo en los niveles de ruido del SA, debido al mantenimiento de vehículos. En la etapa de operación el ruido será menor y se generará específicamente dentro del camino para el mantenimiento de las líneas eléctricas. De acuerdo a las dimensiones del proyecto no se contempla una afectación significativa de emisiones de gases tóxicos, ruido y afectación a la visibilidad, debido a las medidas que se tomaran durante su instalación y funcionamiento del proyecto.</p>
Edafología	<p>Tanto el sitio de interés como el área definida para SA se encuentra en una zona con baja nivel de sismicidad y peligrosidad volcánica lo que asegura una buena estabilidad del suelo al no existir posibilidad de hundimientos o fracturas.</p> <p>Las condiciones de erosión que se registra son moderadas a consecuencia del movimiento de partículas de suelo por efectos del agua y viento, donde estas condiciones naturales aunadas con las actividades antropogénicas coadyuvan al desgaste del suelo en forma gradual durante los años.</p> <p>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</p>



Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
	<p>vegetación.</p> <p>Para el caso de los sitios de interés, se presentará un desgaste de suelo por el movimiento de maquinaria en su etapa de preparación del sitio y construcción, disminuyendo en la etapa de operación.</p> <p>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.</p>
Geomorfología	<p>La geomorfología de la región es muy estable por no estar ubicada en una zona sísmica y presenta un alto potencial forestal.</p> <p>En los sitio de interés se presentaran modificaciones mínimas a la topografía, debido al despalme y a las excavaciones para la colocación de los postes de la línea eléctrica. Los procesos naturales de erosión y sedimentación únicamente se registraran en los sitios específicos de las obras y por estar en partes relativamente planas, este proceso no será significativo.</p>
Fauna	<p>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.</p>
Flora	<p>En el área del proyecto se presentan una vegetación de Matorral Desértico Rosetófilo. Las especies que representan a este tipo de vegetación son: <i>Mammillaria heyderi</i>, <i>Hamatocactus hamatacanthus</i>, <i>Cylindropuntia imbricata</i>, <i>Larrea tridentata</i>, <i>Agave lechuguilla</i>, <i>Agave aspérrima</i>, <i>Opuntia microdasys</i>, <i>Lippia graveolens</i>, entre otras clasificadas en este mismo capítulo.</p> <p>Con la implementación del proyecto se tendrá afectación a la vegetación, en una superficie de 2.3092 hectáreas representando el 74.43 por ciento de la superficie de 3.1025 hectáreas de ocupación de las obras proyectadas. No registrándose ningún cambio en el resto de la superficie del SA en cuanto a cambio de estructuras vegetales o composición florística ni afectación en su distribución o abundancia ni pérdida de diversidad.</p>
Sector socioeconómico	<p>Con la construcción y operación del citado proyecto se espera la creación de oportunidades de empleo para las localidades Pedriceña, Veñardeña y Vista Hermosa, donde existe un porcentaje importante de población desocupada en estas localidades.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Cuadro IV- 47.- Procesos de cambio dentro del SA.



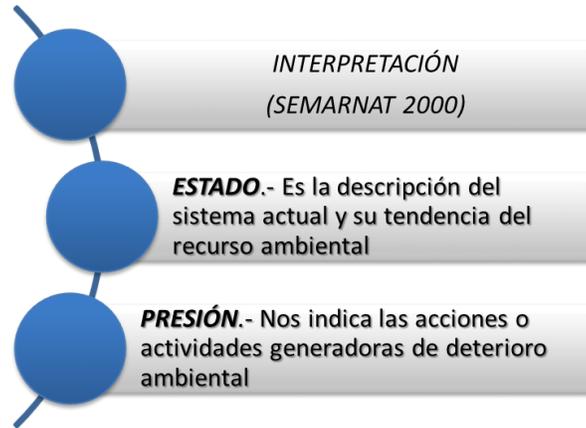
IV.2.5.2 Integración e interpretación del inventario ambiental

De acuerdo al medio físico y socioeconómico antes citado, se define que el área del proyecto no presenta aspectos relevantes o críticos en cuanto a la estructura del sistema, debido a que parte de la superficie de los sitios propuestos para el proyecto anteriormente estaban dedicados a las actividades mineras y agrícolas principalmente a cultivos básicos de subsistencia y en cuanto a la rama forestal en áreas limítrofe al proyecto se utilizan para la extracción de productos no maderables para autoconsumo, pero desde que estos terrenos están concesionados por la empresa se encuentran bajo el uso y administración de *Minera William S.A de C.V* y en la actualidad no tiene un uso aparente, por lo que no se presentan daños irreversibles a los componentes del ecosistema, solamente se identifica a la fauna, al suelo y paisaje o relieve como elementos que tendrá un impacto significativo. También se tendrán aspectos erosivos por los movimientos del suelo en las actividades de desmonte, despalme y por último se presentara una migración temporal de la fauna silvestre hacia sitios más seguros. Por otro lado la población de las localidades antes referidas se tendrá los siguientes beneficios:

- Aumento en la demanda de lubricantes, combustible y refacciones
- Mayor demanda de mano de obra
- Estabilidad económica en la región
- Incremento en las ventas de las tiendas de abarrotes
- Generación de fuentes de empleo

Y no podemos dejar fuera en esta integración ambiental los beneficios económicos y sociales que como consecuencia originara el funcionamiento y operación de la mencionada obra, al crear fuentes de empleo que conlleva al arraigo de la gente en su lugar de origen y a una mejor calidad de vida.

En este apartado de la integración e interpretación del inventario ambiental se analiza e interpreta la información de cada uno de los factores ambientales, separados en Medio Físico, Biológico, Perceptual y Socioeconómico. En este análisis se considera el esquema siguiente:



Medio Físico	Estado	Presión
Clima y Atmósfera	<p>El clima que predomina en el área de estudio es el grupo de Climas Secos (B), y está representado en el 100 % de la superficie por el clima muy seco, desértico, semicálido con invierno fresco, la temperatura media anual es mayor a 18°C y la del mes más frío inferior a 18°C; régimen de lluvias de verano, la lluvia invernal respecto a la anual es menor al 5% y una precipitación de 343.9 mm en promedio por año.</p> <p>Los vientos dominantes tienen dirección de SW, con una velocidad media de 9.09 km/hr.</p> <p>Existen sólidos suspendidos en el aire generado por las actividades antropogénicas, principalmente por actividades propias del sector rural, donde en los meses de febrero a marzo en la preparación del terreno para cultivos agrícolas se produce la suspensión de partículas de suelo causadas por el movimiento del terreno. Además se produce gases por combustión (dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y orgánicos volátiles) se han considerado como bajos por los niveles de concentración en la cuenca atmosférica.</p>	<p>En razón a lo anterior es posible considerar que el ambiente no está afectado por las diversas actividades antropogénicas que se han desarrollado dentro del área del proyecto ya que estas son temporales.</p> <p>Aunque si bien es cierto que las actividades de la construcción que se desarrollan para dar paso a las obras proyectadas en el terreno en mención contribuirá a la suspensión de sólidos en el ambiente (polvo por viento) causados por el desmonte, despalme y nivelación aunque su impacto es temporal y no significativo para la salud de los pobladores de las zonas aledañas.</p> <p>No obstante se proponen medidas de compensación y mitigación como lo es la reforestación en áreas aledañas así como el mantenimiento a adecuado a los vehículos a fin de evitar que los gases y partículas generadas sea mínimo o tolerable a lo que marca la norma respectiva.</p>
Geología y Geomorfología	<p>La zona donde se proyecta las obras antes mencionadas presenta una fisiografía de bajada típica, donde el origen del asiento geológico es de la era Cenozoica y Mesozoica correspondiente al periodo cuaternario y cretácico inferior con una unidad litológica de suelo aluvial y ricas sedimentarias calizas. Las pendientes de</p>	<p>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 "A" caracterizada como Zona baja, donde no se tienen registros históricos de sismos,</p>



Medio Físico	Estado	Presión
	<p>este sistema de topo forma varían de 0 a 14.70°.</p> <p>La elevación máxima se presenta en las cumbres de las sierras aledañas al proyecto alcanzando hasta una altura de los 2,000 msnm., mientras que en las zonas bajas la altura es ronda entre los 1340 y 1460 msnm.</p> <p>Gran parte del proyecto se localiza dentro de una zona de terreno aluvial, originado por la erosión de las sierras aledañas en el transcurso del tiempo.</p> <p>Dentro de toda el área del proyecto no existen zonas de falla activas. De acuerdo con los registros del Servicio Sismológico Nacional de la UNAM, el proyecto se encuentra en la zona sísmica A donde no se han registrado sismos.</p>	<p>no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.</p> <p>El sitio no presenta problemas de erosión fuertes más bien se reduce a zonas con problemas de erosión laminar en sitio desprovistos de vegetación.</p> <p>Las estructuras geológicas y la geomorfología del sitio de interés no sufrirán modificación alguna, dado que son terrenos con poca pendiente y relativamente planos por lo que tendrá la misma condición geomorfológica y geológica.</p>
Suelo	<p>El área de interés registra una unidad edafológica de Regosol y Leptosol de textura media y una coloración grisácea. La profundidad de este suelo varía de 5 y 50 cm.</p> <p>Son aptos para la producción agropecuaria siempre y cuando se cuente con agua.</p>	<p>Con el desarrollo de la obra propuesta se ocasionará pérdida de suelo causada por las actividades de preparación del terreno, pero con las actividades de recuperación del suelo fértil, no se presentará pérdida y este se depositará dentro del mismo polígono para su posterior reusó en actividades de reforestación en la modalidad de compensación y después del abandono en actividades de restauración.</p>
Recursos Hidrológicos	<p>La zona forma parte de la región hidrológica: No. 36 " Nazas-Aguanaval", dentro de la Cuenca (A) R. Nazas-Torreón, subcuenca (d) A. Cuencamé.</p> <p>El proyecto se localiza entre tres arroyos todos de tipo intermitente conocidos localmente como arroyo El Congreso, Arroyo El Cajoncillo y Arroyo Santo Tomas, donde estas tres corrientes unen sus aguas con el Arroyo Cuencamé.</p> <p>El proyecto se encuentra en el acuífero Pedriceña-Velardeña que es de gran importancia para el desarrollo de las actividades agropecuarias de la región, y donde los aprovechamientos de agua subterránea son la principalmente fuente de abastecimiento de agua para el consumo humano, agrícola y ganadero e industrial.</p>	<p>El Agua que se utiliza tano para la operación de la planta así como los servicios de sanitarios, comedores y para limpieza, esta se extrae de tres pozos diferentes ubicados en el ejido de Vista Hermosa, estos pozos son propiedad de la empresa minera William S.A de C.V., el suministro se realiza de la siguiente forma:</p> <p>De los pozos es extraída mediante bombas sumergibles de 50 y 100 hp, se bombea a un cárcamo central, este cuenta con una capacidad de aproximadamente 500 m³, este cárcamo cuenta con una bomba de 75 hp de este cárcamo mediante tubería de HDPE de 4" se transporta al mega Tanque, este ubicado en la parte alta de la planta de beneficio, con una capacidad de 427 m³, de este mega tanque se distribuye a la operación de la planta o servicios de</p>



Medio Físico	Estado	Presión
		<p>sanitarios, comedores etc. Estos pozos cuentan con un permiso emitido por la Comisión Nacional del Agua mediante memorando BOO.E.23.1.1/0480 002929 de fecha 17 de Septiembre de 2014.</p> <p>El agua que se utiliza para consumo humano es traída de la ciudad de Cuencamé en contenedores de 20 litros.</p> <p>Sistema de drenaje: En cuanto a las aguas residuales producto de los sanitarios oficinas, comedores etc, este consta de una red de tubería de pvc que conducen el agua de donde se generan a una de las 3 fosas sépticas con las que se cuentan en la planta, las cuales al llenarse se contratan prestadores de servicios debidamente autorizados por CONAGUA y/o por el municipio de Cuencame para acopiar, transportar y depositar estas aguas crudas en el servicio de alcantarillado de Cuencame, también se hace con otras empresas que directamente ellas cuentan con plantas de tratamiento de aguas residuales.</p>

Cuadro IV- 48.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Físico

Medio Biológico	Estado	Presión
Flora y fauna silvestre	<p>En el área del proyecto se presentan una vegetación clasificado como matorral desértico rosetófilo.</p> <p>Las especies que representan a este tipo de vegetación son: <u>Mammillaria heyderi</u>, <u>Hamatocactus hamatacanthus</u>, <u>Cylindropuntia imbricata</u>, <u>Larrea tridentata</u>, <u>Agave lechuquilla</u>, <u>Agave aspérrima</u>, <u>Opuntia microdasys</u>, <u>Lippia graveolens</u>, entre otras. En total se identificaron 38 especies.</p> <p>Se encontraron dos especies de flora que se encuentra enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-20110 las cuales son la <u>Mammillaria candida</u> que se encuentra como amenazada y <u>Coryphantha durangensis</u> que se encuentra registrada en protección especial.</p> <p>Se observó muy escasa abundancia de</p>	<p>La población vegetal se ha visto afectada principalmente por las actividades mineras y agropecuarias que se realizaron y se siguen efectuando en esta zona.</p> <p>Esta actividad del sector rural desarrollada en la zona junto con la presencia de los habitantes de las localidades antes descritas y los trabajadores de la empresa son un factor que influye en la escasa abundancia de especies faunísticas.</p> <p>Antes de iniciar el proyecto se realizará un rescate de flora y fauna en las áreas destinada para dichas obras.</p>



	<p>especies faunísticas. Entre observaciones y referencias de habitantes en la región se determinó la presencia de 8 especies de mamíferos y 16 especies de aves terrestres y 5 especies de anfibios y reptiles, La fauna que predomina es la de las aves, siendo las más abundantes la paloma.</p>	
--	---	--

Cuadro IV- 49.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Biológico.

Medio Perceptual	Estado	Presión
Paisaje	<p>El proyecto se encuentra dentro de una cuenca visual accidentada, quedando en la bajada de la sierra.</p> <p>En general el relieve de la cuenca presenta contraste ya que se pueden encontrar desde valles y mesetas hasta sierras y cañones, el contraste cromático es bajo, siendo la vegetación el principal aporte con colores verdes en sus diferentes modalidades en temporada de lluvias hasta un color café rojizo en temporadas de secas.</p> <p>No existen paisajes notables con riqueza de elementos únicos y/o distintivos.</p>	<p>El área de estudio se encuentra impactada por las actividades mineras y agropecuarias, las cuales han generado grandes extensiones de vegetación fragmentada, ocasionando un paisaje de cultivos agrícolas con vegetación natural.</p> <p>Con la eliminación de la vegetación se cambiara el paisaje completamente a una condición desolada y triste propios de la minería.</p>

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

Medio Socioeconómico	Estado	Presión
Socioeconómico	<p>El proyecto tendrá impactos tanto positivos como negativos sobre las Localidades aledañas y la misma ciudad de Durango.</p> <p>La población total de las 3 localidades cercanas al proyecto, es de 4,494 constituido por 2,227 mujeres y 2,267 hombres. La población económicamente activa es de 1,518 habitantes y de esta población el 91.17% está ocupada. No se detectaron grupos étnicos.</p> <p>La mayor parte de la población ocupada se dedica a actividades agropecuarias, en la construcción, minería, prestación de diversos servicios, etc., El salario mínimo de la región es de \$68.28 diario. La principal vía de acceso al área del proyecto es la carretera Durango-Gómez Palacios. El 90% de las viviendas cuentan con agua entubada hasta sus domicilios, energía</p>	<p>El desempleo se refleja con mayor intensidad en las comunidades rurales.</p> <p>Existe un alto grado de marginación en las comunidades aledañas al proyecto debido a la falta de empleos y oportunidades de desarrollo económico.</p>



Medio Socioeconómico	Estado	Presión
	eléctrica y drenaje. Se cuenta con instalaciones para la enseñanza pre-escolar, primaria, secundaria y educación media superior. Cuenta con servicios de salud.	

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

IV.2.5.2. Síntesis del inventario

En el capítulo anterior se describe en forma amplia los trabajos y estudios realizados de cuantificación de las comunidades vegetales existentes en el área de influencia e interés de la mencionada obra y un resumen de observaciones efectuadas y consultas bibliográficas y testimoniales de la vida silvestre existente.

También se considera la sobre posición de las cartas temáticas consultadas, que en conjunto nos serán de utilidad al momento de evaluar los impactos ambientales que se generaran con la construcción y operación de la obra señalada.

De acuerdo a lo anterior, se prevé la minimización de los impactos ambientales que se producirán con la mencionada obra, con el objeto de mantener la biodiversidad del área, conservando especies nativas de la región que servirán como soporte para la preservación de las especies afectadas; en caso de que se llegue a abandonar el sitio, se contará con material genético adecuado para una repoblación a futuro.

A continuación 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 móvil, 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.

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	2.3	2.8	1.8	2.0	0.5	1.9
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	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.6
Hábitat	0.0	2.0	1.0	2.0	0.0	1.0
6.-FAUNA	2.3	1.5	1.3	1.3	1.8	1.6
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
Anfibios y reptiles	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.4
Especies protegidas	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.2
6.-SOCIOECONÓMICA	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



Componente del sistema ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado Aislamiento	Índice global
Relieve	0.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.4
VALORACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	1.3	1.7	0.9	1.7	1.2	1.3
Calificación	0=No aplica	2= Valor medio				
	1=Valor mínimo	3=Valor máximo				

Cuadro IV- 52.- Valoración del sistema ambiental

Como se aprecia en el cuadro de criterios de valoración, el componente que más alta calificación recibe de acuerdo con estos criterios es la flora con 1.9, en la que la normatividad (2.3) y la diversidad (2.8), son los criterios con mayor calificación.

Le sigue la fauna con 1.6 en promedio. Los criterios de normatividad (2.3) y aislamiento (1.8), hacen que el valor sea alto.

La atmósfera y agua superficial reciben una calificación con 1.5 en promedio. Los criterios de naturalidad (2.7) y aislamiento (2.7) para el caso de la atmosfera 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. Mientras que para las aguas superficiales los criterios de normatividad, diversidad y naturalidad (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 1.3, que claramente se encuentra más cerca de los valores mínimos, indicando que se trata de un sistema cuyo escenario ambiental presente es más bien bajo o deficiente.



Contenido

V.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	2
V.1.1.- Indicadores de impacto ambiental.....	3
V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.....	3
V.1.2.1.- Preparación del sitio.....	3
V.1.2.2.- Construcción.	4
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.....	7
V.1.3.2.b.- Justificación de la metodología seleccionada.	7
V.2.- Descripción y evaluación de impactos ambientales.....	13
V.2.1.- Preparación del sitio.	13
V.2.2.- Construcción.	14
V.2.3.- Operación.....	14
V.2.4.- Abandono.....	14
<i>Cuadro V- 1.- Valoración de criterios</i>	<i>7</i>
<i>Cuadro V- 2.- Matriz de Importancia en la etapa de preparación del sitio.</i>	<i>9</i>
<i>Cuadro V- 3.-Matriz de Importancia en la etapa de construcción.</i>	<i>10</i>
<i>Cuadro V- 4.- Matriz de Importancia en la etapa de operación.....</i>	<i>11</i>
<i>Cuadro V- 5.-Matriz de Importancia en la etapa de abandono del sitio.</i>	<i>12</i>



V.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Minera William S.A. de C.V., pretende obtener el cambio de uso de suelo de forestal a infraestructura minera, en un terreno de tipo forestal que en la actualidad sustente vegetación de Matorral Desértico Rosetofilo, con una densidad media. En este terreno se pretende desarrollar el proyecto de construcción y re-direccionamiento de tres líneas de transporte y distribución de energía eléctrica, misma que causara una serie de impactos tanto significativos y no significativos

Para la identificación de los impactos ambientales a presentarse por la ejecución de la obra, 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 cualitativa 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.
- _ Establecer la posible ocurrencia de impactos sinérgicos.

La información obtenida del análisis nos permite proponer las medidas que contribuyan a minimizar los impactos ambientales negativos, con el fin de prevenir o compensar sus efectos en todas las etapas de su vida útil.

V.1.1.- Indicadores de impacto ambiental.

La construcción de la obra que se proyecta aportará como consecuencia una serie de impactos significativos y no significativos cuyos indicadores son: En este caso se determinaron las áreas que potencialmente son las receptoras de los impactos considerando tres factores esenciales que son los abióticos (agua y suelo), bióticos (flora, fauna y paisaje) y los socioeconómicos (social y económicos) y atmósfera.

V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.

Dentro del proceso de definición de los indicadores de impacto, en primera instancia se realizó la división de las actividades que componen cada etapa del proyecto, de tal manera que las partes resultantes fuesen lo suficientemente grandes para que valiera la pena realizar el análisis y lo suficientemente pequeñas para obtener el detalle requerido en la valoración de impactos ambientales, quedando la división como se presenta a continuación.

V.1.2.1.- Preparación del sitio.

Están destinadas a preparar el sitio para las etapas posteriores, estas actividades contemplan principalmente el desmonte y despalme.

El desmonte y despalme consiste en el retiro de la vegetación, raíces y de suelos que contengan materia orgánica o cualquier otro material inapropiado para la construcción de las obras. El trabajo consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la excavación y eliminación de la capa vegetal, cargue, transporte y retiro de estos, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el trazo de los planos. El suelo orgánico será depositado en áreas adecuadas dentro del polígono del depósito de suelo fértil, para su posterior reusó en actividades de restauración y reforestación.



Las actividades incluidas en el análisis de impacto incluyen:

Actividad	Potencial de afectación
<ul style="list-style-type: none"> - Desmonte y despalme. - Excavación y nivelación. - Requerimiento de agua. - Operación de maquinaria y equipo. - Almacenamiento y manejo de combustibles. - Disposición de residuos. - Emisiones a la atmosfera. - recuperación de suelo fértil 	<ul style="list-style-type: none"> - Erosión. - Modificación de las características del suelo. - Generación de polvos, gases, ruido y residuos. - Contaminación del suelo.

Los materiales forestales susceptibles de ser aprovechados, serán entregados a los habitantes locales y el resto, consistente en residuos de ramas, hojas, raíces, cortezas, etc., se integrarán a los suelos que se recuperen para impulsar su mejoramiento, las actividades consideradas en el análisis de impactos incluyen; desmonte, recuperación de suelo, nivelación y compactación, el almacenamiento y manipulación de combustibles no serán considerados dado que este se surtirá de manera diaria en las estaciones de servicio cercanas al proyecto.

V.1.2.2.- Construcción.

Las actividades durante la construcción incluirán mantenimiento a los caminos existentes así como la construcción de las tres líneas de transporte y distribución de energía eléctrica. Las actividades incluidas en el análisis de los impactos incluyen:

Actividad	Potencial de afectación
<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de materiales e insumos. - Movimientos de equipo y maquinaria. - Manejo y disposición de residuos. - Almacenamiento y manipulación de combustibles. - Carga, transporte y descarga de materiales. - Requerimientos de agua. - Emisiones a la atmósfera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Erosión. - Modificación de las características del suelo. - Generación de polvos, gases, ruido y residuos. - Contaminación del suelo. - Estabilidad de la ladera. - Generación de residuos peligrosos.

**V.1.2.3.- Operación.**

Incluirán el uso y distribución de energía eléctrica hacia las instalaciones que requieran este servicio, A continuación se analiza un resumen de actividades consideradas para el análisis de impactos:

Actividad	Potencial de afectación
<ul style="list-style-type: none"> - Manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos. - Emisiones a la atmosfera. - Riesgos de incendios adyacentes. - Almacenamiento y manipulación de combustibles. - Mantenimiento y supervisión de líneas y estructuras - Suministro de energía eléctrica. - Reforestación 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 obra y retiro de estructuras que dieron origen a las líneas de transmisión eléctrica e iniciaran las actividades de restauración, control y compensación de los efectos ambientales negativos, donde se espera la recuperación de las áreas ocupadas por las obras que dieron forma y funcionalidad al proyecto.

Las actividades consideradas para el análisis de impactos para la fase de cierre del proyecto incluyen:

Etapa	Actividad
Abandono del sitio	Empleo. Clausura de obras Retiro de estructuras Limpieza y restauración del suelo Reforestación



Estas actividades que permitirán el desarrollo de la mencionada obra, fueron consideradas para la evaluación como indicadores de impacto.

Con el inicio de la obra mediante el uso de maquinaria pesada originara afectación al suelo y la vegetación y no tanto las emisiones a la atmósfera, así mismo durante el cribado de selección de los impactos se definirán los benéficos y aquellos que causaran un efecto negativo.

El desarrollo de la obra se prevé en una superficie de 3.1025 hectáreas considerando esta obra con una vida útil de 14 años, incluye esta etapa, donde se afectara 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 generaran 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 reforestación. 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 cualitativas 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 cualitativos en la evaluación del impacto ambiental se realizó con los siguientes criterios que se describen a continuación:

Clave	Descripción
Ic	IMPACTO COMPATIBLE. Carencia de impacto o de recuperación inmediata tras el cese de la actividad, no se necesitan practicas correctoras.
Im	IMPACTO MODERADO. Para la recuperación de los efectos del impacto requiere cierto tiempo.
Is	IMPACTO SEVERO. El daño producido requiere la implementación de prácticas correctivas y de protección, aun con estas acciones el periodo de recuperación sea lento.
Icr	IMPACTO CRÍTICO. La magnitud del efecto o acción de la obra es irreversible



	y no existe posibilidad de recuperación incluso con la adaptación de medidas correctoras.
En blanco	Sin impacto aparente
B	BENÉFICO SIGNIFICATIVO. - Representan un resultado positivo
b	BENÉFICO POCO SIGNIFICATIVO. - Representan un resultado positivo

Cuadro V- 1.- Valoración de criterios

V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación.

V.1.3.2.a.- Metodologías de evaluación

La metodología que se adapta al tipo de obra que se proyecta es mediante la utilización modificada de Leopold, que es conocida comúnmente como la matriz de criba, donde en uno de sus ejes se describen todos los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos, así como una variable atmosférica y en el otro eje se muestran las acciones del proyecto o actividades a realizarse, esto ocasiona que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, y la interacción entre estos dos puntos se describe en términos de consideraciones de magnitud e importancia de lo que pueda ocurrir como resultado de considerar la acción de proyecto relativo al factor ambiental no se espera que ocurra un impacto mensurable.

Esta metodología se ajusta a las actividades que se desarrollarán en cada una de las etapas de preparación, construcción y operación de las tres Líneas de transporte y distribución de energía eléctrica, de tal forma que todos los impactos que se puedan producir serán medidos en forma cualitativa, estando en posibilidades de proponer la remediación o mitigación a los efectos negativos que se pudieran producir.

Se adapta al tipo de obras proyectada y actividades a ejecutar en la apertura de su construcción, permitiendo detectar en cada etapa el impacto que causará en el sitio seleccionado; esto aún sin llegar a asignarle un indicador por la afectación que se pudiera causar.

Con este sistema es factible detectar la importancia y magnitud de cada impacto, estableciendo en su momento, la posible medida de mitigación.

Aprueba darle un valor significativo y no significativo a cada impacto causado por la obra o actividad en cada etapa, conforme a la identificación y evaluación de cada impacto.

Esta manera de identificar los impactos benéficos y nocivos permite su atenuación desde las actividades previas hasta la conclusión de la obra en que pueden ser atendidos de acuerdo a su magnitud.

V.1.3.2.b.- Justificación de la metodología seleccionada.

Como se ha venido mencionando la metodología seleccionada para la identificación y valoración de los impactos ambientales, corresponde a la Matriz de importancia del



impacto ambiental (MIIA), misma que se seleccionó a la luz de los siguientes razonamientos técnicos.

1. Se adapta al tipo de obras proyectada y actividades a ejecutar en la apertura de su construcción, permitiendo detectar en cada etapa el impacto que causará en el sitio seleccionado; esto aún sin llegar a asignarle un indicador por la afectación que se pudiera causar.
2. Con este sistema es factible detectar la importancia y magnitud de cada impacto, estableciendo en su momento, la posible medida de mitigación.
3. Aprueba darle un valor significativo y no significativo a cada impacto causado por la obra o actividad en cada etapa, conforme a la identificación y evaluación de cada impacto.
4. Esta manera de identificar los impactos benéficos y nocivos permite su atenuación desde las actividades previas hasta la conclusión de la obra en que pueden ser atendidos de acuerdo a su magnitud.

La importancia del impacto para cada uno de los aspectos analizados se ofrece en las siguientes Tablas:



IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Líneas de transmisión eléctrica

Simbología. *Ic* = impacto compatible, *Im* = impacto moderado, *Is* = impacto severo, *Icr* = impacto crítico, *B* = benefico significativo *b* = benefico poco significativo.

			PREPARACION DEL SITIO								
			Desmopnte y Despalme	Rehabilitación y limpieza de accesos	Requerimiento de agua	Operación de maquinaria y equipo	Excavación y Nivelación	Emisiones a la atmotfera	Manejo de combustibles	Manejo y disposición de residuos	
Medio Físico	Atmosfera	Calidad del aire ambiente	Nivel partículas susp. totales	Ic	Ic			Ic			
			Visibilidad	Ic	Ic						
			Nivel de ruido				Ic				
							Ic	Ic			
	Suelo		Emision de Gases tóxicos				Ic	Ic			
			Características fisicoquímicas		Im						
			Grado de erosión		Im			Is			
	Hidrología	Superficial		Estructura del suelo				Is			
				Variaciones del flujo de la corriente							
				Drenaje					Is		
		Aguas subterráneas		Alteraciones del fondo o bordo							
				Calidad del agua						Im	Im
				Usos			Ic				
				Calidad del agua				Im		Im	Im
		Usos									
	Nivel freático						Im	Im			
	Recarga del acuífero										
Medio Biológico	Flora		Cubierta vegetal	Icr	Icr			Icr			
			Hábitat especial								
			Barreras arbóreas								
			Especies protegidas								
	Fauna		especies de interés comercial								
			Corredor ecológico								
Medio Socioeconómico		Migración/desplazam. de especies	Icr	Icr			Icr				
		Eliminación de habitat	Icr	Icr			Icr				
		Empleos	B	B		B		b	b		
		Redes de servicios									
		Salud publica y ocupacional	Im	Im		b	b				
Paisaje		Economía local	b	b	b	b	B		b		
		Economía regional									
		Relieve y caracteres topográficos	Is	Im			Icr				
	Apariencia visual y calidad	Is	Is			Icr					

Cuadro V- 2.- Matriz de Importancia en la etapa de preparación del sitio.



IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Líneas de transmisión eléctrica

Simbología. lc= impacto compatible, lm = impacto moderado, ls = impacto severo, lcr = impacto critico, B= benefico significativo b= benefico poco significativo

				CONSTRUCCIÓN							
				Manejo de materiales	Movimiento de equipo y maquinaria	Manejo y disposición de residuos	Manejo de combustibles	Carga, transp. y descarga del mat.	Requerimientos de agua	Emisiones a la atmosfera	
Medio Físico	Atmosfera	Calidad del aire ambiente	Nivel partículas susp. totales	lc	lc			lc			
			Visibilidad	lc	lc			lc			
			Nivel de ruido		lc						
			Gases tóxicos		lc					lc	
	Suelo	Estructura del suelo									
		Grado de erosión									
	Hidrología	Superficial	Variaciones del flujo de la corriente								
			Drenaje								
			Alteraciones del fondo o bordo								
			Calidad del agua				lc	lc			
		Aguas subterráneas	Usos								
			Calidad del agua					lc			
			Usos								
			Nivel freático								
Recarga del acuífero											
Medio Biológico	Flora	Cubierta vegetal									
		Hábitat especial									
		Barreras arbóreas									
		Especies protegidas									
		especies de interés comercial									
	Fauna	Corredor ecológico									
		Migración/desplazam. de especies			lm			lm			
Eliminación de habitat											
Medio Socioeconómico	Empleos		B	B	b	b	B				
	Redes de servicios										
	Salud publica y ocupacional		lc	lc	lc						
	Economía local		B	b			B				
	Econmomía regional										
Paisaje	Relieve y caracteres topográficos										
	Apariencia visual y calidad										

Cuadro V- 3.-Matriz de Importancia en la etapa de construcción.



IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Líneas de transmisión eléctrica

Simbología. Ic = impacto compatible, Im = impacto moderado, Is = impacto severo, Icr = impacto critico, B= benefico significativo b= benefico poco significativo

			OPERACIÓN									
			Manejo y disposición de residuos solidos y pel.	Mantenimiento y supervisión de líneas y Estc.	suministro de energía eléctrica	Emisiones a la atmosfera	Almto., Manejo y disposición de combustibels	Riesgo de incendios adyacentes	Reforestación			
Medio Físico	Atmosfera	Calidad del aire	Nivel partículas susp. totales									
			Visibilidad		Ic							
			Nivel de ruido		Ic							
			Gases tóxicos		Ic							
	Suelo		Estructura del suelo	Ic	Ic							
			Grado de erosión									
	Hidrología	Superficial		Variaciones del flujo de la corriente								
				Drenaje								
				Alteraciones del fondo o bordo								
				Calidad del agua	Im			Im				
		Aguas subterráneas		Usos								
				Calidad del agua	Im			Im				
				Usos								
				Nivel freático								
			Recarga del acuífero									
	Medio Biológico	Flora		Cubierta vegetal					Is	B		
				Hábitat especial								
				Barreras arbóreas								
Especies protegidas especies de interés comercial												
Fauna			Corredor ecológico									
			Migración/desplazam. de especies		Im			Im				
			Eliminación de habitat					Is				
Medio Socioeconómico		Empleos	b		B		B		b			
		Redes de servicios					B					
		Salud publica y ocupacional					Im					
		Economía local	b		B				b			
		Economía regional										
Paisaje		Relieve y caracteres topográficos										
		Apariencia visual y calidad							B			

Cuadro V- 4.- Matriz de Importancia en la etapa de operación.



IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Líneas de transmisión eléctrica

Simbología. lc= impacto compatible, lm = impacto moderado, ls= impacto severo, lcr= impacto crítico, B= benefico significativo b= benefico poco significativo

			ABANDONO						
			Cercado y señalam. de seguridad	Retiro de estructuras	Remoción y disp. de residuos	Limpieza y restauración de suelos	Reforestación		
Medio Físico	Atmosfera	Calidad del aire	Nivel partículas susp. totales					B	
			Visibilidad					B	
			Nivel de ruido		lm			b	
			Gases tóxicos		lm			b	
	Suelo	Características fisicoquímicas					B	b	
		Grado de erosión		b	b	b	B	B	
		Uso potencial							
	Hidrología	Superficial	Variaciones del flujo de la corriente						b
			Drenaje			B		b	b
			Alteraciones del fondo o bordo						
			Calidad del agua			b	B	B	B
		Aguas subterráneas	Usos						
			Calidad del agua			B	B	B	B
			Usos			b	b	b	b
			Nivel freático			b			b
	Recarga del acuífero			B		b	b		
	Medio Biológico	Flora	Cubierta vegetal		b	B	b	B	B
			Hábitat especial						
Barreras arbóreas				b	b	b	B		
Especies protegidas									
especies de interés comercial									
Fauna		Características de la fauna silvestre						B	
		Corredor ecológico							
		Migración/desplazam. de especies			lm	b	b	B	
		Habitat especial							
		Especies protegidas							
Medio Socioeconómico	Empleos		b	b	b	b	b		
	Redes de servicios		b	b	b	b	b		
	Salud publica y ocupacional		B	lm	B	B	b		
	Economía local		b	b	b	b	b		
	Economía regional		b	b	b	b	b		
	Patrones culturales								
Paisaje	Relieve y caracteres topográficos			B			B		
	Apariencia visual y calidad			B	B	B	B		

Cuadro V- 5.-Matriz de Importancia en la etapa de abandono del sitio.

**V.2.- Descripción y evaluación de impactos ambientales.**

Se detectaron 29 impactos ambientales de tipo moderado 7 impactos que ocasionarán daños severos y 11 de daños críticos, incluidos en 7 recursos o componentes ambientales:

Componente / Recurso	No. Factores Ambientales	Impacto compatible	Impacto Moderado	Impacto Severo	Impacto Critico	Benéfico	
						significativo	Poco sig.
Atmósfera	26	20	2	0	0	2	2
Suelo	14	2	2	2	0	4	4
Agua	35	4	11	0	0	8	12
Flora	11	0	2	1	3	2	3
Fauna	14	0	3	1	6	2	2
Socioeconómico	59	3	2	0	0	17	37
Paisaje	13	0	1	3	2	7	0
TOTAL	172	29	23	7	11	42	60

De acuerdo con el análisis antes representado se procedió a definir las etapas o actividades que se deben de realizar en la obra que se proyecta de tal manera que nos permitió caracterizar y evaluar como a continuación se señala:

V.2.1.- Preparación del sitio.

La etapa consiste, en analizar las características físicas del terreno, a efecto de determinar el área sujeta a la construcción de la mencionada obra. Las actividades que se realizan, son básicamente de reconocimiento, identificación y cuantificación de especies por afectar, desmonte y/o despalme, excavación y nivelación. Identificando los siguientes impactos por componente ambiental.

Componente / Recurso	No. Factores Ambientales	Impacto compatible	Impacto Moderado	Impacto Severo	Impacto Critico	Benéfico	
						significativo	Poco sig.
Atmosfera	8	8	0	0	0	0	0
Suelo	4	0	2	2	0	0	0
Agua	8	1	7	0	0	0	0
Flora	3	0	0	0	3	0	0
Fauna	6	0	0	0	6	0	0
Socioeconómico	13	0	0	0	0	4	9
Paisaje	6	0	1	3	2	0	0
TOTAL	48	9	10	5	11	4	9

**V.2.2.- Construcción.**

Como su nombre lo indica, la etapa consiste en iniciar los trabajos a través de maquinaria pesada y manual en la construcción de las obras proyectadas previa delimitación en el campo para evitar se salgan del área estudiada; para esta acción se identificaron y evaluaron los siguientes impactos:

Componente / Recurso	No. Factores Ambientales	Impacto compatible	Impacto Moderado	Impacto Severo	Impacto Critico	Benéfico	
						significativo	Poco sig.
Atmósfera	9	9	0	0	0	0	0
Suelo	0	0	0	0	0	0	0
Agua	3	3	0	0	0	0	0
Flora	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	2	0	2	0	0	0	0
Socioeconómico	11	3	0	0	0	5	3
Paisaje	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	25	15	2	0	0	5	3

V.2.3.- Operación.

Esta etapa consiste en el uso de la energía eléctrica hacia las instalaciones que requieran de este servicio, en esta etapa los impactos son menores debido a que solo se transporta y distribuye la energía eléctrica:

Componente / Recurso	No. Factores Ambientales	Impacto compatible	Impacto Moderado	Impacto Severo	Impacto Critico	Benéfico	
						significativo	Poco sig.
Atmósfera	3	3	0	0	0	0	0
Suelo	2	2	0	0	0	0	0
Agua	4	0	4	0	0	0	0
Flora	2	0	0	1	0	1	0
Fauna	3	0	2	1	0	0	0
Socioeconómico	10	0	1	0	0	5	4
Paisaje	1	0	0	0	0	1	0
TOTAL	25	5	7	2	0	7	4

V.2.4.- Abandono.

Una vez que finalice la vida útil de las obras relativas al abasto de energía eléctrica, se deberán de realizar las actividades de cercado, señalización, obras de seguridad, restauración y reforestación.

Componente /	No. Factores	Impacto	Impacto	Impacto	Impacto	Benéfico
--------------	--------------	---------	---------	---------	---------	----------



Recurso	Ambiéntales	compatible	Moderado	Severo	Critico	significativo	Poco sig.
Atmósfera	6	0	2	0	0	2	2
Suelo	8	0	0	0	0	4	4
Agua	20	0	0	0	0	8	12
Flora	4	0	0	0	0	1	3
Fauna	5	0	1	0	0	2	2
Socioeconómico	25	0	1	0	0	3	21
Paisaje	6	0	0	0	0	6	0
TOTAL	74	0	4	0	0	26	44

En las fases de PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN se señalaron 6 actividades relevantes que pueden interactuar con los diferentes componentes del ambiente. Presentando a continuación los posibles impactos que se pueden originar con la ejecución de estas etapas.



Preparación y Construcción		
Actividad	Impacto	Clasificación
Desmante, despalme, excavación y nivelación	En la atmósfera ambiente, Con el empleo de maquinaria manual o mecánica se altera la calidad del aire y la visibilidad a consecuencia de la suspensión de partículas de polvo, se incrementa el nivel de ruido y se originan gases tóxicos por el empleo de la maquinaria	Adverso, temporal, reversible y con medida de mitigación
	En el suelo y geología, La erosión del suelo se puede presentar con el movimiento de maquinaria al realizar los trabajos de desmante, despalme, nivelación y compactación del suelo. También se altera el relieve natural y estabilidad y resistencia de las capas geológicas. Se puede contaminar el suelo por eventuales derrames de combustible y aceites	Adverso significativo, permanente, irreversible y con medida de mitigación.
	En el medio socioeconómico, al generarse empleos, redes de servicio y contribuir a la economía local y regional. El impacto en este atributo ambiental se considera:	Benéfico significativo y temporal.
	Paisaje. La preparación del sitio con el uso de maquinaria pesada afectará el relieve del sitio, alterando el entorno natural del paisaje, aunque este tipo de escenarios es muy común visualizarlos en la zona ya que es un importante sector minero. La ejecución de la medida de mitigación se realizara después de la vida útil del proyecto, en la etapa de abandono.	Adverso significativo, permanente, irreversible, con medida de mitigación.
	Flora y fauna. El impacto que se provoca en el suelo superficial, se extiende automáticamente a la flora y fauna que se desarrolla en el mismo. Dado que en las zonas donde se ha afectado el suelo no se identificaron especies de flora y fauna protegidas, ni especies de fauna mayor. Eliminaciones de la vegetación y migración de especies F.	Adverso significativo, permanente, irreversible, con medida de mitigación.



Preparación y Construcción		
Actividad	Impacto	Clasificación
Rehabilitación y Limpieza de accesos	En la atmósfera ambiente , donde se altera la calidad del aire, visibilidad y niveles de ruido, origina gases tóxicos, derivados por el uso de la maquinaria.	Adverso, temporal, reversible y con medida de mitigación
	Flora y fauna . El impacto que se provoca con la poca vegetación que existe en los accesos establecidos es poco significativa, además se presenta una migración temporal de la fauna silvestre.	Adverso poco significativo, temporal, reversible, con medida de mitigación.
	Medio socioeconómico , al desarrollar esta actividad se da un impacto benéfico, aunque poco significativo, para la generación de empleos, servicios y contribución a la economía local.	Benéfico poco significativo y temporal
Operación de maquinaria y equipo	En la atmósfera ambiente . Al generarse ruido y gases de combustión que alteran la calidad del aire y los niveles de ruido en el ambiente laboral.	Adverso, temporal, reversible y con medida de mitigación.
	Medio socioeconómico . Se presenta un efecto positivo por la creación de empleos en la operación de equipo y maquinaria.	Benéfico significativo y temporal
Manejo de combustibles	En la atmósfera ambiente . El uso de combustibles en los vehículos y maquinaria provoca contaminación con monóxido de carbono, hidrocarburos y plomo, principalmente.	Adverso, temporal, reversible y con medida de mitigación.
	Suelo . El impacto por eventuales derrames de combustible y aceites	Adverso, temporal, reversible y con medida de mitigación.
	Hidrología . Al presentarse derrames al suelo, existe la posibilidad de que se afecte la calidad del agua subterránea.	Adverso, poco significativo, temporal y con medida de mitigación.



Preparación y Construcción		
Actividad	Impacto	Clasificación
Manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos	Suelo. La disposición inadecuada de residuos sólidos y peligrosos que va desde basura no tóxica, hasta recipientes que contuvieron residuos de materiales, así como aceites gastados, grasa filtros, reactivos, etc., pueden ocasionar contaminación del suelo.	Adverso, significativo, temporal y con medida de mitigación.
	Agua superficial y subterránea. Si el suelo se contamina puede repercutir en la calidad del agua debido a escurrimientos o lixiviaciones que se presenten hacia los cauces superficiales o en zonas de recarga de acuíferos.	Adverso, significativo y temporal y con medida de mitigación.
	Medio socioeconómico. La falta de cultura en el manejo de residuos puede afectar la calidad de vida de los pobladores, principalmente en materia de salud. Por lo que un buen manejo de los residuos se traduce en beneficios para la comunidad. Además como todas las actividades operativas, se generan empleos y servicios que favorecen la economía local.	Benéfico, significativo y temporal.
	Paisaje. La disposición de desechos, alteran el escenario natural de la zona.	Adverso, poco significativo, temporal, reversible y con medida de mitigación.
Carga, transporte y descarga de material e insumos	En la atmósfera ambiente. al transportar los materiales e insumos de construcción de la obra se presentan suspensión de partículas y ruido que alteran la calidad del aire y visibilidad	Adverso significativo, temporal, reversible y con medida de mitigación.
	Medio socioeconómico. Esta actividad presenta un impacto benéfico en la creación de empleos y servicios y en la economía local y regional.	Benéfico significativo y temporal.

En la fase de OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO se señalaron 4 actividades relevantes que pueden interactuar con los diferentes componentes del ambiente. Presentando a continuación los posibles impactos que se pueden originar en esta etapa.



Operación o Funcionamiento		
Actividad	Impacto	Clasificación
Manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos	Suelo. La disposición inadecuada de residuos sólidos y peligrosos que va desde basura no tóxica, hasta recipientes que contuvieron residuos de materiales, así como aceites gastados, grasa filtros, reactivos, etc., pueden ocasionar contaminación del suelo	Adverso, poco significativo, temporal y con medida de mitigación.
	Medio socioeconómico. La falta de cultura en el manejo de residuos puede afectar la calidad de vida de los pobladores, principalmente en materia de salud. Por lo que un buen manejo de los residuos se traduce en beneficios para la comunidad. Además como todas las actividades operativas, se generan empleos y servicios que favorecen la economía local.	Benéfico, significativo y permanente
	Paisaje. La disposición de desechos, alteran el escenario natural de la zona	Adverso, significativo, temporal, reversible y con medida de mitigación.
Mantenimiento y supervisión de líneas y estructuras	En la atmósfera ambiente. Con el movimiento de los vehículos de los empleados y transportistas se altera la calidad del aire, niveles de ruido y se generan gases tóxicos.	Adverso, significativo, temporal, reversible y sin medida de mitigación.
	Suelo. El impacto por eventuales derrames de combustible, aceites, grasa, lubricante, reactivos, etc. Pueden causar la contaminación del suelo. Además con el rodamiento de vehículos se genera una compactación.	Adverso, temporal, reversible y con medida de mitigación.
	Fauna silvestre. Con el movimiento de vehículos de transporte de materiales y personal se presenta estrés y migración en la vida silvestre así como posibles atropellamientos.	Adverso, temporal, reversible y con medida de mitigación.
Riesgo de incendios en zonas adyacentes	Flora y Fauna. Se tiene el riesgo de la presencia de un incendio, donde ocasionaría la pérdida de la cubierta forestal existente en zonas adyacentes y la migración de la fauna silvestre.	Adverso, significativo, temporal y con medida de mitigación.
Reforestación	Suelo. Al realizar trabajos de reforestación se brinda la protección del suelo.	Benéfico, significativo, permanente.
	Paisaje. Se mejora la calidad y apariencia visual.	Benéfico, significativo, permanente.
	Flora y Fauna. Al efectuar la reforestación con plantas nativas se asegura la permanencia de las especies locales y la fauna se ve beneficiada.	Benéfico, significativo, permanente.



Abandono		
Actividad	Impacto	Clasificación
Cercado y señalización	En la atmósfera ambiente. Se mejora la calidad del aire al detener el tránsito vehicular y maquinaria y se reduce la emisión de partículas y gases tóxicos hacia la atmosfera	Benéfico, significativo, permanente.
Retiro de cable y estructuras	Fauna. Con el cese de la actividad y el retiro de las estructuras y la disminución del tráfico vehicular en este sector, la fauna puede regresar a la zona de interés y circunvecina para ocupar espacio y cobertura.	Benéfico, significativo, permanente
	Paisaje. Se mejora la calidad y apariencia visual	Benéfico, significativo, permanente.
Limpieza y restauración de suelos	Suelo. Se mejora la calidad del suelo al regresar el suelo fértil l suelo del depósito temporal.	Benéfico, significativo, permanente.
	Paisaje. Se mejora la calidad y apariencia visual.	Benéfico, significativo, permanente.
	Fauna. Se brindan condiciones de espacio y zonas de refugio a la fauna local	Benéfico, significativo, permanente.
Reforestación	Suelo. El realizar actividades de reforestación en los sitios afectados se favorece a la captación de agua y pérdida de suelo por golpeteo de lluvia	Benéfico, significativo, permanente.
	Paisaje. Se mejora la calidad y apariencia visual.	Benéfico, significativo, permanente.
	Flora. Con la reforestación a los sitio de afectación se asegura la diversidad y permanencia de este recurso	Benéfico, significativo, permanente.
	Fauna. Con el cese de la actividad y el retiro de las estructuras y la disminución del tráfico vehicular en este sector, la fauna puede regresar a la zona de interés y circunvecina para ocupar espacio y cobertura.	Benéfico, significativo, permanente.
Empleo, bienes y servicios	Medio socioeconómico. Como todas las actividades operativas, se crean fuentes de empleo para realizar las labores de cercado, señalización, y mantenimiento antes y después del abandono, con repercusión en la economía local y regional	Benéfico, poco significativo, permanente



Contenido

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	2
VI.1.1.- Clasificación de las medidas de mitigación.....	3
VI.1.2.- Agrupación de las Medidas Propuestas.....	3
VI.2.- Calidad del aire y ruido.....	12
VI.3.- Agua superficial y subterránea.....	12
VI.4.- Control de erosión y sedimentación.....	13
VI.5 Manejo de combustibles.....	15
VI.6.- Suelos.....	15
VI.6.1.- Recuperación de suelos.....	15
VI.6.2.- Prevención de la erosión.....	16
VI.6.3.- Compactación.....	16
VI.7.- Flora y fauna silvestre.....	16
VI.7.1.- Pérdida de vegetación terrestre.....	16
VI.7.2.- Pérdida de especies raras o peligro de extinción.....	16
VI.7.3.- Pérdida de fauna local y biodiversidad de especies.....	16
VI.8.- Impactos residuales.....	17
VI.8.1.- Vegetación terrestre.....	17
VI.8.2.- Suelo.....	17
VI.8.3.- Flora y Fauna.....	18
VI.8.4.- Paisaje.....	18
<i>Cuadro VI- 1.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Atmósfera.....</i>	<i>6</i>
<i>Cuadro VI- 2.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Hidrología.....</i>	<i>7</i>
<i>Cuadro VI- 3.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Suelo.....</i>	<i>8</i>
<i>Cuadro VI- 4.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Flora.....</i>	<i>9</i>
<i>Cuadro VI- 5.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Fauna.....</i>	<i>10</i>
<i>Cuadro VI- 6.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Paisaje.....</i>	<i>11</i>
<i>Cuadro VI- 7.- Medidas preventivas y mitigación para el componente Socioeconómico.....</i>	<i>11</i>
<i>Cuadro VI- 8.- Coordenadas de ubicación de las presas filtrantes de piedra acomodada.....</i>	<i>14</i>
<i>Cuadro VI- 9.-Coordenadas de ubicación del área a reforestar.....</i>	<i>14</i>



VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

La política de *Minera William S.A. de C.V.*, es el diseñar, construir, operar y realizar una línea de transporte y distribución eléctrica, apegada a los principios normados por la legislación ambiental aplicable. En este sentido la planificación ambiental se contó con la participación de empresas Mexicanas que realizaron los estudios básicos que identifican las características geofísicas esenciales donde se localiza el proyecto e identificar los puntos ambientales claves que se verán afectados con el desarrollo de las obras y proponer las medidas necesarias para su prevención y mitigación de efectos adversos hacia el medio natural.

El diseño de ingeniería y construcción de la obra así como la construcción y el mejoramiento de los caminos de acceso 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 importantes para minimizar los impactos ambientales hacia los diferentes componentes del medio natural y físico, a la vez que proporcionan al proyecto características esenciales como lo son:

- ▶ Estabilidad 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.
- ▶ Manejo y control adecuado de combustibles.

La descripción de las medidas se basa directamente de la situación ambiental actual del área de estudio, descripción de obras y actividades a realizar y la identificación de los impactos ambientales como se desarrolló anteriormente en los capítulos II, IV y V.



VI.1.1.- Clasificación de las medidas de mitigación.

Para poder hacer un manejo simple y efectivo de las medidas de prevención y mitigación, las clasificamos según sus alcances:

- ✓ Aquellas medidas tendientes a evitar un impacto negativo son las preventivas, en el caso de este Proyecto, estas se enfocan a evitar impactos adicionales a la construcción por el uso de maquinaria pesada, vehículos y la presencia del personal.
- ✓ Las que una vez causado el impacto negativo permiten eliminar sus efectos se denominan de remediación o mitigación. Principalmente están enfocadas a la restitución de la vegetación.
- ✓ En el caso de que una acción solo disminuya el efecto de un impacto se denominará de reducción.
- ✓ Finalmente en el caso de no poder encontrar medidas que prevengan, remedien o rehabiliten, elementos propios de la obra, causados por esta se clasifican como de compensación.

VI.1.2.- Agrupación de las Medidas Propuestas.

Una vez clasificadas las medidas es necesario agruparlas con respecto al aspecto y componente afectado. Para proveer una planificación ambiental y principios de manejo correctos para el proyecto, se han incorporado varias medidas específicas de prevención y mitigación cuyo fin es evitar, reducir o compensar impactos ambientales potenciales que puedan ser causados por el mismo. El agrupamiento de las medidas se realizó de la siguiente manera:

Medio Físico:

- _ Suelos
- _ Agua Superficial y subterránea
- _ Calidad del Aire
- _ Ruido y olores
- _ Geología y geomorfología

Medio Biológicos:

- _ Flora
- _ Fauna

Medio Perceptivo:

- _ Paisaje

**Medio Socioeconómicos:**

- _ Sector Primario
- _ Sector Secundario
- _ Demografía

En el planteamiento de las citadas medidas se define claramente su mecanismo de implantación y el éxito esperado, en las tablas que conforman esta sección y que las aglutinan en torno a cada componente del medio que será modificado por los impactos ambientales, se prevé el periodo de ejecución que a su vez es congruente con el tiempo que durará cada etapa del proyecto.

En lo relativo a las especificaciones de la operación y mantenimiento de las medidas, ésta fue claramente señalada en los capítulos II y V de la manifestación.

A continuación se retoman los conceptos plasmados en el capítulo V en forma de síntesis relacionados a la descripción de impactos ambientales que se prevé se presenten por la ejecución de las obras y actividades que comprenden la construcción de las obras propuestas.

**Medio Receptor****FLORA**

Destrucción directa de la vegetación.

Aumento en los niveles de inmisión de partículas.

Perdida de biodiversidad.

Aumento de riesgo de incendios.

FAUNA

Destrucción de sitios de anidación y hábitat.

Estrés por la presencia del personal y maquinaria.

Migración temporal

PAISAJE

Fragmentación del ecosistema

Alteración del escenario natural



Medio Receptor

ATMOSFERA

- Emisión de gases
- Emisión de olores
- Aumento en los niveles de ruido
- Perdida de calidad del aire y visibilidad

HIDROLOGIA

- Posible contaminación por desechos sólidos y residuos peligrosos

SUELO

- Aumento de niveles de erosión
- Posible contaminación por desechos sólidos y residuos peligrosos
- Cambios en el relieve

A continuación se presentan las tablas que contienen las medidas de mitigación y control propuestas para el ambiente físico, biológico, perceptivo y socioeconómico respectivamente.



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

Atmósfera					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapa de desarrollo			
Emisión de gases tóxicos, alteración por niveles de ruido y generación de sólidos en suspensión (polvos) y emisión de olores producidos por el uso de maquinaria y tránsito de vehículos.	Empleo de maquinaria y equipos. Movimiento vehicular.	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			
Emisión de partículas derivadas de los movimientos del suelo a consecuencia del derribo de la vegetación, concluirá a la par de la terminación de la obra y no se requieren medidas de mitigación.		P			
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. NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-042-SEMARNAT-2003.		P, C, O y A			
Disposición adecuada de los residuos sólidos en contenedores cerrados para evitar que despidan malos olores.		P, C, O y A			
Evitar en lo posible el uso del fuego en la zona de interés y de influencia del proyecto.		P, C, O y A			
Con respecto a la disposición de efluentes cloacales se deberá disponer de baños portátiles en campamentos y frentes operativos. Su mantenimiento será el indicado por el proveedor.		P, C, O y A			
Limpieza constante en campamentos y frentes operativos.		P, C, y O			
Mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos con el fin de disminuir las emisiones de olores y gases a la atmósfera.		P, C, O y A			
Aplicación de un programa preventivo o en su caso correctivo cuando las emisiones generadas por la maquinaria sobrepasen la norma oficial.		P, C, O y A			
Aplicaciones de riegos con agua en las áreas donde lo requieran y caminos de acceso con mucho movimiento vehicular.		O			
Verificar en forma permanente la utilización de elementos de protección auditiva por parte del personal de obra. En los alrededores no existen poblaciones cercanas al proyecto que se vean afectadas por esta actividad.		P, C, O y A			



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

Hidrología					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapas de desarrollo			
		P	C	O	A
Aumento en el acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua. De acuerdo al cálculo de la erosión que se determinó por el método de USLE que aumentara el acarreo de sedimentos a cuerpos de agua de 35.8311 ton/año a 187.8043 ton/año.	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. Eliminación de la vegetación (desmante y despalme).	P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Posible aumento en la evapotranspiración del agua debido al retiro de la cubierta vegetal					
Afectación en la dinámica y aumento en el escurrimiento del agua pasando 608.161 m3/año a 1,064.816 m3/año					
Disminución en la infiltración ya que actualmente se infiltran 8,317.92 m3/año y realizando el CUSTF se estima que se infiltrara 7,667.56 m3/año					
Posible alteración en la calidad del agua por efecto de la contaminación por derrame de combustibles o desechos solidos					
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 localidad de Velardeña o Cuencamé, 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 defecuen 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			
Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando así la posible contaminación a cuerpos de agua, ríos, arroyos, entre otros.		C y 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 y O			
Para mitigar los efectos que pudieran causarse al factor agua se proponen la reforestación de 5 ha con especies nativas de la región, aunado a esto se construirán y 3 presas filtrantes de piedra acomodada (11.66 m3 c/u).		P y C			



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

Suelo					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapa de desarrollo			
		P	C	O	A
Aumento en el acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua. De acuerdo al cálculo de la erosión que se determinó por el método de USLE que aumentara el acarreo de sedimentos a cuerpos de agua de 35.8311 ton/año a 187.8043 ton/año.	Posible contaminación del suelo por derrames de combustibles, lubricantes o sustancias peligrosas (se puede presentar de manera accidental o negligente). Desmante Construcción de obras.	P	C	O	A
Compactación de los suelos por el nuevo uso en las 3.1025 ha que comprende el espacio para la construcción de la línea eléctrica					
Perdida en las propiedades físicas y químicas del suelo (porosidad, textura) en las 3.1025 ha que comprende la línea eléctrica					
Perdida de materia orgánica por el despalme en las 3.1025 ha que comprende la línea eléctrica.					
Posible contaminación de suelo con por mal manejo de residuos en las 3.1025 ha que comprende la línea eléctrica					
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, (5 ha de reforestación con especies nativas de la región y 3 presas filtrantes de piedra acomodada (11.66 m3 c/u), para compensar la ejecución del proyecto, minimizando la erosión en el área de estudio.		P y C			
Establecimiento del depósito de suelo fértil para mantener características fisicoquímicas.		P			
Se realizarán prácticas de mantenimiento y almacenamiento del suelo fértil para su posterior reusó.		O			
En el abandono, la superficie compactada será removida para favorecer la infiltración y trabajos de reforestación		A			



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

Flora					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapa de desarrollo			
		P	C	O	A
Posible alteración en los resultados del índice de Shannon-Wiener; Arbóreo=0.649, Arbustivo=1.447 y Herbáceo= 0.925	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. Desmante.	P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Alteración o modificación del paisaje natural					
Aumento de la fragmentación del hábitat al desmontar la vegetación en 3.1025 ha					
Deforestación de 3.1025 ha					
Aplicación de Medidas		Etapas			
Realizar monitoreos en la época de secas o estiaje para detectar posibles incendio.		C y O			
Elaborar un programa de prevención y control de incendios forestales		O			
Respetar la vegetación circundante a la obra proyectada.		O			
Sensibilizar al operador de la maquinaria pesada para que afecte lo menos posible la vegetación circundante durante las labores de mejora de caminos existentes.		O y A			
Contar con equipo para el control de incendios forestales.		O			
Capacitación ambiental en el manejo del fuego y la importancia de conservar los recursos naturales.		O			
Se prohibirá el uso del fuego para la preparación de alimentos y quema de malezas		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			
Para compensar y mitigar el área por la fragmentación, se contemplan obras de restauración de suelo como realizar la reforestación en 5 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.		P			
Parte de los residuos de aprovechamiento se usarán para refugio temporal de fauna menor a los lados de la obra proyectada.		P			
Se implementará un programa de rescate y reubicación de flora tal como lo establece el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable reformado el 20 de mayo del 2013 y el decreto donde se adiciona el artículo 123 bis al reglamento de la LGDFS		P			



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

Fauna					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapa de desarrollo			
		P	C	O	A
Posible alteración en los resultados del índice de Shannon-Wiener; Mastofauna=1.989, Avifauna=2.606 y Herpetofauna= 1.461	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.	P	C	O	A
Modificación de hábitat de la fauna	Desmante.	P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Atropello de fauna silvestre	Perdida de hábitat.				
Cacería furtiva.	Cambios en la población de animales por desplazamiento de ejemplares.				
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			
Se propone la reforestación de 5 ha con especies nativas de la región.		P y C			
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			
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 realizaran monitorios para determinar la diversidad de especie (riqueza índice de Shannon) de los diferentes grupos faunísticos para corroborar que las especies que se encontraban en el área del proyecto se encuentren en el área de compensación del hábitat		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			
Antes de las labores de preparación y construcción se deberá de ahuyentar la fauna y recuperar sitios de anidación		P y C			



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

Paisaje					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapa de desarrollo			
Fragmentación del ecosistema Impactos visuales en las localidades cercanas al proyecto Pérdida de apariencia visual y estética por las obras propuestas	Desmonte y despalme.	P	C	O	A
	Construcción de obras.	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 (5 Has) en las área previamente identificadas 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 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

Socioeconómico					
Impacto Identificado	Actividad que lo propicia	Etapa de desarrollo			
Salud y seguridad. Empleo. Capacitación.	Desmonte y despalme.	P	C	O	A
	Construcción de obras.	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.		P, 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 Velardeña y Cuencamé, 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 explotación y beneficio de minerales, 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, debido a que son propios de la empresa.	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 al vaso de la presa y sus obras de apoyo, pero el agua de lluvia que caiga directamente en el área destinada para el transporte y distribución de energía eléctrica y los depósitos de suelo fértil 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 equipos y maquinaria así como las actividades de mantenimiento, se deberán de acondicionar obras de drenaje adecuadas y funcióneles para conducir el agua precipitada hacia los drenes naturales.

El agua subterránea en la zona de interés e influencia de acuerdo al estudio realizado por la Comisión Nacional del Agua “Acuífero 1021 Pedriceña - Velardeña” es de tipo libre, de permeabilidad media y baja. La profundidad al nivel estático varía de acuerdo con la ubicación topográfica de la obra, por lo cual los pozos localizados en las partes bajas de los valles presentan los valores más someros (10 m) incrementándose hacia las zonas topográficamente más altas (198 m).

De esta manera, hacia las zonas donde se localiza la población de Cuencamé, las profundidades varían de 10 a 20 m, siendo las más someras, aunque en algunos sitios los pozos llegaron a alcanzar los 3 m (pozo PV-037) y para el caso del proyecto que se localiza en las partes altas su profundidad en mayor a 200 m.

En este sentido y de acuerdo al análisis de balance hídrico presentado en el Capítulo IV de esta mismo estudio 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 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 de la ampliación de la presa de jales y sus obras de apoyo 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, ayudando también a la retención de azolves y permiten la infiltración.

Se contempla edificar 30 presa filtrantes de piedra acomodada equivalentes a 11.660 m³ en dos arroyos cercanos al proyecto, esto con el fin de coadyuvar en la retención de suelo, en donde se estimó una erosión potencial de 903.9604 ton/año y con esta obra se pretende evitar la pérdida de este suelo y a su vez servirá para disminuir el flujo hídrico,



y que ingrese con menor intensidad al canal pluvial.

Esta actividad se desarrollara en la siguiente ubicación:

Cuadro VI- 8.- *Coordenadas de ubicación de las presas filtrantes de piedra acomodada*

Obra	No.	UTM X	UTM Y
Presa filtrante de piedra acomodada	1	631573	2771989
	2	631563	2771978
	3	631552	2771966

Reforestación.

Por último se está considerando la realización de actividades de reforestación en una superficie de 5 hectáreas, con el objetivo de conservar la biodiversidad y enriquecimiento de rodales con baja densidad.

Cabe señalar que la superficie que continuación se define su ubicación geográfica pertenece al ejido Vista Hermosa municipio de Cuencamé, Dgo, por lo que se están realizando las concertaciones y convenios pertinentes para la realización de esta actividad.

Cuadro VI- 9.- *Coordenadas de ubicación del área a reforestar*

Obra	Superficie (ha)	Vértices	UTM X	UTM Y
Reforestación	5.0102	1	630773	2769509
		2	630873	2769582
		3	630919	2769623
		4	630971	2769640
		5	630983	2769623
		6	631002	2769602
		7	631014	2769593
		8	631029	2769586
		9	631044	2769580
		10	631055	2769578
		11	631067	2769573
		12	631077	2769569
		13	631083	2769562
		14	631078	2769547
		15	631058	2769532
		16	631043	2769519
		17	631035	2769508
		18	631021	2769502
		19	630989	2769503
		20	630962	2769495
		21	630952	2769502
		22	630939	2769500
		23	630930	2769492
		24	630915	2769496
		25	630878	2769470
		26	630854	2769445



Obra	Superficie (ha)	Vértices	UTM X	UTM Y
		27	630843	2769428
		28	630831	2769426
		29	630826	2769422
		30	630822	2769416
		31	630817	2769410
		32	630812	2769404
		33	630804	2769391
		34	630794	2769368
		35	630782	2769336
		36	630783	2769327
		37	630781	2769315
		38	630776	2769303
		39	630768	2769308
		40	630758	2769314
		41	630749	2769322
		42	630737	2769329
		43	630730	2769341
		44	630724	2769366
		45	630703	2769400
		46	630681	2769426
		47	630653	2769435
		48	630635	2769442
		49	630624	2769466
		50	630671	2769477
		51	630718	2769496
		52	630773	2769509

Con estas actividades y mediante la implementación de Buenas Prácticas de Ingeniería (BPI) en la construcción de obras de drenaje a fin de reducir los efectos de erosión y sedimentación, esperando que el impacto de la carga de sedimentos en la turbidez del agua sea mínimo y de corta duración.

VI.5 Manejo de combustibles.

Para el almacenamiento, manipulación y transporte de combustibles y lubricantes usados en la realización de las obras proyectadas, estos se suministrarán en la estación de servicios cercana al proyecto, 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 la obra, donde sea factible se recogerá la capa superficial del suelo fértil en las áreas que se excavarán para dar paso a la línea de transporte y distribución de energía eléctrica, estimando la recuperación de 1,551 m³. 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 aplicaran 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 la superficie destinada al proyecto será removida en su totalidad de forma progresiva, es decir conforme se avance en la construcción de la obra. 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.

Durante los trabajos de campo se identificaron las especies de floras y fauna silvestre de *Mammillaria candida* en su categoría de amenazada (A); *La Coryphanta duranguensis* en su categoría de Protección Especial (Pr); *Crotalus atrox* en su categoría de Protección Especial (Pr) y en la misma categoría la *Sceloporus grammicus* 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. En este sentido se contempla la elaboración y ejecución de un programa de rescate, conservación y reubicación de estas especie.

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 3.1025 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.

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.

Durante la preparación del terreno necesario para la construcción de las obras y mejoras en los caminos existentes de acceso, serán perturbaciones que podrá observarse, debido a la excavación y apilado de suelos, se podrá notar un contraste de color entre el suelo y la vegetación de los alrededores. La construcción de la línea eléctrica causará un impacto en el paisaje en un grado bajo.

Cualquier estructura necesaria en la construcción de las obras 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 bajada típica 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.

VI.8.1.- Vegetación terrestre.

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 al proyecto sin perder diversidad genética.

VI.8.2.- 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 la



obra, aunque su geomorfológico original del área se seguirá conservando debido a que es una zona de 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 sus obras de conservación de suelo propuestas y obras hidráulicas como cunetas y canal pluvial, 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.

VI.8.3.- 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 baja, 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.

VI.8.4.- Paisaje.

El paisaje se verá modificado en la superficie destinada a la construcción de esta importante obra, principalmente en su relieve, caracteres topográficos y áreas con vegetación de matorral desértico rosetófilo, 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.



Contenido

VII.1.- Pronóstico de escenario	2
VII.2.- Programa de vigilancia ambiental.....	7
VII.3. Conclusiones.	20



VII.1.- Pronóstico de escenario

Como ya se mencionó el suelo, vegetación, relieve y paisaje es donde se presentará el mayor impacto ambiental, sin embargo, puede ser mitigable en caso de abandono del sitio, a través de programas de reforestación y reconstrucción del escenario ambiental modificado. Dentro de los impactos ambientales registrados en el capítulo V que se presentarán en el curso de la obra se identificaron tanto impactos significativos como no significativos y benéficos, expresando a su vez las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, lo que origina que no se presentara mucha afectación en el entorno ecológico de la región sin embargo contribuirá al desarrollo social y económico del estado en analogía con el medio natural.

Así mismo en este apartado se muestran los resultados en las ejecuciones de las medidas correctivas o de compensación propuestas en el capítulo VI relativo a los impactos ambientales relevantes y críticos originados por el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto.

Para este pronóstico de escenario se tomó en cuenta la información vertida en el capítulo IV relativa al escenario ambiental actual así como su modificación de este escenario por la ejecución de las obras propuestas y que fueron consideradas en el capítulo V conllevando a la proyección o pronóstico que se manifiesta en las siguientes tablas.

Atmósfera		
Estado actual	Impactos	Proyección
Por estar cerca de las localidades de Velardeña, Pedriceña, Los Cuatillos y Vista Hermosa, 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.	Emisiones de polvos, ruido y gases controlados a través de equipos y maquinaria que se emplean en el desarrollo de las actividades.	Incrementos en las concentraciones de polvos, ruido y gases que concluyen con la terminación de la obra y continua estos impactos en proporciones aceptables durante las etapa de operación.



Suelo		
Estado actual	Impactos	Proyección
En el área destinada al desarrollo de las obras se tiene identificado la unidad de suelo de Leptosol y Regosol, que son suelos por lo general poco profundos y donde se desarrolla una vegetación de matorral xerófilo. Cabe señalar que parte del área se encuentra impactada por las actividades mineras anteriores y otra cubierta por este tipo de vegetación.	Retiro de la capa fértil en las áreas donde se realizarán las excavaciones y colocación de infraestructura, pérdida de suelo por erosión, cambios en la distribución de los suelos, pérdida de suelo al manipular para su almacenamiento y redistribución.	Cambios en las características físicas del suelo y reversibles una vez que concluya la operación. Además de pérdida de suelo por agua y viento y cambio temporal en las características físicas del suelo por el manejo, almacenamiento y posterior utilización en actividades de restauración.

Geología y geomorfología		
Estado actual	Impactos	Proyección
<p>El área de influencia del proyecto se caracteriza por sierras poco pronunciadas que rematan en valles y zonas aluviales, formadas por rocas sedimentarias del periodo Cretácico inferior era Mesozoico y Cenozoica.</p> <p>La elevación máxima va desde los 1540 metros sobre el nivel del mar, de acuerdo al plano de elevación digital. Después desciende hasta una altura con un rango de 1451 metros en su parte sureste y noreste. La erosión presente es del tipo hídrico con un nivel ligero.</p> <p>Las obras propuestas se localizan en terreno ondulado con altura desde los 1501 hasta 1450 con pendientes promedio de 5.20°.</p>	Modificaciones poco significativas al relieve en el área del proyecto que se integraran al paisaje. La modificación no es significativa.	<p>Se presentará un cambio en el relieve o geomorfología actual con posible aumento en la erosión por las excavaciones para la colocación de las estructuras.</p> <p>Cambio en la estructura del paisaje, donde los postes de conducción de electricidad contrastarán con el entorno del paisaje.</p>



Hidrología		
Estado actual	Impactos	Proyección
<p>los cauces más cercanos al área del proyecto, son tres ramificaciones de arroyos de primer orden y uno de segundo orden de carácter intermitentes, uno de ellos es conocido como arroyo El Congreso y los otros sin nombre local</p> <p>La corriente superficial más importante es el arroyo Cuencamé y el curso de este se localiza en la parte sur de la zona proyectada a las obras a una distancia de 2.5 kilómetros</p> <p>El padrón de drenaje es dendrítico con flujo intermitente en estos arroyos que aguas abajo desembocan el arroyo Cuencamé. Este arroyo contribuye al abastecimiento de pequeños abrevaderos para el ganado y recarga del acuífero.</p> <p>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 sedimentarias.</p>	<p>Las corrientes superficiales citadas no se afectara con el desarrollo de la obra y no se modificaran los patrones del aguas subterránea.</p> <p>Posibles impactos de deterioro de la calidad del agua superficial, con medida de mitigación que asegura la no infiltración al subsuelo ni escurrimientos superficiales de sustancias contaminantes derivadas con la implementación del proyecto.</p> <p>Incremento de sedimentos por las excavaciones, con medida de mitigación.</p>	<p>Estas corrientes seguirán normalmente con la captación de agua de lluvia y no sufrirá ninguna alteración ni cambios en su captación y calidad a consecuencia de las etapas de desarrollo de la obra.</p>



Flora y fauna		
Estado actual	Impactos	Proyección
<p>De acuerdo con el inventario de vegetación, en la zona del proyecto se presenta una vegetación de matorral desértico rosetófilo, siendo las más representativas: de <i>Yucca treculeana</i>, <i>Yucca thompsoniana</i>, <i>Echinocereus stramineus</i>, <i>Mammillaria heyderi</i>, <i>Hamatocactus hamatacanthus</i>, <i>Mammillaria candida</i>, <i>Euphorbia antisiphilitica</i>, <i>Cylindropuntia imbricata</i>, <i>Leucophyllum frutescens</i>, <i>Acacia constricta</i>, <i>Coryphantha durangensis</i>, <i>Dalea bicolor</i>, <i>Ferocactus uncinatus</i>. Entre otras clasificadas e identificadas en el Capítulo IV con cobertura de 50 al 75%. Además se observó escases de especies faunística en los sitio de interés.</p>	<p>El proyecto tendrá una ocupación de 3.1025 hectáreas de las cuales se presentará la eliminación de vegetación.</p> <p>Afectación total de la vegetación terrestre en dicha superficie, compensado con programas de reforestación y migración permanente de la fauna hacia lugares aledaños</p>	<p>Eliminación de las comunidades vegetales y migración de la vida silvestre en la zona donde se construirán las obras proyectadas.</p> <p>Las estructuras vegetales adyacentes al proyecto no registran ningún cambio en su densidad y diversidad genética, pero si se aumentará su abundancia con las reforestaciones que se pretenden realizar.</p> <p>También se realizará un programa de prevención y combate de incendios forestales.</p>

Paisaje		
Estado actual	Impactos	Proyección
<p>La cuenca visual está formada por cerros con pendiente de 9.35%, con topo forma de bajada típica que rematan en valles pronunciados, orientación es de noroeste a sureste donde se puede realizar una visualización de más de 2 Km.</p> <p>En general el relieve es continuo, cerros bajos redondeados son interrumpidos por valles pequeños, sin presentar rasgos de contraste significativo.</p> <p>El contraste cromático es bajo, siendo la vegetación el principal aporte con colores verdes variando a pardo, según la época de estación.</p> <p>No existen paisajes notables con riqueza de elementos únicos y/o distintivos.</p>	<p>Cambios en la estructura del paisaje, al afectar el relieve con la construcción de las obras, relativas a la construcción de tres líneas de transmisión eléctrica.</p> <p>En general, con la construcción de las obras se modificará la estructura y calidad del paisaje en el sitio del proyecto, mismo que pasará de un sitio con atributos naturales a una zona minera.</p>	<p>Cambio en el paisaje de la zona por la existencia permanente de les obras que se pretende construir. Destacando la postería y cables del entorno natural.</p>



Socioeconómico		
Estado actual	Impactos	Proyección
<p>El desarrollo del proyecto minero tendrá impactos significativos sobre las localidades de Velardeña, Pedriceña Los Cuatillos, Vista Hermosa, Así como Cuencamé que es la cabecera municipal de Cuencamé, Dgo.</p> <p>La vocación de la zona donde se sitúa el proyecto es eminentemente forestal, agrícola y ganadero. Las demás actividades productivas como el comercio y la prestación de servicios de hotelería, restaurantes, etc., tiene un bajo potencial de aprovechamiento.</p> <p>La actividad minera local ha experimentado un baja en los últimos años debido a la pérdida del precio de los metales y a la carencia de equipo y maquinaria para ser más rentable la explotación que se desarrolla en la zona.</p> <p>El desempleo se refleja con mayor intensidad en las localidades rurales.</p> <p>En la zona no se observaron grupos étnicos. La población económicamente activa para esta localidad cercana al proyecto es de 80% para hombres y 20% para mujeres, donde el salario mínimo es de 68.28 pesos diarios y el nivel de ingreso per cápita es de 1 a 3 salarios.</p>	<p>Derrama económica y prestaciones de bienes y servicios.</p> <p>Impactos en la demanda de servicios públicos, hotelería y alimentación, que impulsarán el desarrollo de la región.</p> <p>Capacitación del personal con mejores remuneraciones.</p>	<p>Se presentará una mejora sensible del estado socioeconómico actual y una estabilidad familiar.</p> <p>Aumento en la demanda de servicios públicos.</p>

Con lo anterior, se generará un programa de seguimiento y evaluación durante la ejecución de la presente obra, aunados con las indicaciones que dicte la SEMARNAT en beneficio de la preservación de los recursos naturales a la par con el desarrollo del Estado.



VII.2.- Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto asumir la responsabilidad de programar las verificaciones necesarias para el buen cumplimiento de las medidas de corrección, remediación, compensación, prevención y mitigación de impactos ambientales originados por el desarrollo de la obra, conllevando al beneficio del medio natural, social y económico dentro de su área de influencia.

Con la puesta en operación del PVA se garantiza el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente documento técnico de evaluación al impacto ambiental, mediante la aplicación del control y seguimiento se conocerá la eficiencia o no, de su observancia, además se pueden originar nuevas medidas para evitar que se generen impactos no previstos o bien se corrijan las posibles afectaciones no consideradas en la manifestación de Impacto ambiental (MIA-p) Este plan contempla como objetivos:

- _ Contar con un seguimiento adecuado y eficiente de los impactos identificados en MIA-p, determinando si se adecuan a las perspectivas del mismo.
- _ Identificar los daños no previstos, adecuando las medidas necesarias de prevención y corrección.
- _ Vigilar la puesta en práctica de las medidas preventivas y correctoras diseñadas en la MIA-p, determinando su efectividad.

Para el cumplimiento de los objetivos definidos el PVA se estructurará en base a las medidas de compensación, prevención y mitigación de daños ambientales establecidos en la MIA-p como sigue:



Factor ambiental	Medida establecidas
Atmósfera	Se deberá mantener un estricto y permanente control del sistema de carburación de equipos, maquinaria y Vehículos, con la finalidad de que la combustión sea la óptima, no incompleta y por consiguiente reducir las emisiones atmosféricas.
	Emisión de partículas derivadas de los movimientos del suelo a consecuencia del derribo de la vegetación, concluirá a la par de la terminación de la obra y no se requieren medidas de mitigación.
	Optimizar el tránsito de maquinarias y equipo con la finalidad de disminuir el movimiento de éstas, evitando horas innecesarias de circulación y por consiguiente disminución de emisión de ruido y gases a la atmósfera.
	Observancia de las normas oficiales Nos. NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-042-SEMARNAT-2003.
	Disposición adecuada de los residuos sólidos en contenedores cerrados para evitar que despidan malos olores.
	Evitar en lo posible el uso del fuego en la zona de interés y de influencia del proyecto.
	Con respecto a la disposición de efluentes cloacales se deberá disponer de baños portátiles en campamentos y frentes operativos. Su mantenimiento será el indicado por el proveedor.
	Limpieza constante en campamentos y frentes operativos.
	Mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos con el fin de disminuir las emisiones de olores y gases a la atmósfera.
	Aplicación de un programa preventivo o en su caso correctivo cuando las emisiones generadas por la maquinaria sobrepasen la norma oficial.
	Aplicaciones de riegos con agua en las áreas donde lo requieran y caminos de acceso con mucho movimiento vehicular.
Verificar en forma permanente la utilización de elementos de protección auditiva por parte del personal de obra. En los alrededores no existen poblaciones cercanas al proyecto que se vean afectadas por esta actividad.	



Factor ambiental	Medida establecidas
Hidrología	Al personal operativo se le sensibilizará para que el manejo de los residuos sólidos (plásticos, papel, cartón, aluminio) se colecte y posteriormente se deposite en un lugar que destine la autoridad competente en la localidad de Velardeña o Cuencamé, Dgo.
	Contar con las medidas de seguridad necesarias para evitar derrames de combustibles o aceites gastados utilizadas en los equipos, maquinaria y vehículos.
	Se prohibirá el lavado de vehículos, su mantenimiento o cambio de aceites y lubricantes en la zona de obra. Se deberá efectuar esta tarea en talleres autorizados.
	Manejo adecuado de residuos sólidos y peligrosos.
	Los residuos peligrosos como aceite lubricante gastado, estopas impregnadas de aceite, etc., deberán de almacenarse adecuadamente para su posterior destino final por empresas autorizadas.
	Instalación de sanitarios portátiles para evitar que defecuen al aire libre.
	En caso de detectar fallas en los sistemas de lubricación de la maquinaria pesada y vehículos se deberán implementar las actividades correctivas necesarias para evitar que los aceites gastados se viertan sobre el suelo y escurrimientos superficiales.
	Se utilizarán buenas prácticas de ingeniería para la construcción de taludes, cortes, cunetas y encausamientos de las aguas pluviales hacia los drenes naturales
	Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando así la posible contaminación a cuerpos de agua, ríos, arroyos, entre otros.
	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.
Para mitigar los efectos que pudieran causarse al factor agua se proponen la reforestación de 5 ha con especies nativas de la región, aunado a esto se construirán y 3 presas filtrantes de piedra acomodada (11.66 m ³ c/u).	



Factor ambiental	Medida establecidas
Suelo	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.
	Para el mantenimiento preventivo de maquinaria pesada que se realice en el área del proyecto se tomarán las medidas siguientes: los aceites y lubricantes gastados, estopas y filtros impregnados de aceite gastados, se recolectarán en tambos de 200 litros o recipientes adecuados separando los aceites, estopas y filtros con el fin de transportarlos a la ciudad de Durango para su destino final.
	El abasto de combustible se realizará en forma diaria, 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
	Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas.
	Optimizar el tránsito de maquinaria con la finalidad de disminuir el movimiento de estas evitando horas innecesarias de circulación, con el fin de disminuir la compactación del suelo.
	Se aplicaran las medidas de recolección de suelo contaminado por hidrocarburos para depositarlos en áreas específicas, en caso de presentarse algún incidente.
	En caso de detectar fugas en los sistemas de combustión implementar las actividades correctivas necesarias para evitar que los combustibles se viertan sobre el suelo y escurrimientos superficiales.
	La tierra removida para la nivelación del terreno será compactada o superficialmente asegurada con bordes que contengan posibles arrastres.
	Sensibilizar a los chóferes para que estos no transiten fuera del camino para evitar efectos de erosión y compactación del suelo.
	Se deberán realizar obras de restauración de suelos, (5 ha de reforestación con especies nativas de la región y 3 presas filtrantes de piedra acomodada (11.66 m3 c/u), para compensar la ejecución del proyecto, minimizando la erosión en el área de estudio.



Factor ambiental	Medida establecidas
Flora	Realizar monitoreos en la época de secas o estiaje para detectar posibles incendio.
	Elaborar un programa de prevención y control de incendios forestales
	Respetar la vegetación circundante a la obra proyectada.
	Sensibilizar al operador de la maquinaria pesada para que afecte lo menos posible la vegetación circundante durante las labores de mejora de caminos existentes.
	Contar con equipo para el control de incendios forestales.
	Capacitación ambiental en el manejo del fuego y la importancia de conservar los recursos naturales.
	Se prohibirá el uso del fuego para la preparación de alimentos y quema de malezas
	Colocación de letreros alusivos a la prevención de incendios
	Para la vegetación derribada susceptible de aprovechamiento se dictarán las recomendaciones necesarias para su mejor utilización
	Para compensar y mitigar el área por la fragmentación, se contemplan obras de restauración de suelo como realizar la reforestación en 5 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.
	Parte de los residuos de aprovechamiento se usarán para refugio temporal de fauna menor a los lados de la obra proyectada.
	Se implementara un programa de rescate y reubicación de flora tal como lo establece el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable reformado el 20 de mayo del 2013 y el decreto donde se adiciona el artículo 123 bis al reglamento de la LGDFS
Fauna	En lo posible se deberán minimizar los trabajos que efectúen ruidos y vibraciones que impacten a la fauna local. Aunque es importante destacar que el impacto negativo que pudiera llegar a causar la obra la fauna del lugar será mitigado a través de la alta capacidad de adaptación que posee la fauna existente de la zona, al estar conviviendo con la población.
	Sé prohibirá estrictamente la captura y cacería de la fauna silvestre, así como sé exigirá el respeto total a los sitios de anidación.
	Estrés en la fauna silvestre, por la presencia de los trabajadores y por el desarrollo de las actividades, concluye inmediatamente después de la conclusión de las actividades y no se requieren medidas de mitigación.
	Se propone la reforestación de 5 ha con especies nativas de la región.
	Proveer de alimentos a los trabajadores para evitar que hagan uso de la fauna silvestre.
	Sensibilizar el personal administrativo y operativo para evitar que capturen, trafiquen o casen animales silvestres.
	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
	Se realizaran monitorios para determinar la diversidad de especie (riqueza índice de Shannon) de los diferentes grupos faunísticos para corroborar que las especies que se encontraban en el área del proyecto se encuentren en el área de compensación del hábitat
	Colocación de letreros alusivos a la prohibición de cacería.
	Capacitación ambiental para el cuidado y protección de la vida silvestre.
Antes de las labores de preparación y construcción se deberá de ahuyentar la fauna y recuperar sitios de anidación	



Factor ambiental	Medida establecidas
Paisaje	Utilizar pintura en edificios y estructuras que no contrasten con el medio natural.
	Implementar el programa de reforestación (5 Has) en las área previamente identificadas a fin de mejorar su calidad y estética.
	Todas las instalaciones serán rehabilitadas y reforestadas en la etapa de cierre.
	Se re nivelara los sitios que ocupara el proyecto hasta donde sea posible, a fin de integrar los sitios afectado con el paisaje circundante.
Socioeconómico	Colocar una adecuada y completa señalización de las obras con carteles indicativos de velocidades máximas, desvíos, caminos cerrados entre otros aspectos necesarios para asegurar una clara indicación de la forma de circulación durante las obras y evitar la ocurrencia de accidentes
	Proveer los equipos necesarios de protección personal.
	Tomar las medidas de precaución necesarias para garantizar la seguridad de los pobladores de la región y empleados.
	Al personal operativo y administrativo se recomendara que la basura sólida como cartón, papel, etc., Se colecte y posteriormente se deposite en lugares estratégicamente ubicados en los frentes operativos y posteriormente depositarlos en donde destine la autoridad competente en la localidad de Velardeña y Cuencamé, Dgo., que es el más cercano al proyecto, a fin de evitar la contaminación al medio natural y no tener condiciones insalubres en la zona de trabajo.
	Creación de puestos de trabajo durante la vida útil del proyecto
	Capacitación del personal en actividades propias de explotación y beneficio de minerales, a fin de incrementar su potencial para acceder a puestos de trabajo alternativos después del cierre
	Las mujeres tendrán igualdades de empleo
	El valor de los terrenos se incrementara durante su operación y disminuirá en el cierre
	Incremento en la demanda de servicios de salud
	Mayores oportunidades de empleo hacia los habitantes de la región.
	Mayor demanda de servicios públicos, se compensara con el pago de impuestos
	No existen conflictos en el uso del suelo, debido a que son propios de la empresa.

Para la verificación de las medidas establecidas en MIA-p y señaladas con anterioridad se realizará mediante la siguiente ficha de seguimiento y evaluación:

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL							
Lugar de la inspección	Medida verificada	Resultado					Recomendaciones
		D	N	Ne	M	O	
	Atmósfera						
	Suelo:						
	Vegetación:						
	Agua:						
	Fauna:						

Los resultados en el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación se valorarán cualitativamente de acuerdo a las siguientes categorías:



(D) Desconocido. No se dispone de información o datos suficientes para determinar el grado de cumplimiento o valoración de la medida.

(N) No se valora. Corresponde a la fase de funcionamiento (que aún no ha tenido lugar) o bien es otra etapa impacto que no estuvo previsto MIA-p.

(Ne) Negativo. No se cumple el requisito demandado por la medida en las diferentes fases del proyecto.

(M) Mejorable. No se cumple íntegramente la medida en las diferentes fases del proyecto.

(O) Optimo. Sí se cumplen íntegramente los requisitos demandados por la medida en las diferentes fases del proyecto.

Este PVA para el seguimiento de las medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales, se estructura en base a los componentes ambientales y las afectaciones que estos registrarán al momento del desarrollo del proyecto. En este sentido se establece la siguiente matriz de planeación, que contempla la realización de las medidas según el tiempo estimado en las actividades de preparación del sitio y su construcción y en el caso de las medidas que se llevaran a cabo en la etapa de operación serán durante la vida útil del proyecto.

Etapa del proyecto: Preparación y construcción				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Atmosfera: Contaminación de aire por emisión de gases. Emisión de polvo. Generación de ruido.	Implantar programa de mantenimiento preventivo a equipos de combustión interna. Evitar en lo posible el desplazamiento innecesario de vehículos en las áreas del proyecto. Cubrir la caja de los camiones que transporten materiales que puedan	36 meses.	Refacciones e insumos básicos para el mantenimiento preventivo. Sistema de Gestión Ambiental.	Verificación y registros de aplicación del mantenimiento preventivo.



Etapa del proyecto: Preparación y construcción				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
	<p>dispersarse.</p> <p>Cumplir con los límites establecidos en la NOM -041, 042 y 080.</p>			
<p>Suelo: Contaminación del suelo por residuos.</p> <p>Erosión.</p>	<p>Instalar recipientes en áreas específicas para la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos.</p> <p>Colocar sobre charola anti derrames los contenedores de residuos líquidos peligrosos.</p> <p>Realizar el mantenimiento de maquinaria y vehículos en talleres apropiados para este fin.</p> <p>El abasto de combustibles realizarlo en áreas con piso impermeable o con dispositivos para evitar derrames al suelo.</p> <p>Evitar circular fuera del sitio del proyecto y caminos para evitar compactación y pérdida de suelo.</p> <p>Construcción de presas filtrantes, acordonamiento</p>	36 meses.	<p>Recipientes herméticos, con tapa e identificados para residuos peligrosos y para no peligrosos.</p> <p>Vehículos para la recolección de residuos.</p> <p>Equipo y maquinaria.</p>	<p>Verificación y registros de cumplimiento.</p> <p>Bitácoras de control de residuos peligrosos y no peligrosos.</p>



Etapa del proyecto: Preparación y construcción				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
	de material vegetal y reforestación. Recuperación de suelo fértil.			
Hidrología: Contaminación del agua superficial y subterránea con residuos. Derrames accidentales de aceites, lubricantes y combustibles	Instalar recipientes en áreas específicas para la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos. Colocar sobre charola anti derrames los contenedores de residuos líquidos peligrosos. Realizar el mantenimiento de maquinaria y vehículos en talleres apropiados para este fin. El abasto de combustibles realizarlo en áreas con piso impermeable o con dispositivos para evitar derrames al suelo. Uso de baños portátiles para control de aguas residuales y evitar contaminación de los causes superficiales. Realizar el lavado de maquinaria y vehículos solo en áreas diseñadas	36 meses.	Recipientes herméticos, con tapa e identificados para residuos peligrosos y para no peligrosos. Vehículos para la recolección de residuos. Letrinas portátiles.	Verificación y de registros de cumplimiento. Bitácoras de control y seguimiento.



Etapa del proyecto: Preparación y construcción				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
	<p>para este fin.</p> <p>Construcción de presas filtrantes, acordonamiento de material vegetal y reforestación.</p>			
<p>Flora:</p> <p>Especies enlistadas en la NOM-059.</p> <p>Pérdida de cobertura vegetal.</p> <p>Pérdida de diversidad.</p>	<p>Triturar residuos vegetales y/o colocarlos a los lados de la obra.</p> <p>Ejecución y seguimiento del programa de reforestación.</p> <p>Prohibir la afectación de la vegetación circundante al sitio de interés.</p> <p>Monitoreos de vigilancia para detectar incendios, plagas y enfermedades.</p> <p>Previo al desmonte recuperar especies bajo Norma.</p>	36 meses.	<p>Trituradora de materia vegetal.</p> <p>Vehículos de transporte.</p> <p>Equipos de corte y excavación.</p> <p>Equipos de GPS, fotográfico y de medición forestal.</p>	<p>Verificación y registros de cumplimiento.</p> <p>Bitácoras de control y seguimiento.</p>
<p>Fauna:</p> <p>Pérdida de cobertura, espacio, sitios de alimentación, descanso y anidación.</p> <p>Especies enlistadas en la NOM-059.</p>	<p>Prohibir la cacería furtiva, la captura o tráfico de especies de fauna.</p> <p>Proveer de alimentos al personal para evitar el uso de animales silvestres.</p> <p>Cumplir con los límites de velocidad para evitar</p>	36 meses.	<p>Letreros alusivos.</p> <p>Difusión y concientización del personal incluyendo contratistas.</p>	<p>Verificación y registros de cumplimiento.</p> <p>Bitácoras de control y seguimiento.</p>



Etapa del proyecto: Preparación y construcción				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
	<p>atropellamientos.</p> <p>Verificar sistemas de escape para minimizar ruido que estrese a la fauna.</p> <p>Previo al desmote ahuyentar del sitio a la fauna local.</p> <p>Previo al desmote recuperar especies bajo Norma.</p>			
Paisaje: Pérdida de apariencia visual y estética.	Ejecución y seguimiento del programa de reforestación utilizando especies nativas en áreas verdes.	36 meses.	Plantas para reforestación. Vehículos de transporte. Equipos de corte y excavación. Equipos de GPS, fotográfico.	Verificación y de registros y cumplimiento.
Socioeconómico: Salud y seguridad.	Proveer del equipo personal de seguridad a empleados y contratistas. Elaborar e implementar Sistema de Gestión de Seguridad.	36 meses.	Equipos de protección personal.	Verificación y de registros y cumplimiento.



Etapa del proyecto: Operación y mantenimiento				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Atmosfera: Transporte de vehículos de carga (emisión de partículas y generación de ruido).	Mantenimiento y vehículos así como su óptima utilización en la obra. Contar con personal especializado en los trabajos de mantenimiento de camiones y vehículos de la empresa. Riego en caminos muy transitados	Vida útil.	Mantenimiento preventivo.	Verificación y registros de cumplimiento.
Hidrología: Contaminación del agua superficial y subterránea con residuos.	El abasto de combustibles realizarlo en áreas con piso impermeable o con dispositivos para evitar derrames al suelo.	Vida útil.	Mantenimiento preventivo.	Verificación y registros de cumplimiento.



Etapas del proyecto: Operación y mantenimiento				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Suelo: Contaminación del suelo por residuos.	Manejo adecuado de separación, almacenamiento, reciclaje y confinamiento de los residuos.	Vida útil.	Vehículos para la recolección de residuos. Refacciones para el mantenimiento preventivo.	Verificación y registros de cumplimiento.
Flora: Pérdida por contingencias ambientales.	Prohibir los fuegos abiertos. Vigilancia para detectar incendios, plagas y enfermedades. Difusión y concientización del personal incluyendo contratistas.	Vida útil.	Letreros alusivos. Equipo básico para combate de incendios forestales. Material didáctico para capacitación y concientización.	Verificación y registros de cumplimiento.
Fauna: Pérdida de especies de fauna.	Prohibir la cacería furtiva, la captura o tráfico de especies de fauna en los predios sujetos al CUS Proveer de alimentos al personal para evitar el uso de animales silvestres. Cumplir con los límites de velocidad para evitar atropellamientos.	Vida útil.	Letreros alusivos. Difusión y concientización del personal incluyendo contratistas.	Verificación y registros de cumplimiento.
Socioeconómico: Salud y Seguridad.	Elaborar e implementar Sistema de Gestión de Seguridad.	Vida útil	Sistema de Gestión de Seguridad.	Verificación y registros de cumplimiento.



Bajo este programa de seguimiento y control establecido en PVA se conocerá el cumplimiento o no de las medias preventivas y correctivas establecidas en el documento técnico MIA-p, además será posible identificar otros impactos que no estén contemplados, en caso de identificar otra clase de daño a los factores ambientales se dictaran las recomendaciones adecuadas y los ajustes que sean necesarios para su compensación, restauración o corrección que proceda.

El responsable de la ejecución del presente PVS será el encargado de Medio Ambiente y Seguridad de la empresa a través de la asistencia técnica que se contrate.

VII.3. Conclusiones.

- Una vez identificados y cuantificados los impactos ambientales negativos a presentarse por la ejecución de las actividades, se concluye que los considerados como significativos, pueden prevenirse, controlarse o mitigarse, si las medidas propuestas, son acatadas fielmente.
- El desarrollo de las obras o actividades evaluadas se sujeta a la política nacional para encaminar al país hacia el desarrollo sustentable.
- Los beneficios económicos y ambientales que conlleva las etapas de desarrollo del proyecto, son de suma importancia, para el arraigo de los trabajadores y empleados para el bienestar de las familias.
- Al analizar la naturaleza y magnitud de los impactos adversos identificados y las medidas de mitigación que se aplican y planean aplicar, se considera que las operaciones de la empresa son justificables, al hacer un balance con los beneficios de orden socioeconómico que se producen.
- La vegetación terrestre clasificada se verá afectada en la superficie destinada al desarrollo de la obra.
- Todas las medidas de mitigación propuestas son importantes y se reflejarán en la mitigación y prevención de impactos al medio natural.
- Se contempla realizar actividades de reforestación con especies autóctonas en las áreas previamente seleccionadas.
- El riesgo de afectación a los ecosistemas por emisiones contaminantes con repercusiones peligrosas en virtud de un evento accidental (fuga, derrame, explosión, etc.), es prácticamente nulo.



- Los caminos existentes operan actualmente, aunque existen tramos en malas condiciones y presentan ausencias de obras de drenaje, los impactos ya fueron causados hace más de 8 años.
- En general se presenta un equilibrio entre el impacto que se causará con el beneficio que podrá generarse por el desarrollo del proyecto.
- Para cada uno de los impactos se ha establecido medidas de mitigación apropiadas para garantizar que los escenarios vistos durante la vida útil del proyecto no modifiquen los procesos naturales del sistema ambiental donde se ubica el proyecto.



Contenido

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN	3
VIII.1.1. DOCUMENTACIÓN LEGAL	4
VIII.1.2. PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL, Y ACTA CONSTITUTIVA DE MINERA WILLIAM S.A. DE C.V..	5
VIII.1.3. REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA.....	6
VIII.1.4. REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES Y CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL	7
VIII.1.5. CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	8
VIII.1.6. LISTA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE.....	9
VIII.1.7. PLANOS DEFINITIVOS	12
VIII.1.7.1. PLANO OBRAS	13
VIII.1.7.2. PLANO GEOLÓGICO	14
VIII.1.7.3. PLANO DE CLIMA.....	15
VIII.1.7.4. PLANO USO ACTUAL DEL SUELO	16
VIII.1.7.5. PLANO EDAFOLÓGICO.....	17
VIII.1.7.6. PLANO DE EXPOSICIONES	18
VIII.1.7.7. PLANO DE PENDIENTES	19
VIII.1.7.8. PLANO HIDROLÓGICO	20
VIII.1.7.9. PLANO UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	21
VIII.1.7.10. PLANO DE FISIOGRAFÍA (PROVINCIA, SUBPROVINCIA Y TOPOFORMAS).	22
VIII.1.7.11. PLANO DE LOCALIZACIÓN FÍSICA CON RESPECTO AL ESTADO DE DURANGO.....	23
VIII.1.7.12. PLANO DE LOCALIZACIÓN FÍSICA.....	24
VIII.1.7.13. PLANO MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN.....	25
VIII.1.7.14. PLANO DE DEGRADACIÓN	26
VIII.1.7.15. PLANO ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE DURANGO (OEED).....	27
VIII.1.7.16. PLANO ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO POEGT	28
VIII.1.7.17. PLANO DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).....	29
VIII.1.7.18. PLANO DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)	30



VIII.1.7.19. PLANO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)	31
VIII.1.7.20. PLANO DE ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)	32
VIII.1.8. GLOSARIO DE TÉRMINOS	33
VIII.1.9. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL	38
VIII.1.10. RESEÑA FOTOGRÁFICA	39
VIII.1.10. OFICIO BAJO PROTESTA DE VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN	44
IX. RESUMEN EJECUTIVO	45
X. ESCRITO DE NO SANCIÓN EN MATERIA AMBIENTAL	46
XI. BIBLIOGRAFÍA	47



VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN



VIII.1.1. DOCUMENTACIÓN LEGAL



VIII.1.2. PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL, Y ACTA CONSTITUTIVA DE MINERA WILLIAM S.A. DE C.V.



VIII.1.3. REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA



VIII.1.4. REGISTRO FISCAL DE CONTRIBUYENTES Y CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL



VIII.1.5. CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO



VIII.1.6. LISTA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE



FLORA:

Estrato	Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Arbóreo	Asparagaceae	Palma	<i>Yucca treculeana</i>	No se encuentra	No endémica
	Asparagaceae	Yuca	<i>Yucca thompsoniana</i>	No se encuentra	No endémica
Arbustivo	Cactaceae	Alicoche	<i>Echinocereus stramineus</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Biznaga de chilitos	<i>Mammillaria heyderi</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Biznaga ganchuda	<i>Hamatocactus hamatacanthus</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Cabeza de viejito	<i>Mammillaria candida</i>	A (Amenazada)	Endémica
	Euphorbiaceae	Candelilla	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Cardenche	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	No se encuentra	No endémica
	Scrophulariaceae	Cenizo	<i>Leucophyllum frutescens</i>	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	Chaparro prieto	<i>Acacia constricta</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Corifanta sp	<i>Coryphantha durangensis</i>	Pr (Protección especial)	Endémica
	Fabaceae	Engorda cabra	<i>Dalea bicolor</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Ferocactus	<i>Ferocactus uncinatus</i>	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	Gatuño	<i>Mimosa dysocarpa</i>	No se encuentra	No endémica
	Zygophyllaceae	Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	No se encuentra	No endémica
	Ulmaceae	Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	Guajillo	<i>Acacia berlandieri</i>	No se encuentra	No endémica
	Asteraceae	Hojasén o vara prieta	<i>Flourensia cernua</i>	No se encuentra	No endémica
	Fabaceae	Palo verde	<i>Cercidium macrum</i>	No se encuentra	No endémica
	Boraginaceae	Lantrisco o vara prieta	<i>Cordia parviflora</i>	No se encuentra	No endémica
	Agavaceae	Lechuguilla	<i>Agave lechuguilla</i>	No se encuentra	No endémica
	Agavaceae	Maguey	<i>Agave asperrima</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Nopal cegador	<i>Opuntia microdasys</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Nopal violáceo	<i>Opuntia macrocentra</i>	No se encuentra	No endémica
	Fouquieriaceae	Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	No se encuentra	No endémica
	Verbenaceae	Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	No se encuentra	No endémica
	Oleaceae	Palo blanco	<i>Forestiera durangensis</i>	No se encuentra	No endémica
	Loganiaceae	Peiston o escobilla	<i>Buddleja marrubiifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Perrito	<i>Corynopuntia bulbispina</i>	No se encuentra	No endémica
	Euphorbiaceae	Sangre de drago	<i>Jatropha dioica</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Tasajillo	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i>	No se encuentra	No endémica
	Cactaceae	Biznaga pezón bicolor	<i>Thelocactus bicolor var. Bicolor</i>	No se encuentra	No endémica
Fabaceae	Vara blanca o vara dulce	<i>Eysenhardtia texana</i>	No se encuentra	No endémica	
Asteraceae	Tatalencho o Jarilla	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	No se encuentra	No endémica	
Asteraceae	Aceitilla	<i>Bidens pilosa</i>	No se encuentra	No endémica	
Herbáceo	Pteridaceae	Helecho del desierto	<i>Cheilanthes sinuata</i>	No se encuentra	No endémica
	Solanaceae	Mala mujer	<i>Solanum rostratum</i>	No se encuentra	No endémica
	Poaceae	Zacate bermuda	<i>Cynodon dactylon</i>	No se encuentra	No endémica

**FAUNA SILVESTRE****Mamíferos:**

No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Heteromyidae	Rata canguro	<i>Dipodomys ordii</i>	No se encuentra	No endémica
2	Canidae	Coyote	<i>Canis latrans</i>	No se encuentra	No endémica
3	Geomyidae	Tuza	<i>Thomomys umbrinus</i>	No se encuentra	No endémica
4	Leporidae	Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	No se encuentra	No endémica
5	Mephitidae	Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	No se encuentra	No endémica
6	Leporidae	Liebre	<i>Lepus alleni</i>	No se encuentra	No endémica
7	Mephitidae	Zorrillo	<i>Mephitis</i>	No se encuentra	No endémica
8	Sciuridae	Ardilla del desierto	<i>Spermophilus spilosoma</i>	No se encuentra	No endémica

Aves:

No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Accipitridae	Aguililla cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	No se encuentra	No endémica
2	Emberizidae	Zacatonero de Cassin	<i>Aimophila cassinii</i>	No se encuentra	No endémica
3	Tyrannidae	Cardenalito rojo	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	No se encuentra	No endémica
4	Mimidae	Cenzontle norteño	<i>Mimus polyglottos</i>	No se encuentra	No endémica
5	Parulidae	Chipe	<i>Dendroica graciae</i>	No se encuentra	No endémica
6	Parulidae	Chipe coronado	<i>Dendroica coronata</i>	No se encuentra	No endémica
7	Corvidae	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	No se encuentra	No endémica
8	Odontophoridae	Codorniz escamosa	<i>Callipepla squamata</i>	No se encuentra	No endémica
9	Cuculidae	Correcaminos	<i>Geococcyx californianus</i>	No se encuentra	No endémica
10	Mimidae	Cuitlacoche	<i>Toxostoma curvirostre</i>	No se encuentra	No endémica
11	Columbidae	Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	No se encuentra	No endémica
12	Emberizidae	Toqui pardo	<i>Pipilo fuscus</i>	No se encuentra	No endémica
13	Columbidae	Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	No se encuentra	No endémica
14	Tyrannidae	Papamoscas llanero	<i>Sayornis saya</i>	No se encuentra	No endémica
15	Troglodytidae	Matraca	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	No se encuentra	No endémica
16	Cathartidae	Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	No se encuentra	No endémica

Anfibios y Reptiles:

No.	Familia	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
1	Viperidae	Vibra de cascabel	<i>Crotalus atrox</i>	(Pr) Protección especial	No endémica
2	Phrynosomatidae	Lagartija escamosa	<i>Sceloporus scalaris</i>	No se encuentra	No endémica
3	Phrynosomatidae	Lagartija	<i>Sceloporus grammicus</i>	(Pr) Protección especial	No endémica
4	Teiidae	Huico	<i>Aspidozelis gularis</i>	No se encuentra	No endémica
5	Bufo	Sapo	<i>Bufo cognatus</i>	No se encuentra	No endémica



VIII.1.7. PLANOS DEFINITIVOS



VIII.1.7.1. PLANO OBRAS



VIII.1.7.2. PLANO GEOLÓGICO



VIII.1.7.3. PLANO DE CLIMA



VIII.1.7.4. PLANO USO ACTUAL DEL SUELO



VIII.1.7.5. PLANO EDAFOLÓGICO



VIII.1.7.6. PLANO DE EXPOSICIONES



VIII.1.7.7. PLANO DE PENDIENTES



VIII.1.7.8. PLANO HIDROLÓGICO



VIII.1.7.9. PLANO UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL



VIII.1.7.10. PLANO DE FISIOGRAFÍA (PROVINCIA, SUBPROVINCIA Y TOPOFORMAS).



VIII.1.7.11. PLANO DE LOCALIZACIÓN FÍSICA CON RESPECTO AL ESTADO DE DURANGO



VIII.1.7.12. PLANO DE LOCALIZACIÓN FÍSICA



VIII.1.7.13. PLANO MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN



VIII.1.7.14. PLANO DE DEGRADACIÓN



VIII.1.7.15. PLANO ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE DURANGO (OEED)



VIII.1.7.16. PLANO ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO POEGT



VIII.1.7.17. PLANO DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)



VIII.1.7.18. PLANO DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)



VIII.1.7.19. PLANO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)



VIII.1.7.20. PLANO DE ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)



VIII.1.8. GLOSARIO DE TÉRMINOS



Abiótico.- Relativo a lo no vivo, estructuras, fenómenos, elementos inertes. La parte no viviente en la estructura de cualquier ecosistema o lugar.

Árbol dominante.- Árboles dentro de una masa o rodal determinado, que presentan mayor altura, están mejor desarrollados y además no tienen competencia.

Arbusto.- Planta leñosa perenne, relativamente baja, con varios tallos que nacen del suelo o próximos a él.

Biodiversidad.- Variedad y variabilidad genética de organismos vegetales y animales, y de las condiciones ecológicas necesarias para su subsistencia.

Biótico.- Perteneciente o relativo a la vida. Que se refiere a las unidades orgánicas que componen la biosfera.

Cobertura de copa.- Relación entre la superficie que ocupa la proyección de las copas de los árboles en un terreno de la superficie total del mismo expresada en porcentaje.

Cubicación de árboles.- Es la medida del volumen del fuste, la copa y la corteza de los árboles.

Desmante.- 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. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL



VIII.1.10. RESEÑA FOTOGRÁFICA











VIII.1.10. OFICIO BAJO PROTESTA DE VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN



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.

CONLINAUX, Paul. 1980. Introducción a la Ecología. Para. Edición. Ed. Limusa.

D.O.F. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. 68 P.

Dumbar, Carl. O. 1982.- Geología Histórica. CECCSA. 556 p.

INEGI 2000. Anuario Estadístico del Estado de Durango

INEGI 1995. Durango: Resultados definitivos Tabulados Básicos.

INEGI. 2000: Durango: Resultados Definitivos XII Censo General de Población y Vivienda.

PDN. Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

Plan de Desarrollo Municipal de municipio de Cuencamé 2013 – 2016.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2011-2016.

LEOPOLD, S.A. 1990. Fauna Silvestre de México. Ed. Pax, México, 360 p. Con apéndices.

PETERSON, R. T. y E.L. Chalif. 1989. Aves de México. Guía de Campo. Ed. Diana. 473 p.

RAMIREZ; Pulido, J. R. López Wilchis, C. Mudespaser e I. Lira. 1982. Catálogo de los Mamíferos Terrestres de México. Ed. Trillas, México. 124 p.

RZEDOWSKI; Jerzy, 1978. La Vegetación de México. Ed. Limusa. México, .D.F. 432 p.

CONANP Información Básica sobre las 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. Panbiography: method and synthesis in biogeography. En A. A. Myers y P. S. Giller (eds.) Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions. Chapman y Hall, Londres. Cap. 13. The mexican state of San Luis Potosi. Louisiana State Univ. Studies Biol. Sci. Ser. 1:1-229.

Beheler John L. 1988. The Audubon Society. Field Guide For 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=S1870-34532005000200005&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 Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 246 p

Alan A. Myers; Paul S. Giller (eds.). 1990. Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions. Chapman & Hall, Londres. Cap. 13. The Mexican state of San Luis Potosí. Louisiana State Univ. Studies Biol. Sci. Ser. 1-229.

Hernández H. M., and Godínez H. 1994. Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. Acta Botánica Mexicana 26: 33–52

Hernández HM, Alvarado V and Ibarra R (1993) Base de datos de colecciones de cactáceas de Norte y Centroamérica. Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie



Botánica 64: 87–94

Hernández, H. M., y R.T. Bárcenas. 1995. Endangered cactaci in the Chihuahuan Desert. Distribution Patterns. *Conservation Biology*, 5:1176-1188.

Matteucci, S.D. y Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. OEA. Washington. 168 pp.

McNeely, J.A., K.R. Miller, W. V, Reid, R. A. Mittermeier, and T.B. Werner. 1990. *Conserving the world's biological diversity*, international Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Zwitterland.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, y sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación. Órgano del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Marzo 6 del 2001.

Rzedowski, J., 2006. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.



Los abajo firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el estudio de impacto ambiental del proyecto denominado “**Tres Líneas de Transporte y Distribución de Energía Eléctrica**”, Municipio de Cuencamé, Dgo., bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante una autoridad administrativa distinta a la judicial, tal y como lo establece el artículo 247 del Código Penal.

A T E N T A M E N T E
MINERA WILLIAM S.A. DE C.V.

C. [REDACTED]
Representante Legal

SERVICIOS DE ASESORÍA FORESTAL PROFESIONAL E
IMPACTO AMBIENTAL SC

ING. FAUSTINO SIMENTAL GARCÍA
Ced. Prof. No. 1297534