

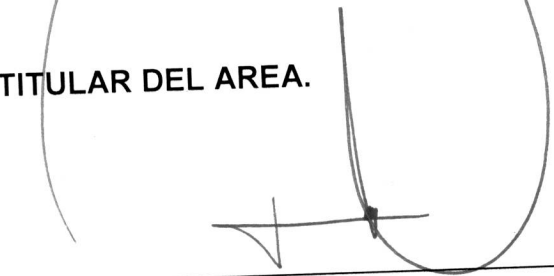
Unidad responsable. - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

Identificación del documento. - Versión publica de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0197/02/17

Sección clasificada. - Páginas 12, 13, 14 y 51 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.



KRYPTON
GOLD MINING

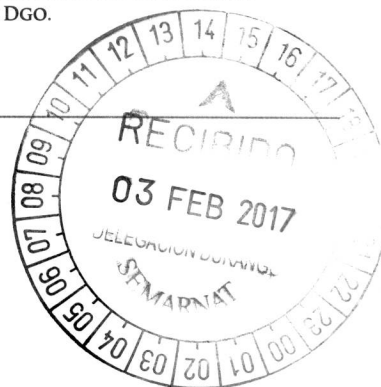
KRYPTON GOLD MINING SA DE CV

WWW.KRYPTONGOLDMINING.COM

AV. 20 DE NOVIEMBRE NO. 1006 PTE. ZONA CENTRO

C. P. 34000 DURANGO, DGO.

TEL. (618) 825-43-73



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

Estimado Delegado:

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

- I.- Nombre o Razón Social: **Krypton Gold Mining S.A de C.V. Representante Legal Ing. Eduardo Favela Alvarado.**
- II.- Domicilio del Solicitante: **Av. 20 de Noviembre No 1006 Poniente, Zona Centro, Código Postal 34000 Durango, Dgo, teléfono (618) 8254373 Correo_e: falco@hotmail.com**
- III.- Lugar y Fecha: **Durango, Dgo., a 3 de Febrero de 2017.**
- IV.- Datos y Ubicación del Predio: **Los terrenos son de carácter ejidal (ejido Pueblo Nuevo), Localizándose el proyecto a una distancia aproximada de 195 kilómetros por la carretera Durango-El Salto - Pueblo Nuevo - Pie de Cuesta - Proyecto .**
- V.- Tipos de Vegetación por Afectar: **Vegetación secundaria de selva baja caducifolia**
- VI.- Coordenada inicial: **(x) 467200.00 - (y) 2576700.00**

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

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

ATENTAMENTE
KRYPTON GOLD MINING S.A. DE C.V.

ING. EDUARDO FAVELA ALVARADO
ADMINISTRADOR UNICO

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.....	11
I.1.4.- Presentación de la documentación legal.....	12
I.1.5.- Nombre o razón social.	12
I.1.6.- Registro federal de contribuyentes.	12
I.1.7.- Nombre y cargo del representante legal.....	12
I.1.8.- RFC y CURP del representante legal.	12
I.1.9.- Domicilio para recibir u oír notificaciones.	12
I.2.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	13
I.2.1.- Nombre o razón social.	13
I.2.2.- Registro federal de contribuyentes.	13
I.2.3.- Nombre del responsable técnico.....	13
I.2.4.- Domicilio del responsable técnico.....	13
I.2.5.- Resumen de datos generales de la promovente y responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	14
 <i>Ilustración I- 1. Acceso principal al proyecto.</i>	 3
<i>Ilustración I- 2. Sitio propuesto para el desarrollo del proyecto.</i>	11

I.1.- Proyecto.

I.1.1.- Nombre del proyecto.

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

I.1.2.- Ubicación del Proyecto.

La instalación y funcionamiento de tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia Mina, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos, serán ejecutadas por *Krypton Gold Mining S.A. de C.V.*, mismas que se localizan hacia el suroeste de la capital del Estado, teniendo su acceso principal por ruta de transito libre y/o de cuota según elección, mencionado a continuación las distancias que conducen al proyecto:

Ruta de acceso Proyecto Oro Fino		
Nombre	Tipo De Carretera	Long.(Km)
Caseta de cobro libramiento Durango-entronque El Salto	Pavimentada (cuota) Mex. 40D	72.15
Durango-El Salto	Pavimentada (libre) Mex. 40	90.00
El Salto-La Rosilla	Pavimentada (libre)	7.46
La Rosilla-Cebollas	Pavimentada (libre)	22.14
Cebollas- La Peña	Pavimentada (libre)	7.17
La Peña-Corralitos	Pavimentada (libre)	4.65
	Camino (grava)	17.61
Corralitos-Entronque La Puerta	Camino terracería	6.60
Entronque la Puerta-Pueblo Nuevo	Camino terracería	5.87
Pueblo Nuevo- La Cuesta	Camino terracería	2.79
La Cuesta-El Zapote	Camino terracería	8.56
El Zapote-Entronque Agua Caliente	Camino terracería	5.31
Entronque Agua Caliente-Proyecto Oro Fino	Terracería	2.19
Total		180.35

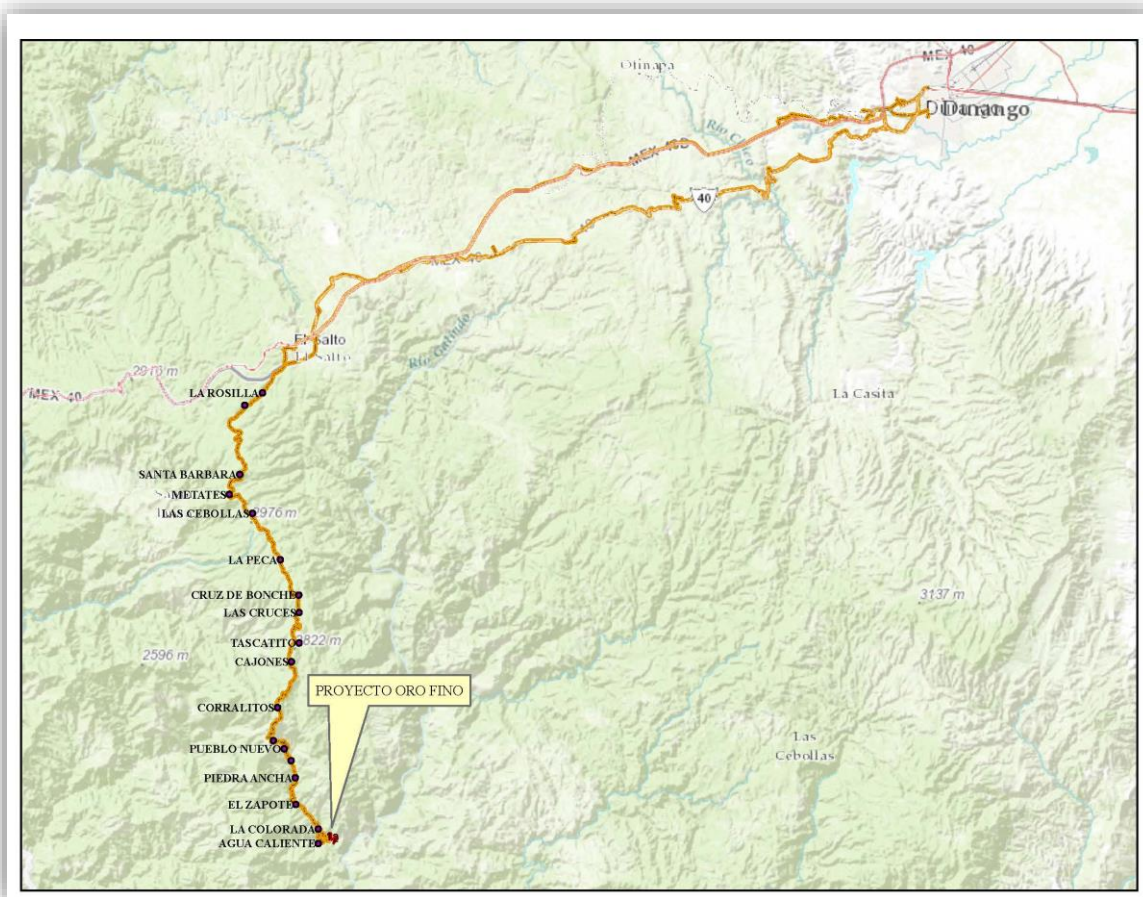


Ilustración I- 1. Acceso principal al proyecto.

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

Las obras antes relacionadas se pretenden construir dentro de siete polígonos, cuya ubicación central se menciona en la siguiente tabla, 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.

Polígono "A"		Incluye las obras
Este	NORTE	
467100.00	2576400.00	a) Planta de beneficio
467100.00	2576200.00	b) Dos Tajos a cielo abierto La Lima y Cuauhtémoc
467200.00	2576200.00	c) Campamentos
467200.00	2576150.00	d) Depósito de tepetates o terreros
467250.00	2576150.00	e) Caminos de acceso acarreo y transporte de minerales
467250.00	2576000.00	f) Depósito de suelo fértil
466800.00	2576000.00	g) Depósito de agua
466800.00	2576125.00	h) Caseta de vigilancia mina
466600.00	2576125.00	i) Sala de cambios
466600.00	2576400.00	j) Oficina
466500.00	2576400.00	k) Laboratorio metalúrgico
466500.00	2576694.33	l) Torre de comunicaciones
467200.00	2576694.32	m) Servicios médicos
467200.00	2576400.00	n) Almacén general
467200.00	2576400.00	o) Almacén temporal de residuos peligrosos
467100.00	2576400.00	p) Línea eléctrica y subestación

Polígono "B"		Incluye las obras
Este	Norte	
467600.00	2576400.00	a) Un tajo a cielo abierto El Nopal b) Depósito de tepetates o terreros c) Caminos de acceso acarreo y transporte de minerales d) Depósito de suelo fértil e) Talleres
467750.00	2576400.00	
467750.00	2576350.00	
467800.00	2576350.00	
467800.00	2576300.00	
467850.00	2576300.00	
467850.00	2576050.00	
467550.00	2576050.00	
467550.00	2576150.00	
467600.00	2576150.00	
467600.00	2576400.00	

Polígono "C"		Incluye las obras
Este	Norte	
467589.76	2575819.02	a) Depósito de explosivos (Polvorín 1)
467599.06	2575814.75	
467592.31	2575801.73	
467583.01	2575806.01	
467589.76	2575819.02	

Polígono "D"		Incluye las obras
Este	Norte	
467569.03	2575742.88	a) Caseta de vigilancia polvorines
467560.70	2575730.40	
467552.39	2575735.95	
467560.71	2575748.43	
467569.03	2575742.88	

Polígono "E"		Incluye las obras
Este	NORTE	
467475.67	2575638.46	a) Depósito de explosivos (Polvorín 2)
467486.46	2575649.95	
467493.45	2575643.43	
467482.66	2575631.93	
467475.67	2575638.46	

Polígono "F"		Incluye las obras
Este	NORTE	
465921.76	2576390.89	a) Línea eléctrica y subestación
465921.64	2576393.89	
466332.96	2576403.50	
466333.00	2576403.50	
466333.12	2576403.50	
466497.12	2576390.50	
466497.26	2576390.48	
466497.44	2576390.43	
466600.00	2576359.17	
466600.00	2576356.03	
466496.72	2576387.52	
466332.96	2576400.50	
465921.76	2576390.89	

Polígono "G" Camino de acceso a polvorines								
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	467423.44	2575455.53	1	467593.74	2575618.96	1	467610.76	2575643.04
2	467429.53	2575450.19	2	467588.67	2575605.92	2	467609.14	2575640.07
3	467439.98	2575452.81	3	467599.15	2575610.81	3	467603.43	2575637.96
4	467452.59	2575465.41	4	467599.47	2575610.93	4	467604.89	2575640.64
5	467452.80	2575465.60	5	467599.80	2575610.99	5	467607.24	2575644.96
6	467453.03	2575465.75	6	467600.13	2575611.00	6	467610.76	2575643.04
7	467453.29	2575465.87	7	467614.53	2575610.04			
8	467453.56	2575465.95	8	467633.00	2575620.73			
9	467453.83	2575465.99	9	467635.00	2575617.27			
10	467477.34	2575467.95	10	467616.00	2575606.27			
11	467487.38	2575474.34	11	467615.74	2575606.14			
12	467493.14	2575488.74	12	467615.45	2575606.05			
13	467493.27	2575489.00	13	467615.16	2575606.01			
14	467493.47	2575489.28	14	467614.87	2575606.00			
15	467529.15	2575531.91	15	467600.38	2575606.97			
16	467536.02	2575563.29	16	467585.85	2575600.19			
17	467537.01	2575576.15	17	467585.53	2575600.07			
18	467537.06	2575576.49	18	467585.19	2575600.01			
19	467537.17	2575576.80	19	467584.85	2575600.01			
20	467537.33	2575577.10	20	467584.52	2575600.06			
21	467537.54	2575577.36	21	467584.20	2575600.17			
22	467551.46	2575592.29	22	467583.90	2575600.33			
23	467560.40	2575604.20	23	467583.63	2575600.54			
24	467560.56	2575604.39	24	467583.41	2575600.79			
25	467560.74	2575604.55	25	467583.22	2575601.08			
26	467560.94	2575604.70	26	467583.09	2575601.39			
27	467576.42	2575614.37	27	467583.02	2575601.72			
28	467583.17	2575629.80	28	467583.00	2575602.06			
29	467583.32	2575630.08	29	467583.04	2575602.40			
30	467583.51	2575630.34	30	467583.14	2575602.72			
31	467583.75	2575630.56	31	467590.14	2575620.72			
32	467584.01	2575630.74	32	467590.27	2575621.00			
33	467584.31	2575630.88	33	467590.47	2575621.29			
34	467610.97	2575640.75	34	467599.84	2575632.36			
35	467647.59	2575672.42	35	467606.22	2575634.72			
36	467654.49	2575680.32	36	467604.76	2575632.04			
37	467654.72	2575680.54	37	467604.53	2575631.71			
38	467654.99	2575680.72	38	467593.74	2575618.96			

Polígono "G" Camino de acceso a polvorines								
39	467655.27	2575680.86						
40	467655.58	2575680.96						
41	467655.90	2575681.00						
42	467656.22	2575680.99						
43	467656.53	2575680.93						
44	467656.83	2575680.82						
45	467657.11	2575680.66						
46	467657.36	2575680.46						
47	467672.36	2575666.46						
48	467669.64	2575663.54						
49	467656.15	2575676.13						
50	467650.51	2575669.68						
51	467650.31	2575669.49						
52	467613.30	2575637.48						
53	467613.00	2575637.27						
54	467612.69	2575637.12						
55	467586.49	2575627.42						
56	467579.83	2575612.20						
57	467579.69	2575611.93						
58	467579.51	2575611.69						
59	467579.30	2575611.48						
60	467579.06	2575611.30						
61	467563.38	2575601.50						
62	467554.60	2575589.80						
63	467554.53	2575589.71						
64	467554.46	2575589.64						
65	467540.94	2575575.15						
66	467539.99	2575562.85						
67	467539.97	2575562.65						
68	467539.95	2575562.57						
69	467532.95	2575530.57						
70	467532.86	2575530.27						
71	467532.72	2575529.98						
72	467532.53	2575529.72						
73	467496.74	2575486.96						
74	467490.86	2575472.26						
75	467490.72	2575471.98						
76	467490.54	2575471.72						
77	467490.32	2575471.50						

Polígono "G" Camino de acceso a polvorines								
78	467490.07	2575471.31						
79	467479.07	2575464.31						
80	467478.79	2575464.16						
81	467478.48	2575464.06						
82	467478.17	2575464.01						
83	467454.90	2575462.07						
84	467442.41	2575449.59						
85	467442.21	2575449.41						
86	467441.99	2575449.26						
87	467441.74	2575449.14						
88	467441.49	2575449.06						
89	467429.49	2575446.06						
90	467429.17	2575446.01						
91	467428.85	2575446.01						
92	467428.54	2575446.05						
93	467428.24	2575446.15						
94	467427.96	2575446.29						
95	467427.70	2575446.48						
96	467419.68	2575453.49						
97	467419.46	2575453.72						
98	467419.28	2575453.98						
99	467419.14	2575454.27						
100	467419.05	2575454.58						
101	467419.00	2575454.89						
102	467419.01	2575455.21						
103	467419.07	2575455.53						
104	467419.18	2575455.83						
105	467424.18	2575466.83						
106	467424.34	2575467.12						
107	467424.56	2575467.39						
108	467448.46	2575492.29						
109	467475.23	2575528.96						
110	467488.06	2575562.52						
111	467493.01	2575593.20						
112	467494.00	2575618.08						
113	467494.01	2575618.22						
114	467496.01	2575636.22						
115	467496.06	2575636.50						
116	467496.15	2575636.77						

Polígono “G” Camino de acceso a polvorines								
117	467501.15	2575648.77						
118	467501.18	2575648.82						
119	467515.18	2575679.82						
120	467515.27	2575680.00						
121	467515.29	2575680.04						
122	467529.26	2575702.99						
123	467544.24	2575730.94						
124	467544.27	2575731.00						
125	467544.34	2575731.11						
126	467554.34	2575746.11						
127	467576.12	2575778.78						
128	467577.01	2575783.26						
129	467578.00	2575798.13						
130	467579.00	2575815.12						
131	467579.05	2575815.43						
132	467579.14	2575815.73						
133	467579.28	2575816.01						
134	467579.46	2575816.27						
135	467579.67	2575816.50						
136	467579.93	2575816.69						
137	467590.93	2575823.69						
138	467591.01	2575823.74						
139	467613.86	2575836.65						
140	467631.42	2575851.28						
141	467640.11	2575867.71						
142	467648.05	2575901.46						
143	467651.95	2575900.54						
144	467643.95	2575866.54						
145	467643.88	2575866.32						
146	467643.77	2575866.06						
147	467634.77	2575849.06						
148	467634.63	2575848.84						
149	467634.47	2575848.64						
150	467634.28	2575848.47						
151	467616.28	2575833.46						
152	467615.99	2575833.26						
153	467593.03	2575820.28						
154	467582.94	2575813.86						
155	467582.00	2575797.87						

Polígono “G” Camino de acceso a polvorines								
156	467581.00	2575782.87						
157	467580.97	2575782.65						
158	467580.96	2575782.61						
159	467579.96	2575777.61						
160	467579.89	2575777.36						
161	467579.79	2575777.12						
162	467579.66	2575776.89						
163	467557.66	2575743.89						
164	467547.72	2575728.97						
165	467532.76	2575701.06						
166	467532.73	2575701.00						
167	467532.71	2575700.96						
168	467518.77	2575678.06						
169	467504.83	2575647.20						
170	467499.96	2575635.49						
171	467498.00	2575617.85						
172	467497.00	2575592.92						
173	467496.97	2575592.68						
174	467491.97	2575561.67						
175	467491.87	2575561.30						
176	467478.87	2575527.29						
177	467478.73	2575527.00						
178	467478.62	2575526.82						
179	467451.62	2575489.82						
180	467451.53	2575489.71						
181	467451.44	2575489.61						
182	467427.68	2575464.86						
183	467423.44	2575455.53						

En la siguiente imagen, se presenta el sitio de interés para el desarrollo y funcionamiento de tres tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia Mina, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos.

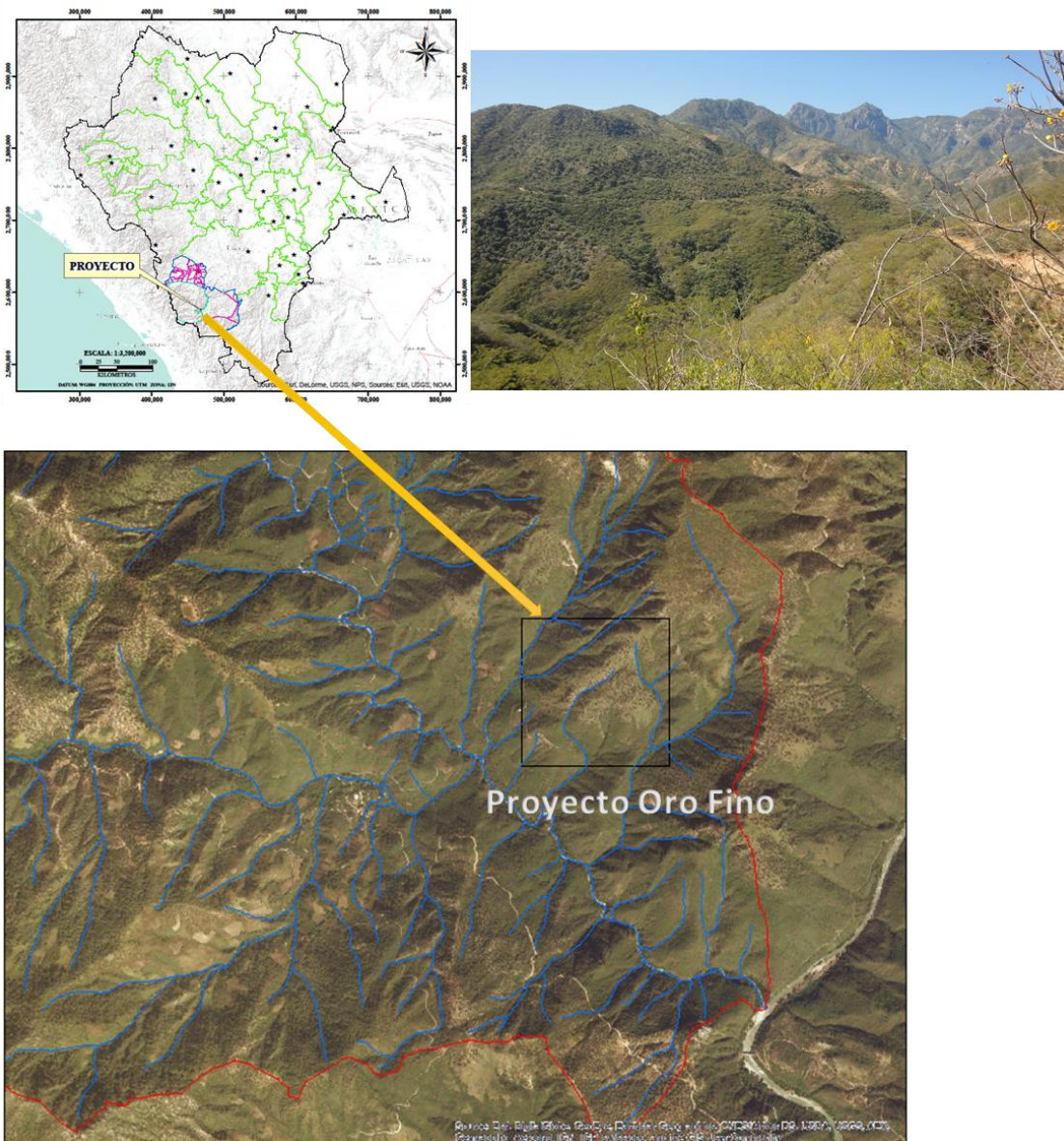


Ilustración I- 2. Sitio propuesto para el desarrollo del proyecto.

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

El proyecto se traduce en una serie de obras indispensables para la explotación y beneficio de minerales, para lo cual se requiere la construcción y operación tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos, de tal forma que su operación se prevé de manera permanente y por lapso de tiempo detallado a continuación.

La vida útil de estas importantes obras, incluyendo las etapas de preparación del sitio y construcción de infraestructura, operación de esta y abandono del sitio, está calculada de acuerdo con las reservas de minerales actuales y sus etapas de explotación y beneficio serán de 20 años, distribuidas conforme se muestra en la siguiente tabla.

Etapas del proyecto	Tiempo estimado en años
Preparación del sitio y construcción de infraestructura	2
Operación (etapa de explotación y beneficio de minerales y utilización de las obras de apoyo propuestas.	15
Abandono del sitio	3

I.1.4.- Presentación de la documentación legal.

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

I.1.5.- Nombre o razón social.

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

I.1.6.- Registro federal de contribuyentes.

KGM 1403193 W6 (se anexa copia).

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

Ing. [REDACTED]

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

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

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

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

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

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

Localidad: Durango.

Municipio: Durango.

Entidad Federativa: Durango.

Telefono: 01(618) 8 25 43 73.

Correo electrónico: [REDACTED]

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

I.2.1.- Nombre o razón social.

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

I.2.2.- Registro federal de contribuyentes.

KGM 1403193 W6

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

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

Ing. Faustino Simental García

RFC: [REDACTED]

No. de Cédula Profesional: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

I.2.4.- Domicilio del responsable técnico.

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

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

Localidad: Durango.

Municipio: Durango.

Entidad Federativa: Durango.

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

Correo electrónico: [REDACTED]

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

Datos generales del promovente o representante legal	
Nombre o razón social de la empresa: Krypton Gold Mining S.A. de C.V.	
Nombre del representante legal: Ing. [REDACTED]	
Domicilio: [REDACTED]	Numero Exterior: [REDACTED]
Municipio: Durango	Entidad Federativa: Durango
Teléfono: [REDACTED]	E-mail: [REDACTED]

Nombre y firma del representante legal:

Ing. [REDACTED]

Firma: _____

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

Nombre y firma del responsable técnico:

Ing. [REDACTED]

Firma: _____

Contenido

II.1.- Información General del Proyecto.	3
II.1.1.- Naturaleza del proyecto.	3
II.1.1.1.- Explotación de mineral.	4
II.1.1.1.a.- Tajos a cielo abierto.	4
II.1.1.1.b.- Depósitos superficial de tepetate o terreros.	6
II.1.1.1.c.- Depósito superficial de suelo fértil.	6
II.1.1.2.- Beneficio del mineral.	7
II.1.1.2.a.- Planta de beneficio.	7
II.1.1.3.- Infraestructura de servicios.	8
II.1.1.3.a.- Campamentos.	8
II.1.1.3.b.- Depósito de explosivos (polvorines) y Caseta de vigilancia.	9
II.1.1.3.c.- Caminos de acceso, acarreo y transporte de minerales.	10
II.1.1.3.d.- Depósito de agua.	12
II.1.1.3.e.- Caseta de vigilancia mina.	12
II.1.1.3.f.- Sala de cambios.	12
II.1.1.3.g.- Oficina.	12
II.1.1.3.h.- Laboratorio metalúrgico.	13
II.1.1.3.i.- Torre de comunicaciones.	13
II.1.1.3.j.- Servicio médico.	14
II.1.1.3.k.- Almacén general.	14
II.1.1.3.l.- Almacén temporal de residuos peligrosos.	15
II.1.1.3.m.- Talleres.	15
II.1.1.3.n.- Línea eléctrica y subestación.	16
II.1.2.- Selección del sitio.	16
II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización.	18
II.1.3.1.- Ubicación geográfica:	20
II.1.4.- Inversión requerida.	28
II.1.5.- Dimensiones del proyecto.	30
II.1.6.- Uso Actual del Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	32
II.1.7.- Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	34
II.2.- Características particulares del proyecto	35

II.2.1.- Programa General de Trabajo.	42
II.2.2.- Preparación del sitio.	44
II.2.3.- Construcción de obras mineras.	45
II.2.4.- Construcción de obras asociadas o provisionales.	54
II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento.	55
II.2.6.- Etapa de abandono del sitio.	61
II.2.7.- Utilización de explosivos.	64
II.2.8.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	65
II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio.	65
II.2.8.2 Etapa de construcción.	65
II.2.8.3 Etapa de operación.	66
II.2.9.- Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.	67
Tabla II- 1.- Proyectos lineales.	3
Tabla II- 2.- Ruta de acceso al proyecto.	19
Tabla II- 3.- Ubicación geográfica polígono “A”.	20
Tabla II- 4.- Ubicación geográfica Polígono “B”.	21
Tabla II- 5.- Ubicación geográfica polígono C.	21
Tabla II- 6.- Ubicación geográfica polígono D.	22
Tabla II- 7.- Ubicación geográfica polígono E.	22
Tabla II- 8.- Ubicación geográfica polígono F.	23
Tabla II- 9.- Ubicación geográfica polígono G.	28
Tabla II- 10.- Inversión del proyecto.	28
Tabla II- 11.- Recuperación de la inversión del proyecto.	29
Tabla II- 12.- Dimensiones del proyecto con y sin cambio de uso de suelo.	30
Tabla II- 13.- Uso actual del suelo y su distribución superficial.	33
Tabla II- 14.- Distribución de superficies por uso de suelo y vegetación.	42
Tabla II- 15.- Programa de trabajo.	43
Tabla II- 16.- Programa de abandono del sitio.	43
Tabla II- 17.- Equipo y maquinaria.	45
Tabla II- 18.- Equipo a utilizar en los tajos.	46
Ilustración II- 1.- Acceso principal al proyecto.	20
Ilustración II- 2.- Sección esquemática del talud final del tajo.	48
Ilustración II- 3.- Diagrama de proceso planta portátil de trit y Cribado E2.	58

II.1.- Información General del Proyecto.

II.1.1.- Naturaleza del proyecto.

Las actividades respectivas a la explotación de mineral a través de la apertura y operación de tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos, donde su viabilidad se estimó mediante estudios de evaluación de los recursos minerales del subsuelo e investigaciones metalúrgicas, cuyos resultados son manejados y administrados de forma confidencial y donde se espera un producto final en barras de metal de oro-plata conocidas comúnmente como Doré.

Dentro de estas importantes obras, se consideran los siguientes proyectos lineales con su tipo de obra:

Proyecto	Tipo de Obra
Explotación de mineral.	Área de Tajos (Será mediante el método de minado a cielo abierto en tres tajos previamente definidos mediante su evaluación geológica y rentable). Depósitos superficiales de tepetate o terreros. Depósito superficial de suelo fértil.
Beneficio de Minerales.	Instalación y operación de una planta de beneficio con sistema gravimétrico.
Infraestructura de servicios.	Construcción de un Campamento, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines y caminos de acceso, acarreo y transporte de minerales, depósito de agua, caseta de vigilancia mina, sala de cambios, Oficina, Laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, servicios médicos, almacén general, almacén temporal de residuos peligrosos talleres y línea eléctrica y subestación.

Tabla II- 1.- Proyectos lineales.

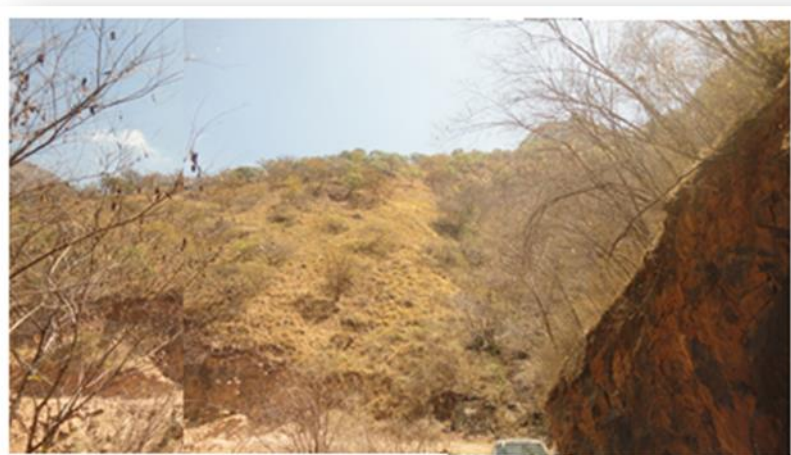
En razón a lo anterior se presenta la caracterización técnicos y ambientales de cada una de las obras señaladas anteriormente para el proyecto Oro Fino, donde es prioridad para esta empresa obtener las licencias y permisos ambientales en materia de impacto ambiental, y poder iniciar con las fases de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

II.1.1.1.- Explotación de mineral.

II.1.1.1.a.- Tajos a cielo abierto.

Para la ubicación de los tajos a cielo abierto no existen un análisis comparativo ya que su localización es única está determinada por el cuerpo mineralizado identificado que dio origen al proyecto.

La explotación de minerales de oro y plata se realizará por medio de minado a cielo abierto, dentro de tres tajos previamente identificados y evaluados que se denominan tajo La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal. Este método de extracción de minerales consiste en excavar, por medios mecánicos, los terrenos de estos tres tajos que recubren o rodean la formación geológica que forma el yacimiento, donde se prevé el retiro de las capas superficiales de suelo y roca estéril.



Los tajos se encuentran cubiertos de una vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (VSa/SBC), por lo que la actividad dará inicio con el desmonte y descapote o despalme que

tendrá una relación de uno a uno y que consiste en retirar la capa de material estéril para poder acceder a los cuerpos mineralizados, esto se realizará mediante el empleo de tractor D8 CAT para raspar la capa de suelo vegetal sin valores y el material con valor producido será removido con cargador frontal 966 CAT y transportado hacia la planta de beneficio por medio de camiones de carga o volteo. La extracción comenzará en la curva de nivel de 880 msnm tajo La Lima, 810 msnm tajo El Campamento y 940 msnm tajo el Nopal hasta alcanzar una profundidad de 150 metros o más y esto será determinado por la extensión del cuerpo mineralizado o veta.

El diseño del tajo final visto desde superficie, tendrá una figura elipsoidal, su diámetro en el eje mayor será de 300 metros y el eje menor y la superficie de cada tajo estará en función de la disponibilidad o existencia de mineral.

Las características técnicas de construcción son las siguientes:

Superficie de ocupación tajo La Lima	Definida por la disponibilidad o extensión el mineral
Superficie de ocupación tajo Cuauhtémoc	Definida por la disponibilidad o extensión el mineral
Superficie de ocupación tajo el Nopal	Definida por la disponibilidad o extensión el mineral
Profundidad máxima	150 m o más
Ancho de caminos	6 a 8 m
Pendiente de caminos	8 a 10 grados
Altura máxima de bancos	6 m
Ancho mínimo nominal de minado	60 m

En el minado de los tajos se tiene contemplado desarrollar bancos de 6.0 metros de altura con un ángulo de talud final que variará entre 48° y 52°, mientras que en los taludes en operación, el ángulo particular será de 60° a 70° promedio. Se llevará una frente de trabajo de 8 m de altura y cada dos bancos (16.0 metros de altura) se dejará una berma de seguridad en la pared rocosa de 3 metros de ancho (la operación en bancos de mineral se efectuará en bancos de 4.0 metros de altura, para obtener una selectividad del material de mena). El ancho de los caminos dentro del área de explotación será entre 6 y 8 metros. La profundidad que se alcanzará con el minado, será de aproximadamente 150 metros medidos en distancia vertical o más de acuerdo a la disponibilidad de mineral.

Los sitios para la explotación a cielo abierto fueron seleccionados por trabajos de exploración superficial desarrollados anteriormente, dando como resultado el descubrimiento, interpretación y evaluación de un cuerpo mineralizado que se localiza diseminado con concentraciones de baja ley de oro y plata pero de gran volumen. Este cuerpo mineralizado después de la autorización, en caso de ser viable el proyecto, se realizará un programa de perforación que permitirá a los geólogos de la empresa crear y diseñar un modelo del yacimiento a mayor detalle o precisión, que les permita elaborar la planeación adecuada para su mejor aprovechamiento de los recursos minerales metálicos existentes en estos tres sitio.

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

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

II.1.1.1.b.- Depósitos superficial de tepetate o terreros.

Para la selección de los depósitos superficiales para la concentración del material estéril, se basó en criterios técnicos, ambientales y socioeconómicos, donde los atributos físicos que determinarán su ubicación será en zonas cercanas a los sitios de explotación, buscando zonas impactadas o de poca vegetación secundaria de selva baja caducifolia, el ahorro de energía y la eliminación de riesgos asociados con los poseedores de los terrenos. Estos depósitos se proponen dentro de los mismos polígonos de ocupación de los tajos, para un rápido desplazamiento de maquinaria y equipos en las diferentes fases del proyecto.

Dentro de los aspectos que definieron la ubicación de los depósitos superficiales de tepetate son los siguientes:

Ambiental.- para su localización se decidió que fuera en el mismos polígonos de los tajos, debido a que es son zonas con características de densidades bajas de vegetación, aparte la vegetación existente es una vegetación secundaria es decir, estas áreas a consecuencia de disturbios como incendio y desmontes con fines de subsistencia dieron origen a una vegetación secundaria de selva baja caducifolia así mismo dentro de los polígono se encuentran áreas sin vegetación y libre de especies de vida silvestre con algún estatus de conservación y/o protección. Así mismo carece de corrientes permanentes y no se localiza sobre causas de primer orden.

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

Se tiene programado la construcción y operación de tres depósitos de material inerte o estéril al interior de los polígonos de ocupación de cada uno de los tajos propuestos.

Para la preparación de estos depósitos, se preparará los terrenos que se ubican entre ellos y el tajo, realizando actividades de despalle y nivelación a su vez dentro del mismo polígono que albergará el tajo y depósito se construirá una red de caminos previamente diseñados al interior que permitan maximizar la productividad en la distancia de acarreo. La formación de dichos depósitos superficiales de tepetate será paulatina, es decir su volumen aumentará en espesor y altura de acuerdo con el avance en la explotación del tajo.

II.1.1.1.c.- Depósito superficial de suelo fértil.

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

El suelo recuperado se puede utilizar en las actividades de mejoramiento de suelo y reforestación durante las etapas de operación y abandono ya que en ellas se prevé la ejecución de medidas de restauración y compensación de impactos ambientales negativos que se originarán por el proyecto. En este sentido es necesario la preparación al interior de los mismos polígonos el acondicionamiento de tres depósitos de suelo fértil, es decir en cada uno de los tajos.

La selección de las superficies que serán destinadas al almacenamiento de suelo fértil se consideró los siguientes atributos:

Ambiental.- La ubicación de los depósitos superficial de suelo fértil, estarán al interior de los mismos polígonos de ocupación, buscando cercanía entre las áreas de tepetatera y tajos para reducir costos de acarreo y minimizar emisión de polvos y gases a la atmósfera y que sean lugares con poca pendiente para evitar el arrastre del suelo depositado, por la acción del viento y agua.

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

II.1.1.2.- Beneficio del mineral.

II.1.1.2.a.- Planta de beneficio.

La planta de beneficio que se pretende instalar es una de las más modernas en el mercado internacional en el benéfico de minerales identificándola como **"Planta Portátil Trit y Cribado E2"**, la cual utiliza un proceso de trituración y cribado, donde en esta etapa no requiere de ningún tipo de químico, en este proceso la Planta será de Trituración primaria, secundaria, terciaria y cribado, dicha planta se instalará en una superficie de terreno plano de 150.00 x 150.00 m.

Los atributos para la ubicación de la planta de beneficio son:

Ambiental.- La ubicación de los de la planta de beneficio es dentro del polígono "A" seleccionando un sitio cercano al campamento antiguo y sobre un terrenos previamente impactado por actividades agrícolas, con poca pendiente que facilita las tareas de construcción y operación de la planta.

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

II.1.1.3.- Infraestructura de servicios.**II.1.1.3.a.- Campamentos.**

La construcción de los campamentos quedarán ubicados en el polígono A, sobre terrenos sin vegetación aparente, donde el sitio ofrece condiciones de seguridad y tranquilidad para los obreros, empleados administrativos, contratistas, visitantes y prestadores de servicios, donde esta construcción iniciará con las excavaciones que permitirán el soporte de las estructuras de mampostería y estructuras metálicas que darán forma a los dormitorios.

La superficie que ocupará esta será la suficiente para contar con estacionamientos, dormitorios, comedor y fosas sépticas.

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

Fuente de suministro de energía eléctrica y consumo.

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

Abastecimiento de agua.

En esta primera etapa para las actividades de aseo personal por ser poco su requerimiento se obtendrá del arroyo El Zapote y Ciénegas que se localizan cercanas al proyecto, mediante mangueras que transportarán el agua hacia un depósito o tanque elevado de 5000 lts., para después bajarla por gravedad también con el uso de manguera hacia el campamento.

Control de aguas residuales.

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

Áreas de dormitorios.

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

Comedor.

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

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

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

Lavandería.

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

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

Fosa séptica

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

II.1.1.3.b.- Depósito de explosivos (polvorines) y Caseta de vigilancia.

Polvorines.

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

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

Los volúmenes de almacenamiento de los polvorines serán los siguientes:

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

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

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

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

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

Caseta de vigilancia polvorines.

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

II.1.1.3.c.- Caminos de acceso, acarreo y transporte de minerales.

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

Los accesos se realizarán de acuerdo con las siguientes:

Especificaciones Técnicas.

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

Las especificaciones del Camino Tipo C son las siguientes:

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

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

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

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

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

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

Obras de drenaje.

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

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

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

II.1.1.3.d.- Depósito de agua.

Se construirán 2 depósitos para la captación de agua se obtendrá de un manantial y de un arroyo sin nombre ubicados en el polígono A, mediante mangueras se transportara el agua hacia dichos depósitos, para después bajarla por gravedad también con el uso de manguera hacia los campamentos y demás instalaciones que lo requieran.

II.1.1.3.e.- Caseta de vigilancia mina.

Esta obra se hace necesaria para el control de entradas y salidas del personal administrativo y operativo que labore en esta nueva infraestructura así como el poder controlar el movimiento de las entradas y salidas de los camiones transportistas del material valioso hacia la planta de beneficio.

II.1.1.3.f.- Sala de cambios.

También se pretende instalar un cuarto de cambio, a fin de permitirle mudar de ropa de trabajo a ropa ordinaria o viceversa y tener los suministros necesarios a los mineros que trabajen al en los tajos y mina, como lámparas, chaleco y objetos de protección personal, etc.

II.1.1.3.g.- Oficina.

Para el control, orientación y seguimiento técnico, administrativo y jurídico en todos los procesos productivos que se pretenden seguir desde el inicio en su preparación, construcción y operación de todas y cada una de las obras auxiliares que se establecerán como parte fundamental en la explotación y beneficio de minerales, es necesario contar con un espacio adecuado y digno donde se realicen todos los actos administrativos y operativos de la empresa. En esta superficie se contara con los siguientes departamentos o áreas de servicio:

- Despachos ejecutivos.
- Despachos para altos mandos.
- Sala de espera.
- Accesos.
- Sanitarios.
- Almacén para papelería y diversos artículos de oficina.

- Área de copiado.
- Estación de Café.
- Sala de juntas.
- Entre otras.

II.1.1.3.h.- Laboratorio metalúrgico.

Para el control de la operación se construirá y operará un laboratorio para ensayos y metalurgia, que contará con los siguientes equipos y procesos.

Equipo de trituración

- Trituradora primaria de quijada con factor de reducción de 10" a 2"
- Trituradora secundaria de rodillo con factor de reducción de 2" a 3/8"
- Pulverizador de disco contrapuesto con factor de reducción de 3/82" a malla 100

Equipo de fundición

- Mufla con capacidad de 16 crisoles
- Campana de extracción de gases con filtro básico
- Equipo de separación gravimétrica
- K-Nelson

Los trabajos que realizara el laboratorio se basaran en el método de ensaye vía seca por fuego, buscando con este método encontrar los resultados económicos positivos de los minerales del proyecto Oro Fino, de igual manera se usaran pruebas de separación gravimétrica mediante las cuales se buscara que arrojen resultados positivos de separación del mineral de la ganga.

II.1.1.3.i.- Torre de comunicaciones.

La comunicación es la base fundamental para coordinar las actividades operativas con las administrativas, de tal forma que permitan un enlace eficaz y confiable entre estas dos áreas, tanto en la oficina del proyecto y la oficina en Durango, de tal forma que la coordinación sea la óptima en la emisión de instrucciones y su ejecución a fin de cumplir con las metas y objetivos establecidos en la explotación y beneficio de los recursos de minerales metálicos; sin dejar de lado el beneficio que se pueda brindar a la sociedad de la región.

En razón a este servicio de comunicación y a la urgencia de establecer un conexión del flujo de información e instrucciones operativas durante el desarrollo de las etapas de preparación,

construcción y posteriormente en su funcionamiento de las obras auxiliares, se hace necesario establecer los servicios de internet y telefonía móvil y fija para lograr entablar comunicación entre el proyecto y las oficinas centrales sobre las necesidades y requerimientos de insumos, equipos, herramientas, información de avances, manejo y control de proveedores, prestadores de servicios y contratistas que participen en la edificación de dichas obras..

Para contar con este servicio es necesario la creación de la infraestructura suficiente a través de torres receptoras de señales digitales.

II.1.1.3.j.- Servicio médico.

El proyecto contempla la construcción y funcionamiento de un consultorio de atención médica que será atendido por un médico general, un(a) enfermero(a) y un(a) recepcionista.

En él se darán servicios de medicina general a los empleados y obreros que intervengan en las fases de operación y abandono del proyecto, así mismo tratará en primera instancia y proporcionará atención médica (primeros auxilios) y/o de estabilización en accidentes para su posterior canalización a centros hospitalarios que cuenten con servicios de hospitalización y atención de urgencias cercanos al sitio.

El manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos que sean generados por la consulta externa y/o atención médica, se manejarán de acuerdo con las especificaciones del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos y de la Norma oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT- SSA1-2002, "Protección ambiental – salud ambiental – residuos peligrosos biológico infecciosos – clasificación y especificaciones de manejo".

El consultorio se ubicará próximo al área destinada a oficinas generales, y se conformará de: 1 consultorio, sala de recepción, farmacia y sala de atención médica y reposo. El centro médico no contará con camas para hospitalización.

II.1.1.3.k.- Almacén general.

Se construirá un almacén general para el recibo y despacho de los materiales, insumos y refacciones requeridos para la operación y administración.

Sus especificaciones de construcción será una combinación de lámina bloc y estructura metálica, los pisos de concreto liso, los accesos con puertas provistas de cerrojos con llave. Contará con ventilación natural ubicada en la parte superior de la estructura.

En el almacén general se contendrán insumos, herramientas, equipo y refacciones necesarias para el funcionamiento administrativo e industrial del proyecto.

El sistema de almacenamiento será en áreas delimitadas con líneas de color amarillo en donde se ubicará una sola familia de artículos para facilitar su identificación, así mismo, las áreas contarán con anaqueles suficientes empotrados en el piso, que permitan un manejo seguro.

En el almacén general se prohibirá el depósito temporal de materiales peligrosos por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas.

II.1.1.3.I.- Almacén temporal de residuos peligrosos.

Para almacenar de manera temporal los residuos peligrosos generados en las diferentes áreas del proyecto será construido un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos, con completo apego a las disposiciones del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos, el control será a través del registro en la bitácora de entradas y salidas del propio almacén.

II.1.1.3.m.- Talleres.

El mantenimiento de la maquinaria y equipo se realizará en talleres que contarán con sistemas de seguridad que eviten la contaminación del suelo natural o el agua.

El piso será de concreto pulido de 10 centímetros de espesor vaciado sobre varilla de $\frac{3}{4}$ de pulgada, tendrá pendiente que permita conducir los derrames accidentales de residuos líquidos a canaletas que se conectarán a una fosa de 1,000 litros de capacidad, las canaletas y la fosa tendrán montada rejilla Irving para evitar accidentes.

Se contará con una fosa de inspección con paredes y piso de concreto y recubierta con pintura epóxica para facilitar su limpieza.

Las paredes serán de bloque y estructura metálica, las ventanas y puertas metálicas y los techos de lámina galvanizada.

Dentro del área del taller se contará con una superficie destinada al almacenamiento de los aceites nuevos que contará con trincheras y fosas para contener derrames y con cerca de malla ciclónica en el perímetro.

Para el almacenamiento seguro de los residuos peligrosos se contará con una charola sobre la que se montará una rejilla Irving con superficie para depositar sobre ella hasta 6 tambores de 208 litros de capacidad en donde se verterá el aceite gastado, los sólidos contaminados con grasas y aceite y demás residuos peligrosos que se generen, esta instalación no corresponde al almacén temporal de residuos peligrosos, solo se trata de un Sistema que garantice el manejo seguro de los residuos antes de ser enviados a los almacenes temporales.

II.1.1.3.n.- Línea eléctrica y subestación.

Para abastecer de energía eléctrica a la infraestructura que se pretende construir, se realizó la gestión ante la Comisión Federal de Electricidad (CFE) a fin de solicitar la instalación de una línea y subestación eléctrica, autorizando dicha solicitud mediante Oficio No DDN-SGD-500/2016 sin fecha.

Para la caracterización ambiental se consideraron los siguientes criterios:

Ambiental. Para la localización de la **infraestructura de servicios**, referente la construcción y operación de caminos de acceso, acarreo y transporte de minerales que se usarán en el transporte de minerales hacia la planta de beneficio, además de ser utilizado para transportar insumos, maquinaria, personal así como interconectar los depósitos de explosivos y al campamento, talleres, laboratorio, servicios médicos, tanque de agua, oficina, etc., donde su caracterización ambiental se basará, en que su trazo no afecte corrientes de carácter permanente y el cruce sobre algunas escorrentías de primer orden se tiene previsto la construcción de obras hidráulicas que permitan la evacuación del agua precipitada hacia los drenes naturales sin que afecte su curso, calidad y cantidad de este componente ambiental.

Con respecto a las áreas destinadas para la construcción y operación de los depósitos de explosivos y su caseta de vigilancia su decisión del sitio se debe a que son áreas impactadas y en la actualidad sustentan una vegetación de crecimiento secundario, con una cobertura rala o baja y con especies indicadora de disturbio.

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

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

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

II.1.2.- Selección del sitio

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

En nuestro caso solamente se están considerando ocupar una superficie de 50.00 hectáreas, distribuidas en siete polígonos de ocupación del proyecto para desarrollar una infraestructura sobre terrenos previamente impactado por actividades agrícolas, caminos y también zonas con cubierta vegetal secundaria de selva baja caducifolia pero que ofrecen una serie de características idóneas para desarrollar tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos, donde esta actividad, pueden incidir de forma positiva o negativa sobre los componentes ambientales.

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

Ambiental.

- El sitio se encuentra previamente impactado por actividades agrícolas, caminos y una vegetación secundaria de selva baja caducifolia.
- Está libre de especies de vida silvestre con algún estatus de protección por la NOM 059-SEMARNAT-2010.
- Está libre de escurrimientos hídricos superficiales permanentes y temporales.
- Asegurando que en un potencial de derrame de soluciones, el área impactada sea mínima.
- Dentro del Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, el proyecto se localiza en la UGA 298 "Sierra Alta con Cañada 1" que es una unidad de conservación y que permite los cambios de uso de suelo, a fin de hacer más eficientes las actividades productivas asociadas a la UGA.
- No se localiza en áreas naturales protegidas.
- No presenta suelos frágiles.
- El impacto visual de las obras es mínimo, dado que se localiza en áreas impactadas y rodeadas por vegetación secundaria de selva baja caducifolia.
- La planta de beneficio, se ubicará dentro del polígono A, en un área de poca pendiente, asegurando que en un potencial de derrame de soluciones, el impacto sea poco significativo.
- El nuevo uso del suelo no compromete ni pone en riesgo la biodiversidad de la zona de influencia.

Técnico.

- El sitio se encuentra en un terreno poco accidentado, facilitando las labores de preparación construcción, y operación de dicha industria.
- Para la construcción de la obra, el sitio no se encuentra en terrenos frágiles.
- Vías de comunicación transitable en cualquier época del año.
- La densidad de vegetación es media a baja, registrando una cobertura vegetal menor al 40%.
- El sitio seleccionado permite minimizar gastos de operación y maniobras

Socioeconómico.

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

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

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

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

Comprende una superficie territorial aproximada 6,178.3 kilómetros cuadrados, sus coordenadas de la cabecera municipal El Salto son: 23° 47' de latitud norte y 105° 22' de longitud oeste. La altura sobre el nivel del mar es de 2560 metros y la del área del proyecto que nos ocupa es de 700 a 1000 msnm.

El proyecto se localiza hacia el suroeste de la capital del Estado, teniendo su acceso principal por ruta de transito libre y/o de cuota según elección, mencionado a continuación las distancias que conducen al proyecto:

Ruta de acceso Proyecto Oro Fino		
Nombre	Tipo De Carretera	Long.(Km)
Caseta de cobro libramiento Durango-entronque El Salto	Pavimentada (cuota) Mex. 40D	72.15
Durango-El Salto	Pavimentada (libre) Mex. 40	90.00
El Salto-La Rosilla	Pavimentada (libre)	7.46
La Rosilla-Cebollas	Pavimentada (libre)	22.14
Cebollas- La Peña	Pavimentada (libre)	7.17
La Peña-Corralitos	Pavimentada (libre)	4.65
	Camino (grava)	17.61
Corralitos-Entronque La Puerta	Camino terracería	6.60
Entronque la Puerta-Pueblo Nuevo	Camino terracería	5.87
Pueblo Nuevo- La Cuesta	Camino terracería	2.79
La Cuesta-El Zapote	Camino terracería	8.56
El Zapote-Entronque Agua Caliente	Camino terracería	5.31
Entronque Agua Caliente-Proyecto Oro Fino	Terracería	2.19
Total		180.35

Tabla II- 2.- Ruta de acceso al proyecto.

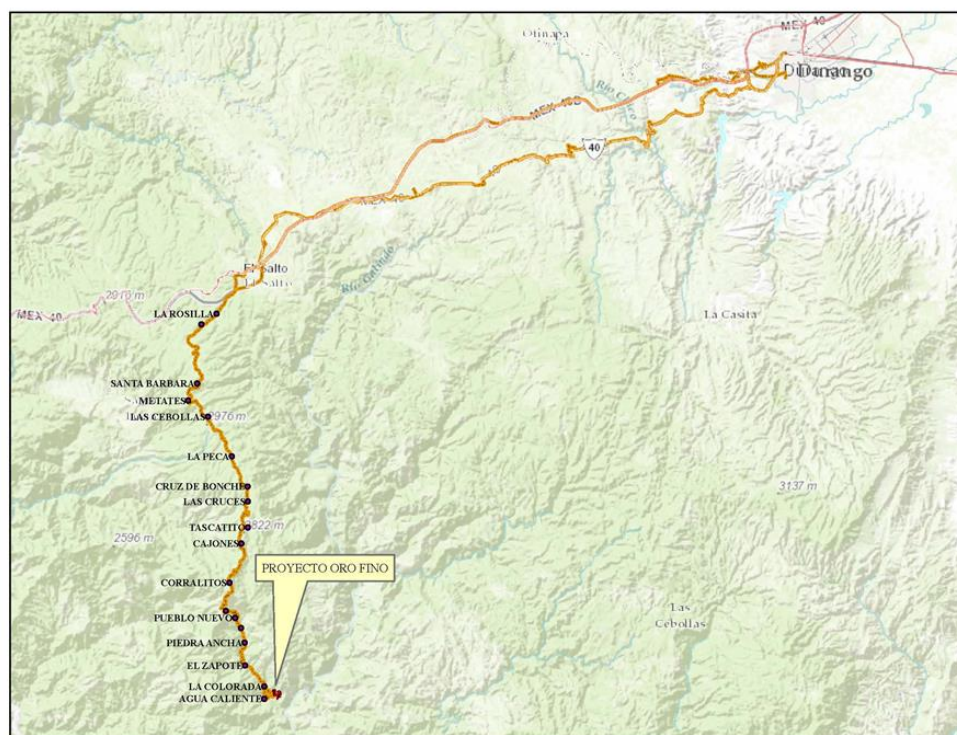


Ilustración II- 1.- Acceso principal al proyecto.

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

II.1.3.1.- Ubicación geográfica:

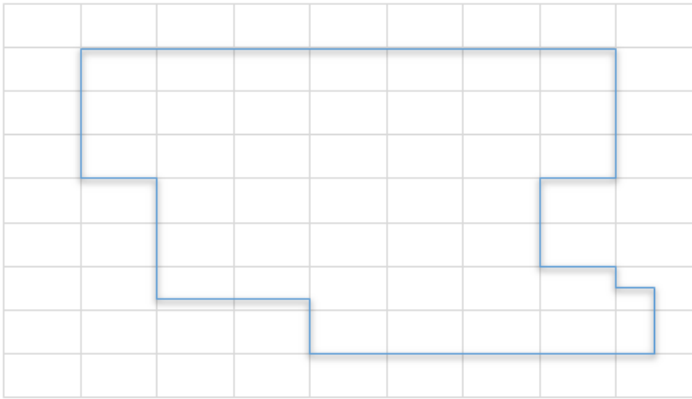
Polígono "A"	Vértice	Este	Norte
	1	467100.00	2576400.00
	2	467100.00	2576200.00
	3	467200.00	2576200.00
	4	467200.00	2576150.00
	5	467250.00	2576150.00
	6	467250.00	2576000.00
	7	466800.00	2576000.00
	8	466800.00	2576125.00
	9	466600.00	2576125.00
	10	466600.00	2576400.00
	11	466500.00	2576400.00
	12	466500.00	2576694.33
	13	467200.00	2576694.32
	14	467200.00	2576400.00
	15	467100.00	2576400.00
Superficie total 40.8527 Has.			

Tabla II- 3.- Ubicación geográfica polígono "A".

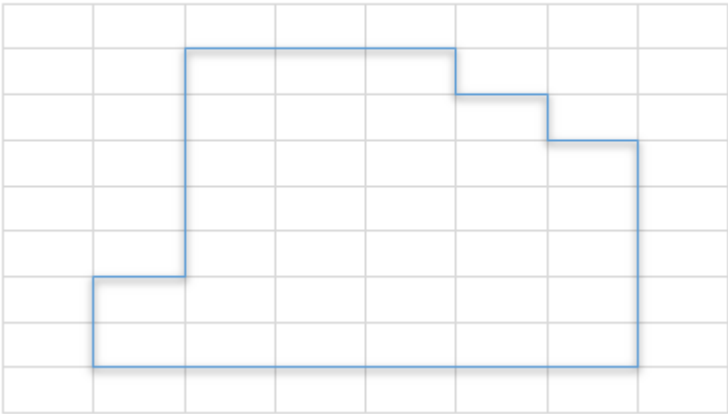
Polígono "B"	Vértice	Este	Norte
Polígono "B" 	1	467600.00	2576400.00
	2	467750.00	2576400.00
	3	467750.00	2576350.00
	4	467800.00	2576350.00
	5	467800.00	2576300.00
	6	467850.00	2576300.00
	7	467850.00	2576050.00
	8	467550.00	2576050.00
	9	467550.00	2576150.00
	10	467600.00	2576150.00
	11	467600.00	2576400.00
Superficie total 8.5000 Has.			

Tabla II- 4.- Ubicación geográfica Polígono "B".

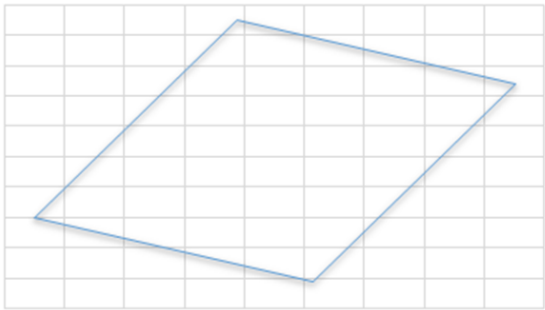
Polígono "C"	Vértice	Este	Norte
Polígono "C" 	1	467589.76	2575819.02
	2	467599.06	2575814.75
	3	467592.31	2575801.73
	4	467583.01	2575806.01
	5	467589.76	2575819.02
Superficie total 0.0150 Has.			

Tabla II- 5.- Ubicación geográfica polígono C.

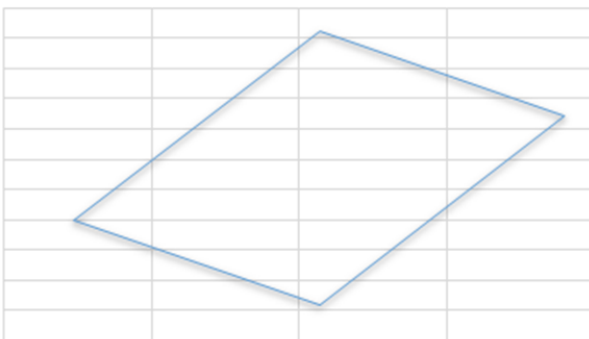
Polígono "D"	Vértice	Este	Norte
Polígono "D" 	1	467569.03	2575742.88
	2	467560.70	2575730.40
	3	467552.39	2575735.95
	4	467560.71	2575748.43
	5	467569.03	2575742.88
Superficie total 0.0150 Has.			

Tabla II- 6.- Ubicación geográfica polígono D.

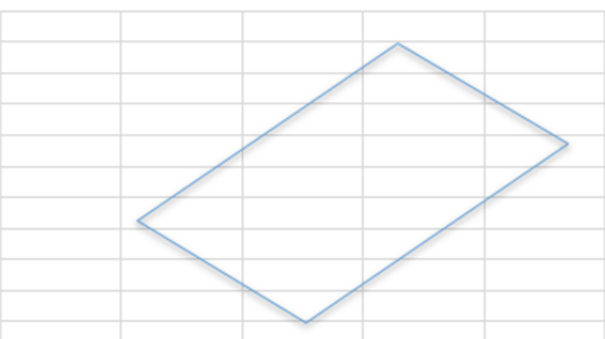
Polígono "E"	Vértice	Este	Norte
Polígono "E" 	1	467475.67	2575638.46
	2	467486.46	2575649.95
	3	467493.45	2575643.43
	4	467482.66	2575631.93
	5	467475.67	2575638.46
Superficie total 0.0151 Has.			

Tabla II- 7.- Ubicación geográfica polígono E.

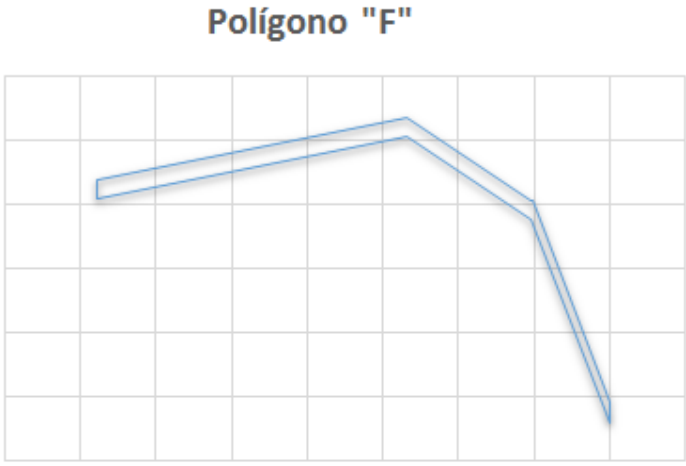
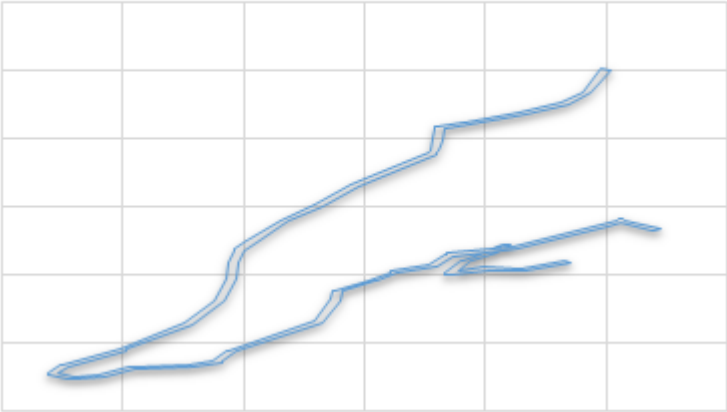
Polígono "F"	Vértice	Este	Norte
	1	465921.76	2576390.89
	2	465921.64	2576393.89
	3	466332.96	2576403.50
	4	466333.00	2576403.50
	5	466333.12	2576403.50
	6	466497.12	2576390.50
	7	466497.26	2576390.48
	8	466497.44	2576390.43
	9	466600.00	2576359.17
	10	466600.00	2576356.03
	11	466496.72	2576387.52
	12	466332.96	2576400.50
	13	465921.76	2576390.89
Superficie total 0.2051 Has.			

Tabla II- 8.- Ubicación geográfica polígono F.

Polígono "G" Camino de acceso a polvorines								
Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte	Vértice	Este	Norte
1	467423.44	2575455.53	1	467593.74	2575618.96	1	467610.76	2575643.04
2	467429.53	2575450.19	2	467588.67	2575605.92	2	467609.14	2575640.07
3	467439.98	2575452.81	3	467599.15	2575610.81	3	467603.43	2575637.96
4	467452.59	2575465.41	4	467599.47	2575610.93	4	467604.89	2575640.64
5	467452.80	2575465.60	5	467599.80	2575610.99	5	467607.24	2575644.96
6	467453.03	2575465.75	6	467600.13	2575611.00	6	467610.76	2575643.04
7	467453.29	2575465.87	7	467614.53	2575610.04			
8	467453.56	2575465.95	8	467633.00	2575620.73			
9	467453.83	2575465.99	9	467635.00	2575617.27			
10	467477.34	2575467.95	10	467616.00	2575606.27			
11	467487.38	2575474.34	11	467615.74	2575606.14			
12	467493.14	2575488.74	12	467615.45	2575606.05			
13	467493.27	2575489.00	13	467615.16	2575606.01			
14	467493.47	2575489.28	14	467614.87	2575606.00			
15	467529.15	2575531.91	15	467600.38	2575606.97			
16	467536.02	2575563.29	16	467585.85	2575600.19			
17	467537.01	2575576.15	17	467585.53	2575600.07			
18	467537.06	2575576.49	18	467585.19	2575600.01			
19	467537.17	2575576.80	19	467584.85	2575600.01			
20	467537.33	2575577.10	20	467584.52	2575600.06			
21	467537.54	2575577.36	21	467584.20	2575600.17			

Polígono "G" Camino de acceso a polvorines							
22	467551.46	2575592.29	22	467583.90	2575600.33		
23	467560.40	2575604.20	23	467583.63	2575600.54		
24	467560.56	2575604.39	24	467583.41	2575600.79		
25	467560.74	2575604.55	25	467583.22	2575601.08		
26	467560.94	2575604.70	26	467583.09	2575601.39		
27	467576.42	2575614.37	27	467583.02	2575601.72		
28	467583.17	2575629.80	28	467583.00	2575602.06		
29	467583.32	2575630.08	29	467583.04	2575602.40		
30	467583.51	2575630.34	30	467583.14	2575602.72		
31	467583.75	2575630.56	31	467590.14	2575620.72		
32	467584.01	2575630.74	32	467590.27	2575621.00		
33	467584.31	2575630.88	33	467590.47	2575621.29		
34	467610.97	2575640.75	34	467599.84	2575632.36		
35	467647.59	2575672.42	35	467606.22	2575634.72		
36	467654.49	2575680.32	36	467604.76	2575632.04		
37	467654.72	2575680.54	37	467604.53	2575631.71		
38	467654.99	2575680.72	38	467593.74	2575618.96		
39	467655.27	2575680.86					
40	467655.58	2575680.96	Polígono "G" 				
41	467655.90	2575681.00					
42	467656.22	2575680.99					
43	467656.53	2575680.93					
44	467656.83	2575680.82					
45	467657.11	2575680.66					
46	467657.36	2575680.46					
47	467672.36	2575666.46					
48	467669.64	2575663.54					
49	467656.15	2575676.13					
50	467650.51	2575669.68					
51	467650.31	2575669.49					
52	467613.30	2575637.48					
53	467613.00	2575637.27					
54	467612.69	2575637.12					
55	467586.49	2575627.42					
56	467579.83	2575612.20					
57	467579.69	2575611.93					
58	467579.51	2575611.69					
59	467579.30	2575611.48					
60	467579.06	2575611.30					

Polígono "G" Camino de acceso a polvorines							
61	467563.38	2575601.50					
62	467554.60	2575589.80					
63	467554.53	2575589.71					
64	467554.46	2575589.64					
65	467540.94	2575575.15					
66	467539.99	2575562.85					
67	467539.97	2575562.65					
68	467539.95	2575562.57					
69	467532.95	2575530.57					
70	467532.86	2575530.27					
71	467532.72	2575529.98					
72	467532.53	2575529.72					
73	467496.74	2575486.96					
74	467490.86	2575472.26					
75	467490.72	2575471.98					
76	467490.54	2575471.72					
77	467490.32	2575471.50					
78	467490.07	2575471.31					
79	467479.07	2575464.31					
80	467478.79	2575464.16					
81	467478.48	2575464.06					
82	467478.17	2575464.01					
83	467454.90	2575462.07					
84	467442.41	2575449.59					
85	467442.21	2575449.41					
86	467441.99	2575449.26					
87	467441.74	2575449.14					
88	467441.49	2575449.06					
89	467429.49	2575446.06					
90	467429.17	2575446.01					
91	467428.85	2575446.01					
92	467428.54	2575446.05					
93	467428.24	2575446.15					
94	467427.96	2575446.29					
95	467427.70	2575446.48					
96	467419.68	2575453.49					
97	467419.46	2575453.72					
98	467419.28	2575453.98					
99	467419.14	2575454.27					

Polígono “G” Camino de acceso a polvorines							
100	467419.05	2575454.58					
101	467419.00	2575454.89					
102	467419.01	2575455.21					
103	467419.07	2575455.53					
104	467419.18	2575455.83					
105	467424.18	2575466.83					
106	467424.34	2575467.12					
107	467424.56	2575467.39					
108	467448.46	2575492.29					
109	467475.23	2575528.96					
110	467488.06	2575562.52					
111	467493.01	2575593.20					
112	467494.00	2575618.08					
113	467494.01	2575618.22					
114	467496.01	2575636.22					
115	467496.06	2575636.50					
116	467496.15	2575636.77					
117	467501.15	2575648.77					
118	467501.18	2575648.82					
119	467515.18	2575679.82					
120	467515.27	2575680.00					
121	467515.29	2575680.04					
122	467529.26	2575702.99					
123	467544.24	2575730.94					
124	467544.27	2575731.00					
125	467544.34	2575731.11					
126	467554.34	2575746.11					
127	467576.12	2575778.78					
128	467577.01	2575783.26					
129	467578.00	2575798.13					
130	467579.00	2575815.12					
131	467579.05	2575815.43					
132	467579.14	2575815.73					
133	467579.28	2575816.01					
134	467579.46	2575816.27					
135	467579.67	2575816.50					
136	467579.93	2575816.69					
137	467590.93	2575823.69					
138	467591.01	2575823.74					

Polígono “G” Camino de acceso a polvorines							
139	467613.86	2575836.65					
140	467631.42	2575851.28					
141	467640.11	2575867.71					
142	467648.05	2575901.46					
143	467651.95	2575900.54					
144	467643.95	2575866.54					
145	467643.88	2575866.32					
146	467643.77	2575866.06					
147	467634.77	2575849.06					
148	467634.63	2575848.84					
149	467634.47	2575848.64					
150	467634.28	2575848.47					
151	467616.28	2575833.46					
152	467615.99	2575833.26					
153	467593.03	2575820.28					
154	467582.94	2575813.86					
155	467582.00	2575797.87					
156	467581.00	2575782.87					
157	467580.97	2575782.65					
158	467580.96	2575782.61					
159	467579.96	2575777.61					
160	467579.89	2575777.36					
161	467579.79	2575777.12					
162	467579.66	2575776.89					
163	467557.66	2575743.89					
164	467547.72	2575728.97					
165	467532.76	2575701.06					
166	467532.73	2575701.00					
167	467532.71	2575700.96					
168	467518.77	2575678.06					
169	467504.83	2575647.20					
170	467499.96	2575635.49					
171	467498.00	2575617.85					
172	467497.00	2575592.92					
173	467496.97	2575592.68					
174	467491.97	2575561.67					
175	467491.87	2575561.30					
176	467478.87	2575527.29					
177	467478.73	2575527.00					

Polígono "G" Camino de acceso a polvorines							
178	467478.62	2575526.82					
179	467451.62	2575489.82					
180	467451.53	2575489.71					
181	467451.44	2575489.61					
182	467427.68	2575464.86					
183	467423.44	2575455.53					

Tabla II- 9.- Ubicación geográfica polígono G.

II.1.4.- Inversión requerida.

La inversión estimada para el desarrollo minero propuesto que incluye construcción y operación de los tajos a cielo abierto, operación del sistema gravimétrico con sus obras auxiliares y la construcción de la infraestructura de servicios así como realizar las actividades de mitigación, restauración y compensación ambiental asciende un costo estimado de 98,080,000.00 millones de pesos MN.

Inversión de capital en el proyecto Santa Lucia	
Concepto	Costo estimado \$MN
Estudios ambientales	230,000.00
Actividades de reforestación	105,000.00
Recuperación del suelo fértil	450,000.00
Ahuyentamiento de fauna y rescate de nidos	100,000.00
Mitigación, restauración y compensación ambiental	2,000,000.00
Explotación de minerales	40,000,000.00
Benéfico de minerales	45,000,000.00
Infraestructura de servicios	10,195,000.00
Total	98,080,000.00

Tabla II- 10.- Inversión del proyecto.

De acuerdo con el valor del oro actual y tipo de cambio, se tiene la siguiente recuperación de la inversión del proyecto.

presupuesto	PRESUPUESTO											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
ZONA UNO	350.00	350.00	350.00	600.00	600.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Mineral directo al patio (HEAP ROM)	8,750	8,750	8,750	15,000	15,000	37,500	37,500	37,500	37,500	37,500	37,500	37,500
Ley de Oro (gr/Ton)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.20	1.20	1.20
Total oro al patio Mensual.	13,125.00	13,125.00	13,125.00	22,500.00	22,500.00	56,250.00	56,250.00	56,250.00	56,250.00	45,000.00	45,000.00	45,000.00
Tepetate movido (T.P.D.)												
Tepetate Mensual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total material movido (mineral y tepetate)	8,750.00	8,750.00	8,750.00	15,000.00	15,000.00	37,500.00	37,500.00	37,500.00	37,500.00			
relacion de despote	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Recuperacion de Oro % esperado	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65			
Oro recuperado mensual real	8,531.25	8,531.25	8,531.25	14,625.00	14,625.00	36,562.50	36,562.50	36,562.50	36,562.50			
Oro produccion (ozs)	274.32	274.32	274.32	470.26	470.26	1,175.64	1,175.64	1,175.64	1,175.64			
Oro Ventas (ozs)	cargado y tiempo de riego		274.32	274.32	274.32	470.26	470.26	1,175.64	1,175.64			
Oro precio	1,204.00	1,204.00	1,204.00	1,204.00	1,204.00	1,204.00	1,204.00	1,204.00	1,204.00			
Valor de Oro bruto producido			330,277.33	330,277.33	330,277.33	566,189.71	566,189.71	1,415,474.28	1,415,474.28			
costo en pesos mexicanos			6,866,465.72	6,866,465.72	6,866,465.72	11,771,084.08	11,771,084.08	29,427,710.21	29,427,710.21			
sumas de ventas brutas			6,866,465.72	13,732,931.43	20,599,397.15	32,370,481.23	44,141,565.31	73,568,275.52	102,996,985.73			
Costos fuera de Unidad												
Pagos despues de refinado												
Dolar equivalente												
Refineria costo												
Transporte y seguros												
Total costos FUERA DE UNIDAD						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

TIEMPO RECUPERACION DE CAPITAL

Tabla II- 11.- Recuperación de la inversión del proyecto.

II.1.5.- Dimensiones del proyecto.

El desarrollo de la citada obra relativo a la construcción y operación de la explotación de minerales a través de una planta de beneficio, tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, El Campamento y El Nopal, tepetateras, depósito de suelo fértil, campamento, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia y caminos de acceso, acarreo y transporte de minerales se llevarán a cabo al interior de terrenos superficiales del ejido Pueblo Nuevo, bajo la jurisdicción del municipio de Pueblo Nuevo, Estado de Durango, el cual cuenta con una superficie total de 237,947.067271 hectáreas, según consta en la documentación legal anexa y a la consulta del Padrón e Historial de Núcleos agrarios (RAN), donde acredita legalmente la posesión de estos terrenos.

Dentro de esta superficie se requieren 500,000.00 M² (50.00 Has.) para ser ocupadas por la siguiente infraestructura minera:

Polígono	Superficie CON CUSTF		Superficie SIN CUSTF		Incluye las obras
	M ²	Has	M ²	Has	
A	388,693.00	38.8693	19,834.00	1.9834	a) Planta de beneficio b) Dos Tajos a cielo abierto La Lima y Cuauhtémoc c) Campamentos d) Depósito de tepetates o terreros e) Caminos de acceso acarreo y transporte de minerales f) Depósito de suelo fértil g) Depósito de agua h) Caseta de vigilancia mina i) Sala de cambios j) Oficina k) Laboratorio metalúrgico l) Torre de comunicaciones m) Servicios médicos n) Almacén general o) Almacén temporal de residuos peligrosos p) Línea eléctrica y subestación
B	36,564.00	3.6564	48,436.00	4.8436	a) Un tajo a cielo abierto El Nopal b) Deposito de tepetates o terreros c) Caminos de acceso acarreo y transporte de minerales e) Deposito de suelo fértil f) Talleres
C	150.00	0.0150	0.00	0.0000	a) Depósito de explosivos (Polvorín)
D	150.00	0.0150	0.00	0.0000	a) Caseta de vigilancia polvorines
E	151.00	0.0151	0.00	0.0000	a) Depósito de explosivos (Polvorín)
F	2,051.00	0.2051	0.00	0.0000	a) Línea eléctrica y subestación
G	3,971.00	0.3971	0.00	0.0000	a) Camino de acceso a polvorines
Total	431,730.00	43.1730	68,270.00	6.8270	Superficie total del proyecto 50.00 Has.

Tabla II- 12.- Dimensiones del proyecto con y sin cambio de uso de suelo.

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

No de polígono	Superficie requerida por polígono has.	% con respecto al proyecto
A	40.8527	81.77
B	8.5000	17.01
C	0.0150	0.03
D	0.0150	0.03
E	0.0151	0.03
F	0.2051	0.41
G	0.3591	0.72
Total	50.000	100.00



Esta superficie se clasifica como forestal de media calidad, donde la totalidad del área ostenta vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, con excepción de los polvorines y camino de acceso a los polvorines es de selva baja caducifolia 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 mesofilo 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	500,000.00	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.

Según la clasificación de INEGI-CONABIO-INVENTARIO FORESTAL, describe que el uso actual del área del proyecto y su área de influencia es Selva Baja Caducifolia (SCB), Vegetación Secundaria Arbustiva De Selva Baja Caducifolia (VSA/SBC) y Vegetación Secundaria Arbórea De Selva Baja Caducifolia (VSA/SBC).

En general en la zona del proyecto y dentro de su área de influencia se mantiene una vegetación secundaria de selva baja caducifolia, cuya distribución en superficie por tipo de vegetación se manifiesta en la siguiente tabla:

Clave	Tipo De Vegetación	Sup. (Ha)	%
SBC	Selva Baja Caducifolia	41.7789	7.87
VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva De Selva Baja Caducifolia	488.7855	92.09
VSA/SBC	Vegetación Secundaria Arbórea De Selva Baja Caducifolia	0.2195	0.04
	Total	530.7839	100.00

Tabla II- 13.- Uso actual del suelo y su distribución superficial.

Uso potencial del suelo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vías de Acceso.- El proyecto se ubica sobre una red importante de caminos rurales que parten al dejar la carretera libre Durango – Mazatlán a partir de la localidad de El Salto. Posterior de este punto se conectan caminos de pavimento y terracería que cruzan por las localidades de Cebollas, La Peña, Corralitos, Pueblo Nuevo, La Cuesta, el Zapote, Agua Caliente hasta llegar al proyecto. En este sentido solamente se contempla el mantenimiento o mejoras a este camino.

Aqua para el proceso.- El suministro de agua para el proceso se surtirá a través de mangueras y motobombas desde el arroyo El Zapote y un manantial ubicado cerca del proyecto hacia la planta de procesos del mineral, previa autorización con CNA.

Aqua potable.- No se cuenta con el servicio de agua potable, por lo que su abastecimiento se realizará a través del manantial cercano al proyecto, previo análisis que permita su consumo humano.

Energía eléctrica.- En el área del proyecto no se cuenta con este servicio, requiriendo la instalación y operación de un sistema para generar energía eléctrica para abastecer a la planta de beneficio, campamento y demás obras que la demanden por medio de generadores diésel en su primera etapa de construcción y funcionamiento y la instalación de fotoceldas solares.

Bajo este requerimiento de energía se está considerando instalar generadores de 350 Kw a fin de abastecer de energía en esta primera fase de construcción y operación y conforme su ocupación aumente se estarán adicionando generadores o bien se espera contar con una línea de distribución eléctrica propia para la empresa conforme a la normatividad de la CFE.

Disposición de combustibles.- en la localidad de El Salto que se localiza a 90 kilómetros del proyecto, donde se cuenta con estaciones de servicio que expenden gasolina, diésel y gas LP, se abastecerá de estos combustibles, según requerimiento para operar el proyecto.

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

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

Mano de obra.- La mano de obra se contratará en las localidades cercanas al proyecto, El Salto, La Peña, Corralitos, La Puerta, Pueblo Nuevo y Agua Caliente y la mano de obra especializada se contratara en la ciudad de Durango o en otros Estados.

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

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

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

Hospedaje.- En el proyecto de momento se cuenta con un campamento temporal que pertenecía a una antigua minera para la asistencia de hospedaje.

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

II.2.- Características particulares del proyecto

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

A).- Explotación de minerales.

Área de tajos y depósitos de tepetate y suelo fértil.

El beneficio de minerales será por medio de una planta de beneficio con un sistema gravimétrico, que será abastecido mediante la construcción o explotación de tres tajos a cielo abierto a fin de poder aprovechar la veta mineralizada identificadas como La Lima, Cuauhtémoc y el Nopal, que mediante un estudio de muestras de zanjeo se define que existen

posibilidades de realizar una explotación rentable. Esta explotación de los recursos minerales, se desarrollará por el método de minado a cielo abierto, técnica que consiste en extracción del mineral a partir de la profundización de una excavación superficial inicial, es decir, el método extractivo prevé el retiro de las capas superficiales de suelo y roca estéril, hasta llegar a las áreas en donde fueron detectadas las reservas minerales con valores económicamente viables, las cuales será extraídas de manera programada a efecto de beneficiarse. El sitio de excavación, es conocido como "tajo".

Como se mencionó el minado del tajo se contemplado desarrollar bancos de 6.0 metros de altura con un ángulo de talud final que variará entre 48° y 52°, mientras que en los taludes en operación, el ángulo particular será de 60° a 70° promedio. Se llevará una frente de trabajo de 8 m de altura y cada dos bancos (16.0 metros de altura) se dejará una berma de seguridad en la pared rocosa de 3 metros de ancho (la operación en bancos de mineral se efectuará en bancos de 4.0 metros de altura, para obtener una selectividad del material de mena). El ancho de los caminos dentro del área de explotación será entre 6 y 8 metros. La profundidad que se alcanzará con el minado, será de aproximadamente 150 metros medidos en distancia vertical o más profundidad que la definirá la disponibilidad de minerales.

El diseño del tajo final visto desde superficie, tendrá una figura elipsoidal, su diámetro en el eje mayor será de 300 metros y el eje menor estará en función de la disponibilidad o existencia de mineral.

Mediante esta actividad le permitirá a la empresa la extracción de minerales en forma continua y directa a través del uso de los tajos a cielo abierto que le consienta como lo mencionamos la extracción y a su vez minimizar costos de operación al estar más directamente con los cuerpos mineralizados, este importante proyecto es parte de la nueva infraestructura que está creando a fin de continuar mejorando y ampliando sus instalaciones que se encuentran en uso y administración de este consorcio minero, donde este esfuerzo en optimizar la producción en el abasto de rocas mineralizadas hacia la planta de beneficio, que sin lugar a dudas favorecerá al crecimiento y desarrollo económico en sus sistemas de productividad, originando una estabilidad en la producción que conlleva a la seguridad en la permanencia de empleos tanto estacionales como permanentes, además de generar nuevas oportunidades de empleo en el medio rural.

B).- Beneficio del mineral.

Planta de beneficio.

El proceso para la obtención de oro, plata y otro poli-métales será mediante la operación y funcionamiento de una planta de beneficio que utiliza sistemas de beneficio por trituración y cribado y la selección de los finos y partículas con valores se realiza por medio gravimétrico, este tipo de planta son modernas y ecológicamente amigables con el medio natural donde se operan y se identifican en el mercado internacional como **"Planta Portátil Trit y Cribado E2"**,

y su instalación ocupara una superficie de 150.00 x 150.00 m., dentro del polígono "A" en una superficie impactada por actividades agrícolas de subsistencia.

C).- Infraestructura de servicios

Campamento.

Se contempla también la instalación de un campamento, el cual se pretende ubicar a un costado de un campamento minero antiguo, esta obra permitirá a los empleados tanto administrativos como operativos así como a contratistas y prestadores de servicios brindar la asistencia de manera cómoda y de calidad.

Caseta de vigilancia y Depósito de explosivo (Polvorines).

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

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

Caminos de acceso, acarreo y transporte de minerales.

Se tendrá un serie de caminos tanto al interior de los tajos como para la intercomunicación de las obras de apoyo y planta de beneficio a fin de contar con una conectividad con las áreas de explotación de minerales, los cuales serán utilizados para el transporte de minerales desde los lugares donde se localiza el aprovechamiento de las vetas hasta la planta de beneficio, pero también se usará para el ingreso de los insumos necesarios en los frentes operativos, transporte de personal tanto operativo como administrativos, contratistas y prestadores de servicios, mantener el tráfico de automotores en la zona así como el movimiento de productos agropecuarios que se producen en este sector del ejido.

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

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

Depósito de agua.

Los depósitos de almacenamiento de agua tendrán una capacidad de 10,000 metros cúbicos cada uno y se ubica estratégicamente en la parte alta de un cerro con el objetivo de distribuir el agua por gravedad. Esta distribución será por medio de mangueras de conducción de agua que partirán del tanque principal al campamento, oficina principal, servicios médicos, sala de cambio, abastecer de agua a la planta de beneficio de minerales y demás obras que la requieran.

Caseta de vigilancia mina.

Esta caseta de vigilancia esta diseñada para el control de bitácoras de ingresos y egresos de materiales, insumos, personal de operación y administrativo.

Sala de cambios.

Este espacio deberá diseñarse de acuerdo a la cantidad de empleados mineros, de tal forma que les permita realizar los cambio de ropa casual por su ropa de trabajos, aparte deberá contar con lockers para guardar sus prendas de protección y objetos personales.

Oficina.

Para el control y manejo de personal, contratistas, insumos, etc., es necesaria la apertura de una oficina de administración con el fin de mantener controles adecuados en la operatividad del proyecto al momento de iniciar con la construcción de estas obras; así como con la planta de beneficio y de iniciación del sistema de minado superficial. Donde este espacio sea el adecuado para realizar reuniones de trabajo, análisis y avances en preparación y construcción de las obras. Al edificar esta oficina conlleva establecer un estacionamiento vehicular.

Laboratorio metalúrgico.

Para las pruebas de conocimiento previo de los valores de minerales que provengan de las exploraciones que se lleven a cabo de forma subterránea o superficial, se proyecta la instalación y operación de un laboratorio metalúrgico donde se realicen los primeros ensayos de minerales y contara con un área para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos que se utilizan en dichas pruebas.

Torre de comunicaciones.

Es necesario contar con la comunicación telefónica y acceso a internet, requiriendo en este caso un espacio para la edificación de una torre de comunicación para enlazar el intercambio de información operativa y administrativa entre esta cuenca minera denominado Proyecto Oro Fino con las oficinas de control instaladas en la ciudad de Durango.

Servicio médico.

Esta área es muy importante para proporcionar los primeros auxilios en caso de algún accidente laboral o bien proporcionar asistencia media para atención de enfermedades estomacales, respiratorias, etc., la construcción de una unidad de servicios médicos estará estructurada de tal forma para realizar una serie de actividades, integrales en programas tendientes a la solución de problemas, de acuerdo con la situación local que se presente, en caso de enfermedades o accidentes graves estos se turnaran al Salto o bien a la ciudad de Durango.

Almacén general.

Se necesita la apertura de un almacén que facilite las labores de descarga y carga de los materiales de construcción, equipos, movimientos de maquinaria del tipo civil e instalación de contenedores standards para almacenar equipos e insumos que no deben de estar a la intemperie.

Almacén temporal de residuos peligrosos.

Se planea la construcción de un almacén temporal para residuos peligrosos cercano a la construcción del laboratorio metalúrgico para dar servicio de almacenamiento temporal a los residuos peligrosos, que las actividades de construcción, operación y mantenimiento de estas obras del proyecto, que se generen

Talleres.

Para el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria pesada que se use en la construcción y operación de estas obras, así como de vehículos de la empresa y contratistas que utilizan en sus actividades de supervisión de obra y control de personal, se hace necesario el establecimiento de un taller electromecánico, donde se proporcione un servicio adecuado en la reparación y mantenimiento del equipo pesado y unidades livianas.

Línea eléctrica y subestación.

Es de vital importancia que la empresa cuente con una línea de transmisión eléctrica propia que le permita abastecer las necesidades de energía, en especial a la planta de beneficio y las obras de apoyo 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.

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

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

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

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

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

Polígono	CUSTF	No. polígono zonificación	Clave	Uso de suelo y vegetación	Superficie (M2)	Superficie (Ha)
A	CON CUSTF	1	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	386,128.00	38.6128
		3	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	1,385.00	0.1385
		10	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	68.00	0.0068
		20	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	1,112.00	0.1112
	Total CON CUSTF				388,693.00	38.8693
	SIN CUSTF	2	CAMTER	Camino de Terracería	280.00	0.0280
		4	AT	Agricultura de Temporal	1,851.00	0.1851
		5	CAMTER	Camino de Terracería	183.00	0.0183
		6	AT	Agricultura de Temporal	3,722.00	0.3722
		7	AT	Agricultura de Temporal	1,591.00	0.1591
		8	AT	Agricultura de Temporal	2,198.00	0.2198
		9	CAMTER	Camino de Terracería	116.00	0.0116
		11	CAMTER	Camino de Terracería	6,342.00	0.6342
		12	CAMTER	Camino de Terracería	997.00	0.0997
		13	CAMTER	Camino de Terracería	42.00	0.0042
		14	CAMPA MENTO	Campamento	431.00	0.0431
		15	CAMTER	Camino de Terracería	48.00	0.0048
		16	CAMTER	Camino de Terracería	91.00	0.0091
		17	CAMPA MENTO	Campamento	181.00	0.0181
		18	CAMTER	Camino de Terracería	411.00	0.0411
		19	CAMTER	Camino de Terracería	1,350.00	0.1350
	Total SIN CUSTF				19,834.00	1.9834
Total A					408,527.00	40.8527
B	CON CUSTF	22	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	27,774.00	2.7774
		24	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	520.00	0.0520
		25	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	8,270.00	0.8270
	Total CON CUSTF				36,564.00	3.6564
	SIN CUSTF	21	AT	Agricultura de Temporal	48,254.00	4.8254
		23	CAMTER	Camino de Terracería	182.00	0.0182
	Total SIN CUSTF				48,436.00	4.8436
Total B					85,000.00	8.5000

C	CON CUSTF	26	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	150.00	0.0150
	Total CON CUSTF				150.00	0.0150
Total C					150.00	0.0150
D	CON CUSTF	27	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	150.00	0.0150
	Total CON CUSTF				150.00	0.0150
Total D					150.00	0.0150
E	CON CUSTF	28	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	151.00	0.0151
	Total CON CUSTF				151.00	0.0151
Total E					151.00	0.0151
F	CON CUSTF	29	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	2,051.00	0.2051
	Total CON CUSTF				2,051.00	0.2051
Total F					2,051.00	0.2051
G	CON CUSTF	30	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	3,591.00	0.3591
	CON CUSTF	31	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	357.00	0.0357
	CON CUSTF	32	VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	23.00	0.0023
	Total CON CUSTF				3,971.00	0.3971
Total G					3,971.00	0.3971
Total general Con CUSTF					431,730.00	43.1730
Total general Sin CUSTF					68,270.00	6.8270
Total general					500,000.00	50.0000

Tabla II- 14.- Distribución de superficies por uso de suelo y vegetación.

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:

Actividad		Tiempo estimado							
		2017		2018		Permanente 15 años	2033	2035	2036
		1	2	1	2	2019 al 2033			
Actividades preparatorias									
	Manifestación de Impacto Ambiental								
	autorización SEMARNAT								
Preparación del sitio									
Explotación de minerales	Contratación de personal								
	Ahuyentamiento de fauna local								
	Levantamiento topografico tajos								
	Recuperación de suelo fértil								
	Desmonte manual								
	Desmonte mecánico								
	preparación de tajos								
Beneficio del mineral	Contratación de personal								
	Ahuyentamiento de fauna local								
	Recuperación de suelo fértil								
	Preparación del área de la planta								
Infraestructura de servicios	Contratación de personal								
	Ahuyentamiento de fauna local								
	Recuperación de suelo fértil								
	Despalme, nivelación y compactacion								
Construcción									
Explotación de minerales	Contratación de maquinaria								
	Movimientos de tepetate								
	construcción de bermas								
	C. de canales de desvio de agua pluvial								
	Perforación por banqueo								
	Perforación de roca								
	Voladuras								
Beneficio del mineral	Contratación de personal								
	Construcción de la planta de beneficio								
Operación									
Explotación de minerales	Extracción y acarreo de tepetate								
	Extracción y acarreo de minerales								
	Aplicación de medias ambientales								
Beneficio del mineral	Operación de la planta de procesos								
	Aplicación de medias ambientales								
Infraestructura de servicios	Operación del campamento								
	Operación de caminos y vialidades								
	Operación de caseta y polvorines								
	Reforestación								

Tabla II- 15.- Programa de trabajo.

Actividad		Tiempo estimado								
		2017		2018		Permanente 15 años		2033	2034	2035
		1	2	1	2	2019 al 2033				
Abandono del sitio	Cercado y señalización de seguridad.									
	Desmantelamiento y remoción de estructuras.									
	Limpieza y restauración de suelos									
	Nivelación del material estéril.									
	Acarreo del suelo fértil									
	Nivelación del suelo fértil o vegetal.									
	Reforestación y cuidados posteriores.									

Tabla II- 16.- Programa de abandono del sitio.

II.2.2.- Preparación del sitio.

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

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

En el proyecto minero trabajarán tres turnos de 8 horas, los 7 días de la semana, dando un total de 168 horas a la semana por trabajar durante la etapa operativa, considerando un total de 80 trabajadores. El número de trabajadores equivalente, es el número que resulta de dividir entre 2000 el total de horas trabajadas anualmente, por lo tanto se tiene: $13,440 \text{ horas por año para la etapa operativa} / 2,000 = 67.2$.

Levantamiento topográfico. Al interior del terreno propuesto para el desarrollo del presente proyecto se tiene contemplado la ubicación y el levantamiento topográfico de las siguientes infraestructura áreas para la apertura de tajos a cielo abierto en tres polígonos cercanos entre sí; operación de la planta de beneficio sus obras auxiliares y la instalación de campamento, almacenes de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia y caminos de acceso, acarreo y transporte de minerales.

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

Ahuyentamiento de fauna local. Se deberá de ahuyentar a la fauna silvestre por medio de sonidos antes de realizar las actividades de desmonte y despalle 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.

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

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

suelo y residuos vegetales se apilaran al margen de las obras.

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

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

II.2.3.- Construcción de obras mineras.

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 quedó debidamente especificado en la siguiente Tabla relativa a la maquinaria y equipos para uso en la construcción de las obras propuestas.

Tipo de equipo	No Unidades	Capacidad	Uso energético
Camión de pipa	2	10 m ³	Diésel
Tractor	1	D8G	Diésel
Excavadora	1	325 CAT	Diésel
Excavadora	1	55D CAT	Diésel
Cargador frontal	1	966 CAT	Diésel
Retroexcavadoras	2		Diésel
Moto conformadora	1	C-40 CAT	Diésel
Camiones de carga tipo volteo	5	80 m ³	Diésel
Camionetas	5	1 ton	Gasolina

Tabla II- 17.- Equipo y maquinaria.

Para realizar las actividades de minado superficial se contará con los siguientes equipos y maquinaria:

Tipo de equipo	Descripción
Track drill (barrenadora para bancos)	Equipo que se utiliza para perforar los bancos en producción de mineral y tepetate, este equipo es requerido para hacer barrenos verticales los cuales posteriormente se cargan con explosivo originando material estéril (tepetate) y mineral, este equipo es utilizado en las etapas de descapote y producción de los tajos.
Cargador Frontal	Equipo utilizado para cargado de camiones ya se dé tepetate o mineral, con capacidad de 80 m ³
Camiones de acarreo	Son camiones tipo trotón con caja de volteo, utilizados para el acarreo de material (tepetate o mineral), este se encarga de

Tipo de equipo	Descripción
	mover el material estéril a las tepetateras y el mineral a la planta de beneficio.
Tractor	Es utilizado para el desmonte y descapote y movimientos de material de corte (tepetate o mineral) donde no se requiere el uso de explosivos, construir los caminos, entre otras actividades.
Motoniveladora	Equipo empleado para mantener los caminos y vialidades en perfectas condiciones de tránsito, con el fin de hacer más eficientes el tránsito de los camiones y los mantiene con mejores condiciones mecánicas aumentando la productividad en los acarreos.
Pipa de riego	Equipo utilizado para el riego de los caminos de mayor flujo vehicular, lo que permite mantener los caminos en buenas condiciones de tránsito y a la vez impide la generación de polvos.

Tabla II- 18.- Equipo a utilizar en los tajos.

Para algunas obras, la información se proporcionó en el apartado II.2.1 de Naturaleza del Proyecto, mencionándola nuevamente, para analizar sus atributos físicos con el diseño constructivo.

A).- Explotación de minerales.

Área de tajos y depósitos de tepetate y suelo fértil.

En la explotación de minerales, la empresa está considerando la construcción de tres tajos a cielo abierto, conocidos como Mesa del Osos, El Hormiguero y Las Joyas con las siguientes características:

Superficie de ocupación tajo La Lima	Definida por la disponibilidad o extensión el mineral
Superficie de ocupación tajo Cuauhtémoc	Definida por la disponibilidad o extensión el mineral
Superficie de ocupación tajo el Nopal	Definida por la disponibilidad o extensión el mineral
Profundidad máxima	150 m o más
Ancho de caminos	6 a 8 m
Pendiente de caminos	8 a 10 grados
Altura máxima de bancos	6 m
Ancho mínimo nominal de minado	60 m

El minado del tajo tiene contemplado desarrollar bancos de 6.0 metros de altura con un ángulo

de talud final que variará entre 48° y 52°, mientras que en los taludes en operación, el ángulo particular será de 60° a 70° promedio. Se llevará una frente de trabajo de 8 m de altura y cada dos bancos (16.0 metros de altura) se dejará una berma de seguridad en la pared rocosa de 3 metros de ancho (la operación en bancos de mineral se efectuará en bancos de 4.0 metros de altura, para obtener una selectividad del material de mena). El ancho de los caminos dentro del área de explotación será entre 6 y 8 metros. La profundidad que se alcanzará con el minado, será de aproximadamente 150 metros medidos en distancia vertical.

El plan de producción de los tajos está considerado para la duración de la vida útil que tendrá la planta de beneficio.

En cuanto a los caminos, por razones de seguridad y operación, el camino principal de acarreo dentro del tajo se diseña con un ancho de 6 a 8 metros, dependiendo del ancho de los camiones de acarreo, con objeto de tener una circulación fluida y espacio excedente en bermas de seguridad.

Para la explotación se usarán tractores D8 CAT y excavadoras 55D CAT. En caso de uso de explosivos se usará el sistema de explotación diaria con surtido al barreno por parte del proveedor que se consiga mejor económicamente y se hace con el permiso con que cuenta la empresa, otorgado conforme a la normatividad de la SEDENA como marca la ley de armas de fuego y explosivos.

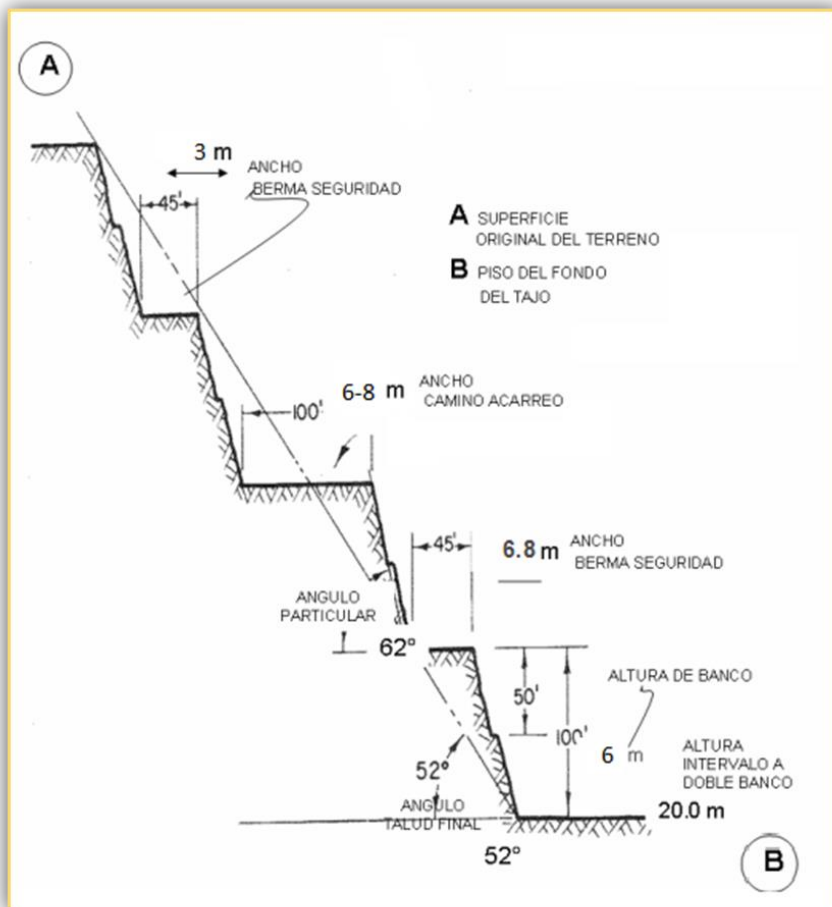


Ilustración II- 2.- Sección esquemática del talud final del tajo.

También se pretende la construcción de los depósitos superficiales de material estéril o tepetate así como el depósito de suelo fértil, los cuales se diseñarán y construirán en áreas cercanas a los tajos de aprovechamiento de minerales, de tal forma que su ubicación favorezca su manejo, uso y almacenamiento de tepetate y suelo fértil.

B).- Beneficio del mineral.

Planta de benéfico.

Se pretende instalar y operar una planta con un proceso gravimétrico, considerada 100% ecológica, siendo la información Técnica Básica de los equipos la siguiente.

A. Alimentador Vibratorio con barras Grizzly:

Marca TRIO, modelo 40" de ancho x 16' de longitud.

Motor eléctrico de 25HP, 1800 r.p.m.

Fabricado en acero estructural A-36.

Placas atornillables de acero tipo AR resistentes al desgaste.

Soportado por resortes de acero reforzado.

Mecanismo de vibración por medio de flecha excéntrica y volantes desbalanceados y sistema de lubricación por medio de baño de aceite.

Una sección de dedos Grizzly para realizar el despolve

B. Quebradora de Quijadas:

Marca Trio, Modelo CT 2436.

Motor eléctrico de 100 HP.

Apertura de la boca de alimentación 24" x 36"

Tamaño Máximo de alimentación 19".

Flecha excéntrica de acero especial.

Peso aproximado de 14,800 Kg.

Ajuste del lado cerrado CSS de 3" a 7".

Pitman de acero maquinado.

Muelas de acero al manganeso reversible.

Dos volantes de la quebradora uno de ellos ranurado.

Capacidad de 120 a 350 MTPH.

Rodamientos de rodillos a rótula.

C. Criba Vibradora Inclinada TIO6163:

Marca Trio modelo TIO6163 de tres camas.

Motor eléctrico de 20 HP, 1800 rpm.

Peso aproximado de 6,464 Kg.

Fabricada de Placa de Acero A-36.

Mecanismo de vibración por medio de doble flecha excéntrica y volantes desbalanceados.

Sistema de construcción de la criba tipo "Huck Bolted".

Base porta motor tipo libro.

Guarda de Protección para la transmisión de la criba

D. Quebradora de Cono TC 36:

Marca Trio Modelo TC 36" (3 ft).

Motor eléctrico de 100 HP, 220/440V, 60 Hz, 1800 rpm.

Sistema de ajuste hidráulico.

Tamaño máximo de alimentación recomendado: 4" a 7 1/8".

Ajuste de la quebradora de 3/8" a 1.5".

Peso aproximado de 12,000 Kg.

Incluye Sistema de lubricación completo, incluyendo bomba independiente con motor eléctrico de 3 HP, sistema de filtros para el aceite y tanque de aceite para la quebradora.

E. Trituradora de Impacto Vertical (Dos Equipos):

Marca REMco, modelo SandMax 500.

Motor vertical de 500HP / 1800 r.p.m.

Fabricada en placa de acero reforzada.

Cámara de trituración autógena (piedra contra piedra).

Sistema de control de emisiones de polvo y recirculación del aire.

4 colchonetas de hule para evitar transmitir la vibración a la base.

Tamaño máximo de alimentación de 1 1/2".

Base de la quebradora fabricada de placa de acero con porta-motor y matraca para tensar las bandas de transmisión.

Sistema de lubricación para la flecha y baleros centralizado en un solo punto.

Sensor de vibración como protección al equipo, el cual detiene la quebradora en caso de vibraciones extremas ocasionadas por un desbalanceo en el rotor.

F. Criba vibradora de alta frecuencia 6' x 18' DD (Dos Equipos):

Marca TCI, modelo Ultra Frequency, 6 'x 18' de alta frecuencia de dos pisos montada en bloques de goma como suspensión, con ángulo de operación variable.

Trece motores vibradores de 1.4 HP cada uno, con una frecuencia de cribado de 3,600 rpm con 5 ajustes de fuerza de salida.

Telas de alambre de acero inoxidable.

Diseñada para poder variar el ángulo de operación desde 30 a 45°.

Sistema de vibración solo sobre las telas, no sobre los laterales de la criba.

C).- Infraestructura de servicios

Construcción de campamento, depósito de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia (polvorines y mina), sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos.

Después de que el terreno este limpio y nivelado se procederá a transportar la maquinaria, equipo, insumos, personal, etc., que permita la construcción de estas obras. En este procedimiento se conjuntan la habilidad artesanal de la mano de obra calificada y los diversos

materiales de construcción que existen, con los procedimientos de ingeniería y arquitectura, para dar forma a estas obras de apoyo, en los cuales se realizará las siguientes actividades de construcción.

Excavación para cimentaciones.

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

Planillas de cimentación.

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

Mamposterías.

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

Rellenos compactados en cimentación.

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

Acarreos de tierras sobrantes.

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

Concretos.

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

Resistencia y control.

Cuando se emplee cemento normal, el $F'c$, se refiere a la resistencia de la compresión simple

a los 28 días, en cilindros estándar de 15 X 30 cm. El supervisor deberá llevar un control de resistencia que arrojen los ensayos de los cilindros en cada tipo de concreto usado llevando un registro de los mismos.

Transporte y colocación.

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

Iniciación del colado.

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

Cimbras.

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

Acero de refuerzo.

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

Condiciones para la adherencia.

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

Registros.

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

Instalación eléctrica.

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

salidas con capacidad para 110 v y 220 v.

Instalación hidráulica y sanitaria.

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

Herrería y vidrios.

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

Acabados, pintura e impermeabilización.

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

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

Cabe señalar que para el uso de explosivo se cuenta con la autorización por parte de la Secretaría de la Defensa Nacional (Permiso de Compra de Material Explosivo, Permiso para la Compra, Almacenamiento y Consumo de Material Explosivo).

Para la **Línea de transmisión eléctrica** solamente se realizara la construcción de las cepas con un dimensión de 0.60 metros de diámetro con una profundidad de 1.20 metros para la colocación de los postes y se realizar una planilla recubierta de concreto para la instalación de la **subestación** eléctrica y cercada con mala ciclónica.

Para el **depósito de agua** se construirá una planilla con el tractor de oruga para posteriormente recubrirla de cemento y varilla, de tal forma que soporte el tinaco y agua.

Par la instalación de la **torre de comunicaciones** solamente se construirá las bases de cemento, de tal forma de proporcionar una estabilidad y soporte.

Construcción de caminos de acceso, acarreo y transporte de minerales.

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

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

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

Tipo de infraestructura	Información específica
Construcción de caminos de acceso al proyecto	No se requieren, Estos se encuentran ya construidos.
Almacenes o bodegas	Se cuenta con almacenes, localizados en el campamento antiguo que se encuentra en uso.
Talleres	Para el mantenimiento de equipo y maquinaria que se utilicen en la mencionada obra, se hará uso de los talleres instalados en la localidad del Salto y ciudad de Durango.
Campamentos, dormitorios, comedores	Actualmente se cuenta con un campamento que pertenecía a una antigua mina, el cual fue rehabilitado para su uso en el proyecto
Instalaciones sanitarias	Se contratarán letrinas portátiles durante el período que dure la ejecución del presente proyecto o en su caso se recomendará al personal enterrar los residuos fecales o bien se piensa construir fosas séptica o biodigestores.
Sitios para la disposición de residuos.	Los residuos sólidos (basura) se destinarán al tiradero local de El Salto, Dgo. Y para los residuos peligrosos se contratará a empresas especializadas en el manejo y disposición de residuos peligrosos.
Abastecimiento y almacenamientos de combustibles	No son necesarios ya que el abasto de combustibles se hará desde la estación de servicio ubicada en la cabecera municipal de Pueblo Nuevo, Dgo.

II.2.5.- Etapa de operación y mantenimiento.

A).- Explotación de minerales.

Operación del área de tajos y depósitos de tepetate y suelo fértil.

Las obras para la explotación de los minerales a través de los tajos a cielo abierto, tendrán como objetivo principal la remoción y extracción de la materia prima para el abastecimiento a la planta de beneficio, a fin de proveer los minerales que contengan los valores, para que a través del benéfico hagan de este un proyecto viable y económicamente rentable.

Para controlar la cantidad, calidad y eficiencia en la explotación de las rocas mineralizadas se contempla el:

Programa de minado.

Aquí se contempla una planeación estricta y planeada de las actividades extractivas en forma diaria, semanal, semestral y anual de la producción de mineral en cada uno de los tajos propuestos, proyectando su valoración o leyes a obtener por cada área sujeta a producción, además se registraran mediante el uso de bitácoras la explotación diaria, los volúmenes transportados tanto de mineral que abastecerá a la planta de procesos como el de tepetate.

La planeación es de gran importancia no solo para el cumplimiento de los objetivos de producción, sino de su correcta ejecución dependen la programación y preparación de las áreas receptoras de tepetate, es decir la correcta planeación de minado permite también reducir la generación de tepetate, en este sentido la secuencia de minado debe ser la óptima acorde con la producción a lo largo de la vida útil de la mina.

En razón a lo anterior, durante la planeación en la producción de los tajos se contempla lo siguiente:

- A través de los trabajos geológicos y topográficos se definen las calidades y abundancias de los materiales a extraer, proyectando su distribución lo que conlleva a ser más eficientes en las actividades de acarreo.
- No descuidar la anchura adecuada del tajo y acceso de acarreo para el equipo.
- Mantener suficiente exposición de mineral para prevenir errores o información insuficiente en la explotación.
- Retardar los requerimientos de descapote durante la producción tanto como sea posible, sin comprometer equipo, mano de obra y el programa de producción.

- Elaborar a detalle el programa de iniciación (entrenamiento, planeación del equipo, logística, etc.) para minimizar retardos en el flujo de corte – acarreo hacia los patios de mineral en planta.

Para la fragmentación del terreno se contempla en un inicio la utilización de maquinaria pesada que permite el rompimiento de la roca y como se mencionó anteriormente, en caso de requerir explosivo se realizarán las contrataciones necesarias con contratistas autorizados para el manejo y uso de explosivos.

Una vez ejecutadas las labores de fragmentación ya sean por medios mecánicos o con el uso de explosivo, su extracción se llevará a cabo con el uso de un cargador frontal y pala mecánica, donde esta operación consiste en cargar la flota de camiones de acarreo, sin descuidar el mantenimiento de los pisos y la seguridad del talud.

El transporte de las rocas con contenido de mineral será trasladado hacia el patio de la planta de procesos y el material estéril hacia el depósito de tepetate.

Conjuntamente con las actividades de banqueo y explotación del tajo se efectuarán las actividades de construcción y limpieza dentro del tajo, a fin de mantener la seguridad de los trabajadores, estas labores consisten en la limpieza de bancos, construcción de rampas, bermas y caminos. En esta actividad se hará uso de tractor, moto conformadoras y camiones pipa o cisterna.

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

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

Todo el material estéril producto del minado se depositará temporalmente en áreas cercanas a los tajos de aprovechamiento de mineral, contarán con obras para desviación y control de escurrimientos pluviales, que eviten problemas de arrastre de sedimentos o disolución de contaminantes aguas debajo de los mismos.

En estas áreas se depositará el material producto de la explotación. El mejor lugar para el depósito de dicho material estéril será seleccionado en base a las ventajas y cumplimiento de exigencias técnicas y económicas como costo, geológica y geomecánicamente apto para los fines que se pretenden. Además de que se ha tenido en cuenta para su selección, que el sector en cuestión careciera de recursos utilizables y/o de importancia ecológica para que su utilización no significará un daño ambiental real o potencial.

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

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

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

B).- Beneficio del mineral.

Operación de la planta de beneficio.

A continuación se describe la secuencia del proceso:

- a) El proceso inicia en la tolva de alimentación de 28 m³ de capacidad.
- b) La tolva recibe material con un tamaño máximo de 20" (-20" + 0"), con un flujo de 150 mtp/h (toneladas métricas por hora).
- c) Se pasa a un alimentador vibratorio con sección Grizzly de 4'x16'.
- d) Después se separa el producto con tamaño mayor a 2 ½".
- e) El material restante pasa a la quebradora de quijada de 24" x 36" todo sobre skid.
- f) En seguida pasa al módulo de cribado con Criba Vibratoria 6'x16' en tres camas, incluye un sistema de lavado con agua para fluidizar el material.
- g) En la primera cama se retendrá el material de tamaño +2 ½" y pasará material con la siguiente relación de tamaños -1"; - ¼" y malla #10 (-2 mm).
- h) Se hará una pileta para almacenar 42 mtp/h de material húmedo (fluido) con tamaño de -#10 -0, (suficiente para cubrir un turno de trabajo).
- i) El tamaño de +1" - ¼" pasará a un stock pile (pila de almacenamiento) y almacenará 107 mtp/h de material. En caso de que se requiera realizar algún trabajo de mantenimiento en los pasos anteriores del proceso, se podrá utilizar el material almacenado en seco y continuar los pasos posteriores, (el material del stock pile es suficiente para cubrir tres turnos de trabajo).
- j) Se clasifica el material retenido en la cama superior que comprende tamaños de +2 ½" a -1".
- k) De la cama superior pasa a la quebradora de cono TC36 cámara coarsa a un 65% de llenado y reduce el material a un tamaño de +2 ½" a - ½".
- l) En seguida se retorna a la bomba alimentadora de la criba triple.

- m)** El material del stoke pile se dosifica hacia dos quebradoras terciarias gemelas VSI 500 que se llenan al 90% cada una con un tamaño de material de $+ \frac{1}{4}''$ - # 4, - # 10 y como resultado se obtiene producto seco con tamaño de #10 + 0.

También contará con un equipo FALCON SEMI lote (SB) SB400B concentrador gravedad mejorada gravedad concentrador es ideal para recuperación de finos gratis metales nativos (Au, Ag y Pt) donde se requiere mayor capacidad. Cada SB400 puede procesar hasta 15 toneladas de sólidos por hora pero normalmente requiere menos de 3-5 m³/hr de agua de fluidificación, por lo que puede ser instalado en circuitos más pequeños sin afectar el equilibrio del agua. Alimentación se recomienda ser más fino de 2 mm, aunque la máquina puede procesar partículas tan gruesas como 2, 5 mm. El SB400 produce entre 3 a 6 kg de concentrado por ciclo y un tiempo en marcha típico es generalmente 60 minutos. Cuando se controla por un AutoPAC, el SB400 aclara en menos de 60-90 segundos sin atención del operador y por tanto puede instalarse en un entorno seguro donde el acceso es limitado a sólo el personal autorizado.

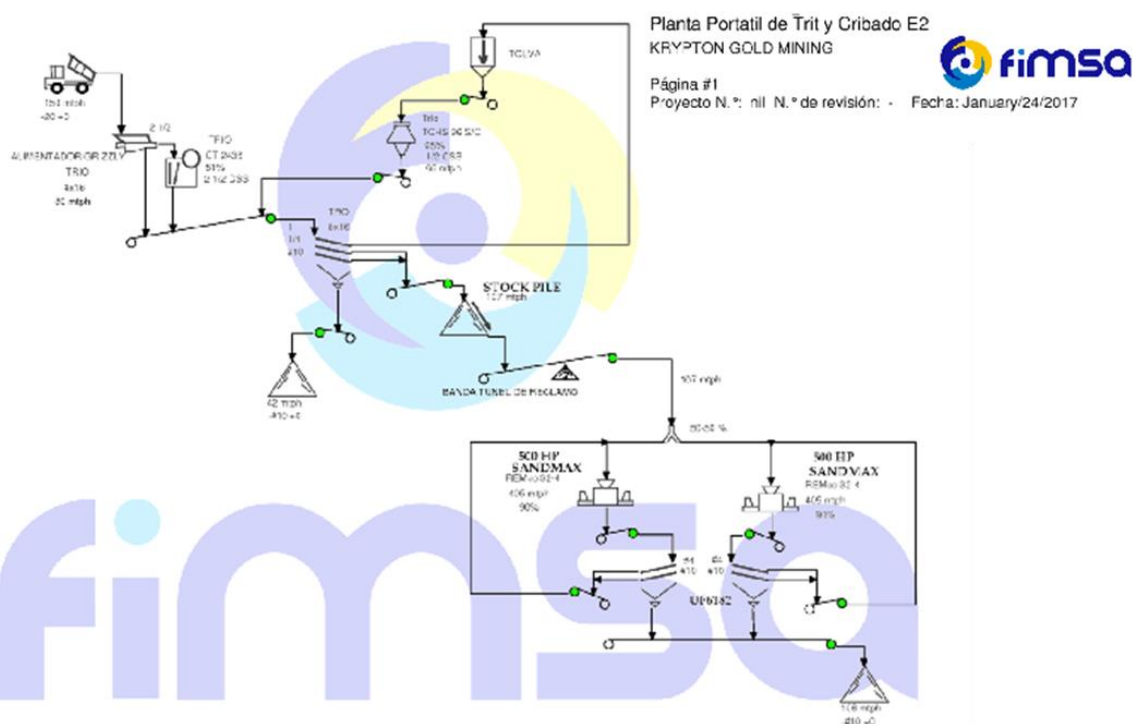


Ilustración II- 3.- Diagrama de proceso planta portátil de trit y Cribado E2

C).- Infraestructura de servicios

Operación de campamento, depósito de explosivos (polvorines) y caseta de vigilancia (polvorines y mina), sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos.

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

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

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

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

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

La infraestructura de servicio en la explotación y beneficio de minerales metálicos al contar con vías de acceso y transporte de minerales hacia la planta de beneficio y sus áreas operativas; oficinas para el control, supervisión y seguimiento de las actividades administrativas y operativas; campamentos para la asistencia del personal para su descanso y realizar actividades recreativas después de la jornada de trabajo; la operación de los depósitos de agua con el objeto de abastecer los requerimientos de agua hacia las instalaciones que la requieran; la línea eléctrica para abastecimiento de energía hacia la planta de beneficio y demás instalaciones que ocupen de este servicio; el laboratorio será de utilidad para el conocimiento de valores que ingresa a la planta de beneficio; los almacenes tanto el de materiales y equipos como el de residuos peligrosos operaran con el fin de contar los insumos necesarios para eficientizar las actividades productiva y contar con un espacio para la disposición temporal de sustancias y residuos peligrosos para su posterior disposición final; la comunicación que proporcionará la torre de telecomunicaciones será con una nitidez clara y precisa para una comunicación constante entre el proyecto y las oficinas de enlace; contar también con taller

de mantenimiento auxiliar para las reparaciones tanto preventivas como correctivas será de mucha utilidad al tener un abastecimiento constante y rápido para el abastecimiento de maquinaria pesada y unidades livianas y por último el tener un depósito de suelo fértil, permitirá su conservación y luego su uso en áreas que se pretendan reforestar o recuperar de problemas de erosión o bien en la etapa de abandono del sitio.

Mantenimiento.

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

Así mismo la normatividad especifica que:

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

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

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

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

En las áreas de procesos se mantendrá una verificación constante y efectiva para poder evitar y/o prevenir fracturas, goteras o derrames en los sitio impermeabilizados.

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

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

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

II.2.6.- Etapa de abandono del sitio.

Cuando concluya la vida útil de estas obras que se estima en 20 años (incluye esta etapa), se procederá cercar el área perimetral de la planta de beneficio y demás obras que por seguridad publica lo requieran y se colocaran los letreros necesarios para indicar las actividades y áreas de peligro así como letreros indicativos de frentes de operación en el abandono.

En el plan de cierre se integrarán las tecnologías más adecuadas y actualizadas al momento de finalizar las operaciones de minado y beneficio de minerales, que económicamente sean viables de aplicar, de tal forma de cumplir con objetivos que permitan disminuir los efectos de erosión, proteger los recursos hídricos, la estabilización física y/o química de las obras y asegurar la salud pública de personas que habitan cercanas al proyecto.

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

En minas a tajo abierto el relleno del tajo usualmente no es factible económicamente o no puede ser técnicamente factible debido a la carencia de materiales en suficientes cantidades.

Debido a que el tajo queda permanente después de la extracción del mineral y puede ser de cientos de metros de profundidad, el costo del movimiento de material para su relleno es prohibitivo en términos económicos del proyecto, pero el relleno parcial en algunas localidades es posible si la remoción del material estéril es coordinada con la extracción de mineral.

En la restauración de los tajos será la realización de obras permanentes para desviar las corrientes superficiales, de tal forma que eviten el ingreso de agua al tajo; colocar un cerco perimetral para evitar accidentes y el acceso a la fauna local y personas; realizar su análisis geotécnico para verificar la estabilidad física en las paredes del tajo y análisis para verificar el potencial de generar ácidos en la roca expuesta en el piso, paredes y caminos interiores en el tajo.

El objetivo principal en el cierre de los tajos es su estabilización física de las paredes, aunque un amplio programa de pruebas (Abel, 1996) indica que la roca dentro del tajo puede ser minado en forma segura. Sin embargo, se realizará un mapeo estructural geológico del tajo, para identificar las áreas débiles con posibilidades de registrarse caída de roca. En general la evaluación geotécnica del tajo se realizará hasta que su estabilidad sea segura.

No se contempla realizar actividades de reforestación por que las condiciones de minado y excavación en roca firme y con pendientes fuertes, constituyen muy bajas posibilidades de éxito de esta actividad de restauración. Sin embargo, se procederá a realizar una reforestación de enriquecimiento de rodales circunvecino al tajo y bordo de protección.

En los depósitos superficiales de tepetate también se asegurará su estabilidad y en la parte superior del depósito se redondearán para contornear las cimas y en taludes mayores a 30 metros verticales se dejarán pequeños quiebres que faciliten los trabajos de revegetación. La superficie será escarificada y no será nivelada para asemejar un relieve irregular y finalmente se agregará suelo fértil para su posterior reforestación.

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

Para la planta de beneficio y obras auxiliares se desmantelaran, retirando estructuras, planchas de concreto, etc., con el fin de recubrirlas con suelo fértil y realizar actividades de reforestación.

Desmantelamiento y remoción. Se procederá a retirar todas las estructuras metálica, concretos y demás materiales que dieron origen a las obras auxiliares, para ponerlas a disposición, que

en su momento dictamine la autoridad competente para su destino final o bien su posible reciclamientos de aquellos materiales que sean favorecidos con este proceso.

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

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

Limpieza:

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

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

Retiro de las señalizaciones y cercado temporales de precaución.

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

Desmovilización

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

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

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

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

Reforestación

Después de realizar las actividades de limpieza y desmovilización de materiales de

construcción y estructuras metálicas, se realizarán las actividades de revegetación en las zonas que lo requieran, bajo las siguientes actividades:

Realizar actividades de preparación del suelo; Reacomodo del suelo fértil

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

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

Obras de drenaje y control de erosión. Durante las actividades de limpieza y desmovilización se deberá separar las primeras capas de suelo orgánico y subsuelo, para utilizarla en la reforestación.

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

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

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

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

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

II.2.7.- Utilización de explosivos.

Para la explotación se usarán tractores D8 CAT y excavadoras 55D CAT, y en su caso el uso de explosivos se usará el sistema de explotación diaria con surtido al barreno por parte del proveedor que se consiga mejor económicamente y se hace con el permiso de la empresa, se pretende utilizar el siguiente explosivo: Anfo (Nitrato de Amonio), Tovex 2X16, Handidet 40 ft de 25 ms, Htd, 40 ft de 42 ms, Lead line. Este factor es relativamente bajo con un promedio de 0.100 Kg de explosivo/ tonelada de material.

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 descapote se generarán 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 atmósfera. 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.

Ruido. Proveniente de los camiones de transporte del mineral y tepetate hacia la planta de beneficio y tepetateras, de las palas mecánicas en las maniobras de carga de los camiones y en su caso de las perforaciones para la preparación de las planillas de barrenación y el emitido por el efecto de las voladuras.

En los patios de la planta de beneficio la principal fuente de emisión de ruido se registrará por el movimiento de maquinaria y equipo en la mayoría de las partes que integran el proceso.

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

Emisiones a la atmósfera. Proveniente del uso de maquinaria y equipo que utilizan que usan hidrocarburos. Durante las actividades de acarreo se generarán partículas de polvo y emisiones provenientes de los motores del equipo diésel de la mina y en menores cantidades los vehículos a gasolina, estas emisiones serán disminuidas a través de la implementación del programa de mantenimiento.

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

Residuos peligrosos. Para los residuos peligrosos como estopas impregnadas de aceite y aceite lubricante gastado, así como filtros, estopas, guantes, etc., serán depositados en recipientes metálicos para su traslado hacia los centros de confinamiento controlados. El control será por medio de bitácoras llenadas por el encargado de las áreas, indicando la fecha de generación,

cantidad, tipo de residuo, etc. El transporte y envío a reciclaje o disposición final será a través de empresas transportistas, debidamente autorizadas por la SEMARNAT y SCT.

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

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

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

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

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

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

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

Los residuos sólidos serán acopiados adecuadamente dentro de cada una de las áreas, para su disposición al relleno sanitarios de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo., a centros de reciclaje o bien para generación de composta.

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

II.2.10.- Otras fuentes de daños.

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

Contenido

III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	2
Introducción.....	2
III.1.- Sector minero.	2
III.2.- Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018.....	4
III.3 Plan Estatal de Desarrollo para el Fomento de Industria Minera del Edo. De Durango.....	9
III.4.- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2016-2022.	11
III.5.- Plan Municipal de Desarrollo 2016 – 2019 del Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.....	11
III.6.- Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.	12
III.6.1.- Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT.....	12
III.6.2.- Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.	16
III.6.3.- Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	21
III.6.4.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y Región Hidrológica Prioritaria (RHP).....	21
III.6.5.- Monumentos o Vestigios Arqueológicos.	26
III.7. Ordenamientos de Jurisdicción Federal y Estatal.	27
III.8.- Leyes y Reglamentos.....	27
III.9.- Normas Oficiales Mexicanas.....	29
III.10.- Programas de recuperación y restablecimiento.	31
III.11- Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.....	32
 Tabla III- 1. Contribución del Estado de Durango en la producción nacional.	 3
Tabla III- 2. Unidad Ambiental Biofísica 94 Cañones Duranguenses sur.	12
Tabla III- 3. Estrategias de la UAB 94 y su vinculación con el proyecto	16
Tabla III- 4. Vinculación del proyecto con los Criterios de regulación ecológica de la UGA 298.....	21
Tabla III- 5. Vinculación del proyecto con las leyes aplicables.....	28
Tabla III- 6. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.....	31
Tabla III- 7. Vinculación normativa en el Proyecto.	35

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 Minero de Explotación "Oro Fino", donde se pretende la construcción de tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia Mina, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos, con pretendida ubicación en el Municipio de Pueblo Nuevo, Estado de Durango, con respecto los ordenamientos que le aplican en materia ambiental y con la regulación del uso del suelo.

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

Introducción

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

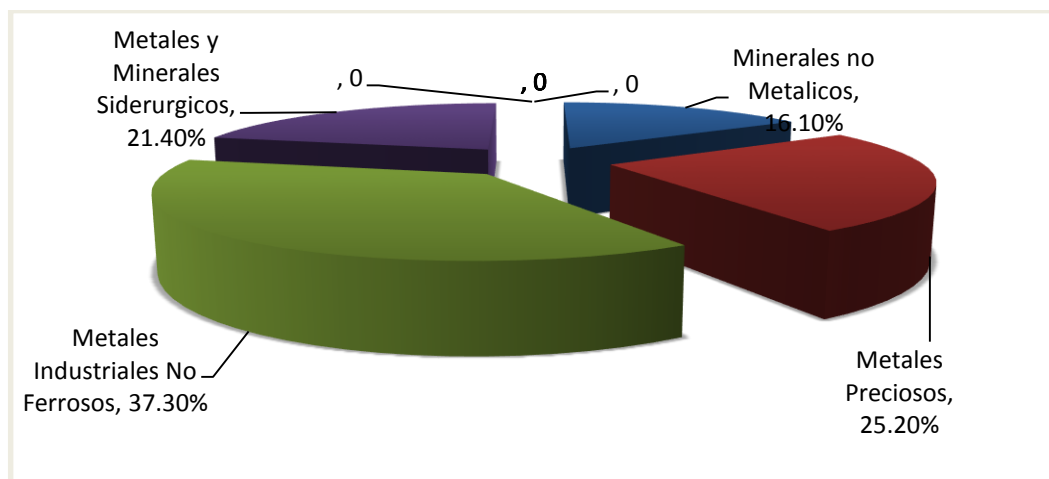
Fincada esta necesidad, el Promovente realizaría las obras según las diferentes actividades que se requieren para los fines de llevar a cabo las etapas de Preparación, Construcción, Operación y abandono de un Proyecto de este tipo, realizando las actividades conforme a los cumplimientos y ordenamientos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

III.1.- Sector minero.

La industria minera ha sido un pilar importante para el desarrollo y crecimiento de México, estando relacionada de manera muy importante con el progreso de algunas regiones del país. Muchas ciudades se fundaron debido a la cercanía de ricos yacimientos mineros; tales como, Zacatecas, Durango y Guanajuato, convirtiéndose la explotación de los metales en la

principal fuente de ingresos para la monarquía Española.

La minería mexicana ha tenido altos niveles de competitividad en la producción de un gran número de minerales. En 1988, ocupó 11 de los primeros lugares de producción de 19 minerales. Se mantuvo como primer productor mundial de plata con una participación del 17%, y para celestita y bismuto con participaciones de 38% y 29% respectivamente, manteniendo porcentajes similares hasta el año, 2000, y en la actualidad mantienen el liderazgo en la producción mundial de plata.



Participación del valor de la Producción Nacional por grupo de Minerales y Metales, 2003.

En el estado de Durango, se tiene como antecedente que la primera actividad industrial que existió fue la minería, debiéndose la fundación de la ciudad a consecuencia del descubrimiento de un gran yacimiento de hierro (1552), teniéndose que en el año de 1604 ya existían en el Estado 23 haciendas mineras y 52 minas en operación. Posterior a la conquista se forman algunas congregaciones y pueblos.

Participación del Estado de Durango en la producción nacional

En la actualidad el Estado de Durango participa en una proporción importante en la producción minera del país, teniéndose para el año de 2014 (**Fuente:** Secretaria de Economía, junio 2015), la participación anotada en la Tabla No. III-1, conserva los siguientes lugares en la producción de Oro y Plata.

Concepto	Participación de Durango en la Producción Nacional 2010 Ton.	Lugar
Oro	13,250.50	4°
Plata	815,561.00	3°
Plomo	28,697.00	3°
Zinc	109,426.00	3°

Tabla III- 1. Contribución del Estado de Durango en la producción nacional.

La contribución de la producción de minerales al P.I.B. estatal es del 2.1 % y al Nacional es del orden de 1.3 % por lo que a la luz de las consideraciones que se derivan del análisis del sector minero se puede inferir lo siguiente:

Comentario sobre el Proyecto respecto del Sector Minero Nacional.

Tomando en consideración que el Estado de Durango es de gran potencial minero debido a las características geológicas y la presencia de yacimientos minerales importantes en exploración y/o explotación, se infiere que el proyecto que nos ocupa de *Kryptón Gold Mining S.A. de C.V.*, dentro del municipio de Pueblo Nuevo del Estado de Durango, se considere compatible con la expansión y crecimiento del Sector Minero en el Estado, y la integración de este a la Industria Minera Nacional.

III.2.- 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.3 Plan Estatal de Desarrollo para el Fomento de Industria Minera del Edo. De Durango.

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

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

Bajo este tenor se consideran las siguientes estrategias:

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

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

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

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

Vinculación del Plan Estatal de Desarrollo con el Proyecto.

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

III.4.- 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.

Así mismo, el Gobernador del Estado electo, mediante convocatoria a las asociaciones civiles, organizaciones no gubernamentales, instituciones educativas, centros de investigación, organismos empresariales, colegios de profesionistas, medios de comunicación, partidos políticos, legisladores locales y federales, funcionarios públicos, municipales, estatales y federales y a la sociedad duranguense a participar con sus propuestas en la consulta ciudadana para la integración de dicho plan que se realizara del 10 de enero al 10 de febrero de 2017

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

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

III.6.- Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.

III.6.1.- Ordenamiento Ecológico General del Territorio POEGT.

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

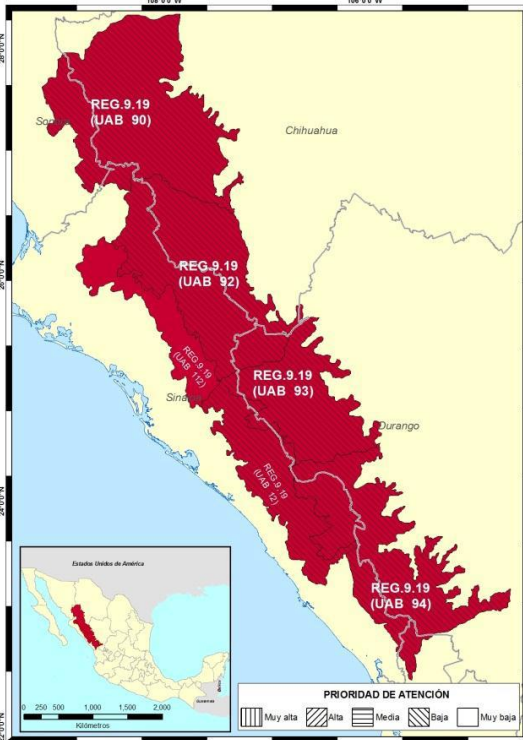
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:					
					
94. Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras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

Tabla III- 2. Unidad Ambiental Biofísica 94 Cañones Duranguenses sur.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		Vinculación con el proyecto
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Si bien es cierto que la construcción y operación del proyecto conlleva una alteración al ecosistema esta será mínima y no afectara en su biodiversidad. Debido a esta situación se proponen medidas de conservación y compensación con el objetivo de conserva el ecosistema mediante la reforestación de especies autóctonas de la región, y el rescate de flora y fauna que sean aptos para dicha actividad y que se encuentren en el interior del áreas propuestas para el proyecto mediante técnicas adecuadas para cada especie de flora y grupo faunístico asegurando de esta manera que no se pondrá en riesgo el ecosistema y la biodiversidad con la ejecución del proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de los recursos forestales, agrícolas o pecuarios, sin embargo si habrá en una modificación al ecosistema por lo que se proponen medidas de compensación y restauración como son la reforestación, acordonamiento del material vegetal así como un programa de rescate de fauna.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	En la ejecución del proyecto se contempla la actividad de desmonte por lo que el ecosistema se verá afectado en la misma superficie que se ocupara dicha obra, por tal motivo se proponen medidas de compensación y mitigación como los que se mencionaron en el punto anterior, además que durante la etapa de preparación y construcción de la obra no se utilizaran productos agroquímicos.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto contempla la actividad reforestación como medida de compensación por los daños que pudiera causar la ejecución de la obra.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al	Las obras que contempla el proyecto y que se pretende realizar

actividades económicas de producción y servicios	desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	permitirán el crecimiento y consolidación de la empresa a fin de asegurar una producción constante y rentable en sus procesos productivos.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		Vinculación con el proyecto
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	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 que 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.
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	En las actividades que contempla el proyecto se requieren de un gran número de obreros a quienes se les pagará por su servicio prestado, esto conlleva a una mejor calidad de vida para los trabajadores así como para sus familias. Además de que para estas actividades se requieren de insumos y productos por lo que su adquisición dejara una derrama

	34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 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. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	económica en la región generando un desarrollo social.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		Vinculación con el proyecto
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La tenencia de la tierra donde se pretende desarrollar el proyecto es de carácter social (Ejidal) por lo que se solicitara a una reunión extraordinaria a los ejidatarios para que estén de común acuerdo y den el permiso para realizar dichas obras mediante una anuencia de paso que será firmada y sellada por la mesa

		directiva del ejido en presencia de los ejidatarios.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto se encuentra inmerso en el estado de Durango el cual cuenta con un Ordenamiento Ecológico de su territorio, por lo que el proyecto se desarrollará tomando en cuenta los lineamientos y criterios de la UGA en que se encuentre.

Tabla III- 3. Estrategias de la UAB 94 y su vinculación con el proyecto

En conclusión: La zona es muy importante en las actividades forestales y minería sin excluir las actividades al desarrollo, como la agricultura y ganadería poblacional. Donde en esta UGA N° 94, prevé una política ambiental basada en el aprovechamiento sustentable, combinado con programas de protección y restauración de los ecosistemas forestales así como promover la diversificación de actividades productivas e Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. También establece el consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico y posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional y Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

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

Este ordenamiento territorial nacional permite la instalación de una nueva infraestructuras para el beneficio de minerales metálicos a fin de mejorar el sistema social con la creación de fuentes de empleo, sin descuidar la conservación y la protección de los ecosistemas; en este caso, el proyecto contempla actividades de reforestación y se contempla la recuperación del suelo fértil, así como la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos.

III.6.2.- Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.

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 VI Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Durango se definieron 37 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) mismas que constituyen la primera regionalización. Bajo este marco regulatorio el proyecto denominado **Proyecto Minero de Explotación Oro Fino** que se localiza en el municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., se encuentra dentro de la UGA denominada SIERRA ALTA CON CAÑADAS 1 con política ambiental de conservación y uso de suelo principal el de la Ganadería Extensiva, cuyos lineamientos o criterio ecológicos aplicables en su primera variable establece los cambios de uso del suelo en las UGA de conservación corresponden a los necesarios para hacer más eficientes las actividades productivas asociadas a las UGA y en su línea numero 4 dice: La extracción de productos forestales no maderables no produce cambios de uso del suelo detectables con instrumentos de percepción remota.

Criterio		Vinculación con el proyecto
G1	Reajustar cargas animales en áreas ganaderas de acuerdo a los coeficientes de agostadero asignados por la Comisión Técnica de Coeficiente de Agostadero (COTECOCA).	No aplica al proyecto
G2	Proponer la elaboración reglamentaciones de uso y de carga animal en los agostaderos de acuerdo a la Ley de Pastizales	No aplica al proyecto
G4	Disminuir las poblaciones de especies ferales en los municipios con mayor carga animal.	No aplica al proyecto
G5	Impulsar la mejora del manejo de agostaderos, distribuyendo el pastoreo en áreas más grandes mediante el equipamiento pecuario como papalotes, bebederos, corrales, etc.	No aplica al proyecto
G6	Apoyar la creación de cercas perimetrales de árboles nativos maderables o forrajeros alrededor de pastizales y/o Potreros.	Específicamente el proyecto no contempla la creación de cercas perimetrales con vegetación, sin embargo si se propone la reforestación de áreas cercanas al proyecto con especies de árboles nativos para mitigar y compensar cualquier estrago que pueda cuásar la ejecución del proyecto.
G7	Fomentar el mejoramiento genético en congruencia	No aplica al proyecto

Criterio		Vinculación con el proyecto
	con la Ley de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados, para mejorar la productividad del ganado vacuno y caprino	
G8	Apoyar la realización de estudios que demuestren que los proyectos de producción de leche en escala industrial no afecten significativamente la disponibilidad de agua para otros usos.	No aplica al proyecto
G9	Fomentar el establecimiento de una franja mínima de 20 metros de ancho de vegetación nativa sobre el perímetro de los pastizales o potreros como corredores y reservorios de flora y fauna local.	Para dar cumplimiento a este punto se realizara la reforestación de áreas aledañas al proyecto que se encuentren impactas por actividades agrícolas, ganaderas o con poca vegetación para que sirvan como corredores p reservorios de flora y fauna de la zona.
G10	Impulsar el establecimiento de cortinas rompevientos preferentemente con especies arbóreas nativas en los sitios con erosión eólica.	La reforestación que se pretende realizar en áreas aledañas al proyecto será con especies nativas de la región que fungirá como cortina rompevientos impidiendo así que se produzca la erosión eólica.
G12	Promover estudios para determinar la capacidad y distancia óptima entre abrevaderos para disminuir la presión de pastoreo sobre las vecindades de estos.	No aplica al proyecto
G13	Apoyar la recuperación de pastizales mediante sistemas de pastoreo rotacional u holístico según se adecue mejor a las particularidades del terreno.	No aplica al proyecto
G14	Impulsar el uso y la reintroducción (siembra y resiembra) de especies nativas con alto valor forrajero.	No aplica al proyecto
G15	Fomentar la infraestructura productiva (caminos, bordos para abrevadero, conducción de agua) para el aprovechamiento óptimo de áreas ganaderas.	No aplica al proyecto
G16	Promover la incorporación de materia orgánica y abonos verdes a los procesos de fertilización del suelo en las unidades de producción pecuaria donde existan perdidas de fertilidad del suelo.	No aplica al proyecto
G17	Apoyar la realización de estudios para regular el tamaño de los hatos de ganado caprino en los municipios de Simón Bolívar, San Juan, Santa Clara, Cuencamé, Tlahualilo, Mapimí y Lerdo.	No aplica al proyecto
G18	Impulsar la integración de cadenas productivas (carne, leche, especie-producto) desde la cría hasta la comercialización de la carne o leche por productores primarios.	No aplica al proyecto
G19	Fomentar que los terrenos sugeridos para ganadería intensiva o extensiva, cuyas áreas incluyan pendientes mayores al 15%, sean reforestados y manejados bajo algún sistema silvopastoril.	La reforestación se realizara en áreas forestales o preferentemente forestal
G20	Incentivar la realización de obras de retención del suelo y fijación del terreno en áreas con erosión hídrica y aptitud ganadera	Aunado a la reforestación se realizaran obras de conservación de suelos como lo es el acordonamiento de material vegetal muerto producto del desmonte que se realice en el área de Cambio de Uso de Suelo así como la

Criterio		Vinculación con el proyecto
		construcción de presas filtrantes de piedra acomodada.
G23	Fomentar las actividades productivas de menor impacto ambiental en las áreas con fragilidad alta y muy alta y/o erosión hídrica o eólica	Para compensar los impactos ambientales que se pudieran generar por la ejecución del proyecto se realizarán reforestaciones en áreas aledañas al proyecto así como la construcción de presas filtrantes de piedra acomodada y el acordonamiento del material vegetal muerto.
FM11	Promover el uso forestal en áreas que tienen también aptitud para uso agrícola o ganadero	Para la reforestación se buscarán áreas forestales o preferentemente forestal
FM16	Impulsar el cultivo de especies forestales nativas en los terrenos cuya pendiente exceda el 15% y con la modificación de la vegetación medio y alto.	Se realizarán los trabajos de reforestación en áreas forestales o preferentemente forestal
FM21	Observar la normatividad para el aprovechamiento de leña para uso doméstico establecida en la NOM-012-SEMARNAT-1996.	Se tomara en cuenta lo establecido en la NOM-012-SEMARNAT-1996 para realizar el aprovechamiento de la leña que resulte del desmonte de las áreas de CUS.
FM22	Promover la realización de un reglamento para la elaboración de carbón vegetal.	No aplica al proyecto.
FNM2	Apoyar la realización de estudios que permitan conocer el potencial y la factibilidad del aprovechamiento de recursos forestales no maderables.	No aplica al proyecto.
FNM3	Desincentivar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con fragilidad muy alta	No aplica al proyecto, sin embargo como ya ha mencionado el contratista responsable del proyecto llevará a cabo un programa de educación ambiental para sus trabajadores, en donde además de capacitar al personal para evitar y prevenir afectaciones por incendios forestales se realizarán trabajos de concientización para la protección de la flora y la fauna silvestre.
FNM4	Desalentar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con erosión hídrica y eólica.	No aplica al proyecto, pero como se ha mencionado anteriormente contratista encargado del proyecto llevará a cabo un programa de educación ambiental donde se realizara la concientización de los trabajadores para la protección de la flora y fauna con lo que se pretende cumplir con este criterio.
FNM5	Fomentar el establecimiento sistema silvopastoriles en áreas con aptitud para recursos forestales no maderables y ganadería extensiva, disminuyendo la carga animal para favorecer la regeneración y mantenimiento de la vegetación natural.	No aplica al 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	No aplica al proyecto.

Criterio		Vinculación con el proyecto
	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.	
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.
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.
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.	No aplica al proyecto.
ECT11	Establecer sitios para observación de aves migratorias y locales.	No aplica al proyecto.
ECT12	Implementar un sistema de vigilancia de la calidad de las aguas utilizadas recreativamente, a fin de observar la normatividad vigente.	No aplica al proyecto.
UMA1	Promover la realización de estudios para la creación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA). Estos estudios deben contemplar la especie o especies a aprovechar, el desarrollo tecnológico para el cultivo o la tasa de	No aplica al proyecto.

Criterio	Vinculación con el proyecto
aprovechamiento y el mercado potencial a donde se vendería este producto. Una vez definido las especies a aprovechar, se debe de establecer la modalidad (cacería deportiva, ecoturismo, educación ambiental, campismo, cría de fauna silvestre, etc). Obteniendo el permiso correspondiente ante la SEMARNAT	

Tabla III- 4. Vinculación del proyecto con los Criterios de regulación ecológica de la UGA 298

En conclusión: Dentro de este Ordenamiento el proyecto queda dentro de una zona de Gestión Ambiental de conservación lo que permite el nuevo uso del suelo, 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 de los tres órdenes de Gobierno, aparte de la conservación de los recursos naturales. Así mismo la zona de interés en la actualidad no tiene un uso agropecuario ni de aprovechamiento de los recursos naturales y no son atractivos para el desarrollo de actividades eco turístico. Dentro del proyecto que nos ocupa se tiene contemplado la detección, prevención y combate de los incendios forestales y la vigilancia y conservación de la vida silvestre por parte del personal operativo de la empresa y con respecto a los servicios ambientales que presta la zona de interés se seguirán generando sin problemas imputables la presenta proyecto.

III.6.3.- Áreas Naturales Protegidas (ANP).

El área destinada para la instalación y funcionamiento de una planta de beneficios, tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia Mina, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos no se encuentra dentro de ninguna área natural bajo el uso y administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) en sus categorías de Reserva de la biosfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna y Santuarios ni tampoco del orden Estatal.

III.6.4.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y Región Hidrológica Prioritaria (RHP).

El proyecto **NO** se encuentra dentro de Regiones Terrestres Prioritarias o Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) sin embargo de acuerdo a los límites marcados por la CONABIO para la regionalización de las RHP's el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 22 Río Baluarte-Marismas Nacionales por lo que se a continuación se hace un análisis de las características y de los criterios establecidos

de esta región y se realiza una vinculación con el proyecto.

Vinculación del proyecto con los criterios establecidos en la RHP No. 22 "Río Baluarte-Marismas Nacionales":

Esta región abarca los estados de Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas, ocupando una superficie de 38,768.73 km².

Los principales recursos hídricos lénticos son la presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos de agua, mientras que los lóticos son los ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquitil, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos.

En esta región hidrológica existen 40 mil ha. de cuerpos acuáticos con un gasto de 505,194 m³; hay zonas oligohalinas (2‰) a marino (35‰); pH=6.5-8.5; O₂=1-7 ml/l; temp.=22-34 °C; NO₃ de 3-40 ug at/l; O₂ (DQO-DBO) de 2-50 mg/l; PO₄=0-1.5 ug at/l; coliformes 2000-200,000 NMP/100 ml.

Geología/Edafología: llanura costera del Pacífico presenta sedimentos aluviales, limosos y arcillosos; suelos tipo Solonchak. Planicie extensa con cordones de playa que aíslan cuerpos de agua. La parte alta corresponde a zonas de topografía accidentada con cañones y mesetas. Abarca las sierras el Nayar, los Huicholes, Muruata, Álamos, Valparaíso, Mesa del Conejo, Mesa el Rayo, Mesa La Gloria, Mesa Los Altos de San Pedro, etc. En general los suelos son de tipo Litosol, Regosol, Feozem y Luvisol.

Características varias: climas semiseco templado, semiseco cálido, templado subhúmedo, cálido húmedo, cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo, todos con lluvias en verano y algunas lluvias invernales; vientos tipo monzón del SE al NW. Temperatura media anual 16-18 °C. Precipitación de 1000-2000 mm; evaporación de 1800 mm.

Principales poblados: San Blas, Tepic, Villa Hidalgo, Mezquitil, Santiago Ixcuintla, Rosario, Rosamorada, Acaponeta, Tecuala, Ruíz, Quimiquis, Tuxpan, Escuinapa de Hidalgo, Valparaíso, Nayar.

Actividad económica principal: minería, turismo, pesca, agricultura de humedad, de temporal y de riego, apicultura, acuicultura (camaronicultura principalmente, moluscos, crustáceos y peces) y ganadería.

Biodiversidad: tipos de vegetación: acuática y semiacuática, ribereña, manzanillar, manglar, halófitas, bosques de pino, de encino, de pino-encino, de encino-pino, de abetos y Ayarín, manchones de bosque mesófilo de montaña, matorral subtropical, matorral crasicaule, pastizal, selvas baja perennifolia, caducifolia y subcaducifolia, matorral rosetófilo costero. Alta diversidad de hábitats acuáticos: arroyos, reservorios, ríos permanentes y temporales. Esta región incluye 113 000 ha de manglares y estuarios, que comprenden aproximadamente entre el 15 y 20% del total de los manglares del país. Flora característica: manglares de *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*, de pinos *Pinus cembroides*, *P. chihuahuana*, *P. cooperi*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. leiophylla*, *P. lumholtzii*, *P. teocote*, de encinos *Quercus crassifolia*, *Q. eduardii*, *Q. grisea*, *Q. hartwegii*, *Q. laeta*, *Q. microphylla*, *Q. rugosa*, *Q. urbanii*, *Pseudotsuga menziesii*, de cedros *Cupressus benthamii* var. *lindleyi*, *Juniperus deppeana*, los pastos *Bouteloua repens*, *B. gracilis*, *B. hirsuta*, *B. radicata*, el huizache *Acacia schaffneri*, *Bursera fagaroides*, *Mimosa biuncifera*, *Opuntia* sp., vegetación acuática como *Eleocharis acicularis*, *E. montana*, *E. montevidensis*, *Ficus obtusifolia*, los fresnos *Fraxinus velutina* y *F. uhdei*, *Hibiscus tiliaceus*, *Myriophyllum* sp., *Nymphoides fallax*, el álamo *Populus tremuloides*, *Potamogeton nodosus*, bosques de Ayarín *Pseudotsuga* sp., *Ranunculus trichophyllus*, el sauce *Salix bonplandiana*, el ahuehuete o sabino *Taxodium mucronatum*, *Thrinax radiata*. En la zona litoral existen palmares de la especie amenazada *Orbignya* sp. Vegetación halófito rastrera *Salicornia* sp. y *Batis maritima*. Fauna característica: de moluscos *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Bernardina margarita*, *Calyptrea spirata* (zona rocosa expuesta), *Calliostoma aequisculptum* (zona litoral rocosa), *Collisella discors* (litoral), *Crassinella skoglundae*, *Cyathodonta lucasana*, *Dendrodoris krebisii* (raro al oeste de BC, y común en costas del centro y sur), *Donax (Chion) punctatostriatus*, *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra*, *L. lingualis*, *Nassarina (Steironepion) tincta*, *Nassarina (Zanassarina) atella*, *Polymesoda (Neocyrena) ordinaria*, *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Pterotyphis arcana* (litoral rocoso), *Recluzia palmeri* (zona costera), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica*, *Tripsycha (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); una gran diversidad de peces *Atherinella crystallina*, *A. pellosemion*, *Awaous banana*, *Catostomus plebeius*, *Chirostoma mezquital*, *Cyprinella ornata*, *Eleotris picta*, *Gobiomorus maculatus*, *G. polylepis*, *Hyporhamphus rosae*, *Ophisternon aenigmaticum*, *Poeciliopsis prolifica*, *Sicydium multipunctatum*, *Xenotoca eiseni*, *X. variata*; de aves locales *Ajaia ajaja*, el águila real *Aquila chrysaetos*, *Ardea herodias*, *Egretta thula*, *Jacana spinosa*, el guajolote silvestre *Meleagris gallopavo*; de aves migratorias *Anas acuta*, *A. discors*, *A. platyrhynchos*, *Calidris alba*, *C. alpina*, *C. mauri*, *C. minutilla*, *Falco sparverius*, *Polyborus plancus*; de mamíferos el coyote *Canis latrans*, el ocelote *Leopardus pardalis*, el tigrillo *L. wiedii*, el venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, el jaguar *Panthera onca*, el puma *concolor*, el jabalí *Pecari tajacu*. Región importante de endemismos de crustáceos *Pseudothelphusa sonorensis*; de peces *Algansea avia*, *A. monticola*, *A. popoche*, *Cichlasoma beani*, *Cyprinodon latifasciatus* (posiblemente extirpada), *Notropis aulidion*, *Poeciliopsis latidens*, *P. presidionis*; de aves el perico guayabero *Amazona finschi*, el loro de cabeza amarilla *A. oratrix*, *Forpus cyanopygius*. Especies amenazadas: de peces

Agonostomus monticola, *Cichlasoma beani* (por introducción de exóticos), *Cyprinodon latifasciatus*, *Dionda episcopa*, *Etheostoma pottsi*, *Gila* sp., *Gobiesox fluviatilis* (especie indicadora de condiciones de agua transparente) y *Oncorhynchus chrysogaster*; de anfibios y reptiles las tortugas marinas *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata* y *Lepidochelys olivacea*, *Crocodylus acutus*, *Heloderma horridum*, *Iguana* y los anfibios *R. chiricahuensis*, *R. forreri*, *R. maculata* y *R. toromorde* indicadoras de integridad; de aves *Accipiter gentilis*, *Aquila chrysaetos*, *Ara militaris*, *Ardea herodias*, *Buteogallus anthracinus*, *Campephilus guatemalensis*, *Cyanocorax dickeyi*, *Euptilotis neoxenus*, *Falco peregrinus*, *Mimus polyglottos*, *Mycteria americana*, *Pandion haliaetus* y la cotorra serrana *Rhynchopsitta pachyrhyncha*. En Nayar, los ríos de montaña con alta integridad ecológica presentan comunidades importantes de peces.

Aspectos económicos: recursos mineros (plata, cobre, zinc, estaño y manganeso); empacadora de mariscos y pesquerías de camarón blanco *Penaeus vannamei* principalmente (cerca de 15 mil tons). Otras especies comerciales de peces son la carpa común *Cyprinus carpio*, el pargo rojo *Lutjanus peru*, la lisa cabezona *Mugil cephalus*, la tilapia azul *Oreochromis aureus*, los moluscos *Crassostrea corteziensis* y *Megapitaria* sp., los crustáceos *Macrobrachium americanum*, *M. occidentale*, *M. rosenbergii*, *M. tenellum* y *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*. Nayar es una zona pesquera importante de peces como la mojarra *Cichlasoma beani*, la carpa común *Cyprinus carpio*, la tilapia azul *Oreochromis aureus* y los langostinos *Macrobrachium acanthochirus* y *M. rosenbergii*. Como recurso estratégico se tiene a la energía hidroeléctrica y productos agrícolas (beneficiadoras de tabaco e ingenios azucareros).

Problemática:

- Modificación del entorno: por la infraestructura minera, desforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.
- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.
- Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul *Oreochromis aureus*, la carpa dorada *Carassius auratus*, la carpa común *Cyprinus carpio*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium rosenbergii*. Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

Conservación: se propone: conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control

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

Grupos e instituciones: Universidad Autónoma de Sinaloa; Universidad de Occidente; Instituto de Biología, UNAM; Universidad de Sonora; Universidad de Arizona.

Cabe señalar que el proyecto contempla la instalación y funcionamiento de tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia Mina, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos todas estas obras en una superficie total de 50.00 hectáreas de las cuales solo se requiere del CUSTF en 43.1730 hectáreas ya que la otras superficie se encuentra impactadas por actividades ajenas al proyecto.

El área de proyecto representa una mínima parte de esta RHP (0.00067 %) por lo que se considera que la afectación de las obras propuestas será imperceptibles por lo cual no representa amenaza alguna para la conservación de estos recursos.

La vegetación que se verá afectada será vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia la cual tiene una amplia distribución en el territorio mexicano, no obstante se proponen obras de compensación y mitigación para revertir cualquier efecto negativo de que pueda generar con la ejecución de las obras, por lo que se considera que de ninguna manera se pondrá en riesgo este recurso.

En cuanto a la fauna acuática que es características de esta región no se verán afectadas debido a que no se piensa utilizar productos agroquímicos ni introducir especies exóticas que ocasionen daños a las especies presentes en esta región.

La región hidrológica No. 22 "Río Baluarte-Marismas Nacionales" presenta diversas unidades edáficas y diversos climas que dan origen a una gran mezcla de plantas y animales que se han adaptados a los diversos ecosistemas de esta región y que en la actualidad se tiene la necesidad de preservar en su entorno natural sin que las actividades productivas en este caso la construcción de las obras propuestas no sea un motivo de desequilibrio ecológico. Por ello con la finalidad de no contribuir en las problemáticas que presenta esta región hidrológica se tienen contemplado las siguientes medidas para la conservación de los recursos hídricos y asociados de la zona, aparte de los establecidos en el documento técnico y las medidas que emita la Secretaría en el resolutivo:

Medidas de prevención y mitigación:

- *Control de los vertidos sólidos.- los desechos sólidos que se generen en el área, se recolectarán en tambos para su posterior disposición adecuada y evitar la contaminación de los arroyos.*
- *Control de aguas residuales.- para el personal que operará en campo se contratarán baños portátiles para evitar la contaminación de suelos, arroyos y cuerpos de agua.*
- *Control de uso de plaguicidas.- no existen en el interior del área sujeta al cambio de uso de suelo parcelas que actualmente se estén atendiendo para la producción de granos básicos lo que garantiza que no se están usando productos químicos que puedan poner en riesgo la calidad del agua que se produce y los que se generan en los procesos de beneficio se encuentran debidamente controlados, además de la realización de análisis de agua periódicos.*
- *Control de residuos peligrosos.- el mantenimiento de vehículos y equipo pesado se realizará en talleres autorizados para evitar la contaminación del suelo, mantos freáticos y arroyos superficiales por aceites, grasa y lubricantes gastados.*
- *Se realizarán actividades de reforestación con especies autóctonas (leñosas o herbáceas, según se requiera) en áreas circunvecinas para minimizar el arrastre de suelo hacia la parte baja de la microcuenca.*
- *Se realizaran actividades de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre poniendo especial atención a las especies de interés en esta región.*
- *El contratista encargado del proyecto llevara a cabo un programa de educación ambiental donde se realizara la concientización de los trabajadores para la protección de la flora y fauna.*

III.6.5.- Monumentos o Vestigios Arqueológicos.

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

III.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.8.- Leyes y Reglamentos.

A esta obra proyectada le aplican los siguientes ordenamientos jurídicos:

Ordenamiento Jurídico	Disposición legal	Vinculación con el proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	<u>Artículo 28 Inciso VII.-</u> Necesitarán, previamente de la autorización en materia de impacto ambiental, aquellas personas que pretendan llevar a cabo: III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear. <u>Artículo 30.-</u> Relativo a los requisitos que debe incluir la Manifestación de Impacto Ambiental, para obtener la autorización de cambio de uso de suelo.	El presente documento técnico contiene los elementos técnicos suficientes para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental. El proyecto comprende la apertura y la construcción de tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia Mina, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos, por lo que el nuevo uso del suelo se realizara dentro de una superficie de 50.00 has., donde en sus colindancias existe una vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.
Reglamento Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	<u>Artículo 5o.-</u> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación:	El proyecto se ajusta a la presentación de una MIA particular para ser sometida a la dictaminación y evaluación en materia de impacto ambiental.

Ordenamiento Jurídico	Disposición legal	Vinculación con el proyecto
Ley General de Vida Silvestre	<u>Artículo 4º.</u> Que es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre, y prohíbe cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación. <u>Artículo 56.</u> La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad en la NOM. <u>Artículo 18.</u> Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat <u>Artículo 61.</u> La Secretaría elaborará las listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación.	El proyecto contempla una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación enfocada a garantizar la protección de la vida silvestre y con el desarrollo de la actividad propuesta se presentará una afectación mínima que se traduce en la migración temporal de la fauna silvestre hacia zonas adyacentes al proyecto. Se realizó también la identificación de las especies con algún estatus de protección considerada en la NOM – 059. Así mismo no se realizará ningún tipo de aprovechamiento cinegético que pueda afectar a las poblaciones silvestres de fauna. Cabe señalar que los sitios están previamente desmontados por lo que no son atractivos para refugio o zona de alimentación de la fauna local
Ley de aguas Nacionales	Título Séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental; Capítulo I Prevención y Control de la Contaminación del Agua. <u>Artículo 85</u> En concordancia con las Fracciones VI y VII del <u>Artículo 7</u> de la presente Ley. <u>Artículo 86 bis 2.</u> Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales... Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición. <u>Artículo 96 bis 1</u> Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor.	El desarrollo de este proyecto no pone en riesgo los recursos hídricos de los 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 y usadas en el mismo proceso y servicios, además se contemplan una serie de medidas de seguridad tanto preventivas como de mitigación para evitar derrames accidentales a la hidrología del lugar.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	<u>Artículo 18.-</u> Relativo a la clasificación de residuos sólidos urbanos..., de conformidad con los Programas Estatales y Municipales. <u>Artículo 19.-</u> Los residuos de manejo especial...: <u>Artículo 20.-</u> La clasificación de los residuos sólidos urbanos... se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas.	Los residuos descritos como basura sólida urbana serán depositados en contenedores debidamente rotulados y tapados para su disposición final en el tiradero municipal del Salto municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., y los residuos peligrosos serán colectados en forma semanal y su disposición final la realizará una empresa especialista en el manejo y disposición final de residuos peligrosos.

Tabla III- 5. Vinculación del proyecto con las leyes aplicables

III.9.- Normas Oficiales Mexicanas.

Ordenamiento Jurídico	Disposición legal	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.	Aunque en la operación del proyecto no se contempla las descargas de aguas así los medios receptores naturales, se realizara su análisis para poder usarla en el mismo proceso y servicios.
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	La norma es regulatoria para los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas en servicios públicos, teniendo por objeto proteger el medio ambiente y la salud de la población	El proyecto contara con planta tratadora de aguas provenientes de los procesos y de servicios de sanitarios, regadera, lavamanos y comedor, para su tratamiento y reusó en la misma planta.
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.	La norma es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.	En nuestro caso, se utilizan vehículos tipo Pick up para supervisión y traslados de personal, así como vehículos pesados para el movimiento de suelo y rocas mineralizados hacia la planta de beneficio, presentándose emisiones por el uso de estos vehículos en forma temporal en la etapa de preparación y construcción y permanente en la fase de operación, contemplando una serie de medidas tanto preventivas como correctivas a vehículos que se usen en el proyecto, Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-043-SEMARNAT-1993 que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de	La norma es regulatoria para los niveles máximos permisibles de emisión de partículas sólidas a la atmósfera proveniente de fuentes fijas, cuyo objetivo es mantener estos niveles permisibles al medio ambiente.	Dentro del área de trituración se contará con sistemas adecuados para contener partículas sólidas. También se realizarán monitores de aire, programando dos durante el año.

Ordenamiento Jurídico	Disposición legal	Vinculación con el proyecto
partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.		
NOM-047-SEMARNAT-1999, Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de vehículos automotores de circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	1. Objetivo y campo de aplicación. La presente NOM establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de vehículos automotores de circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, y es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores en circulación, así como para los responsables de los centros de verificación autorizados.	En este sentido, el proyecto requiere el uso de maquinaria pesada equipada con motores a diésel, en este sentido se vigilará el funcionamiento de los vehículos usados en el proyecto, donde se aplicaran los mantenimientos preventivos y correctivos a fin de minimizar al máximo las emisiones.
NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar los criterios, procedimientos, características y listados que los identifiquen.	Se tendrá un control en su manejo y almacenamiento de los aceite lubricante gastas, grasas, estampas impregnadas de aceite, etc., y sustancias empleadas en el proceso de beneficio de metales, que por sus características necesiten de una disposición adecuada por empresas autorizadas y evitar la contaminación del medio natural.
NOM-059-SEMARNAT-2010, Que establece los criterios de protección ambiental a especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a Protección especial y establece especificaciones para su protección.	La norma establece el listado V de especies en alguna categoría de protección y los procedimientos para modificar el listado. En el Anexo normativo II, se presentan los listados de especies en riesgo.	Dentro del área del proyecto no se identificaron especies de flora y fauna con algún estatus de protección conforme a la NOM. Sin embargo se contempla la protección de especies vegetales y de fauna a través del cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas a parte de las que se impongan en los resolutivos.
NOM-060-SEMARNAT-1994	Aunque esta norma no aplica para el proyecto, solamente se tomará las indicaciones para la conservación de los cuerpos de agua y suelos	El desarrollo del proyecto no afectará los arroyos de importancia dentro del sistema ambiental (SA), aparte no

Ordenamiento Jurídico	Disposición legal	Vinculación con el proyecto
Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.		se contempla la remoción de vegetación, debido a que los sitios son áreas impactadas por actividades agrícolas.
NOM-061-SEMARNAT-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	Al igual que el anterior esta norma no aplica para el proyecto, solamente se tomará las indicaciones para la conservación de la flora y fauna silvestre.	Al momento de realizar el despalme del sitio que ocupara el proyecto, se deberá realizar con cuidado para no afectar la vegetación circundante al proyecto, antes de iniciar las actividades de preparación del sitio se llevará a cabo el ahuyentamiento de la fauna silvestre y la localización de sitios de anidación a fin de reubicarlos en zonas seguras.
NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición y aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.	Dentro del área de trituración se contará con sistemas adecuados para minimizar los efectos de ruido generados el circuito de trituración de suelo y rocas mineralizadas, aparte la zona del proyecto no tiene localidades cercana y se estima que el nivel de ruido producido en este circuito será por debajo de los 65 dB.
NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados	La norma es regulatoria para los límites máximos permisibles de emisión de ruido producido por los escapes de vehículos automotores, motocicletas y triciclos en circulación y su método de medición. Esta norma se aplica de acuerdo al peso de los vehículos que circulan libremente por las vías de comunicación	Para disminuir los niveles de ruido de los vehículos que se usen en el proyecto, primero realizar un mantenimiento preventivo y establecimiento de un horario de circulación con el objeto de atenuar los niveles de ruido a parte en el desarrollo de las obras es en un área rural por lo que no se presentarán molestias a los habitantes de la región.

Tabla III- 6. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto

III.10.- Programas de recuperación y restablecimiento.

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

III.11- Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

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

En la Tabla III-7 que se incluyen enseguida, se hace un recuento de las disposiciones normativas que aplican al proyecto.

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

Ordenamiento	Descripción	Etapas del proyecto	Actividades
		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. ✓ Declaración por descarga o reuso de agua residual tratada.
Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos	Tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valoración y la gestión integral de los residuos peligrosos. De los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, prevenir la contaminación de sitios con residuos y llevar a cabo la remediación	Todas	✓ Origen, acopio, identificación, registro y manejo de residuos sólidos urbanos y peligrosos.
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Operación	✓ Sistema de tratamiento de agua de servicios sanitarios. ✓ Tratamiento de aguas de proceso y aceitosas.
		Abandono	✓ Descarga y manejo adecuado de piletas de tratamiento.
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	Operación	✓ Sistema de tratamiento de agua de servicios sanitarios. ✓ Tratamiento de aguas de proceso y aceitosas.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Todas	✓ Operación de equipo móvil que usa gasolina.
NORMA OFICIAL MEXICANA	Que establece los niveles	Operación	✓ Planta emergente de

Ordenamiento	Descripción	Etapas del proyecto	Actividades
NOM-043-SEMARNAT-1993	máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.		generación de energía eléctrica (diésel).
NOM-047-SEMARNAT-1999,	Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de vehículos automotores de circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	Construcción Operación Abandono	✓ Operación de equipo móvil y maquinaria pesada que usa gasolina o diésel.
NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005,	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Construcción Operación	✓ Identificación, Clasificación y manejo de residuos peligrosos.
NOM-059-SEMARNAT-2010,	Que establece los criterios de protección ambiental a especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a Protección especial y establece especificaciones para su protección.	Preparación	✓ Estudio Base.
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.	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.	Construcción	✓ Desmonte y Despalme.
NOM-080-SEMARNAT-1994,	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados	Construcción Operación	✓ Transporte de suelo y rocas mineralizadas hacia la planta de beneficio. ✓ Supervisión y control.
NOM-081-SEMARNAT-	Que establece los límites	Operación	✓ Minado en tajos.

Ordenamiento	Descripción	Etapas del proyecto	Actividades
1994,	máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.		

Tabla III- 7. Vinculación normativa en el Proyecto.

III.12.- Conclusiones.

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

1. Las obras a realizar en el presente del proyecto, consisten en esencia de actividades y uso de maquinaria del tipo civil y de mantenimiento. Por lo tanto los materiales utilizados no son de carácter peligroso o especial, que puedan poner en riesgo a los ecosistemas y/o terrenos por donde se construirá este importante proyecto lo anterior es para las etapas de preparación y construcción. En la etapa de operación, se presentarán emisiones de gases provenientes del transporte del suelo y rocas mineralizadas hacia la planta de beneficio, las cuales serán controladas mediante el humedecimiento de caminos y zonas de extracción; para las aguas residuales y de proceso de contarán con plantas tratadoras y se realizarán monitores de agua y aire.
2. Los combustibles y lubricantes que utilicen los equipos serán suministrados y controlados por el propio contratista que realizará las obras en cada una de las etapas del proyecto desde la preparación hasta la construcción y operación,
3. El pretendido Proyecto es compatible con los ordenamientos legales y normativos a los cuales está vinculado, dando el Promoviente la atención debida y el cumplimiento a todos los ordenamientos y disposiciones vigentes en materia ambiental del orden federal, estatal y municipal así como de nuevo uso del suelo, haciendo los manejos y programas restituidos a que haya lugar en materia forestal y ambiental.
4. La Ingeniería y Método Constructivo del Proyecto, permite tener una serie de obras principales y auxiliares que en conjunto se encuentran garantizando la estabilidad de la obra.
5. 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 Promovente, que la preparación, construcción y operación del proyecto es posible y factible al no existir restricciones con respecto a las regulaciones sobre el uso del suelo, ni afectaciones sensiblemente notorias que pongan en riesgo o modifiquen el sistema ambiental del lugar.

Contenido

IV.1.- Delimitación del área de estudio.....	4
IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental	11
IV.2.1. Aspectos abióticos	12
IV.2.1.1. Clima	12
IV.2.1.1.a.- Temperatura.	13
IV.2.1.1.b.- Precipitación.	15
IV.2.1.1.c.- Evaporación.....	15
IV.2.1.1.d.- Velocidad y dirección del viento.	16
IV.2.1.1.e.- Heladas y granizadas.	17
IV.2.1.2. Geología y geomorfología.....	18
IV.2.1.2.a.- Características geomorfológicas y relieve.	19
IV.2.1.2.b.- Sismicidad, Derrumbes, Inundaciones, Presencia de Fallas y Fracturas.....	20
IV.2.1.3. Suelos	21
IV.2.1.3.a.- Tipos de erosión presente en la superficie del proyecto y las posibles causas que la originan.	23
IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea	26
IV.2.1.4.a.- Estimación del balance hídrico en el proyecto.	31
IV.2.2. Aspectos Bióticos	32
IV.2.2.1. Vegetación terrestre	32
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.....	35
IV.2.2.1.b.- Propuesta de vegetación a remover dentro del Área del Proyecto	43
IV.2.2.2. Fauna terrestre y/o acuática	44
IV.2.2.2.a.- Calculo de la abundancia y diversidad faunística en el Proyecto	45
IV.2.3.- Paisaje	49
IV.2.4.- Medio Socioeconómico	58
IV.2.4.1. Demografía	58
IV.2.4.2. Aspectos socioculturales.....	63
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental	64
IV.2.5.1 Identificación y análisis de los procesos de cambio en el sistema ambiental.	66
IV.2.5.2 Integración e interpretación del inventario ambiental	68
IV.2.5.2. Síntesis del inventario.....	73

Tabla IV- 1.- Poblaciones cercanas al proyecto.	6
Tabla IV- 2.- Información cualitativa de mercado de servicios ambientales.	11
Tabla IV- 3.-Tipos de clima en la zona del proyecto y su área de influencia.	12
Tabla IV- 4.- Características geológicas en la zona del proyecto y su área de influencia.	18
Tabla IV- 5.-Fisiografía del área del proyecto.	19
Tabla IV- 6.-Pendiente y exposición relevante del proyecto y área de influencia.	20
Tabla IV- 7.- Principales elementos orográficos.	20
Tabla IV- 8.-Tipo de suelos presente en el área del proyecto.	21
Tabla IV- 9.- Resumen de los resultados de la estimación de la pérdida de suelo en la superficie de CUSTF del proyecto	25
Tabla IV- 10.- Flujo hídrico al interior de la microcuenca Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña).	28
Tabla IV- 11.- Características morfométricas de los arroyos cercanos al proyecto	30
Tabla IV- 12.- Resultados obtenidos en el balance hídrico del área CUSTF del proyecto y área de reforestación.	32
Tabla IV- 13.- Cuantificación de superficies consideradas para CUSTF de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI Escala 1:250,000 Serie V.	32
Tabla IV- 14.- Cuantificación de superficies que contempla el proyecto por uso y tipo de vegetación de acuerdo al inventario de campo realizado.	33
Tabla IV- 15.- Especies de flora silvestre identificada en el área del proyecto.	35
Tabla IV- 16.-Estimación de los diferentes indicadores de Flora Silvestre para el proyecto.	39
Tabla IV- 17.- Estimación del Valor de Importancia Ecológico para las especies de flora dentro del área de proyecto.	42
Tabla IV- 18.- Vegetación por afectar por la construcción de las obras propuestas.	44
Tabla IV- 19.- Especies de Fauna Silvestre determinadas en el área del proyecto.	45
Tabla IV- 20.- 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).	47
Tabla IV- 21.- Componentes del paisaje.	51
Tabla IV- 22.- Características de los componentes visuales básicos del paisaje.	52
Tabla IV- 23.- Cálculo del potencial estético del paisaje.	54
Tabla IV- 24.- Peso aplicado.	54
Tabla IV- 25.- Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje.	54
Tabla IV- 26.- Criterios de Valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje.	55
Tabla IV- 27.- Clases de calidad visual.	56
Tabla IV- 28.- Capacidad de absorción visual CAV.	57
Tabla IV- 29.- Escala de referencia para la estimación del CAV.	57
Tabla IV- 30.- Viviendas habitadas y servicios disponibles.	59
Tabla IV- 31.-Población derechohabiente a servicios de salud.	60
Tabla IV- 32.-Servicios de comunicación disponible.	61
Tabla IV- 33.- Población económicamente activa.	61
Tabla IV- 34.-Población ocupada y desocupada	62
Tabla IV- 35.- Población alfabetizada.	63
Tabla IV- 36.- Población analfabeta.	63
Tabla IV- 37.- Diagnóstico ambiental.	65
Tabla IV- 38.- Procesos de cambio dentro del SA.	68
Tabla IV- 39.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Físico.	72
Tabla IV- 40.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Biológico.	72
Tabla IV- 41.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Perceptual.	72

Tabla IV- 42.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Socioeconómico.	73
--	----

Tabla IV- 43.- Valoración del sistema ambiental	75
--	----

Ilustración IV- 1.- Sitios propuestos para el desarrollo del proyecto.	4
--	---

Ilustración IV- 2.- Estaciones meteorológicas cercanas al proyecto.	13
---	----

Ilustración IV- 3.- Microcuenca Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña).	27
--	----

Ilustración IV- 4.- Ubicación del proyecto en la red hidrológica de la microcuenca Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña).	29
---	----

Ilustración IV- 5.- Vegetación presente en el área del proyecto.	34
--	----

IV.1.- Delimitación del área de estudio

Para la delimitación de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto de referente a la explotación de mineral por medio de tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia Mina, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos, 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.

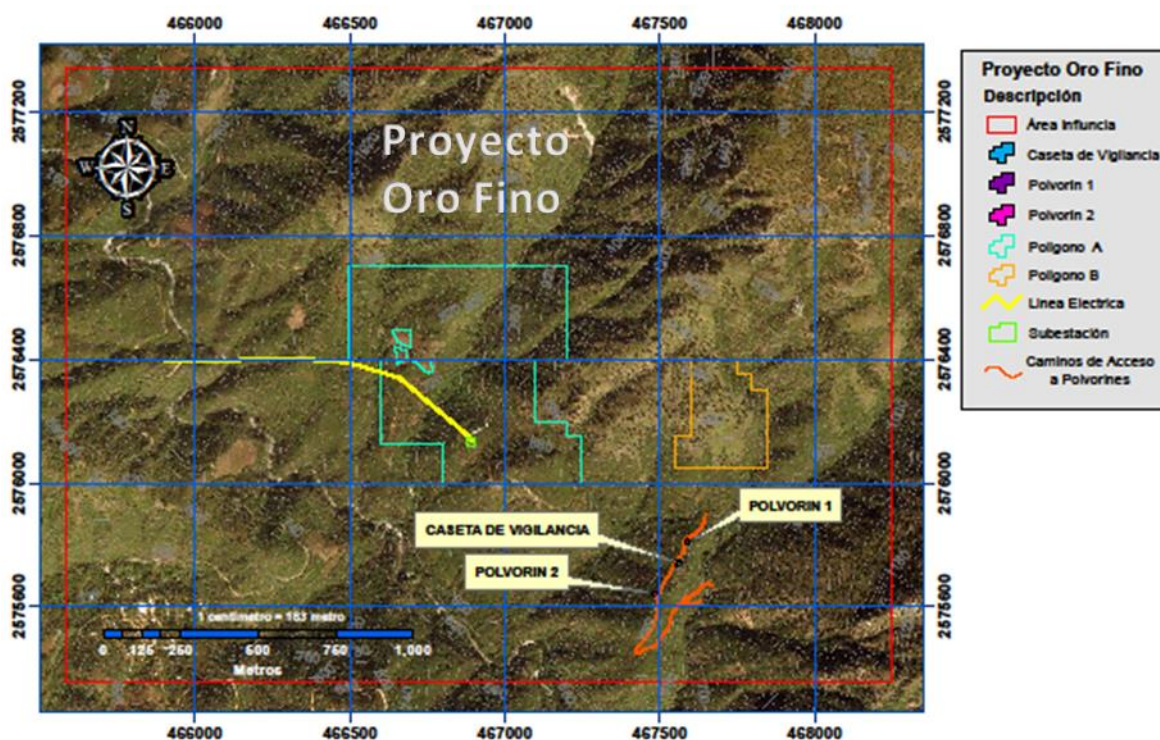


Ilustración IV- 1.- Sitios propuestos para el desarrollo del proyecto.

Los criterios considerados en este análisis se presentan a continuación:

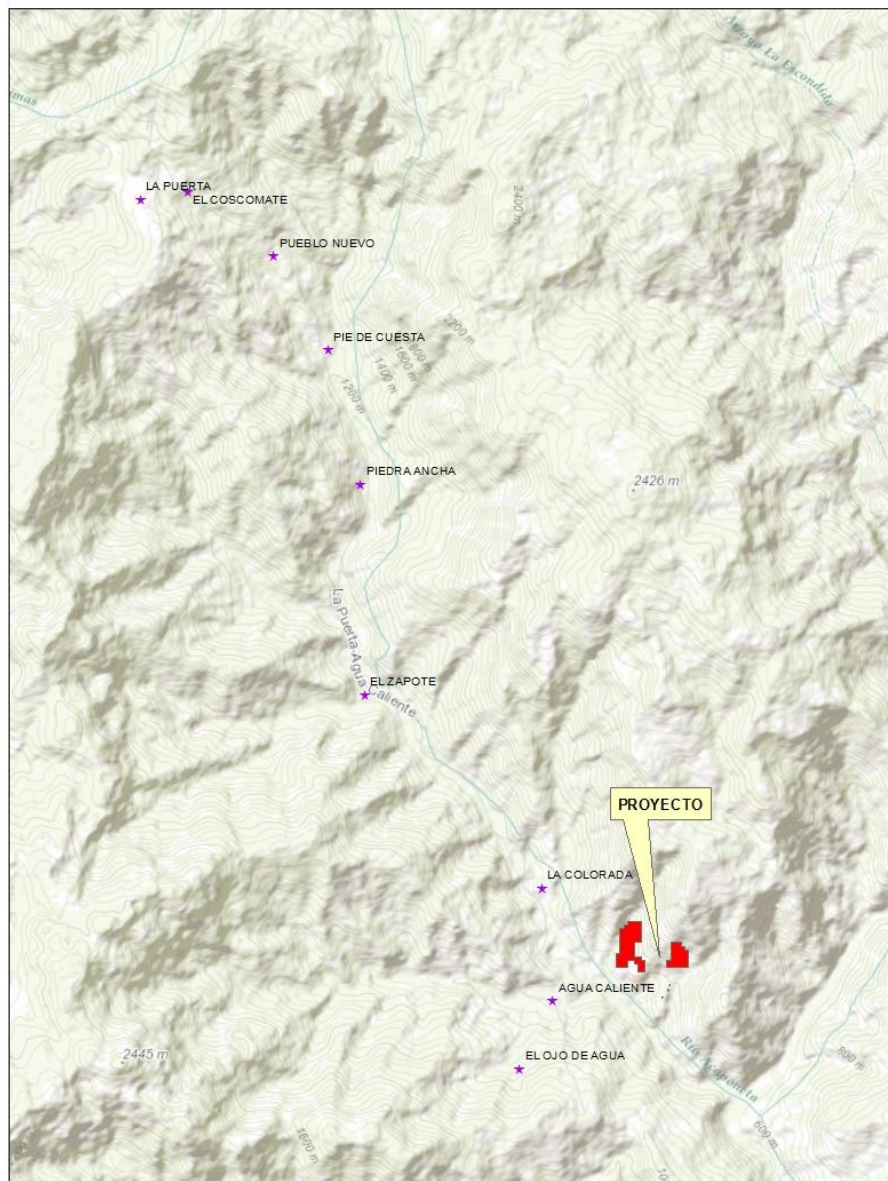
Dimensiones del proyecto, 50.00 Has (500,000.00 m²), son las requeridas para el desarrollo de la obra proyectada.

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

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

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

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



Localidad	N° de habitantes CPV-2010	Distancia con respecto al proyecto (m)
La Colorada	2	1,351
Agua Caliente	62	1,023
El Ojo de Agua	16	1,985
El Zapote	343	4,775
Piedra Ancha	23	7,160
Pie de Cuesta	91	8,985
Pueblo Nuevo	360	10,785
El Coscomate	9	12,236
La Puerta	200	12,510

Tabla IV- 1.- Poblaciones cercanas al proyecto.

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

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

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

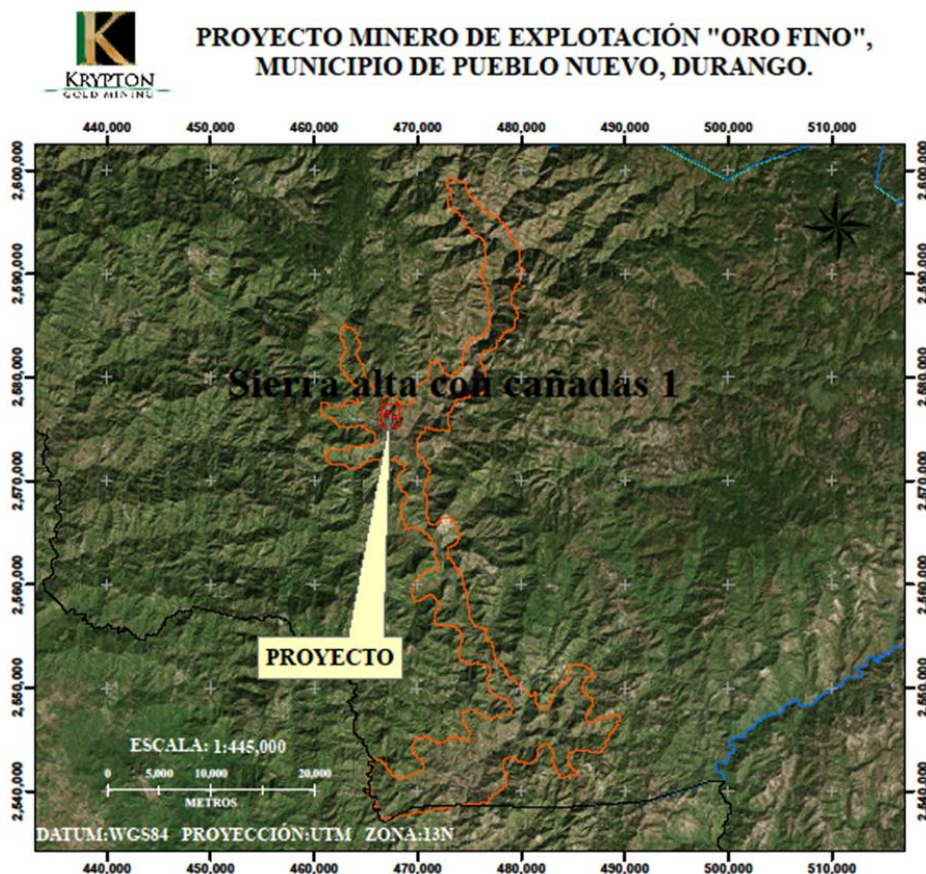
Tipo, características, homogeneidad, distribución y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas y/o sociosistemas), se detallan más adelante.

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

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

El área de estudio considerada para la descripción del Sistema Ambiental (SA) del proyecto, comprende una superficie de aproximadamente 530.7839, hectáreas, donde su aspecto fisiográfico es de Sierra Alta Con Cañadas y Cañón Típico. Para definir el sistema ambiental se consideró la delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), establecidas dentro del Ordenamiento del Territorio del Estado de Durango. En este sentido el proyecto se encuentra inmerso dentro de la UGA 298 Sierra Alta con Cañadas que comprende una superficie de 32,757 hectáreas, para definir este SA se consideró el aspecto abióticos, que incluye el clima, la geología y geomorfología, suelo, hidrología superficial y subterránea así como el paisaje y para el aspecto biótico correspondió a la vegetación o flora existente y a la fauna silvestre, tal descripción se basó en mapas producidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

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



El sistema ambiental y área definida para el proyecto, se localiza hacia el suroeste, dentro de la provincia Sierra Madre Occidental subprovincia Mesetas y Cañadas del sur, presentando altitudes máximas de 2000 y mínimas 450 metros sobre el nivel del mar, con temperatura entre los 18 a 20°C y una precipitación media anual de 1000 a 1200 mm ocurriendo esta sobre suelos de

Leptosol, en conjunto estas particulares han permitido el desarrollo de vegetación de selvas baja caducifolia, donde destacan los géneros *Bursera sp.*, *Acaciasp.*, *Eysen hardtia sp.*, *Ceiba sp.*, *Lysiloma sp.*, entre otras, con mediano coeficiente de mezclas de estas especies forestales en diferentes estratos. El relieve es accidentado presentando una fisiografía como se mencionó de Sierra Alta Con Cañadas y Cañón Típico, donde prevalece un clima de templado subhúmedo y seco templado y en la zona de los cañones es un clima cálido subhúmedo con veranos calurosos e inviernos frescos consecuencia de la abundante precipitación.

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

El servicio ambiental denominado protección de la microcuenca o mejor conocido este servicio como SERVICIOS HIDROLÓGICOS es uno de los significativos dentro del SA, donde para su protección juega un papel muy importante la conservación y manejo de vegetación, aunque esta es poca en los sitios destinados al proyecto, debido a que en años anteriores estaban dedicados a la agricultura de subsistencia. La mayor parte del SA, está representado por una *vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (SVa/SBC)* y una mínima proporción se representa por *vegetación de selva baja caducifolia (SBC)* y vegetación secundaria arbórea de *selva baja caducifolia (VSA/SBC)*, esta vegetación ayuda a la intercepción del agua precipitada en una superficie de 32,757 hectáreas, beneficiando gran parte de los pobladores de las localidades El Coscomate, La Puerta, Pueblo Nuevo, Pie de Cuesta, La Higuerilla, Piedra Ancha, El Zapote, La Colorada, Agua Caliente y El Ojo de Agua, sin descuidar la gran aportación de agua que recibe el Estado de Sinaloa.

Parte de los recursos hídricos que se generan a través de la precipitación que ocurre desde la parte alta de la sierra hasta las partes bajas de los cañones dentro del SA con cotas desde los 1000 mm hasta los 1200 mm de precipitación anual, donde buena parte del agua que se precipita en las partes altas de la sierra es captada por el arroyo Grande que agua abajo recibe el nombre de arroyo Del Zapote; toda el agua que se colecta en estos arroyos se vierte hacia el río San Diego.

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

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

- La reducción de las cargas de sedimentos en las vías fluviales, lo cual reduce la sedimentación en las represas así como los costos asociados de producción y mantenimiento de los sistemas de riego y los sistemas de distribución de agua potable.
- La regulación del ciclo hidrológico, lo que reduce tanto el riesgo de inundaciones durante la temporada de lluvia, como la probabilidad de escasez de agua durante la temporada de secas;
- El aumento del volumen de agua disponible durante todo el año o, específicamente, durante la temporada de secas; y
- El mejoramiento de la calidad del agua disponible para consumo doméstico.

También está presente el servicio de FIJACIÓN O CAPTURA DE CARBONO, este concepto es una nueva modalidad para compensar el cambio climático, donde este fenómeno es en parte del efecto invernadero que proviene de la acumulación de gases con efecto invernadero en la atmósfera que incluye el bióxido de carbono y otros gases como el metano, donde este efecto según la UNFCCC (Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) el cual determino que el aumento de la temperatura mundial aumentara 0.6°C, donde el mayor participante en este aumento de temperatura fue el uso del combustible fósil que represente el 75% de los gases de efecto invernadero, seguido de la degradación forestal y la deforestación que representa un 20%.

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

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

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

En este SA se tiene una moderada BIODIVERSIDAD (diversidad genética y de especies), calculando una menor $H = 3$ basado en Índice de Shannon que establece una media diversidad, por lo que existe un ambiente poco heterogéneo como para sustentar una alta diversidad específica y de acuerdo al inventario de campo el índice a nivel SA (Sistema Ambiental) es 2.888 para el estrato arbóreo y para el arbustivo y herbáceo es de 1.413 y 1.966 lo que concluye un estado de heterogeneidad en el ecosistema como en el sitio de interés lo que no pone en riesgo la biodiversidad para este proyecto. Esta BIODIVERSIDAD en la zona cumple múltiples funciones y proporciona Alimento como frutos y semillas para la población, y forraje para animales con sus hojas, semillas y frutos; Comida, refugio y techo para muchas especies de animales silvestres; plantas medicinas; Flores, que embellecen el paisaje, las cuales además producen polen y néctares para producir miel entre otro.

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

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

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

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

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

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

IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental

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

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

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

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

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

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

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

Clave	Significado	Superficie dentro del proyecto y su área de influencia	Por ciento %
(A)C(w2)	Clima templado húmedo, la temperatura media del mes más frío es entre -3° y 18°C y la media anual mayor de 18°C; con lluvias de verano, y sequía en invierno, la lluvia invernal es entre 5 y 10.2% respecto a la anual. Es el clima más húmedo de los subhúmedos, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) mayor de 55.0.	458.9415	86.46
Aw2	Clima cálido subhúmedo, la temperatura media del mes más frío es mayor a 18°C y la media anual mayor a 22°C; con lluvias de verano, y sequía en invierno, la lluvia invernal es entre 5 y 10.2% respecto a la anual. Es el clima más húmedo de los subhúmedos, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) mayor de 55.3.	71.8424	13.54
Total		530.7839	100.00

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

Los datos climatológicos de temperatura, precipitación y otro fenómenos meteorológicos que se presentan a continuación son de la estación climatológica "La Peña 10038 y el Salto 10093", las cual cuenta con datos históricos desde 1951 al 2010 y se ubican entre las coordenadas 23°21'10" de latitud norte y 105°24'40" de longitud oeste, 23°41'25" de latitud norte y 105°24'40" de longitud oeste; estas estaciones están en uso y administración de la Comisión Nacional del Agua del Estado de Durango (CONAGUA) y se encuentran a una distancia del proyecto en línea recta de 30 y 44 kilómetros respectivamente.

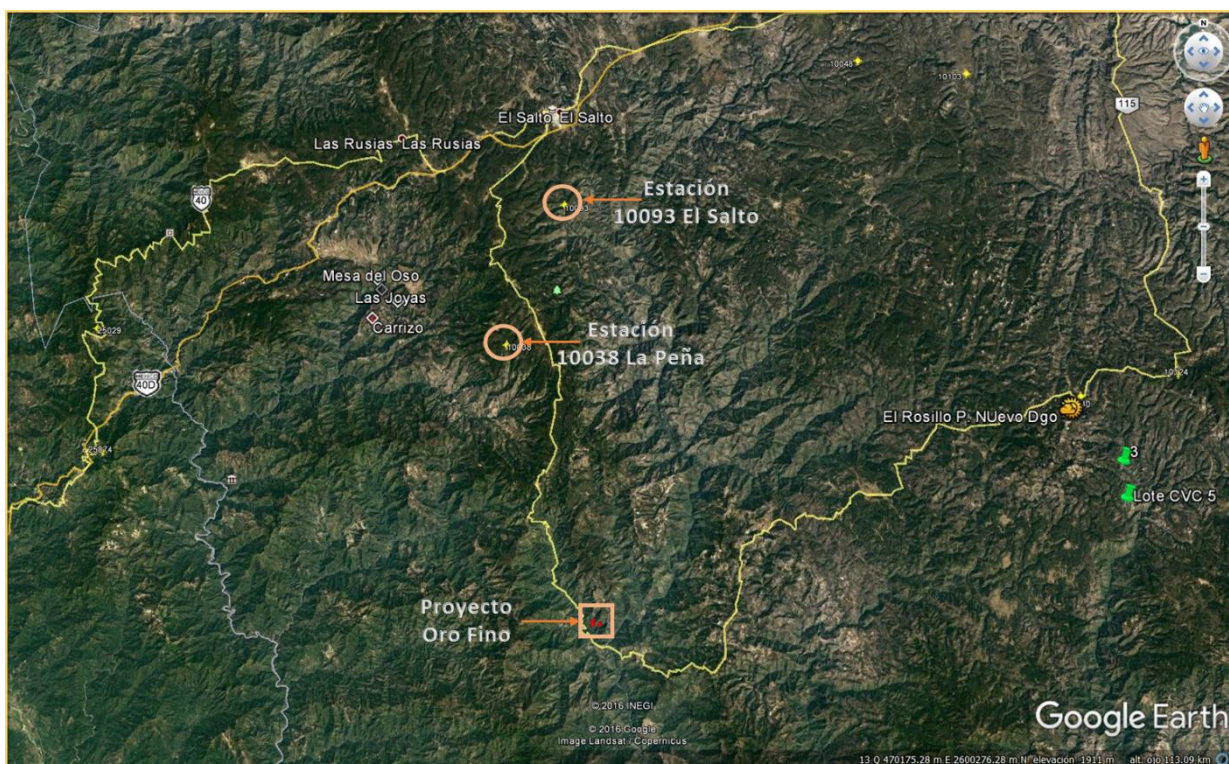


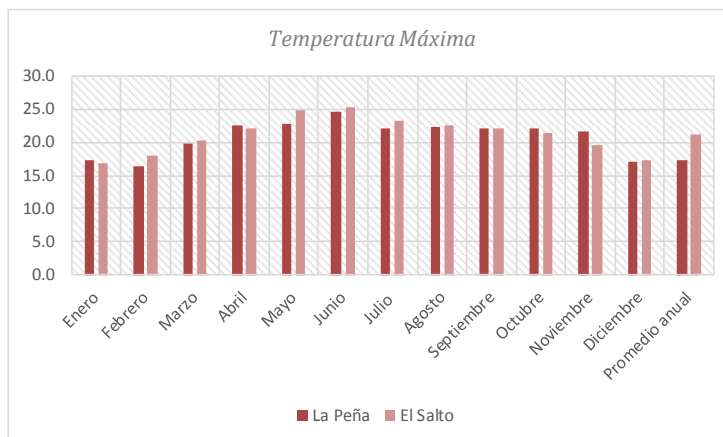
Ilustración IV- 2.-Estaciones meteorológicas cercanas al proyecto.

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

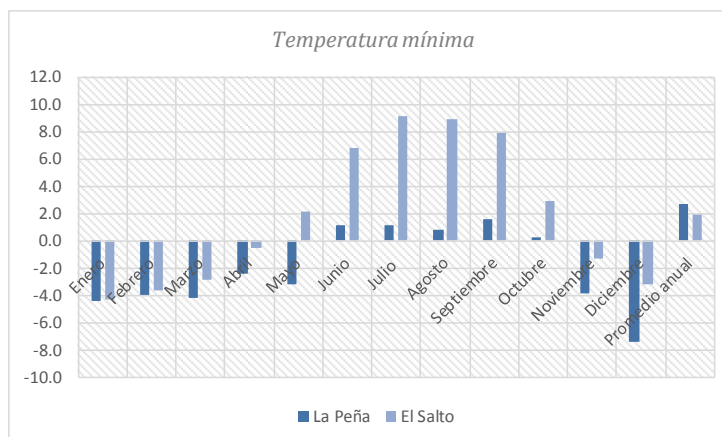
IV.2.1.1.a.- Temperatura.

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

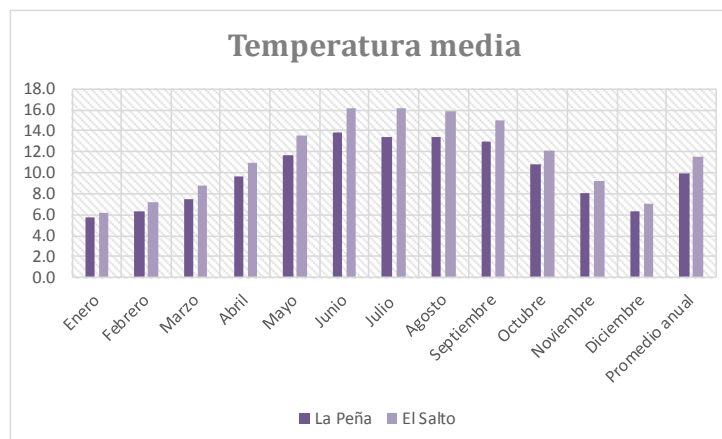
Temperatura Máxima °C		
Mes	La Peña	El Salto
Enero	17.2	16.8
Febrero	16.4	18.0
Marzo	19.8	20.3
Abril	22.6	22.2
Mayo	22.8	24.8
Junio	24.5	25.4
Julio	22.0	23.2
Agosto	22.3	22.6
Septiembre	22.0	22.0
Octubre	22.1	21.3
Noviembre	21.6	19.6
Diciembre	17.0	17.2
Promedio anual	17.2	21.1



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



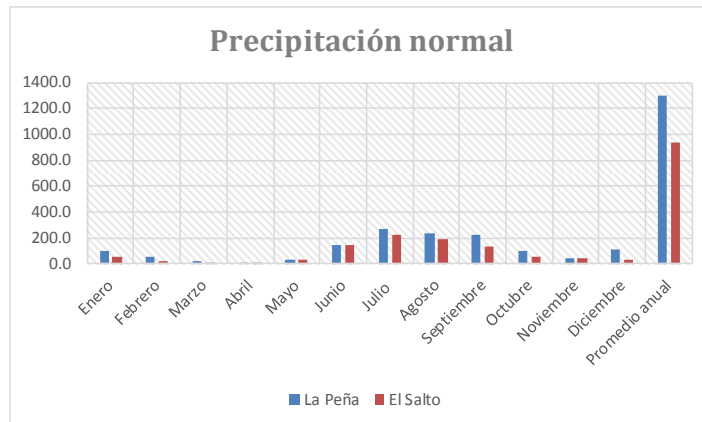
Temperatura Media °C		
Mes	La Peña	El Salto
Enero	5.7	6.2
Febrero	6.3	7.2
Marzo	7.5	8.8
Abril	9.7	10.9
Mayo	11.7	13.5
Junio	13.8	16.1
Julio	13.4	16.2
Agosto	13.4	15.8
Septiembre	13.0	15
Octubre	10.8	12.1
Noviembre	8.1	9.2
Diciembre	6.3	7
Promedio anual	10.0	11.5



IV.2.1.1.b.- Precipitación.

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

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

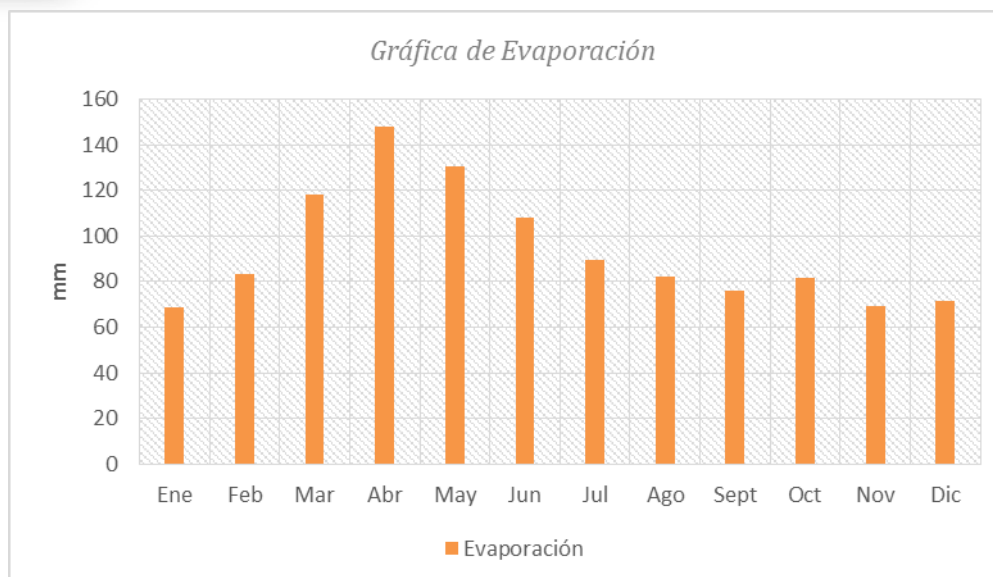


IV.2.1.1.c.- Evaporación.

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

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

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



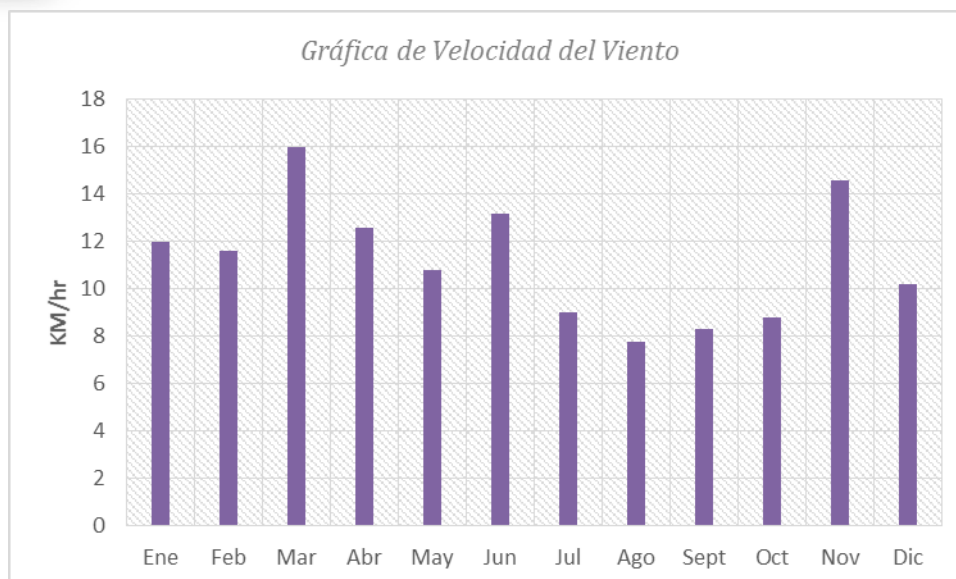
Los meses de abril y mayo es donde se presenta la evaporación mayor a >120 mm y en el resto de los meses se registra menor a 100 mm., certificando que la evaporación en esta zona es menor que la precipitación.

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

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

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

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



IV.2.1.1.e.- Heladas y granizadas.

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

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

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

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

IV.2.1.2. Geología y geomorfología

Con base en la información geológica del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI 2016) y de la carta de geología F1302 escala 1:250,000 denominada El Salto específicamente para el área del proyecto se puede encontrar en el 37.42% de esta superficie rocas Ígnea extrusiva y en el 39.64 % se pueden observar Ígnea extrusiva intermedia.

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

Clave	Entidad	Clase	Tipo	Era	Sistema	Unión De Serie	Sup. (Ha)	%
Ts(lgea)	Unidad Crono Estratigráfica	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva Ácida	Cenozoico	Neógeno	N/A	198.6044	37.42
K(lgei)	Unidad Crono Estratigráfica	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva intermedia	Mesozoico	Cretácico	N/A	332.1795	62.58
TOTAL							530.7839	100.00

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

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

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

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

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

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia fisiográfica IX identificada Sierra Madre Occidental, en la subprovincia 16 "Mesetas y Cañadas del Sur", con sistema de toporfoma 700-0/01 "Cañón" y 120-0/01 "Sierra Alta con Cañadas"; por lo que el terreno presenta partes más altas y abruptas se encuentran en el sistema que ha sido llamado la Gran Mesa Riolítica. Todo el paisaje de esta subprovincia está constituido por altas mesetas las cuales son interrumpidas abruptamente por profundos cañones que, a su vez, han resultado de la erosión fluvial sobre los diversos tipos de roca volcánica ácida que constituye la sierra.

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

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

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

Las características fisiográficas se definen en la siguiente tabla:

Provincia		Subprovincia		Sistema De Topoformas			Sup. (HA)	%
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Descripción		
III	Sierra Madre Occidental	16	Mesetas Y Cañadas Del Sur	700-0/01	Cañón	Cañón Típico	412.6100	77.74
				120-0/01	Sierra	Sierra Alta con Cañadas	118.1739	22.26
TOTAL							530.7839	100.00

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

Cañón Típico: es el tipo de topoforma donde se localiza el proyecto, el cual inicia en su lado norte del SA, está formada por el cerro Buenavista y cerro El Quijote, donde se alcanzan alturas de 1700 hasta descender a los 500 metros en su parte central y más hacia el sur de este sistema de topoforma llega alcanzar alturas hasta 800 metros sobre el nivel del mar; su origen es de rocas ígneas del periodo Oligoceno-Mioceno, tiene mesetas asociadas y profundos cañones como resultado de la erosión fluvial. Colinda hacia el norte con el sistema de topoformas de sierra alta con cañadas. En la parte alta de este sistema nace un vegetación mixta de pino – encino y las cañadas se desarrolla una vegetación de selva baja caducifolia. La altura mínima sobre el nivel del mar es de 575 y la máxima es de 1540. Donde el relieve son cañadas y la pendiente y exposiciones de este terreno se representa en la siguiente tabla:

Pendiente			Exposición		
RANGO (°)	SUP. (HA)	%	EXPOSICIÓN	SUP. (HA)	%
0° - 5°	7.5000	1.4130	NORTE (N)	20.1746	3.8009
5° - 10°	18.3425	3.4557	NORESTE (NE)	48.0969	9.0615
10° - 15°	38.7506	7.3006	ESTE (E)	30.0462	5.6607
15° - 20°	56.7505	10.6918	SURESTE (SE)	65.2478	12.2927
20° - 25°	72.8501	13.7250	SUR (S)	115.5821	21.7757
25° - 30°	87.5085	16.4867	SUROESTE (SW)	109.2392	20.5807
30° - 35°	112.9286	21.2758	OESTE (W)	102.0142	19.2195
35° - 40°	88.7595	16.7223	NOROESTE (NW)	40.3829	7.6082
40° - 45°	35.4725	6.6830	TOTAL	530.7839	100.00
45° - 50°	8.1712	1.5395	EXP. PROMEDIO		SUR (S)
> 50°	3.7500	0.7065			
Total	530.7839	100%			

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

Las elevaciones más importantes dentro de la zona de influencia y proyecto, considerando la consulta a la carta topográfica F1302 EL Salto, escala 1:250,000 registra los siguientes elementos orográficos, servicios e instalaciones y áreas de referencias más importantes y cercanas al proyecto:

Termino	Clase	Nombre	Coordenadas UTM		Altura (M.S.N.M.)
			X	Y	
Cerro	Elementos Orográficos	El Quijote	468034.02	2577588.54	1601
Lugar	Área de referencia	San Jorge	466490.55	2574102.21	1119

Tabla IV- 7.- Principales elementos orográficos.

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

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

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

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

Con respecto a las fallas y fracturas, en el área del proyecto se encuentran cuatro fracturas, cuyas características se presentan en la siguiente tabla, conforme a la carta de geología F1302 El Salto escala 1:250,000.

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)
1773	FRACTURA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	DEFINIDA	0.4892
1802	FRACTURA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	DEFINIDA	1.9762
1803	FRACTURA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	DEFINIDA	0.4958
1827	FRACTURA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	DEFINIDA	0.7066

IV.2.1.3. Suelos

• Tipos de suelos

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

Clave - WRB	Grupo G1	CALIFS_G1	CALIFP_G1	Grupo G2	CALIFS_G2	CALIFP_G2	Grupo G3	CALIFS_G3	CALIFP_G3	Textura	Sup. Ha SA
LPeuli+LVlep+CMeulep/2	LP	eu	li	LV	N	lep	CM	eu	lep	2	0.4409
LPeu+FLeu/2	LP	N	eu	FL	N	eu	N	N	N	2	136.2675
LPdyli+LVdylep/2	LP	dy	li	LV	dy	lep	N	N	N	2	261.1464
LPeu+LPeuli+LVlep/2	LP	N	eu	LP	eu	li	LV	N	lep	2	19.3078
LPdyhu+LVdylep+RGhulep/2	LP	dy	hu	LV	dy	lep	RG	hu	lep	2	31.2816
LPeuli+RGeulep+FLeulen/2	LP	eu	li	RG	eu	lep	FL	eu	len	2	82.3397
										TOTAL	530.7839

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

Textura del suelo:

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

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

Limitante física superficial:

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

Dominio de valores:

Pedregosa (R)

Gravosa (r).

Grupo de Suelos 1:

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

Grupo de Suelos 2:

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

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

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

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

Grupo de Suelos 3:

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

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

Calificadores de grupos de suelos:

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

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

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

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

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

IV.2.1.3.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 cañón típico, donde se desarrolla una vegetación de selva baja caducifolia y pasto natural. La totalidad del área de influencia no presenta ningún tipo de degradación. Sin embargo, parte de estos suelos que se localizan en las zona de interés como de influencia se encuentran ya impactados por diferentes factores meteorológicos, actividades, agrícolas y minaras y la presencia de una ganadería extensiva de ganado bovino, caprino, mular entre otras que con el constante pisoteo en las áreas de agostadero han ocasionado una compactación del suelo que provoca que la regeneración natural se desarrolle lentamente.

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

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

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

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

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

Conforme la SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004). 'Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000 en el área del proyecto no existe ningún tipo de erosión.

Para efecto de complementar este apartado se ha realizado una estimación de la pérdida de suelo que el proyecto estaría generando por la ejecución de las obras mediante la Ecuación Universal de Pérdida Suelo (EUPS) cuya fórmula es la siguiente:

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

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

Los resultados del empleo de esta fórmula son los siguientes:

Factor	SIN CUSTF	CON CUSTF
R	9733.8575	9733.8575
K	0.033	0.048
LS	2.7730	2.7730
C	0.5	1.00
Erosión Actual por hectárea (RKLSC) ton/ha/año	445.3678	
Erosión Actual total (ton/año)	19,227.8640	
Erosión Potencial por hectárea (RKLS) ton/ha/año		1,295.6154
Erosión Potencial Total (ton/año)		55,935.6037

Tabla IV- 9.- Resumen de los resultados de la estimación de la pérdida de suelo en la superficie de CUSTF del proyecto

En conclusión tenemos que actualmente en el área propuesta a CUSTF (43.1730 ha) se está perdiendo 19,227.8640 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 55,935.6037 ton/año de suelo. La diferencia de estos resultados (36,707.7397 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 la utilización de obras de conservación de suelos como la **construcción de 314 obras presas filtrantes de piedra acomodada de 11.66 m³ cada una y el acordonamiento de 10,286.31 m de material vegetal muerto así como la reforestación de 20 ha con pasto y 20 ha con especies de la región en áreas aledañas al proyecto.**

IV.2.1.4. Hidrología superficial y subterránea

• Hidrología superficial

El área del proyecto y de influencia, se encuentra en la región Hidrológica No. 11 (Presidio – San Pedro), Cuenca B (R. Acaponeta), subcuenca b (R. San Diego) y microcuenca 022 (Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña)). La corriente principal de esta región nace en el Estado de Durango, con el nombre de Río de la Sauceda y es una de las más importantes en la región, a la vez que una de las más complejas en cuanto a su hidrología, ya que originalmente no comprendía la parte que generaba dentro del altiplano septentrional, que era una cuenca cerrada, pero que debido a un proceso de erosión regresiva conocida con el nombre de piratería, pudo desaguar en el océano.

La cuenca "B" R. Acaponeta, nace en las estribaciones de la sierra madre occidental en la parte suroeste del estado de Durango, el área de la cuenca es de forma alargada con una extensión de 6,100 km² aproximadamente y su escurrimiento anual promedio se estima en 1,578 Mm³.

El Río Acaponeta atraviesa el valle de Oriente a Poniente con un recorrido de 233 kilómetros en el estado de Nayarit, pasando por los poblados de Huajicori Acaponeta, San Felipe Aztatán, Tecuala y Quimichis, para finalmente descargar sus aguas en la albufera de Teacapan y en la barra del Novillero.

Por la calidad de las aguas del Río Acaponeta, éstas solo se pueden aprovechar para fines de riego agrícola, beneficiándose principalmente las tierras cercanas a sus márgenes.

La única fuente para riego de las parcelas alejadas y para el abastecimiento de los servicios de las poblaciones, es el agua subterránea

El proyecto se encuentra dentro de la subcuenca **"b" R. San Diego** cuyas características morfométricas y fisiográficas más importantes son las siguientes (Fuente INEGI):

Subcuenca	Característica:
RH11Bb R. San Diego	Área: 1781.26 kilómetros cuadrados. Densidad de drenaje: 3.5586 Longitud de la corriente principal: 120,483.00 mts. Elevación máxima de la corriente principal: 2860 msnm. Elevación mínima de la corriente principal: 280 msnm. Pendiente de la corriente principal: 2.008 %. Lugar donde drena: RH11Ba R. Acaponeta.

El terreno superficial donde se pretende realizar las obras se encuentra dentro de la microcuenca Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña) y presenta un sistema hidrológico compuesto por corrientes perenes e intermitentes es decir, solo transportan agua en el periodo húmedo del año y su afluente principal es el Arroyo del Zapote que en la parte alta de la microcuenca cambia el nombre a Arroyo Vaquería cuya longitud es de 37.1468 km, con un coeficiente de

escurrimiento de 10 a 20% y la dirección del flujo hídrico es con rumbo al sur.

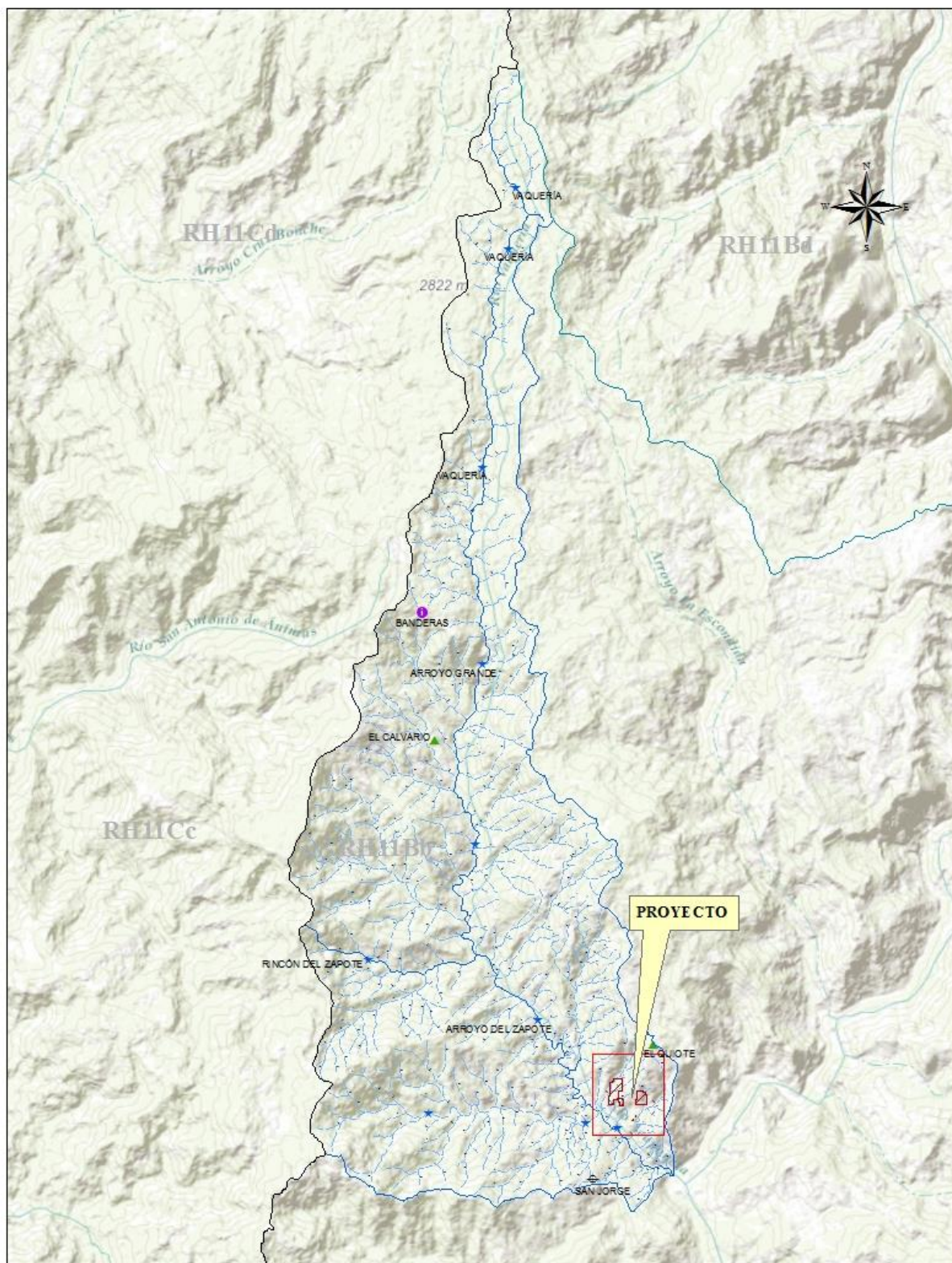


Ilustración IV- 3.-Microcuenca Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña).

El arroyo del Zapote que es la principal corriente perene de esta microcuenca, nace a una altura de 2866 metros donde es conocido con el nombre de Arroyo Vaquería y con forme va descendiendo cambia su nombre a Arroyo Grande para finalmente en la parte baja ser conocido como Arroyo del Zapote, su longitud total es de 37.1468 km y en donde desembocan pequeños arroyuelos de carácter intermitentes. Estos arroyos unen sus aguas con la corriente del Arroyo del Zapote y este vierte sus aguas al Rio San Diego, continuando esta corriente hacia el suroeste hasta desembocar sus aguas con el Rio Acaponeta que es una de las corrientes de mayor importancia en la cuenca.

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

TERMINO	NOMBRE	ALTURA (M.S.N.M.)	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO 10-20 %	
			CAUDAL MÍNIMO (M ³ /S)	CAUDAL MÁXIMO (M ³ /S)
Arroyo	Vaquería	2662	228.53	457.06
	Agua Caliente	1099	922.68	1845.36
	Arroyo del Zapote	752	1376.36	2752.72
	Arroyo Grande	1059	970.38	1940.76
	Vaquería	2707	123.08	246.16
	Vaquería	2377	394.57	789.14
	Arroyo Grande	1813	607.57	1215.14
	Rincón del Zapote	1254	390.48	780.96
	Agua Caliente	658	1188.22	2376.44
	Arroyo del Zapote	582	1620.38	3240.76

Tabla IV- 10.- Flujo hídrico al interior de la microcuenca Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña).

El terreno superficial donde se pretenden construir las obras propuestas y descritas en el Capítulo II de este mismo documento técnico, se encuentra en la parte baja de la microcuenca y se ubica entre tres brazos de arroyos intermitentes que no tienen nombres.

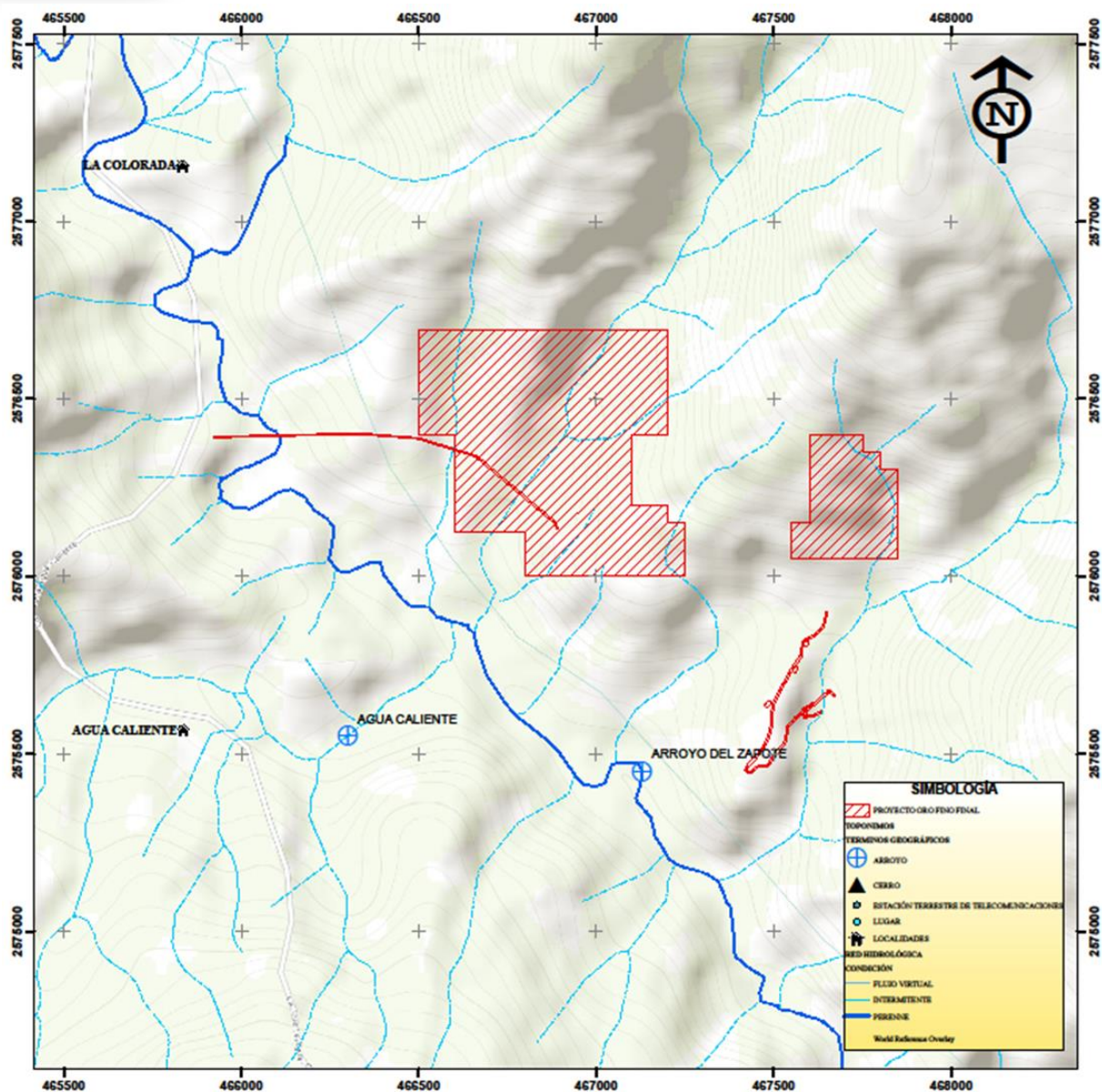


Ilustración IV- 4.- Ubicación del proyecto en la red hidrológica de la microcuenca Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña).

Las característica morfométricas y fisiográficas más importantes de estas tres corrientes son las siguientes:

Características morfométricas y fisiográficas	Arroyo 1	Arroyo 2	Arroyo 3
Tipo de corriente	Intermitente	Intermitente	Intermitente
Coeficiente de escurrimiento	10 a 20 %	10 a 20%	10 a 20%
Longitud de corriente	2,609.00 m	1,301 m	2,910 m
Elevación máxima de la corriente	1554 msnm	1071 msnm	1490 msnm
Elevación media de la corriente	1088 msnm	835 msnm	1035 msnm
Elevación mínima de la corriente	622 msnm	599 msnm	581 msnm
Pendiente media de corriente	35.7224 %	36.2797 %	31.2371 %
Área drenada	1.79 km ²	0.38 km ²	1.83 km ²
Dirección de flujo	Suroeste	Suroeste	Suroeste
Tiempo de concentración	10.08 minutos	5.87 minutos	10.61 minutos

Tabla IV- 11.- Características morfométricas de los arroyos cercanos al proyecto

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

Conforme al estudio para la determinación de la Disponibilidad de Agua en el ACUÍFERO (1801) VALLE ACAPONETA-CAÑAS (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 valle de Acaponeta, se encuentra alojado en material granular de 120 metros de espesor, presentando un funcionamiento hidráulico del tipo libre.

Hidrología subterránea.

En base a la carta Hidrológica de Aguas Subterráneas editada por el INEGI la unidad geohidrológica del área de interés está cubierto por un paquete de materiales granulares aluvión - fluviales, constituidos por gravas, arenas, limos, boleos, y lentes arcillosos, con espesor promedio de 120 metros; inserto en este paquete, se encuentra un conglomerado arcilloso del 30 metros de espesor promedio, el cual aflora en el centro del valle; finalmente la base de la columna estratigráfica está representada por tobas y brechas riolíticas fracturadas; hacia la línea de la costa existen depósitos palustres, marismas, lagunas y esteros.

En el estudio de 1981, se identificaron tres estratos litológicos a saber: la cubierta superficial constituida por arenas, arcilla, gravas y boleos. La segunda unidad está formada de acarreo fluviales constituidos por arcilla, limos, arena, gravas y boleos; dentro de ésta se tienen lentes de un conglomerado arcilloso. La tercera unidad es una toba riolítica fracturada.

De acuerdo con los datos de la Comisión Nacional del Agua en el estudio de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero 1801 Valle Acaponeta-Cañas publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015 la disponibilidad de aguas subterráneas en este acuífero es de 9'325,658 m³/año.

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

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

Para el cálculo de la **infiltración**:

$$Infiltración = P - ETR - Ve$$

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

Para el cálculo de la **Precipitación**:

Para el cálculo de la precipitación se utilizó la información de la superficie donde se llevara a cabo el cambio de uso de suelo en el área del proyecto y la superficie que total del área que se reforestara para compensar y mitigar los posibles daños que se llegará a generar por la ejecución del proyecto.

Para el cálculo de la **evapotranspiración**:

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

➤ **Método de 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 formula.

Para el cálculo del **escurrimiento**:

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

$$Ve = P * At * Ce$$

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

Considerando esta metodología se obtuvieron los siguientes resultados:

Superficie de CUSTF						
Componente del Balance Hídrico	SIN CUSTF			CON CUSTF		
	m ³	mm	%	m ³	mm	%
Precipitación	562,587.363	1303.10	100.00	562,587.363	1303.10	100.00
Evapotranspiración	107,089.067	248.05	19.04	118,987.790	275.61	21.15
Escurrecimiento	91,420.446	211.75	16.25	131,701.702	305.06	23.41
Infiltración	364,077.850	843.30	64.71	311,897.871	722.44	55.44
Superficie a reforestar						
Componente del Balance Hídrico	Situación actual			Con reforestación		
	m ³	mm	%	m ³	mm	%
Precipitación	521,240.000	1303.10	100.00	521,240.000	1303.10	100.00
Evapotranspiración	110,242.781	275.61	21.15	99,218.555	248.05	19.04
Escurrecimiento	122,022.284	305.06	23.41	78,498.744	196.25	15.06
Infiltración	288,974.935	722.44	55.44	343,522.701	858.81	65.90

Tabla IV- 12.- Resultados obtenidos en el balance hídrico del área CUSTF del proyecto y área de reforestación.

IV.2.2. Aspectos Bióticos

IV.2.2.1. Vegetación terrestre

La superficie total del proyecto en cuestión es de 50.00 ha donde se pretende llevar a cabo diversas obras como la apertura de tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia Mina, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos. De ello se propone el 86.35% para cambio de uso de suelo y donde habrá la respectiva remoción de vegetación.

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI Escala 1:250,000 Serie V la vegetación que existe en la superficie que se ocupa para el proyecto se distribuye de la siguiente manera:

Clave	Tipo de Uso de Suelo y Vegetación del Proyecto	Sup. (ha)	%
SBC	Selva Baja Caducifolia	0.4421	0.88
VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	49.5579	99.12
Total		50.0000	100.00

Tabla IV- 13.- Cuantificación de superficies consideradas para CUSTF de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI Escala 1:250,000 Serie V.

Sin embargo, y en base al inventario de campo que se realizó en esta superficie se observó que 6.827 ha se encuentran impactadas por actividades agrícolas y caminos existentes y solo 43.1730 ha presenta únicamente Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia que es la que se considera para cambio de uso de suelo, por lo que en el siguiente cuadro se clasifica la superficie que se considera para el proyecto por uso y tipo de vegetación.

Clave	Tipo de Uso de Suelo y Vegetación del Proyecto	Sup. (ha)	%
VSa/SBC	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	43.1730	86.35
AT	Agricultura de Temporal	5.7616	11.52
CAMTER	Caminos Existentes	1.0042	2.01
CAM	Campamento existente	0.0612	0.12
Total		50.0000	100.00

Tabla IV- 14.- Cuantificación de superficies que contempla el proyecto por uso y tipo de vegetación de acuerdo al inventario de campo realizado.

Cabe mencionar que la Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia que se pretende llevar a CUS se encuentra en proceso de recuperación en buen estado de conservación.





Ilustración IV- 5.- Vegetación presente en el área del proyecto.

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

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	No.	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Árboreo	1	Amapa	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	No se encuentra	No endémica
	2	Camichina	<i>Ficus cotinifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	3	Capomo	<i>Brosimum alicastrum Swartz</i>	No se encuentra	No endémica
	4	Chalata	<i>Ficus trigonata</i>	No se encuentra	No endémica
	5	Clabellin	<i>Pseudobombax palmeri</i>	No se encuentra	No endémica
	6	Copal	<i>Bursera excelsa</i>	No se encuentra	No endémica
	7	Copalillo	<i>Bursera bipinnata</i>	No se encuentra	No endémica
	8	Copalquin	<i>Hintonia latiflora</i>	No se encuentra	No endémica
	9	Cuacia	<i>Quassia amara</i>	No se encuentra	No endémica
	10	Cuate	<i>Eysen hardtia polystachya</i>	No se encuentra	No endémica

Estrato	No.	Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
	11	Encino Colorado	<i>Quercus sideroxyla</i>	No se encuentra	No endémica
	12	Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	13	Huilochi	<i>Diphysa puberulenta</i>	No se encuentra	No endémica
	14	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	No se encuentra	No endémica
	15	Jazalasuchi	<i>Plumeria rubra</i>	No se encuentra	No endémica
	16	Majahuilla	<i>Waltheria acuminata</i> Rose	No se encuentra	No endémica
	17	Muela	<i>Croton draco</i>	No se encuentra	No endémica
	18	Navío	<i>conzattia sericea</i>	No se encuentra	No endémica
	19	Paguay	<i>Bursera fagaroides</i>	No se encuentra	No endémica
	20	Palo chico	<i>Sideroxylon tepicense</i>	No se encuentra	No endémica
	21	Palo trucha	<i>Albizia occidentalis</i> Brandegee	No se encuentra	No endémica
	22	Papelillo	<i>Bursera grandifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	23	Pochote	<i>Ceiba acuminata</i>	No se encuentra	No endémica
	24	Quemadora	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	No se encuentra	No endémica
	25	Roble Amarillo	<i>Quercus crassifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	26	Rosamarilla	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	No se encuentra	No endémica
	27	Tepemezquite	<i>Lysiloma divaricatum</i>	No se encuentra	No endémica
	28	Verraco	<i>Stemmadenia tomentosa</i> Greenm	No se encuentra	No endémica
	29	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	No se encuentra	No endémica
	30	Espino	<i>Acacia pentulata</i>	No se encuentra	No endémica
Arbustivo	1	Bambu	<i>Bambusa vulgaris</i>	No se encuentra	No endémica
	2	Cardon real	<i>lemaireocereus thurberi</i>	No se encuentra	No endémica
	3	Carrizo	<i>Otatea acuminata</i>	No se encuentra	No endémica
	4	Maguey	<i>Agave maximiliana</i>	No se encuentra	No endémica
	5	Nopal	<i>Oputina pueruela</i>	No se encuentra	No endémica
	6	Tazajillo	<i>Acanthocereus occidentalis</i>	No se encuentra	No endémica
	7	Vara colorada	<i>Acacia rosei</i>	No se encuentra	No endémica
	8	Biznaga	<i>Mammillaria sp</i>	No se encuentra	No endémica
	9	Cardon barbón	<i>Pachycoreus pecten aborigum</i>	No se encuentra	No endémica
Herbáceo	1	Bejuco	<i>Combretum farinosum</i>	No se encuentra	No endémica
	2	Canaguala	<i>Caesaipinia eryostachys</i>	No se encuentra	No endémica
	3	Cascabelillo	<i>Sin edentificación</i>	No se encuentra	No endémica
	4	Hierba ceniza	<i>Leuchophyllum texanum</i>	No se encuentra	No endémica
	5	Hierba del toro	<i>Muhlenbergia tenuissima</i> (J. Presl) Kunth	No se encuentra	No endémica
	6	Hierba lechosa	<i>Asclepias oenotheroides</i>	No se encuentra	No endémica
	7	Pasto	<i>Lasiacis procerrima</i>	No se encuentra	No endémica
	8	Pegarropa	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth	No se encuentra	No endémica
	9	Tronadora	<i>Crotalaria cajanifolia</i> Kunth	No se encuentra	No endémica
	10	Zacate	<i>Paspalum clavuliferum</i>	No se encuentra	No endémica
	11	Zacate chirimollero	<i>Bouteloua hirsuta</i>	No se encuentra	No endémica
	12	Zacate de escoba	<i>Andropogon hirtiflorus</i>	No se encuentra	No endémica
	13	Bejuco de parra	<i>Paullinia sessiliflora</i>	No se encuentra	No endémica
	14	Colmillo de víbora	<i>Sin edentificación</i>	No se encuentra	No endémica
	15	Malva	<i>Anoda acerifolia</i>	No se encuentra	No endémica
	16	Bejuco	<i>Byttneria aculeata</i> (Jacq.) Jacq	No se encuentra	No endémica

Tabla IV- 15.- Especies de flora silvestre identificada en el área del proyecto.

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

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

Índice de Riqueza de Especies de Menhinick

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

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

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

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

Índice de Riqueza de Especies de Margalef

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

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

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

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

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H)

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

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

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

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

Índice de Diversidad de Simpson (D)

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

$$D = 1 - \lambda$$

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

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

Índice de Berger-Parker (Dominancia)

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

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

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

Índice de Equidad de Pielou

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

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

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

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

Valor de Importancia Ecológica (VIE)

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

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

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

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

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

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

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

Estrato Arbóreo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))	Pi²		
1	<i>Lysiloma divaricatum</i>	157	0.354	-1.040	-0.451	-0.368	-0.160	0.125036	2.394	5.735
2	<i>Quercus crassifolia</i>	56	0.126	-2.070	-0.899	-0.261	-0.113	0.015908	4.009	7.204
3	<i>Bursera grandifolia</i>	34	0.077	-2.569	-1.116	-0.197	-0.085	0.005864	5.145	8.224
4	<i>Ceiba acuminata</i>	35	0.079	-2.540	-1.103	-0.200	-0.087	0.006214	5.071	8.157
5	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	25	0.056	-2.877	-1.249	-0.162	-0.070	0.003170	6.000	9.009
6	<i>conzattia sericea</i>	22	0.050	-3.005	-1.305	-0.149	-0.065	0.002455	6.396	9.382
7	<i>Quercus sideroxyla</i>	12	0.027	-3.611	-1.568	-0.098	-0.042	0.000730	8.660	11.670
8	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	26	0.059	-2.838	-1.232	-0.166	-0.072	0.003429	5.883	8.901
9	<i>Stemmadenia tomentosa Greenm</i>	7	0.016	-4.150	-1.802	-0.065	-0.028	0.000249	11.339	14.903
10	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	6	0.014	-4.304	-1.869	-0.058	-0.025	0.000183	12.247	16.185
11	<i>Albizia occidentalis Brandegee</i>	6	0.014	-4.304	-1.869	-0.058	-0.025	0.000183	12.247	16.185
12	<i>Bursera fagaroides</i>	8	0.018	-4.016	-1.744	-0.072	-0.031	0.000325	10.607	13.946
13	<i>Ficus cotinifolia</i>	5	0.011	-4.486	-1.948	-0.051	-0.022	0.000127	13.416	18.019
14	<i>Brosimum alicastrum Swartz</i>	5	0.011	-4.486	-1.948	-0.051	-0.022	0.000127	13.416	18.019
15	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	10	0.023	-3.793	-1.647	-0.085	-0.037	0.000507	9.487	12.595
16	<i>Acacia farnesiana</i>	4	0.009	-4.710	-2.045	-0.042	-0.018	0.000081	15.000	20.919
17	<i>Ficus trigonata</i>	2	0.005	-5.403	-2.346	-0.024	-0.011	0.000020	21.213	41.838
18	<i>Sideroxylon tepicense</i>	4	0.009	-4.710	-2.045	-0.042	-0.018	0.000081	15.000	20.919
19	<i>Bursera excelsa</i>	2	0.005	-5.403	-2.346	-0.024	-0.011	0.000020	21.213	41.838

20	<i>Croton draco</i>	3	0.007	-4.997	-2.170	-0.034	-0.015	0.000046	17.321	26.397
21	<i>Bursera bipinnata</i>	2	0.005	-5.403	-2.346	-0.024	-0.011	0.000020	21.213	41.838
22	<i>Pseudobombax palmeri</i>	3	0.007	-4.997	-2.170	-0.034	-0.015	0.000046	17.321	26.397
23	<i>Quassia amara</i>	3	0.007	-4.997	-2.170	-0.034	-0.015	0.000046	17.321	26.397
24	<i>Hintonia latiflora</i>	1	0.002	-6.096	-2.647	-0.014	-0.006	0.000005	30.000	0.000
25	<i>Acacia pentulata</i>	1	0.002	-6.096	-2.647	-0.014	-0.006	0.000005	30.000	0.000
26	<i>Plumeria rubra</i>	1	0.002	-6.096	-2.647	-0.014	-0.006	0.000005	30.000	0.000
27	<i>Eysen hardtia polystachya</i>	1	0.002	-6.096	-2.647	-0.014	-0.006	0.000005	30.000	0.000
28	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0.002	-6.096	-2.647	-0.014	-0.006	0.000005	30.000	0.000
29	<i>Diphysa puberulenta</i>	1	0.002	-6.096	-2.647	-0.014	-0.006	0.000005	30.000	0.000
30	<i>Waltheria acuminata Rose</i>	1	0.002	-6.096	-2.647	-0.014	-0.006	0.000005	30.000	0.000
30		444	1.000		H'	2.396	1.041	0.165	1.424	4.757
					Equidad	0.705	0.705	Simpson		
					Dominancia	157	0.354	0.835		
Estrato Arbustivo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))			
1	<i>Agave maximiliana</i>	10	0.006	-5.057	-2.196	-0.032	-0.014	0.000041	2.846	3.474
2	<i>Otatea acuminata</i>	886	0.564	-0.573	-0.249	-0.323	-0.140	0.318064	0.302	1.179
3	<i>Oputina pudrueia</i>	37	0.024	-3.749	-1.628	-0.088	-0.038	0.000555	1.480	2.216
4	<i>Acacia rosei</i>	285	0.181	-1.707	-0.741	-0.310	-0.134	0.032911	0.533	1.415
5	<i>Acanthocereus occidentalis</i>	124	0.079	-2.539	-1.103	-0.200	-0.087	0.006230	0.808	1.660
6	<i>Bambusa vulgaris</i>	200	0.127	-2.061	-0.895	-0.262	-0.114	0.016207	0.636	1.510
7	<i>lemaireocereus thurberi</i>	21	0.013	-4.315	-1.874	-0.058	-0.025	0.000179	1.964	2.628
8	<i>Pachycereus pecten aborigium</i>	7	0.004	-5.414	-2.351	-0.024	-0.010	0.000020	3.402	4.111
9	<i>Mammillaria sp</i>	1	0.001	-7.359	-3.196	-0.005	-0.002	0.000000	9.000	0.000
9		1,571	1.000		H'	1.302	0.566	0.374	0.227	1.087
					Equidad	0.593	0.593	Simpson		
					Dominancia	886	0.564	0.626		
Estrato Herbáceo										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pi(ln(pi))	pi(log(pi))			
1	<i>Andropogon hirtiflorus</i>	1,920	0.345	-1.065	-0.463	-0.367	-0.159	0.1188207	0.365	1.984
2	<i>Caesalpinia eryostachys</i>	1,481	0.266	-1.325	-0.575	-0.352	-0.153	0.0706968	0.416	2.055
3	<i>Muhlenbergia tenuissima (J. Presl) Kunth</i>	720	0.129	-2.046	-0.889	-0.264	-0.115	0.0167092	0.596	2.280
4	<i>Lasiacis procerrima</i>	700	0.126	-2.074	-0.901	-0.261	-0.113	0.0157938	0.605	2.290
5	<i>Byttneria aculeata (Jacq.) Jacq</i>	105	0.019	-3.971	-1.725	-0.075	-0.033	0.0003554	1.561	3.223
6	<i>Leuchophyllum texanum</i>	108	0.019	-3.943	-1.712	-0.076	-0.033	0.0003760	1.540	3.204
7	<i>Desmodium barbatum (L.) Benth</i>	89	0.016	-4.137	-1.796	-0.066	-0.029	0.0002553	1.696	3.342
8	<i>Bouteloua hirsuta</i>	105	0.019	-3.971	-1.725	-0.075	-0.033	0.0003554	1.561	3.223
9	<i>Paspalum clavuliferum</i>	100	0.018	-4.020	-1.746	-0.072	-0.031	0.0003223	1.600	3.257
10	<i>Paullinia sessiliflora</i>	52	0.009	-4.674	-2.030	-0.044	-0.019	0.0000872	2.219	3.796
11	<i>Sin edentificación</i>	76	0.014	-4.294	-1.865	-0.059	-0.025	0.0001862	1.835	3.464
12	<i>Asclepias oenotheroides</i>	43	0.008	-4.864	-2.112	-0.038	-0.016	0.0000596	2.440	3.988
13	<i>Crotalaria cajanifolia Kunth</i>	42	0.008	-4.887	-2.123	-0.037	-0.016	0.0000569	2.469	4.013
14	<i>Sin edentificación</i>	14	0.003	-5.986	-2.600	-0.015	-0.007	0.0000063	4.276	5.684
15	<i>Combretum farinosum</i>	8	0.001	-6.546	-2.843	-0.009	-0.004	0.0000021	5.657	7.213
16	<i>Anoda acerifolia</i>	7	0.001	-6.679	-2.901	-0.008	-0.004	0.0000016	6.047	7.708
16		5,570	1.000		H'	1.818	0.790	0.224	0.214	1.739
					Equidad	0.656	0.656	Simpson		
					Dominancia	1920	0.345	0.776		

Tabla IV- 16.-Estimación de los diferentes indicadores de Flora Silvestre para el proyecto.

De acuerdo con la tabla anterior se concluye lo siguiente:

Se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 2.396 para el estrato arbóreo lo que significa que cuenta con una diversidad de especie media. El índice de Simpson que se obtuvo es de 0.835 con lo que se puede corroborar que la diversidad del área del proyecto es media además de indicar que existe una probabilidad de 83.5 % de seleccionar al azar dos individuos de la muestra de diferente especie.

En cuanto a los índices de riqueza de Menhinick y Margalef se obtuvo un valor de 1.424 y 4.757 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 grupo la especie de *Lysiloma divaricatum* es la especie más dominante ya que destaca por su abundancia con respecto a las demás especie.

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, motivo por el cual el resultado de este índice es de 0.705.

Para el estrato arbustivo se calculó un índice de Shannon-Wiener de 1.302 lo que significa que cuenta con una diversidad de especie baja. De acuerdo al índice de Simpson se puede concluir que existe un 62.6 % 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 estrato arbustivo fueron de 0.227 y 1.087 respectivamente, lo que indica que existe una riqueza de especie baja.

De acuerdo al índice de dominancia de Berger-Parker se observa que para este estrato de las 9 especies que se registraron en los sitios levantados en el área de CUS la especie *Otatea acuminata* 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 0.564.

En cuanto al índice de equidad de Pielou para este estrato nos indica que en el área de CUS la especie *Otatea acuminata* es la que se encuentran mejor representa en cuanto a su abundancia, a pesar de esto el índice fue de 0.593 debido a que las demás especies presentan una abundancia muy similar.

Por ultimo para el estrato herbáceo se registraron 16 especies y se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 1.818 indicando que al igual que el estrato arbóreo existe una diversidad de especie media. El índice de Simpson indica que la probabilidad de seleccionar al azar dos individuos de especies diferentes de la muestra es del 77.6 %.

Los índices de riqueza de Menhinick y Margalef que se obtuvieron para el estrato herbáceo fueron de 0.214 y 1.739 respectivamente, lo que indica que existe una riqueza de especie media.

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 *Andropogon hirtiflorus* y *Caesalpinia eryostachys* se registraron con mayor frecuencia y abundancia por lo que obtuvo un valor para este índice de 0.345.

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 0.656 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 la siguiente tabla.

Estrato Arbóreo								
No.	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Área basal	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Lysiloma divaricatum</i>	14	157	1.9805	13.084	35.360	23.930	72.374
2	<i>Quercus crassifolia</i>	6	56	1.3499	5.607	12.613	16.310	34.530
3	<i>Bursera grandifolia</i>	14	34	0.5211	13.084	7.658	6.296	27.038
4	<i>Ceiba acuminata</i>	9	35	0.8183	8.411	7.883	9.887	26.181
5	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	9	25	0.6629	8.411	5.631	8.009	22.051
6	<i>conzattia sericea</i>	8	22	0.5840	7.477	4.955	7.056	19.488
7	<i>Quercus sideroxyla</i>	4	12	0.5925	3.738	2.703	7.159	13.600
8	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	5	26	0.0804	4.673	5.856	0.972	11.500
9	<i>Stemmadenia tomentosa</i> <i>Greenm</i>	4	7	0.0709	3.738	1.577	0.857	6.172
10	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	4	6	0.0635	3.738	1.351	0.768	5.857
11	<i>Albizia occidentalis</i> <i>Brandegee</i>	4	6	0.0537	3.738	1.351	0.649	5.739
12	<i>Bursera fagaroides</i>	2	8	0.1539	1.869	1.802	1.859	5.530
13	<i>Ficus cotinifolia</i>	2	5	0.2022	1.869	1.126	2.443	5.438
14	<i>Brosimum alicastrum</i> <i>Swartz</i>	1	5	0.2546	0.935	1.126	3.077	5.137
15	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	1	10	0.1452	0.935	2.252	1.755	4.941
16	<i>Acacia farnesiana</i>	3	4	0.0500	2.804	0.901	0.604	4.308
17	<i>Ficus trigonata</i>	1	2	0.2379	0.935	0.450	2.874	4.259
18	<i>Sideroxylon tepicense</i>	2	4	0.0365	1.869	0.901	0.441	3.211
19	<i>Bursera excelsa</i>	2	2	0.0670	1.869	0.450	0.809	3.129
20	<i>Croton draco</i>	2	3	0.0269	1.869	0.676	0.325	2.869
21	<i>Bursera bipinnata</i>	1	2	0.1063	0.935	0.450	1.285	2.670
22	<i>Pseudobombax palmeri</i>	1	3	0.0852	0.935	0.676	1.030	2.640
23	<i>Quassia amara</i>	1	3	0.0368	0.935	0.676	0.445	2.055
24	<i>Hintonia latiflora</i>	1	1	0.0380	0.935	0.225	0.459	1.619
25	<i>Acacia pentulata</i>	1	1	0.0154	0.935	0.225	0.186	1.346
26	<i>Plumeria rubra</i>	1	1	0.0113	0.935	0.225	0.137	1.296
27	<i>Eysen hardtia polystachya</i>	1	1	0.0079	0.935	0.225	0.095	1.255
28	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	1	0.0079	0.935	0.225	0.095	1.255
29	<i>Diphysa puberulenta</i>	1	1	0.0079	0.935	0.225	0.095	1.255
30	<i>Waltheria acuminata</i> Rose	1	1	0.0079	0.935	0.225	0.095	1.255
30		107	444	8.2764	100.000	100.000	100.000	300.000
Estrato Arbustivo								
No.	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Área basal	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Agave maximiliana</i>	3	10	9.4205	5.455	0.637	76.474	82.565
2	<i>Otatea acuminata</i>	12	886	0.2477	21.818	56.397	2.011	80.226
3	<i>Oputina pudrueña</i>	10	37	1.9175	18.182	2.355	15.566	36.103
4	<i>Acacia rosei</i>	7	285	0.1355	12.727	18.141	1.100	31.968
5	<i>Acanthocereus occidentalis</i>	8	124	0.0387	14.545	7.893	0.314	22.753
6	<i>Bambusa vulgaris</i>	2	200	0.0298	3.636	12.731	0.242	16.609
7	<i>Iemaireocereus thurberi</i>	6	21	0.4626	10.909	1.337	3.755	16.001

8	<i>Pachycoreus pecten aborigium</i>	6	7	0.0584	10.909	0.446	0.474	11.829
9	<i>Mammillaria sp</i>	1	1	0.0079	1.818	0.064	0.064	1.946
9		55	1,571	12.3187	100.000	100.000	100.000	300.000
Estrato Herbáceo								
No.	Nombre científico	No. De sitios	No. De individuos	Área basal	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Dominancia relativa	VIE
1	<i>Andropogon hirtiflorus</i>	7	1,920	0.0377	9.459	34.470	29.965	73.895
2	<i>Caesalpinia eryostachys</i>	17	1,481	0.0291	22.973	26.589	23.114	72.675
3	<i>Muhlenbergia tenuissima (J. Presl) Kunth</i>	12	720	0.0212	16.216	12.926	16.855	45.998
4	<i>Lasiacis procerrima</i>	6	700	0.0137	8.108	12.567	10.925	31.600
5	<i>Byttneria aculeata (Jacq.) Jacq</i>	6	105	0.0081	8.108	1.885	6.461	16.454
6	<i>Leuchophyllum texanum</i>	7	108	0.0021	9.459	1.939	1.686	13.084
7	<i>Desmodium barbatum (L.) Benth</i>	4	89	0.0017	5.405	1.598	1.389	8.392
8	<i>Bouteloua hirsuta</i>	3	105	0.0021	4.054	1.885	1.639	7.578
9	<i>Paspalum clavuliferum</i>	2	100	0.0020	2.703	1.795	1.561	6.059
10	<i>Paullinia sessiliflora</i>	1	52	0.0041	1.351	0.934	3.246	5.531
11	<i>Sin edentificación</i>	2	76	0.0015	2.703	1.364	1.186	5.253
12	<i>Asclepias oenotheroides</i>	2	43	0.0008	2.703	0.772	0.671	4.146
13	<i>Crotalaria cajanifolia Kunth</i>	2	42	0.0008	2.703	0.754	0.655	4.112
14	<i>Sin edentificación</i>	1	14	0.0003	1.351	0.251	0.218	1.821
15	<i>Combretum farinosum</i>	1	8	0.0004	1.351	0.144	0.320	1.815
16	<i>Anoda acerifolia</i>	1	7	0.0001	1.351	0.126	0.109	1.586
16		74	5,570	0.1258	100.000	100.000	100.000	300.000

Tabla IV- 17.- Estimación del Valor de Importancia Ecológico para las especies de flora dentro del área de proyecto.

En base a la tabla anterior se concluye lo siguiente en relación al índice de valor de importancia:

En el estrato arbóreo la especie *Lysiloma divaricatum* ocupa la mayor importancia ecológica dentro del área de estudio acumulando 72.374 % 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, las especies de *Eysen hardtia polystachya*, *Guazuma ulmifolia*, *Diphysa puberulenta* y *Waltheria acuminata* Rose son las que tienen menor valor de importancia con 1.255 %, estas especies tienen poca representatividad en el proyecto debido a que quizás los sitios de muestreo no se presentaron de manera frecuente.

En el estrato arbustivo la especie de *Agave maximiliana* cuya suma de la frecuencia relativa, densidad relativa y dominancia relativa representa el 82.565 % del valor de importancia por lo que se considera la especie más importante dentro del ecosistema seguido por las especies *Otatea acuminata* y *Oputina puderuela* con el 80.226 % y 36.103 % respectivamente. Por el contrario la especie de *Mammillaria sp* es la que tiene menor valor de importancia con solo el 1.946 %.

Dentro del estrato herbáceo la especie más importante por presentar el mayor índice de valor de importancia aportando 73.895 % del valor total es *Andropogon hirtiflorus*, seguido de la especie *Caesalpinia eryostachys* con el 72.675 % del valor de importancia total, mientras que la especie que tiene menor valor de importancia es *Anoda acerifolia* con solo el 1.586 %.

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

La superficie total del proyecto es de 50.00 hectáreas, de las cuales una superficie de 43.1730 hectáreas se encuentra cubiertas de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, el resto se encuentra impactada por parcelas agrícolas de subsistencia, caminos y claros.

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

Estrado	Nombre común	Nombre científico	No. de Individuos	Área Basal	Volumen
Arbóreo	Amapa	<i>Tabebuia pentaphylla</i>	130	1.3716	7.512
	Camichina	<i>Ficus cotinifolia</i>	108	4.3640	23.680
	Capomo	<i>Brosimum alicastrum Swartz</i>	108	5.4965	28.127
	Chalata	<i>Ficus trigonata</i>	43	5.1354	26.767
	Clabellin	<i>Pseudobombax palmeri</i>	65	1.8395	10.491
	Copal	<i>Bursera excelsa</i>	43	1.4462	8.915
	Copalillo	<i>Bursera bipinnata</i>	43	2.2956	10.836
	Copalquin	<i>Hintonia latiflora</i>	22	0.8206	3.497
	Cuacia	<i>Quassia amara</i>	65	0.7951	3.756
	Cuate	<i>Eysen hardtia polystachya</i>	22	0.1695	0.885
	Encino Colorado	<i>Quercus sideroxyla</i>	259	12.7901	66.659
	Guacima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	22	0.1695	0.885
	Huilochi	<i>Diphysa puberulenta</i>	22	0.1695	0.885
	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	86	1.0783	5.742
	Jazalasuchi	<i>Plumeria rubra</i>	22	0.2441	0.885
	Majahuilla	<i>Waltheria acuminata Rose</i>	22	0.1695	0.885
	Muela	<i>Croton draco</i>	65	0.5798	2.655
	Navío	<i>conzattia sericea</i>	475	12.6070	63.680
	Paguy	<i>Bursera fagaroides</i>	173	3.3213	17.809
	Palo chico	<i>Sideroxylon tepicense</i>	86	0.7884	3.540
	Palo trucha	<i>Albizia occidentalis Brandege</i>	130	1.1597	5.310
	Papelillo	<i>Bursera grandifolia</i>	734	11.2490	57.183
	Pochote	<i>Ceiba acuminata</i>	756	17.6644	92.088
	Quemadora	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	561	1.7361	10.728
	Roble Amarillo	<i>Quercus crassifolia</i>	1,209	29.1388	154.041
	Rosamarilla	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	540	14.3092	76.999
	Tepemezquite	<i>Lysiloma divaricatum</i>	3,389	42.7529	217.139
	Verraco	<i>Stemmadenia tomentosa Greenm</i>	151	1.5309	8.397
	Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	216	3.1348	17.097
	Espino	<i>Acacia pentulata</i>	22	0.3323	1.986
Arbustivo	Bambú	<i>Bambusa vulgaris</i>	4,317	0.6443	0.000

Estrado	Nombre común	Nombre científico	No. de Individuos	Área Basal	Volumen
	Cardón real	<i>Iemaireocereus thurberi</i>	453	9.9859	0.000
	Carrizo	<i>Otatea acuminata</i>	19,126	5.3473	0.000
	Magüey	<i>Agave maximiliana</i>	216	203.3564	0.000
	Nopal	<i>Opuntia puerula</i>	799	41.3915	0.000
	Tazajillo	<i>Acanthocereus occidentalis</i>	2,677	0.8358	0.000
	Vara colorada	<i>Acacia rosei</i>	6,152	2.9246	0.000
	Biznaga	<i>Mammillaria sp</i>	22	0.1695	0.000
	Cardón barbón	<i>Pachycereus pecten aborigum</i>	151	1.2614	0.000
Herbáceo	Bejuco	<i>Combretum farinosum</i>	173	0.0087	0.000
	Canaguala	<i>Caesalpinia eryostachys</i>	31,970	0.6277	0.000
	Cascabelillo	<i>Sin edentificación</i>	302	0.0059	0.000
	Hierba ceniza	<i>Leuchophyllum texanum</i>	2,331	0.0458	0.000
	Hierba del toro	<i>Muhlenbergia tenuissima (J. Presl) Kunth</i>	15,542	0.4578	0.000
	Hierba lechosa	<i>Asclepias oenotheroides</i>	928	0.0182	0.000
	Pasto	<i>Lasiacis procerrima</i>	15,111	0.2967	0.000
	Pegarropa	<i>Desmodium barbatum (L.) Benth</i>	1,921	0.0377	0.000
	Tronadora	<i>Crotalaria cajanifolia Kunth</i>	907	0.0178	0.000
	Zacate	<i>Paspalum clavuliferum</i>	2,159	0.0424	0.000
	Zacate chirimollero	<i>Bouteloua hirsuta</i>	2,267	0.0445	0.000
	Zacate de escoba	<i>Andropogon hirtiflorus</i>	41,446	0.8138	0.000
	Bejuco de parra	<i>Paullinia sessiliflora</i>	1,122	0.0882	0.000
	Colmillo de víbora	<i>Sin edentificación</i>	1,641	0.0322	0.000
	Malva	<i>Anoda acerifolia</i>	151	0.0030	0.000
	Bejuco	<i>Byttneria aculeata (Jacq.) Jacq</i>	2,267	0.1755	0.000
Total			163,734	447.2920	929.061

Tabla IV.- 18.- 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 las localidades La Colorada, Agua Caliente, El Ojo de Agua y El Zapote así como trabajadores operativos y administrativos de la empresa y los productores agropecuarios de la región, originando el ahuyentamiento de la fauna silvestre, como consecuencia de la existencia del ser humano que habita y labora en la región.

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

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Distribución
Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca	No se encuentra	No endémica
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra	No endémica
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	No se encuentra	No endémica
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	No se encuentra	No endémica
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	No se encuentra	No endémica
Mephitidae	<i>Mephitis</i>	Zorrillo	No se encuentra	No endémica
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	No se encuentra en la Norma	No endémica
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura	No se encuentra en la Norma	No endémica
Aegithalidae	<i>Psaltiriparus minimus</i>	Chirinito	No se encuentra en la Norma	No endémica
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	No se encuentra en la Norma	No endémica
Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de collar	No se encuentra en la Norma	No endémica
Corvidae	<i>Calocitta colliei</i>	Urraca hermosa cara negra	No se encuentra en la Norma	No endémica
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra en la Norma	No endémica
Corvidae	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Pájaro Azul	No se encuentra en la Norma	No endémica
Emberizidae	<i>Aimophila carpalis</i>	Zacatonero	No se encuentra en la Norma	No endémica
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	No se encuentra en la Norma	No endémica
Paridae	<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano	No se encuentra en la Norma	No endémica
Tyrannidae	<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero gris	No se encuentra en la Norma	No endémica
Parulidae	<i>Myioborus pictus</i>	Chipe ala blanca	No se encuentra en la Norma	No endémica
Parulidae	<i>Cardellina rubrifrons</i>	Chipe cara roja	No se encuentra en la Norma	No endémica
Parulidae	<i>Dendroica graciae</i>	Chipe Ceja Amarilla	No se encuentra en la Norma	No endémica
Parulidae	<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado	No se encuentra en la Norma	No endémica
Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe Amarillo	No se encuentra en la Norma	No endémica
Parulidae	<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe Negro-Amarillo	No se encuentra en la Norma	No endémica
Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe encapuchado	No se encuentra en la Norma	No endémica
Parulidae	<i>Peucedramus taeniatus</i>	Ocoterito	No se encuentra en la Norma	No endémica
Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	Serpiente de cascabel	Pr, (Protección especial)	Endémica
Bufo	<i>Bufo marinus</i>	Sapo	No se encuentra en la Norma	No endémica
Bufo	<i>Bufo mazatlanensis</i>	Sapo	No se encuentra en la Norma	No endémica
Gekkonidae	<i>Hemidactylus franatus</i>	Lagarto	No se encuentra en la Norma	No endémica
Iguanidae	<i>Iguana</i>	Iguana	Pr, (Protección especial)	No endémica

Tabla IV- 19.- Especies de Fauna Silvestre determinadas en el área del proyecto.

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

Para determinar los índices de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson, así como la riqueza de especies e índices de riqueza de Menhinick y Margalef, los valores de equidad y dominancia en el área del proyecto se realizó un inventario de la diversidad biológica utilizando 11 transectos de longitudes variables para los mamíferos, anfibios y reptiles. Mientras que para las aves se realizaron 11 sitios de forma circular de 25 m de radio.

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

Índice de Riqueza de Especies de Menhinick

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

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

Índice de Riqueza de Especies de Margalef

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

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

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H)

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

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

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

Índice de Diversidad de Simpson (D)

$$D = 1 - \lambda$$

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

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

Índice de Berger-Parker (Dominancia)

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

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

Índice de Equidad de Pielou

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

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

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

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

Mastofauna										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pixln(pi)	pixlog(pi)			
1	<i>Spermophilus variegatus</i>	5	0.192	-1.649	-0.716	-0.317	-0.138	0.0370	0.981	1.228
2	<i>Canis latrans</i>	3	0.115	-2.159	-0.938	-0.249	-0.108	0.0133	0.588	0.614
3	<i>Odocoileus virginianus</i>	4	0.154	-1.872	-0.813	-0.288	-0.125	0.0237	0.784	0.921
4	<i>Sylvilagus floridanus</i>	6	0.231	-1.466	-0.637	-0.338	-0.147	0.0533	1.177	1.535
5	<i>Didelphis virginiana</i>	4	0.154	-1.872	-0.813	-0.288	-0.125	0.0237	0.784	0.921
6	<i>Mephitis mephitis</i>	4	0.154	-1.872	-0.813	-0.288	-0.125	0.0237	0.784	0.921
6		26	1.000		H'	1.769	0.768	0.175	1.177	1.535
					Equidad	0.987	0.987	Simpson		
					Dominancia	6	0.231	0.825		
Avifauna										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pixln(pi)	pixlog(pi)			
1	<i>Buteo jamaicensis</i>	4	0.039	-3.248	-1.411	-0.126	-0.055	0.0015	0.394	0.647
2	<i>Cathartes aura</i>	8	0.078	-2.555	-1.110	-0.198	-0.086	0.0060	0.788	1.510
3	<i>Psaltiriparus minimus</i>	5	0.049	-3.025	-1.314	-0.147	-0.064	0.0024	0.493	0.863
4	<i>Coragyps atratus</i>	7	0.068	-2.689	-1.168	-0.183	-0.079	0.0046	0.690	1.295
5	<i>Patagioenas fasciata</i>	5	0.049	-3.025	-1.314	-0.147	-0.064	0.0024	0.493	0.863
6	<i>Calocitta colliei</i>	4	0.039	-3.248	-1.411	-0.126	-0.055	0.0015	0.394	0.647
7	<i>Corvus corax</i>	6	0.058	-2.843	-1.235	-0.166	-0.072	0.0034	0.591	1.079
8	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	6	0.058	-2.843	-1.235	-0.166	-0.072	0.0034	0.591	1.079
9	<i>Aimophila carpalis</i>	5	0.049	-3.025	-1.314	-0.147	-0.064	0.0024	0.493	0.863
10	<i>Quiscalus mexicanus</i>	4	0.039	-3.248	-1.411	-0.126	-0.055	0.0015	0.394	0.647
11	<i>Poecile sclateri</i>	6	0.058	-2.843	-1.235	-0.166	-0.072	0.0034	0.591	1.079
12	<i>Empidonax wrightii</i>	5	0.049	-3.025	-1.314	-0.147	-0.064	0.0024	0.493	0.863
13	<i>Myioborus pictus</i>	4	0.039	-3.248	-1.411	-0.126	-0.055	0.0015	0.394	0.647
14	<i>Cardellina rubrifrons</i>	4	0.039	-3.248	-1.411	-0.126	-0.055	0.0015	0.394	0.647
15	<i>Dendroica graciae</i>	4	0.039	-3.248	-1.411	-0.126	-0.055	0.0015	0.394	0.647
16	<i>Dendroica coronata</i>	4	0.039	-3.248	-1.411	-0.126	-0.055	0.0015	0.394	0.647
17	<i>Dendroica petechia</i>	5	0.049	-3.025	-1.314	-0.147	-0.064	0.0024	0.493	0.863
18	<i>Dendroica townsendi</i>	4	0.039	-3.248	-1.411	-0.126	-0.055	0.0015	0.394	0.647
19	<i>Wilsonia citrina</i>	8	0.078	-2.555	-1.110	-0.198	-0.086	0.0060	0.788	1.510
20	<i>Peucedramus taeniatus</i>	5	0.049	-3.025	-1.314	-0.147	-0.064	0.0024	0.493	0.863
20		103	1.000		H'	2.967	1.288	0.053	1.971	4.099
					Equidad	0.990	0.990	Simpson		
					Dominancia	8	0.078	0.947		
Herpetofauna										
No.	Nombre científico	Abundancia	Pi	Índice de Shannon-Wiener				Índice Simpson	Menhinick	Margalef
				ln(pi)	log(pi)	pixln(pi)	pixlog(pi)			
1	<i>Crotalus basiliscus</i>	3	0.111	-2.197	-0.954	-0.244	-0.106	0.0123	0.577	0.607
2	<i>Bufo marinus</i>	7	0.259	-1.350	-0.586	-0.350	-0.152	0.0672	1.347	1.820
3	<i>Bufo mazatlanensis</i>	6	0.222	-1.504	-0.653	-0.334	-0.145	0.0494	1.155	1.517
4	<i>Hemidactylus franatus</i>	7	0.259	-1.350	-0.586	-0.350	-0.152	0.0672	1.347	1.820
5	<i>Iguana iguana</i>	4	0.148	-1.910	-0.829	-0.283	-0.123	0.0219	0.770	0.910
5		27	1.000		H'	1.561	0.678	0.218	0.962	1.214
					Equidad	0.970	0.970	Simpson		
					Dominancia	7	0.259	0.782		

Tabla IV- 20.- 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).

En relación a la tabla anterior se concluye lo siguiente:

Se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 1.769 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 0.825 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 82.5 %.

En cuanto a los índices de riqueza de Menhinick y Margalef se obtuvo un valor de 1.177 y 1.535 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 0.231.

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 0.977 valor muy cercano a la unidad.

Para el grupo faunístico avifauna se calculó un índice de Shannon-Wiener de 2.967 que significa que cuenta con una diversidad de especie alta. De acuerdo al índice de Simpson se puede concluir que existe un 94.7 % 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 1.971 y 4.099 respectivamente, lo que nos indica que existe una riqueza de especie alta 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 0.078.

En cuanto al índice de equidad de Pielou para este grupo nos indica que en el proyecto las especies presentan una abundancia similar por lo que el índice toma un valor de 0.990.

Por ultimo para el grupo herpetofauna se obtuvo un índice de Shannon-Wiener de 1.561 indicando que existe una diversidad de especie baja. El índice de Simpson indica que existe una probabilidad del 78.2 % 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 0.962 y 1.214 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 presentan una abundancia similar por lo que se obtuvo un valor de 0.259 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 0.970.

IV.2.3.- Paisaje

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

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

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

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

masculinas y el desarrollo de nuevos brotes, incluso es posible observar ejemplares con hojas del periodo de crecimiento anterior y nuevas.

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

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

La Evaluación de los componentes del paisaje.

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

Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
FORMA DEL TERRENO 	El terreno de los sitios propuestos para el desarrollo del proyecto son accidentados y su entorno presenta características irregulares y una topografía pronunciada de cañón típico.	El terreno de interés para el proyecto presenta una geometría o topo forma de cañón típico con un promedio de inclinación del orden del 29.88°.
SUELO Y ROCA 	El suelo representado es el Leptosol, Regosol, Fluvisol y Luvisol, que son suelos limitados en profundidad y pocos desarrollados de poco contraste y de textura media, en ocasiones con incremento de acumulación de arcillas.	La vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia que rodea los sitios destinados al proyecto, aunque se presenta en densidades moderadas, proporciona cierto contraste al paisaje.
FAUNA	La fauna silvestre es relativamente media, predominando la avifauna y mamíferos, no obstante existe la presencia de anfibios y reptiles	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 las

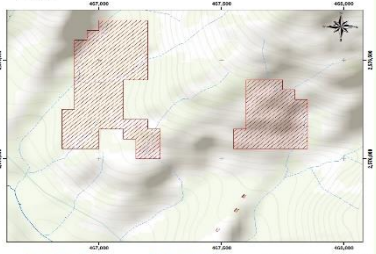
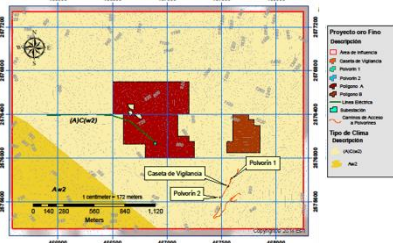
Componentes	Características Visuales sobresalientes	Observaciones
		localidades de La Colorada, Agua Caliente, El Ojo de Agua y El Zapote han originado que este recurso fuera ahuyentado hacia los terrenos adyacentes.
AGUA 	No se tiene la presencia de cuerpos de agua de carácter permanentes, sin embargo el por el área del proyecto cruzan tres brazos de arroyos de primer y tercer orden.	Los arroyos que cruzan el proyecto son de carácter intermitentes y proporciona al paisaje una visión agradable en la época de lluvias.
VEGETACIÓN 	Presencia de comunidades vegetales de selva baja caducifolia como especies sobresalientes y de tonalidades vistosas.	La presencia de este recurso forestal maderable proporciona alguna variedad y contraste en el escenario, que da forma y vida al paisaje.
CLIMA 	En el área del proyecto el grupo de clima que existe es Semicalido subhúmedo y el Cálido subhúmedo, donde está representado en el 100 % de la superficie por el clima Semicalido subhúmedo ((A)C(w2).	El clima es favorable en la época de verano donde el tiempo es agradable a algo bochornoso y es la época en que se registran las lluvias y el paisaje toma sus diversos colores y en la época de invierno el clima se vuelve frío y es poco soportable.
ACTUACIÓN HUMANA 	Registra poca actuación humana en el escenario.	Presenta densidad baja de población, causada por la cercanía de las localidades La Colorada, Agua Caliente, El Ojo de Agua y El Zapote así como empleados operativos y administrativos de la empresa y otras pequeñas minas.

Tabla IV- 21.- Componentes del paisaje.

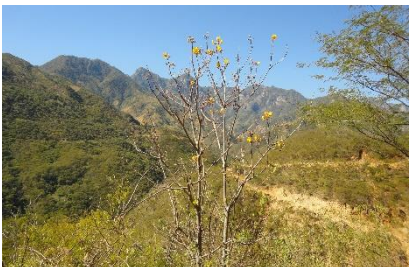
Componentes	Características de composición más sobresalientes
FORMA 	Destacan en el escenario las formas redondeadas altas y depresiones que están representadas por topo formas de cañones.
EJES-LÍNEA 	En el escenario existen ejes verticales como los representados en las sierras de esta provincia fisiográfica. Existiendo la predominancia de ejes ondulados y una línea zigzagueante por el cauce Arroyo Del Zapote y una línea horizontal causada por la trayectoria del rio San Diego.
ESCALA-ESPACIO 	A una altura de 1118 msnm hacia sur de la localidad Agua Caliente se tiene una percepción del espacio panorámico, libre y limitado por sierras y cañadas del área de interés.
COLOR 	La vegetación existente de selva baja caducifolia le proporciona al escenario una variedad de colorido, siendo en la época de estiaje una tonalidad amarillenta con coloridos verdes de plantas que siempre mantienen este color y en el periodo de lluvias cuando la humedad es suficiente cambia esta tonalidad a diferentes colores verdes, que contrastan con el suelo.
FONDO ESCÉNICO 	El fondo escénico está determinado Por el horizonte, que en este caso queda encerrado por los demás cerros y el sitio es absorbido por este.

Tabla IV- 22.- 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 selva baja caducifolia que se desarrolla y crece en el sitio de interés permite establecer un contraste en el escenario total del área y por otro lado la no presencia de agua le origina un bajo contraste y el contraste del fondo escénico permite resaltar las características visuales de este paisaje de clima templado subhúmedo y seco templado.

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

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

Potencial Estético del Paisaje.

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

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

En las siguientes tablas se define el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto.

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

Tabla IV- 23.- Cálculo del potencial estético del paisaje

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

Tabla IV- 24.- Peso aplicado.

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

Tabla IV- 25.- 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	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular	
	5	3	1	3
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno dos tipos	Poca o ninguna variedad contraste en la vegetación	
	5	3	1	3
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje	Ausente o inapreciable	
	5	3	0	3
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores contrastes pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados	
	5	3	1	3
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto	
	5	3	0	3
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, o aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región	
	6	2	1	1
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica	
	3	2	0	2
TOTAL				18

Tabla IV- 26.- 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)

Tabla IV- 27.- Clases de calidad visual.

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

Análisis de Fragilidad y Capacidad de Absorción del Paisaje.

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

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

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	2
	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	3
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2	
	Diversificada (mezcla de claros y Bosques)	Alto	3	
Actuación humana (C)	Fuerte presencia antrópica	Bajo	1	2
	Presencia moderada	Moderado	2	
	Casi imperceptible	Alto	3	
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1	2
	Contraste visual moderado	Moderado	2	
	Contraste visual alto	Alto	3	
			TOTAL	13

Tabla IV- 28.- Capacidad de absorción visual CAV

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

Tabla IV- 29.- Escala de referencia para la estimación del CAV

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

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

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

$$CAV = 22$$

De acuerdo a lo anterior, se determinó un valor que corresponde a una capacidad de absorción visual moderada, esta calificación manifiesta que el escenario en estudio presenta susceptibilidad ante algunas modificaciones determinadas, es decir el desarrollo de las obras mencionadas originaran una modificación al paisaje, sin embargo quedaran inmersas o absorbidas por el paisaje actual pudiendo estas afectar en mínima proporción su calidad visual.

IV.2.4.- Medio Socioeconómico

IV.2.4.1. Demografía

Número de habitantes por núcleo de población identificado.

Considerando al municipio de Pueblo Nuevo del Estado de Durango que integran el proyecto minero de explotación "Oro Fino", se redacta la información por municipio seguido por las localidades que presentarán un mayor beneficio por la instalación de la obra proyectada y por su cercanía.

El municipio de Pueblo Nuevo cuenta con una población total de 49,162 representada por 24,407 del género masculino y 24,755 del género femenino. Distribuida en 302 localidades, siendo la de mayor población la cabecera municipal conocida como El Salto.

Dentro de este municipio y haciendo referencia a las localidades que presentarán un mayor beneficio con la instalación del proyecto por su cercanía, se tienen a:

La Colorada con una población total de 2 habitantes.

Aqua Caliente con una población total de 62 habitantes, dividida en 31 hombres y 31 mujeres.

El Ojo de Agua con una población total de 16 habitantes.

El Zapote con una población total de 343 habitantes, dividida en 177 hombres y 166 mujeres.

Piedra Ancha con una población total de 23 habitantes, dividida en 11 hombres y 12 mujeres.

Pie de Cuesta con una población total de 91 habitantes, dividida en 45 hombres y 46 mujeres.

Pueblo Nuevo con una población total de 360 habitantes, dividida en 183 hombres y 177 mujeres.

El Coscomate con una población total de 9 habitantes.

La Puerta con una población total de 200 habitantes, dividida en 112 hombres y 88 mujeres.

Procesos migratorios, con especificación de la categoría migratoria (emigración o inmigración significativa).

En base a la Consejo Nacional de Población CONAPO para el año 2010 se registró una migración para el municipio de Pueblo Nuevo del orden de 7.67%, clasificándose con una categoría de expulsión elevada.

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

El municipio de Pueblo Nuevo cuenta con 302 localidades y ninguna de las localidades cercanas al proyecto entra dentro del esquema de ciudades.

Vivienda.

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

Para la cobertura de servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) por núcleo de población, el INEGI reporta para la localidad El Salto que es la población as grande e importante de la región que cuenta con los servicios básicos como son agua entubada, drenaje, energía eléctrica, así mismo cuenta con telefonía particular y comercial, servicios de internet y telefonía celular.

Con lo que respecta a las localidades que pudieran beneficiarse con la puesta en operación del citado proyecto y que se encuentran cercanas, según los registros de la SEDESOL, INEGI y el Sistema Nacional de Información Municipal SEGOB nos presenta la siguiente información:

Localidad	Vivienda		Servicios disponibles		
	Total	Habitadas	Electricidad	Agua	Drenaje
Agua Caliente	20	13	11	8	7
El Coscomate	7	2	0	0	0
El Ojo de Agua	2	2	0	0	0
El Zapote	107	65	62	56	20
La Colorada	5	2	0	0	0
La Puerta	109	39	32	36	22
Pie de Cuesta	44	25	22	23	17
Piedra Ancha	5	3	0	1	3
Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña)	113	73	70	69	52

Tabla IV- 30.- Viviendas habitadas y servicios disponibles.

Salud.

Número de clínicas que prestan servicios de salud.

En la cabecera municipal de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo., el IMSS desde el año de 1957 inició sus servicios; para brindar atención a los pacientes en las especialidades de: Cirugía, Gineco-obstetricia, Medicina Interna y Pediatría; también existe un centro de salud de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y un pequeño consultorio del Instituto de Seguridad y Servicio Social para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) aunque estos dos últimos inadecuados y poco funcionales, a pesar de la gran cantidad de trabajadores afiliados.

El Instituto mexicano del Seguro social también otorga el servicio de consulta externa en 10 unidades de medicina familiar distribuidas en las principales localidades rurales del municipio.

Número de habitantes derechohabientes a algún servicio de salud.

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

Localidad	Población derechohabiente			
	IMSS	ISTE	ISSSTE	Seguro Popular
Agua Caliente	4	0	0	15
El Coscomate	0	0	0	0
El Ojo de Agua	0	0	0	0
El Zapote	36	2	0	94
La Colorada	0	0	0	0
La Puerta	35	4	0	33
Pie de Cuesta	7	0	0	44
Piedra Ancha	0	0	0	18
Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña)	53	0	0	230

Tabla IV- 31.-Población derechohabiente a servicios de salud.

Urbanización

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

El municipio cuenta con una red de carreteras siendo en su mayoría de terracería. La principal carretera que cruza el municipio es la interoceánica, en su tramo Durango-Mazatlán, lo que trae un buen beneficio a la Región de El Salto, donde los ejidos que tienen infraestructura ecoturística obtienen beneficios que sin duda deja el turismo.

Una vía de comunicación que fue la más importante, el ferrocarril que venía el tendido de vías desde la ciudad de Durango a Mazatlán que había llegado en el año de 1922, tendido que únicamente llegó al hoy Ejido de Mildiez, con su estación terminal de aserraderos, que se localizó en El Salto. Este ferrocarril ferroviario funcionó hasta 1998, fecha en que los ferrocarriles Nacionales de México se privatizaron. Hacia el interior del Municipio hay una reducida red de carreteras de terracería y brechas.

En la actualidad para llegar al área del proyecto y a las localidades que posiblemente se verán beneficiadas por el mismo se recorren 131.42 km de camino pavimentado desde la ciudad de Durango hasta 4.65 km después de haber pasado la localidad La Peña para posteriormente avanzar 48.93 km de terracería hasta el mencionado proyecto.

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

Localidad	Servicios de Comunicación disponibles				
	Radio	TV	Teléfono	Celular	Internet
Agua Caliente	1	4	0	0	0
El Coscomate	0	0	0	0	0
El Ojo de Agua	0	0	0	0	0
El Zapote	9	49	0	0	0
La Colorada	0	0	0	0	0
La Puerta	17	29	0	10	0
Pie de Cuesta	7	8	0	1	0
Piedra Ancha	0	0	0	0	0
Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña)	22	62	0	3	0

Tabla IV- 32.-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

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

Las principales actividades productivas 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
Agua Caliente	19	17	2
El Coscomate	0	0	0
El Ojo de Agua	0	0	0
El Zapote	51	43	8
La Colorada	0	0	0
La Puerta	34	31	3
Pie de Cuesta	11	10	1
Piedra Ancha	6	5	1
Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña)	73	69	4

Tabla IV- 33.- Población económicamente activa.

El salario mínimo vigente es de \$80.04 diario.

Índice de pobreza

De acuerdo a las estadísticas de CONEVAL Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2010 en base al grado de marginación en el que se encuentran las poblaciones aledañas al proyecto se considera que el índice de pobreza es alto con un 74.8% de su población municipal vive en pobreza.

Índice de alimentación

75% del total de comunidades aledañas al proyecto tienen un nivel de alimentación bajo.

Empleo

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

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

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

Localidad	Población ocupada			Población desocupada		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Agua Caliente	19	17	2	0	0	0
El Coscomate	0	0	0	0	0	0
El Ojo de Agua	0	0	0	0	0	0
El Zapote	51	43	8	0	0	0
La Colorada	0	0	0	0	0	0
La Puerta	31	28	3	3	3	0
Pie de Cuesta	10	9	1	1	1	0
Piedra Ancha	6	5	1	0	0	0
Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña)	65	61	4	8	8	0

Tabla IV- 34.-Población ocupada y desocupada

Estructura de la tenencia de la tierra

El 80% del territorio de este municipio es de carácter social y el resto es particular.

Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales

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

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

IV.2.4.2. Aspectos socioculturales

Educación

En el municipio de Pueblo Nuevo se cuentan con 106 preescolares, 162 escuelas que imparten la educación básica, 49 secundarias, 7 a nivel medio superior (bachillerato) y Profesional técnico una.

En las localidades rurales cercanas al proyecto solamente se cuenta con escuelas de preescolar y de educación básica y en las localidades de Agua Caliente, El Zapote y Pueblo Nuevo (Pueblo de Cañas) se cuenta con telesecundaria, mostrado en el siguiente cuadro la población que sabe leer y la analfabeta:

Localidades	Población sabe leer					
	15 a 17 años	Hombres	Mujeres	8 a 24 años	Hombres	Mujeres
Agua Caliente	1	1	0	0	0	0
El Coscomate	*	*	*	*	*	*
El Ojo de Agua	*	*	*	*	*	*
El Zapote	13	7	6	4	1	3
La Colorada	*	*	*	*	*	*
La Puerta	11	6	5	3	2	1
Pie de Cuesta	6	4	2	0	0	0
Piedra Ancha	0	0	0	0	0	0
Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña)	28	14	14	10	3	7

Tabla IV- 35.- Población alfabetizada.

Localidades	Población analfabeta		
	15 y más años	Hombres	Mujeres
Agua Caliente	3	2	1
El Coscomate	*	*	*
El Ojo de Agua	*	*	*
El Zapote	15	6	9
La Colorada	*	*	*
La Puerta	13	7	6
Pie de Cuesta	8	4	4
Piedra Ancha	1	0	1
Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña)	3	2	1

Tabla IV- 36.- Población analfabeta.

Dentro de este municipio se tiene la presencia de indígenas Tepehuanos, siendo las comunidades de San Bernardino de Milpillas Chico y San Francisco de Lajas las de mayor importancia en este municipio.

La religión predominante es la católica.

Equipamiento

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

Reservas territoriales para el desarrollo urbano

El departamento de obras públicas del municipio de Pueblo Nuevo del Estado de Durango, no tiene contemplado reservas territoriales para el desarrollo urbano en la zona del proyecto.

IV.2.5.- Diagnóstico ambiental

Dentro de las características de clima, suelo, etc., se determina a este terreno como apto para aplicar actividades agropecuarias y forestales. Sin embargo, en los factores ambientales identificados se tiene al vegetación, suelo y relieve como los recursos que tendrá mayor afectación al eliminar completamente la vegetación, extraer parte del suelo y al modificar el relieve con la apertura de tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia Mina, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos, 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 el terreno a consecuencia de la pérdida de suelo causada por el viento y agua, además de que existe una superficie de 6.827 hectáreas dentro del proyecto que se encuentran impactados por actividades agrícolas de subsistencia, que muchas de estas en la actualidad se encuentran abandonadas, debido a la pérdida de los macro nutrientes del suelos o bien por qué la lluvia ha sido insuficiente para mantenerlos en producción o a causa del abandono y en algunos de estos terrenos se están cubriendo de vegetación generalmente del tipo arbustivo.

Las áreas circunvecinas a los sitios destinados al proyecto sustentan vegetación de selva baja caducifolia, que han estado sujetas a su eliminación progresiva por sus habitantes a través de la apertura de parcelas agrícolas de subsistencia y la ganadería es de tipo extensivo y se desarrolla dentro de las áreas de uso común.

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

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

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

Factor ambiental	Variable	Valoración	Criterio
Atmósfera	Calidad del aire	Alta	Normativo y por el poco movimiento vehicular en el sitio, presenta una buena calidad de aire.
	Nivel de Ruido	Bajo	Normativo y por situarse en una zona rural con poco movimiento vehicular.
Edafología	Grado de erosión Fragilidad	Medio a baja	La erosión hídrica o en general la erosión del suelo superficial en el área de influencia del proyecto no es perceptible con medio remotos, sin embargo se considera que la erodabilidad de los suelos es de media a baja.
Hidrología	Calidad Recarga de acuíferos	Alta	Considerando las corrientes superficiales que en su mayoría son de tipo temporal y algunas corrientes son perenes, se puede considerar que el componente hidrología existente en el SA muestra valores altos, donde las zonas de mayor calidad se encuentran en la porción norte y donde se localiza El rio San Diego.
Flora	Densidad Diversidad	Alta a Media	La densidad de vegetación se representa en forma alta a media, debido a las condiciones naturales de la zona, observándose alteraciones en áreas abiertas al cultivo, caminos existentes y asentamientos humanos principalmente, observándose el resto de la zona con una cobertura del 65 al 70% y la diversidad conforme al cálculo del sistema de biodiversidad de Shannon 2.396 para el estrato arbóreo.
Fauna	Hábitat y cobertura	Media	De acuerdo a la extensión del SA, la vida silvestre encuentra los cuatro componentes básicos para su subsistencia que son: agua, cobertura, alimento y espacio.
Geomorfología	Relieve Valor paisajístico	Media	De acuerdo con el análisis del valor paisajístico en el apartado anterior se considera de calidad media, cuyos rasgos poseen cierta variedad, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Tabla IV- 37.- Diagnóstico ambiental.

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

De acuerdo al medio físico y socioeconómico antes citado, se define que el área del proyecto no presenta aspectos relevantes o críticos como se mencionó, en cuanto a la estructura del sistema ambiental, debido a que es una zona plenamente dedicada a la actividad forestal y agropecuaria principalmente en labores de labranza de tipo temporal y una ganadería de tipo extensivo y en cuanto a la rama forestal se utilizan para la extracción de productos maderables y no maderables de autoconsumo o uso doméstico y comercial.

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

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

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

Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
Clima	De acuerdo al análisis de los datos recabados del clima y condiciones meteorológicas del SA, se define que no ha sufrido cambios significativos en cuanto a temperaturas máximas y mínimas, precipitación, vientos helada y granizadas en el periodo de estudio. En este sentido no se considera que la construcción de la obra proyectada sea un factor importante para modificar las condiciones climáticas de la zona.
Hidrología	No se presentará ninguna interferencia a los escurrimientos superficiales, Analizando los resultados del balance hídrico en la superficie de CUSTF se obtiene que se dejaría de infiltrar 52,179.979 m3/año, sin embargo con la reforestación de 40.00 hectáreas en áreas aledañas al proyecto se pretende revertir esta situación ya que con la estimación del balance hídrico para el área donde se propone reforestar la diferencia de la infiltración en relación de cómo se encuentra el área actualmente y una vez establecida la plantación es de 54,547.766 m3/año y haciendo la comparación con lo que se deja de infiltrar con la ejecución del CUS y con la ganancia que genera la reforestación tendríamos un beneficio neto de 2,367.787 m3/año motivo por el cual se dice que no se pone en riesgo la captación de agua por la ejecución del proyecto. ni se afectará tampoco su calidad tanto en el sistema local como en el SA por la construcción y operación de la obra proyectada.
Atmósfera	En general las condiciones del SA en cuanto a la calidad del aire es buena, ya que es una zona con poca densidad de caminos rurales y población, conllevando a poco movimiento vehicular. Con la realización del proyecto se espera poca carga de partículas sólidas suspendidas, cuya duración será mínima durante las actividades de construcción y en las actividades de operación se prevén una serie de medidas explicadas anteriormente y que aseguran la no contaminación del aire por efecto de emisión de gases, por lo que no se espera una significativa acumulación de partículas sólidas suspendidas.

Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
	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 El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo. La presencia del monóxido de carbono generado por la combustión interna de vehículos en tránsito será mínima, la cual será absorbida en parte por la vegetación circundante. Los niveles de ruido se incrementarán durante las actividades de operación debido a la alta circulación de vehículos de la zona. En este sentido no se espera un cambio significativo en los niveles de ruido del SA, debido al mantenimiento de vehículos. En la etapa de operación el ruido será mayor y se generará específicamente dentro del camino de transportación de minerales hacia la planta de beneficio. De acuerdo a las dimensiones del proyecto no se contempla una afectación significativa de emisiones de gases tóxicos, ruido y afectación a la visibilidad, debido a las medidas que se tomaran durante su instalación y funcionamiento del proyecto.
Edafología	Tanto el sitio de interés como el área definida para SA se encuentran en una zona con bajo nivel de sismicidad y peligrosidad volcánica lo que asegura una buena estabilidad del suelo al no existir posibilidad de hundimientos o fracturas. Las condiciones de erosión que se registra son moderadas a consecuencia del movimiento de partículas de suelo por efectos del agua y viento, donde estas condiciones naturales aunadas con las actividades antropogenicas coadyuvan al desgaste del suelo en forma gradual durante los años. Las zonas más vulnerables dentro del SA a desarrollar procesos erosivos son las parcelas agrícolas abandonadas y en uso que se extienden en las pequeñas mesetas y ladera de poca pendiente y en las partes planas y con buena calidad de suelo en la región así como las zonas desprovistas de vegetación. Para el caso de los sitios de interés, se presentará un desgaste de suelo por el movimiento de maquinaria en su primera etapa de construcción, aumentando en la etapa de operación, debido al rodamiento de vehículos de carga. En términos generales, los suelos son de profundidad moderada, con baja susceptibilidad a la erosión, no tiene limitaciones físicas, presentan un potencial forestal alto y tiene una textura media.
Geomorfología	La geomorfología de la región es muy estable por no estar ubicada en una zona sísmica y presenta un bajo potencial forestal. En los sitio de interés se presentaran modificaciones mínimas a la topografía, debido a los cortes y terraplenes principalmente en la preparación y construcción de la obra. Los procesos naturales de erosión y sedimentación únicamente se registraran en los sitios específicos de las obras.
Fauna	La fauna silvestre que habita en la región no se verá afectada significativamente, presentándose únicamente una migración temporal durante las actividades de construcción y operación y la pérdida de cobertura, alimento y espacio será mínima debido a las dimensiones del proyecto, además los sitio se localizan en zonas

Componente ambiental	Identificación y análisis del proceso de cambio
	impactadas y de poca vegetación que no son preferidas por la fauna como sitios de alimentación ni refugio.
Flora	En el área del proyecto se presentan una vegetación de selva baja caducifolia. Las especies que representan a este tipo de vegetación son: <i>Tabebuia pentaphylla</i>, <i>Ficus cotinifolia</i>, <i>Brosimum alicastrum</i> Swartz, <i>Ficus trigonata</i>, <i>Pseudobombax palmeri</i>, <i>Bursera excelsa</i>, <i>Bursera bipinnata</i>, <i>Hintonia latiflora</i>, <i>Quassia amara</i>, <i>Eysen hardtia polystachya</i>, <i>Quercus sideroxyla</i>, <i>Guazuma ulmifolia</i>, <i>Diphysa puberulenta</i>, <i>Acacia farnesiana</i>, <i>Plumeria rubra</i>, <i>Waltheria acuminata</i> Rose, <i>Croton draco</i>, entre otras clasificadas en este mismo capítulo. Con la implementación del proyecto se tendrá afectación a la vegetación, en una superficie de 43.1730 hectáreas representando el 86.34 por ciento de la superficie de 50.00 hectáreas de ocupación de las obras proyectadas. No registrándose ningún cambio en el resto de la superficie del SA en cuanto a cambio de estructuras vegetales o composición florística ni afectación en su distribución o abundancia ni pérdida de diversidad.
Sector socioeconómico	Con la construcción y operación del citado proyecto se espera la creación de oportunidades de empleo para las localidades Agua Caliente, El Coscomate, El Ojo de Agua, El Zapote, La Colorada, La Puerta, Pie de Cuesta, Piedra Ancha y Pueblo Nuevo (Pueblo de Caña) que se localizan en el SA. Con la afluencia de trabajadores hacia el proyecto se espera un incremento demográfico bajo y una mayor utilización de espacios y requerimientos de agua entre otras necesidades básicas de subsistencia. Se presentará un cambio en el uso del suelo de forestal a infraestructura minera, considerando únicamente la superficie destinada al desarrollo del proyecto, por otro lado se espera una mejora en la economía de la región.

Tabla IV- 38.- Procesos de cambio dentro del SA.

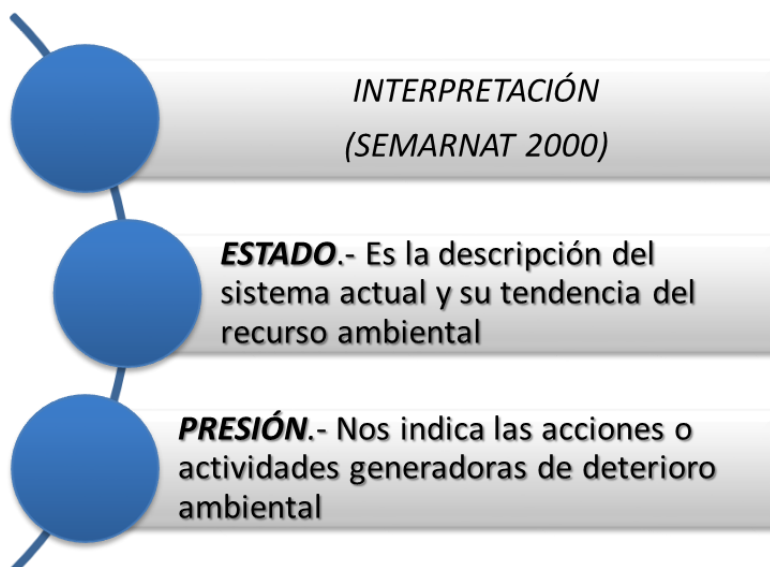
IV.2.5.2 Integración e interpretación del inventario ambiental

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

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

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

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



Medio Físico	Estado	Presión
Clima y Atmósfera	El clima que predomina en el área de estudio es el (A)C(w2) templado subhúmedo, donde la temperatura media del mes más frío es entre -3° y 18°C y la media anual mayor de 18°C; con lluvias de verano, y sequía en invierno, la lluvia invernal es entre 5 y 10.2% respecto a la anual. Es el clima más húmedo de los subhúmedos, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) mayor de 55.0. Los vientos dominantes tienen dirección de suroeste, sur y sureste, con un porcentaje de calma del 18%, durante el período de mayo a octubre existen 35 días de calma, con una velocidad media de 3.5 m/seg. Y de noviembre a abril soplan con ráfagas de 60 km/Hora. Existen sólidos suspendidos en el aire generado por las actividades antropogénicas, principalmente por actividades propias del sector rural, donde en los meses de febrero a marzo en la preparación del terreno para cultivos agrícolas se produce la suspensión de partículas de suelo causadas por el movimiento del terreno. Además se produce gases por combustión (dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y orgánicos volátiles) se han considerado como bajos por los niveles de concentración en la cuenca atmosférica.	En razón a lo anterior es posible considerar que el ambiente no está afectado por las diversas actividades antropogénicas que se han desarrollado dentro del área del proyecto ya que estas son temporales. Aunque si bien es cierto que las actividades de la construcción que se desarrollan para dar pasó a las obras proyectadas así como en las zonas adyacentes, aunado con las actividades rurales de agricultura, el tráfico en los caminos sin pavimentar y las actividades ganaderas producen sólidos suspendidos (polvo por viento, polen, etc.). Para la etapa de operación se tendrán emisión de gases contaminantes provenientes de los vehículos de transporte de minerales y maquinaria pesada, en este sentido se realizara el mantenimiento adecuado a fin de evitar que los gases y partículas generadas sea mínimo o tolerable a lo que marca la norma respectiva.
Geología y Geomorfología	La zona donde se proyecta la construcción de la obra relativa a la construcción y operación de tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia Mina, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos, presenta una fisiografía de cañón típico, donde el origen del asiento geológico es de la era Mesozoica y Cenozoica correspondiente al periodo Oligoceno-Mioceno con una unidad litológica	La zona no presenta fallas activas, además no se encuentra en superficies de alta Sismicidad esto en acuerdo con la Regionalización Sísmica de México (Secretaría de Gobernación, 2001), el Proyecto se ubica en la zona "B" caracterizada como Zona intermedia, donde no se registran sismos tan frecuentemente o es afectada por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. El sitio no presenta problemas de erosión fuertes más bien se reduce a zonas con problemas de erosión laminar en sitio desprovistos de vegetación y caminos existentes. Las estructuras geológicas y la geomorfología del sitio de interés sufrirán modificación

Medio Físico	Estado	Presión
	rocas ígneas extrusivas. Las pendientes promedio de este sistema de topo forma es de 29.88 grados La elevación máxima se presenta en las cumbres de las sierras altas hacia el norte y este del SA con un rango altitudinal 2866 msnm., y en la zona de las cañadas es de 496 msnm. El proyecto se localiza dentro de una zona dominada por rocas ígnea extrusivas del periodo Oligoceno-Mioceno de color claro con algunas tonalidades rojizas, representadas por Andesita y Riolita-Toba Ácida. Dentro de toda el área del proyecto no existen zonas de falla activas. De acuerdo con los registros del Servicio Sismológico Nacional de la UNAM, el proyecto se encuentra en la zona sísmica moderada (B) donde no se han registrado sismos.	dado que son terrenos accidentados.
Suelo	El área de interés registra una unidad edafológica de Leptosol, Luvisol, Regosol y Fluvisol de textura media y una coloración rojiza a clara. La profundidad de este suelo varía de los 25 cm a 100 cm. Debido a la pendiente que tiene estos terrenos los suelos no son aptos para la agricultura.	Con el desarrollo de la obra propuesta se ocasionará perdida de suelo causada por las actividades de preparación del terreno, construcción y operación, pero con las actividades de recuperación del suelo fértil, no se presentará perdida y este se depositará en el polígono seleccionado y descrito anteriormente para depositar el suelo recuperado de las obras propuestas, para su posterior reusó en actividades de reforestación en la modalidad de compensación y después del abandono en actividades de restauración.
Recursos Hidrológicos	La zona forma parte de la región hidrológica: No. 11 "Presidio –San Pedro", dentro de la Cuenca (B) Rio Acaponeta, subcuenca (b) Rio San Diego y microcuenca 022 Pueblo Nuevo (Pueblo de Cañas). El proyecto se localiza entre tres arroyos de tipo temporales de primer y segundo orden sin nombres local que unen sus escurrimientos al arroyo Del Zapote que es de carácter perene y desembocan en el Rio San Diego. El agua subterránea en el área del proyecto es de material consolidado con posibilidades de corrientes interiores bajas, comprende una gran extensión de esta región y está	Para el abasto de agua, se surtirá de agua por medio de mangueras conectadas al arroyo perene denominado Arroyo Del Zapote, previa autorización por CNA. Se realizarán análisis de agua cuando menos dos veces por año conforme a la normatividad vigente, para no contaminar este recurso y el suelo.

Medio Físico	Estado	Presión
	constituida principalmente por rocas ígneas.	

Tabla IV- 39.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Físico.

Medio Biológico	Estado	Presión
Flora y fauna silvestre	En el área circunvecina al proyecto se presentan una vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.	Parte de la superficie de los sitios destinados al desarrollo del proyecto se encuentran impactados, debido a que la vegetación que existía de selva baja caducifolia fue afectada para dar cabida a las actividades agrícolas de subsistencia y otra parte se encuentra cubierta de vegetación.
	Las especies que representan a este tipo de vegetación son: <i>Tabebuia pentaphylla</i> , <i>Ficus cotinifolia</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> Swartz, <i>Ficus trigonata</i> , <i>Pseudobombax palmeri</i> , <i>Bursera excelsa</i> , <i>Bursera bipinnata</i> , <i>Hintonia latiflora</i> , <i>Quassia amara</i> , <i>Eysen hardtia polystachya</i> , <i>Quercus sideroxyla</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Diphysa puberulenta</i> , <i>Acacia farnesiana</i> , <i>Plumeria rubra</i> , <i>Waltheria acuminata</i> Rose, <i>Croton draco</i> , entre otras.	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.
	No se encontraron especies de flora que pudieran clasificarse a en peligro de extinción, amenazado, raro y las sujetas a protección especial.	
	Las especies de interés forestal comercial y domestico corresponden al encino.	
	Se observó muy escasa abundancia de especies faunísticas. Entre observaciones y referencias de habitantes en la región se determinó la presencia de 6 especies de mamíferos, 20 especies de aves terrestres y 5 de anfibios y reptiles, La fauna que predomina es la de las aves.	

Tabla IV- 40.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Biológico.

Medio Perceptual	Estado	Presión
Paisaje	El proyecto se encuentra dentro de una cuenca visual accidentada, quedando al interior de un sistema de cañones.	Parte del área de estudio se encuentra impactada por las actividades agrícolas de subsistencia, las cuales han generado al igual que los caminos existentes, extensiones de vegetación fragmentada, ocasionando un paisaje de cultivos agrícolas con vegetación natural.
	En general el relieve es accidentado en los sitios para el proyecto, el contraste cromático es bajo, siendo la vegetación circundante el principal aporte con colores verdes variando a rojizo y amarillo, según la época del año.	Con la implementación del proyecto se cambiara el paisaje completamente a una condición de construcciones propias de la minería.
	No existen paisajes notables con riqueza de elementos únicos y/o distintivos.	

Tabla IV- 41.- Análisis e interpretación de los factores ambientales del Medio Perceptual.

Medio Socioeconómico	Estado	Presión
Socioeconómico	El proyecto tendrá impactos tanto positivos como negativos sobre las Localidades aledañas y la misma ciudad de Durango. La población total de las 9 localidades cercanas al proyecto, es de 1,106 constituido por 520 mujeres y 586 hombres. La mayor parte de la población ocupada se dedica a actividades agropecuarias, en la construcción, minería, prestación de diversos servicios, etc., El salario mínimo de la región es de \$80.04 diario. La principal vía de acceso al área del proyecto es la carretera Durango-El Salto y El Salto-Pueblo Nuevo (Pueblo de Cañas). Se cuenta con instalaciones para la enseñanza pre-escolar, primaria, secundaria.	El desempleo se refleja con mayor intensidad en las comunidades rurales. Existe un alto grado de marginación en las comunidades aledañas al proyecto debido a la falta de empleos y oportunidades de desarrollo económico.

Tabla IV- 42.- *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 la siguiente Tabla se menciona la valoración del escenario ambiental actual, presentando a manera de síntesis el inventario ambiental tal y como se encuentra actualmente. Cada uno de los componentes del sistema ambiental fue calificado utilizando los criterios de valoración que a continuación se describen:

Normativos: Indican el grado en que se encuentran regulados por instrumentos normativos (NOM's por ejemplo).

Diversidad: Califica la variedad de elementos diferentes que existen en cada uno de los componentes.

Rareza: Indica la escasez de un determinado recurso. Se considera que un determinado recurso tiene más valor cuando más raro es.

Naturalidad: Estima el grado de conservación e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. La calificación es mayor cuando menos acción humana existe.

Grado de Aislamiento: Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles. Las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, es decir, si el elemento es más movable, la calificación es menor.

Índice global: Se estima como el promedio aritmético de la calificación de los 5 criterios de valoración anteriormente descritos.

La calificación que cada componente del sistema obtiene en cada criterio de valoración es de 0 a 3, donde 0 significa que no aplica, 1 corresponde a la mínima calificación, 2 calificación media y 3 es la máxima calificación. De esta manera, una calificación de 3 para un aspecto corresponde a un aspecto único y diverso que se encuentra completamente inalterado.

Cada uno de los componentes ambientales se dividió en varios elementos principales a evaluar. En la tabla se indica el promedio que obtiene cada componente, por cada uno de los criterios y el índice global.

Así mismo, se obtuvo el promedio de las calificaciones para cada uno de los criterios normativos, con la finalidad de conocer cuál de éstos es el que más peso tiene en la valoración del sistema ambiental en conjunto.

Componente del sistema ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado Aislamiento	Índice global
1.-AGUA SUPERFICIAL	2.0	2.0	0.3	2.0	1.3	1.5
Drenaje	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	0.6
Calidad	3.0	3.0	1.0	2.0	2.0	2.2
Cuerpos de agua	3.0	2.0	0.0	2.0	2.0	1.8
2.- AGUA SUBTERRÁNEA	1.0	1.3	1.0	2.0	1.3	1.3
Volumen infiltrado	0.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0
Nivel freático	0.0	1.0	1.0	2.0	0.0	0.8
Calidad	3.0	2.0	1.0	2.0	3.0	2.2
3.-SUELO	0.0	2.0	1.5	1.5	0.0	1.0
Calidad	0.0	2.0	1.0	1.0	0.0	0.8
Estructura y Profundidad	0.0	2.0	2.0	2.0	0.0	1.2
4.-ATMOSFERA	2.0	0.0	0.0	2.7	2.7	1.5
Calidad del aire	3.0	0.0	0.0	3.0	3.0	1.8
Ruido	3.0	0.0	0.0	2.0	2.0	1.4
Vibraciones	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	1.2
5.-FLORA	1.5	2.0	1.0	1.5	0.0	1.2
Cubierta vegetal	3.0	3.0	2.0	2.0	0.0	2.0
Especies de interés comercial	3.0	3.0	1.0	2.0	0.0	1.8
Especies protegidas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
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
Relieve	0.0	2.0	1.0	2.0	2.0	1.4
VALORACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL	1.3	1.8	0.9	1.9	1.3	1.4
Calificación	0=No aplica		2= Valor medio			
	1=Valor mínimo		3=Valor máximo			

Tabla IV- 43.- Valoración del sistema ambiental

Como se aprecia en la tabla de criterios de valoración, el componente que más alta calificación recibe de acuerdo con estos criterios es la fauna con 1.6, en la que la normatividad (2.3) y la diversidad y grado de aislamiento (1.8), son los criterios con mayor calificación.

Le sigue la atmósfera con 1.5 en promedio. Los criterios normativos (2.0), naturalidad (2.7) y aislamiento (2.7), hacen que el valor sea alto. Esto es debido a que la atmósfera se encuentra libre de contaminantes en cuanto al aire, el ruido y las vibraciones, y que por la acción del viento, cualquier tipo de contaminante atmosférico podría ser fuertemente disperso.

Con la misma calificación (1.5) se encuentra el agua superficial, cuyo criterio de normatividad (2.0), diversidad (2.0) 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 1.4, que claramente se encuentra más cerca de los valores mínimos, indicando que se trata de un sistema cuyo escenario ambiental presente es más bien bajo o deficiente.

Contenido

V.1.- Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	3
V.1.1.- Indicadores de impacto ambiental.....	4
V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto.....	4
V.1.2.1.- Preparación del sitio.....	4
V.1.2.2.- Construcción.....	5
V.1.2.3.- Operación.....	6
V.1.2.4.- Abandono del sitio.....	6
V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación.....	7
V.1.3.1.- Criterios.....	7
V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación.....	9
V.2.- Calidad del aire.....	24
V.2.1.- Durante la fase de construcción.....	24
V.2.2.- Durante la fase de operación.....	24
V.2.3.- Reglamento respecto a la calidad del aire.....	26
V.2.3.1.- Emisiones.....	26
V.2.3.2.- Impactos al aire.....	27
V.2.4.- Emisiones durante el cierre.....	27
V.3.- Ruido.....	27
V.3.1.- Durante la fase de preparación y construcción.....	28
V.3.2.- Durante la fase de operación.....	28
V.3.3.- Después del cierre.....	29
V.4.- Geología y geomorfología.....	29
V.4.1.- Durante la fase de preparación.....	30
V.4.2.- Durante la fase de construcción.....	30
V.4.3.- Durante la fase de operación.....	31
V.5.- Agua superficial.....	31
V.6.- Suelo.....	32
V.7.- Vegetación terrestre y fauna.....	33
V.7.1.- Pérdida de recursos forestales naturales.....	33
V.7.2.- Creación de nuevos recursos de vegetación.....	33
V.7.3.- Pérdida de recursos de vegetación adicional.....	34

V.7.4.- Pérdida de especies raras o en peligro de extinción.	34
V.7.5.- Pérdida de hábitat de la vida silvestre.	34
V.7.6.- Pérdida de animales y biodiversidad de especies.	35
V.7.7.- Cambios en la población de especies animales.	35
V.8.- Paisaje.	35
V.8.1.- Impactos visuales.	35
V.8.2.- Modificación de la topografía.	36
V.9.- Demografía.	36
V.10.- Factor sociocultural.	37
V.11.- Factor primario.	37
V.12.- Factor secundario.	38

Tabla V- 1. Importancia del Impacto Ambiental.	8
Tabla V- 2. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Aire".	11
Tabla V- 3. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Ruido".	12
Tabla V- 4. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Geología".	13
Tabla V- 5. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Agua Superficial".	14
Tabla V- 6. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Agua Subterránea".	15
Tabla V- 7. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Suelo".	16
Tabla V- 8. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Flora".	17
Tabla V- 9. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Fauna".	18
Tabla V- 10. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Paisaje".	19
Tabla V- 11. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Demografía".	20
Tabla V- 12. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Sector Primario".	21
Tabla V- 13. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Sector Secundarios".	22
Tabla V- 14. Sumario de impactos ambientales.	23

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

Para la identificación de los impactos ambientales a presentarse por la ejecución de la explotación de minerales a través de la operación de tres tajos de explotación de minerales a cielo abierto, denominados La Lima, Cuauhtémoc y El Nopal, campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines y caminos de acceso, depósitos superficiales de tepetate, una planta de beneficio, camino de acceso, acarreo y transporte de minerales, línea y subestación eléctrica, Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia Mina, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, depósitos de suelo fértil, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos, primeramente se analizaron cada una de sus etapas, para posteriormente, mediante el uso de una matriz de interacción (Leopold, de Cribado), determinar su naturaleza, severidad y potencial de mitigación.

En la determinación de la naturaleza de los impactos, se tomó en cuenta la probabilidad de ocurrencia, ambiente afectado y duración considerando que no se apliquen medidas de mitigación, en el caso de la severidad, el criterio que se asumió fue el de su magnitud y para el potencial de mitigación, su reversibilidad y costos económicos asociados con la propia mitigación.

En base a esta metodología el proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales lo presentamos en dos fases. En la primera fase se analizaron los indicadores de impacto para poder determinar y definir para cada uno de los elementos del ecosistema, el tipo de cambio que recibirán a consecuencia del desarrollo de las etapas de preparación hasta su funcionamiento del proyecto. La segunda fase se llevó a cabo una selección de los factores que influyen en el comportamiento del impacto para fines de determinar tanto su magnitud como su posible desenvolvimiento hacia los indicadores definidos, concibiendo el escenario que se espera durante las etapas sucesivas del proyecto.

Como se mencionó para el proceso de identificación y evaluación de impactos, se elaboró una matriz de criba. Donde en una de sus entradas se determina la información relativa al impacto así como la descripción de la actividad o acción que le dará origen permitiendo conformar los indicadores de impacto. El término Indicadores de Impacto se entiende como "los elementos del medio ambiente afectados o potencialmente afectados por la interacción con el desarrollo del proyecto y en otra entrada se colocaran los factores de valoración del impacto ambiental en cuanto a su comportamiento tomando en cuenta la magnitud, reversibilidad, permanencia, distribución, etc.

Durante el proceso de identificación y valoración de los impactos ambientales, en las celdas de intercepción entre indicadores de impacto y los factores de valoración, se anotó el valor correspondiente por cada factor de valoración semicuantitativa en relación con el comportamiento esperado del impacto.

Bajo esta propuesta metodológica se pretende predecir el comportamiento de los impactos en el entorno global del proyecto, a efecto de:

- Determinar la probable ocurrencia de impactos durante la ejecución de las obras que conforman al presente proyecto.
- Analizar los impactos ambientales acumulativos, sobre todo de aquellos considerados como residuales y que por consecuencia persistirán después de la aplicación de las medidas de mitigación.

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

V.1.1.- Indicadores de impacto ambiental.

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

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

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

V.1.2.1.- Preparación del sitio.

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

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

Será necesario realizar la excavación hasta una profundidad hasta de 0.30 m por debajo de la línea de subrasante de las superficies en campamentos, dos depósitos de explosivos (polvorines), caseta de vigilancia polvorines, línea y subestación eléctrica (1.20 mts de profundidad), Talleres, depósito de agua, caseta de vigilancia Mina, sala de cambio, oficina, laboratorio metalúrgico, torre de comunicaciones, servicios médicos, almacén general y almacén temporal de residuos peligrosos, para las obras referentes a los tajos a cielo abierto tendrán una profundidad hasta de 150 metros o más. Las actividades incluidas en el análisis de impacto incluyen:

Actividad	Potencial de afectación
- Desmante y despálme. - Recuperación de suelo fértil. - Construcción y mantenimiento de caminos. - Nivelación. - compactación.	- Erosión. - Modificación de las características del suelo - Generación de polvos, gases, ruido y residuos. - Contaminación del suelo.

V.1.2.2.- Construcción.

Las actividades durante la construcción incluirán la construcción y mejoras de los caminos de accesos principales y secundarios, construcción del campamento, polvorines, tajos, patios, depósito de suelo fértil y tepetate. Las actividades incluidas en el análisis de los impactos incluyen:

Actividad	Potencial de afectación
- Manejo de materiales e insumos. - Movimientos de equipo y maquinaria. - Manejo y disposición de residuos. - Almacenamiento y manipulación de combustibles. - Carga, transporte y descarga de materiales. - Construcción e instalación de obras propuestas.	- Erosión. - Generación de polvos, gases, ruido y residuos. - Modificación de las características del suelo - Contaminación del suelo. - Estabilidad de la ladera. - Generación de residuos peligrosos.

V.1.2.3.- Operación.

Incluirán el uso y funcionamiento de la planta de beneficio, la infraestructura de servicio y la explotación de minerales, tránsito vehicular, beneficio de minerales, transporte de minerales y tepetate. A continuación se analiza un resumen de actividades consideradas para el análisis de impactos:

Actividad	Potencial de afectación
- Empleo - Manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos. - Transporte de mineral y tepetate. - Almacenamiento y manipulación de combustibles. - Operación de equipos y generadores.	- Erosión. - Generación de residuos peligrosos. - Generación de polvos, gases, ruido y residuos. - Contaminación del suelo.

V.1.2.4.- Abandono del sitio.

En esta etapa se incluye el cierre definitivo de los edificios operativos en el apoyo en la explotación y beneficio de minerales metálicos e iniciarán las actividades de restauración, control y compensación de los efectos ambientales negativos, donde se espera la recuperación de las áreas ocupadas por las obras que dieron forma y funcionalidad al proyecto.

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

Etapas	Actividad
Abandono del sitio	- Empleo. - Clausura y señalización de obras. - Desmantelamiento de edificios. - Re-nivelación. - Reforestación - Cierre de depósitos de tepetate. - Cierre de planta de beneficio e infraestructura de servicios. - Cierre de tajos.

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

Con el inicio de las obras mediante el uso de maquinaria pesada originara emisiones de particular hacia la atmosfera y ruido, así mismo durante el cribado de selección de los impactos se definirán los benéficos y aquellos que causaran un efecto negativo.

V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación.

Los criterios y métodos que se utilizaron para la valoración (evaluación) de los impactos ambientales, poseen características semicuantitativas que permiten definir magnitudes en cuanto a su significancia o relevancia para la predicción del comportamiento de los impactos.

V.1.3.1.- Criterios.

Para la determinación de los valores semicuantitativos en la evaluación del impacto ambiental se basa en los siguientes criterios que se describen a continuación:

Dimensión o Magnitud (M): Se refiere al grado o magnitud de afectación o incidencia de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se puede cuantificar desde efectos menores a destrucción total.

Signo (S): Define las acciones del proyecto como benéficas (+), perjudiciales (-) o neutras (0). Muestra si el impacto es positivo, negativo o neutro.

Extensión (E): Define la extensión geográfica o área de influencia teórica afectada por un determinado impacto con relación al entorno del proyecto.

Permanencia (P): Se refiere al plazo de permanencia en tiempo del efecto de un determinado impacto. La escala utilizada varía entre un impacto de carácter intermitente hasta temporal, que considera una duración mayor a 5 años.

Certidumbre (C): Se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto analizado. Se clasificó como desconocido, improbable, probable y cierto.

Reversibilidad (R): Se refiere a la posibilidad de devolver un elemento afectado a las condiciones que tenía antes haberse producido el impacto o la posibilidad de reconstrucción del recurso afectado por el proyecto propuesto.

Duración (D): Se refiere al periodo o escala temporal, en el cual los cambios son probablemente detectables.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación (V): Resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

En la siguiente Tabla N° V-1 se presenta la jerarquización de los impactos ordenados de acuerdo a una escala de valores predeterminados:

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

Tabla V- 1. Importancia del Impacto Ambiental.

V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación.

Metodología.

La metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales utiliza los criterios descritos antes señalados y como se comentó, consiste en el ingreso por dos vías de los indicadores de impacto para calificarlos a través de los criterios de impacto que ingresan a la matriz por una tercera vía.

Por medio de esa calificación se obtiene la importancia del impacto que se calcula con el uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Importancia del impacto (IM)} = S * C * [M + E + P + R + D + V]$$

Con la aplicación de la fórmula, la importancia del impacto toma valores numéricos, siendo los rangos de valor de importancia como sigue:

Valor de importancia de impactos		
Valor	Rango de importancia	Código (Co)
0 a 15	Positivo	
-5 a 0	Negativo bajo	
-10 a -5.1	Negativo moderado	
-15 a -10.1	Negativo alto	

A través de esos valores se puede observar:

- _ Los que causarán un mayor daño a los elementos del ambiente y que por lo tanto se consideran críticos.
- _ Los que aún sin ser críticos cuentan con calificaciones que los hacen relevantes.

Justificación de la metodología seleccionada.

Como se ha venido mencionando la metodología seleccionada para la identificación y valoración de los impactos ambientales, corresponde a la Matriz de importancia del impacto ambiental (MIIA), misma que se seleccionó a la luz de los siguientes razonamientos técnicos.

1. La metodología utilizada permite un análisis minucioso de las partes que componen cada etapa del proyecto, esta característica es relevante ya que se interrelaciona con la mayoría de las partes del proyecto, las fuentes emisoras de cargas contaminantes se comportan de manera diferente en cada fase, en la preparación del sitio de la obra se observa emisión de polvos por el desarrollo de las actividades y de gases de combustión por el uso de maquinaria, dichas cargas

contaminantes se comportan negativamente pero de manera intermitente, su dimensión es baja y se circunscriben al área del proyecto, estas características las hacen totalmente reversibles en lo que al impacto ambiental que ocasionan se refiere y es segura su minimización por la aplicación de medidas de mitigación. Éste mismo impacto en la fase de operación, cambia su magnitud en virtud de que las cargas de contaminantes a la atmósfera aumentan en permanencia, para el caso de los polvos, la fuente emisora se diversifica, en el tránsito de vehículos y aunque es totalmente reversible se hace necesario la aplicación de medidas de mitigación.

2. Los factores del comportamiento del impacto, son claramente identificables y cuantificables con el uso de la metodología seleccionada.
3. La metodología permite cuantificar el comportamiento de los impactos ambientales negativos y positivos, para el caso de los primeros este aspecto es notable ya que se pueden identificar claramente aquellos impactos considerados relevantes y críticos, para el caso de los segundos su identificación clara, permite reforzar la ejecución de las actividades que les dieron origen para incrementar su magnitud y consecuente mejora.
4. Por la cuantificación de los impactos, es sencillo el control de la ejecución de las medidas de mitigación, restauración, control o compensación para los impactos negativos, ya que contienen los elementos requeridos para sistematizar su administración.
5. La metodología permite sobreponer las obras y actividades que conforman el proyecto, sobre el escenario ambiental actual.
6. Permite identificar los impactos totalmente reversibles a través de medidas de mitigación, aquellos que pueden ser parcialmente reversibles por las mismas medidas, aquellos que son difíciles de revertir, aquellos que son irreversibles pero mitigables y aquellos que son irreversibles, esta información es estratégica para definir las medidas de mitigación, restauración o compensación que se apliquen.

La importancia del impacto para cada uno de los aspectos analizados se ofrece en las Tablas Nos. 2 a la 13 siguientes:

Subsistema: *Ambiente abiótico*

Componente: **Calidad del aire**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera	Desmonte o descapote	-1	0.9	1	1	2	0	1	3	-7.2
		Recuperación de suelo fértil	-1	0.2	1	1	2	0	1	3	-1.6
		Nivelación y compactación	-1	0.4	1	1	2	0	1	3	-3.2
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.4	1	1	2	0	1	3	-3.2
Construcción	Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera	Pre-minado de las áreas de los tajos	-1	0.9	2	1	3	2	1	2	-9.9
		Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	2	1	2	-9.9
		Deposito de suelo	-1	0.4	2	1	2	2	1	3	-4.4
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9
		Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.4	1	1	2	1	1	3	-3.6
Operación	Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
		Transporte de minerales y tepetate	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
		Disposición de tepetate	-1	0.9	2	1	2	1	2	3	-9.9
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	3	1	2	3	-5.5
	Degradación de la calidad del aire por emisiones y combustión de fuentes de proceso	Manejo de soluciones de proceso	-1	0.5	1	1	3	1	2	3	-5.5
		Beneficio de minerales	-1	0.9	1	1	3	1	1	3	-9
Abandono	Degradación de la calidad del aire por emisión de partículas y gases a la atmosfera	Re nivelación	-1	0.9	1	1	2	0	1	3	-7.2
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	1	3	3	1	1	3	10.8
		Cierre de patios de lixiviación y piletas	1	0.9	1	3	3	1	1	3	10.8
		Remoción de estructuras y químicos	1	0.9	1	1	3	1	1	3	9

Tabla V- 2. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Aire".

Subsistema: *Ambiente abiótico*

Componente: **Ruido**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Operación	Incremento en los niveles de ruido	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
		Transporte de minerales y tepetate	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
		Disposición de tepetate	-1	0.9	2	1	2	1	2	3	-9.9
		Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.5	1	1	3	1	2	3	-5.5

Tabla V- 3. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Ruido".

Subsistema: Ambiente abiótico

Componente: **Geología y geomorfología**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Derrumbes o desplazamiento de laderas	Construcción y mejoramiento de caminos	-1	1	2	1	3	2	3	1	-12
Construcción	Derrumbes o desplazamiento de laderas	Pre-minado de las áreas de los tajos	-1	1	2	1	2	3	1	2	-11
		Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9
		Deposito de suelo	-1	0.4	2	1	1	0	2	3	-3.6
		construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9
Operación	Falla de los taludes de las estructuras construidas	Minado y voladuras	-1	1	2	1	3	3	2	2	-13
		Disposición de rocas en tajos	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
	Aumento de erosión por cambios en la geomorfología	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	3	2	2	2	-11
		Disposición de tepetate	-1	0.9	1	1	3	1	1	3	-9
Abandono	Falla de los taludes de las estructuras construidas	Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	1	1	4	2	2	4	12.6
		Cierre de patios de lixiviación	1	1	1	1	4	2	2	4	14
		Cierre de tajos	1	0.9	1	1	4	2	1	3	10.8

Tabla V- 4. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Geología".

Subsistema: Ambiente abiótico

Componente: **Agua superficial**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Alteración del régimen hidrológico e incremento en la turbidez	Desmonte y descapote	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4
		Recuperación de suelo fértil	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4
		Nivelación y compactación	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
	Contaminación	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
Construcción	Alteración del régimen hidrológico e incremento en la turbidez	Pre-minado de las áreas de los tajos	-1	0.9	2	1	3	2	2	2	-11
		Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	2	1	3	-11
		Deposito de suelo	-1	0.4	2	1	2	2	1	3	-4.4
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9
		construcción de planta de beneficio y áreas conexas	-1	0.9	2	1	2	0	1	3	-8.1
		Construcción de campamento, polvorines y caseta de vigilancia	-1	0.9	2	1	2	0	1	3	-8.1
	Contaminación	Manejo y control de combustibles	-1	0.9	2	1	1	0	1	2	-6.3
		Manipulación de residuos	-1	0.9	1	1	1	0	1	2	-5.4
Operación	Alteración del régimen hidrológico e incremento en la turbidez	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	3	2	2	3	-12
		Transporte de minerales y tepetate	-1	0.5	1	1	3	1	2	3	-5.5
		Dispersión de tepetate	-1	0.9	2	1	1	2	2	3	-9.9
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	1	2	2	3	-5
	Contaminación e incremento de metales pesados	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	3	2	2	3	-12
		Manejo de soluciones de proceso	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
		Disposición de tepetate	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
		Beneficio de minerales	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
		Manejo y control de combustibles, químicos y reactivos	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4
		Manipulación de residuos	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
Abandono	Alteración del régimen hidrológico e incremento en la turbidez	Re nivelación	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.5	1	1	2	1	2	3	5
		Cierre de planta y áreas conexas	1	0.5	1	1	2	1	1	3	4.5
		Remoción de estructuras y químicos	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Reforestación	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
	Contaminación e incremento de metales pesados	Remoción de estructuras y químicos	1	0.9	1	1	2	1	1	3	8.1
		Manipulación de residuos	1	0.5	1	1	1	0	1	3	3.5
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	1	1	3	2	2	3	10.8
		Cierre de planta de beneficio y áreas conexas	1	0.9	2	1	3	2	1	3	10.8

Tabla V- 5. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Agua Superficial".

Subsistema: *Ambiente abiótico*

Componente: **Agua subterránea**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Alteración del régimen hidrológico	Desmante y descapote	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4
		Recuperación de suelo fértil	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4
		Nivelación y compactación	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
	Contaminación del agua subterránea	Manejo y control de combustibles	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
Construcción	Alteración del régimen hidrológico	Pre-minado de las áreas de los tajos	-1	0.9	2	1	3	2	2	2	-11
		Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	2	1	3	-11
		Deposito de suelo	-1	0.4	2	1	2	2	1	3	-4.4
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9
		construcción de planta de beneficio y áreas conexas	-1	0.9	2	1	2	0	1	3	-8.1
		Construcción de campamento, polvorines y caseta de vigilancia	-1	0.9	2	1	2	0	1	3	-8.1
	Contaminación del agua subterránea	Manejo y control de combustibles	-1	0.9	2	1	1	0	1	2	-6.3
		Manipulación de residuos	-1	0.9	1	1	1	0	1	2	-5.4
Operación	Alteración del régimen hidrológico	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	3	2	2	3	-12
		Dispersión de tepetate	-1	0.9	2	1	1	2	2	3	-9.9
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	1	2	2	3	-5
	Contaminación de agua subterránea e incremento de metales pesados	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	3	2	2	3	-12
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.9	2	1	2	2	1	3	-9.9
		Disposición de tepetate	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
		Beneficio de minerales	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
		Manejo y control de combustibles, químicos y reactivos	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4
Abandono	Contaminación de agua subterránea e incremento de metales pesados	Manipulación de residuos y combustibles	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	-1	0.9	2	1	2	1	2	3	-9.9
		Cierre de planta y áreas conexas	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9
		Remoción de estructuras y químicos	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Manipulación de residuos y combustibles	1	0.5	1	1	1	0	1	3	3.5
		cierre de tajos	-1	0.9	2	1	3	2	2	2	-11

Tabla V- 6. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Agua Subterránea".

Subsistema: *Ambiente abiótico*

Componente: **Suelo**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Pérdida de suelo a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación	Desmante y descapote	-1	1.0	2	1	3	1	2	3	-12
		Recuperación de suelo fértil	1	0.9	2	1	3	0	1	3	9
		Nivelación y compactación	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
	Contaminación por químicos y reactivos	Almacenamiento y manejo de combustibles	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
Construcción	Pérdida de suelo a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación	Pre-minado de las áreas de los tajos	-1	0.9	2	1	3	2	2	2	-11
		Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	2	1	3	-11
		Deposito de suelo	-1	0.5	2	1	2	2	1	3	-5.5
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9
		construcción de planta de beneficio y áreas conexas	-1	1.0	2	1	4	1	2	3	-13
		Construcción de campamento, polvorines y caseta de vigilancia	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
	Contaminación por químicos y reactivos	Manejo y control de combustibles	-1	0.9	2	1	1	0	1	2	-6.3
Operación	Pérdida de suelo a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación	Manipulación de residuos	-1	0.9	1	1	1	0	1	2	-5.4
		Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	4	3	3	2	-14
		Transporte de minerales y tepetate	-1	0.9	2	1	4	2	2	2	-12
		Dispersión de tepetate	-1	0.9	2	1	1	2	2	3	-9.9
	Contaminación por químicos y reactivos	Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	1	2	2	3	-5
		Manejo de soluciones de proceso	-1	0.9	2	1	3	0	1	3	-9
		Disposición de tepetate	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
		Beneficio de minerales	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
		Manejo y control de combustibles, químicos y reactivos	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4
		Manipulación de residuos	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
Abandono	Pérdida de suelo a consecuencia de la erosión por excavaciones y compactación	Re nivelación	-1	0.9	1	1	2	0	1	3	-7.2
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de planta y áreas conexas	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Remoción de estructuras y químicos	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Reforestación	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
	Contaminación por químicos y reactivos	Remoción de estructuras y químicos	1	0.9	1	1	2	1	1	3	8.1
		Manipulación de residuos	1	0.5	1	1	1	0	1	3	3.5
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	1	1	3	2	2	3	10.8
		Cierre de planta y áreas conexas	1	0.9	2	1	3	2	1	3	10.8

Tabla V- 7. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Suelo".

Subsistema: *Ambiente biótico*

Componente: **Flora**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Pérdida de los recursos forestales por la presencia de incendios forestales	Desmonte y descapote	-1	1.0	2	1	3	2	3	1	-12
		Recuperación de suelo fértil	-1	0.1	1	1	0	0	1	4	-0.7
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
Construcción	Pérdida de los recursos forestales por la presencia de incendios forestales	Pre-minado de las áreas de los tajos	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
		Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
		Deposito de suelo	-1	0.5	2	1	2	2	1	3	-5.5
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	0	0	1	4	-3.5
Operación	Pérdida de los recursos forestales por la presencia de incendios forestales	Disposición de tepetate	-1	0.5	1	1	0	0	1	3	-3
		Manejo y control de combustibles	-1	0.5	1	1	0	0	1	3	-3
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
Abandono	Creación de nuevas masas forestales	Re nivelación	1	0.9	2	1	3	1	1	3	9.9
		Reforestación	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de tajos	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	1	1	3	2	2	3	10.8
		Cierre de planta y áreas conexas	1	0.9	2	1	3	2	1	3	10.8

Tabla V- 8. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Flora".

Subsistema: *Ambiente biótico*

Componente: **Fauna**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Pérdida de hábitat y biodiversidad	Desmonte y descapote	-1	0.9	2	1	2	1	2	2	-9
		Nivelación y compactación	-1	0.4	1	1	1	0	1	3	-2.8
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
	Cambios en la población de animales por desplazamiento	Desmonte y descapote	-1	0.4	1	1	1	0	1	3	-2.8
		Nivelación y compactación	-1	0.4	1	1	1	0	1	3	-2.8
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
Construcción	Pérdida de hábitat y biodiversidad	Pre-minado de las áreas de los tajos	-1	0.5	2	1	2	2	2	3	-6
		Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	1	2	3	-11
		Construcción de campamento, polvorines y caseta de vigilancia	-1	0.5	2	1	2	0	1	3	-4.5
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
	Cambios en la población de animales por desplazamiento	Construcción de campamento, polvorines y caseta de vigilancia	-1	0.9	2	1	1	0	1	2	-6.3
Operación	Pérdida de hábitat y biodiversidad	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	2	1	2	3	-9.9
		Transporte de minerales y tepetate	-1	0.5	1	1	0	0	2	3	-3.5
		Manejo de soluciones de proceso	-1	0.4	1	1	0	0	1	3	-2.4
		Transporte de personal	-1	0.4	1	1	0	0	1	3	-2.4
	Cambios en la población de animales por desplazamiento	Manejo de soluciones de proceso	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
		Manejo y control de combustibles, químicos y reactivos	-1	0.5	1	1	0	0	1	3	-3
Abandono	Cambios en la población de animales por desplazamiento	Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de planta y áreas conexas	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Remoción de estructuras y químicos	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Reforestación	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8

Tabla V- 9. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Fauna".

Subsistema: *Socioeconómico*

Componente: **Paisaje**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Modificación de la topografía en el proyecto	Desmonte y descapote	-1	0.9	2	1	3	1	2	3	-11
		Recuperación de suelo fértil	1	0.5	1	1	2	1	1	3	4.5
		Nivelación y compactación	-1	0.9	2	1	2	1	1	3	-9
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
Construcción	impactos visuales en las localidades de Agua Caliente	Pre-minado de las áreas de los tajos	-1	0.9	2	1	3	2	2	2	-11
		Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	2	2	2	-11
		Deposito de suelo	-1	0.5	2	1	2	2	1	3	-5.5
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
		construcción de planta de beneficio y áreas conexas	-1	1.0	2	1	4	1	2	3	-13
		Construcción de campamento, polvorines y caseta de vigilancia	-1	0.5	2	1	3	1	2	3	-6
Operación	Modificación de la topografía en el proyecto	Minado y voladuras	-1	0.9	2	1	4	3	3	2	-14
		Dispersión de tepetate	-1	0.9	2	1	1	2	2	3	-9.9
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	1	1	2	3	-4.5
Abandono	Modificación de la topografía en el proyecto	Re nivelación	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de planta y áreas conexas	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Remoción de estructuras y químicos	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Reforestación	1	0.9	3	1	3	1	2	3	11.7

Tabla V- 10. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Paisaje".

Subsistema: Socioeconómico

Componente: **Demografía**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Oportunidades de empleo	Empleo	1	0.9	1	4	2	1	2	3	11.7
	El ruido y polvo generado por el proyecto causara molestias	Preparación de obras	-1	0.5	1	1	1	1	1	3	-4
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
Construcción	Oportunidades de empleo	Empleo	1	0.9	1	4	2	1	1	3	10.8
	El ruido y polvo generado por el proyecto causara molestias	Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
		Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4
	El tráfico originara una amenaza a la seguridad	Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
		Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.5	1	1	1	0	1	3	-3.5
Operación	Oportunidades de empleo	Empleo	1	0.9	2	4	2	1	1	3	11.7
	El ruido y polvo generado por el proyecto causara molestias	Operación de obras	-1	0.5	2	1	3	2	2	2	-6
		Tráfico vehicular	-1	0.5	1	1	1	1	1	3	-4
	El tráfico originara una amenaza a la seguridad	Transporte de equipos, materiales, insumos y personal	-1	0.5	1	1	2	1	1	3	-4.5
Abandono	Oportunidades de empleo	Empleo	-1	0.9	2	4	2	1	1	2	-11

Tabla V- 11. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Demografía".

Subsistema: Socioeconómico

Componente: **Sector primario**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Alteración de los usos actuales de terrenos	Desmonte y descapote	-1	0.9	1	1	3	1	2	3	-9.9
		Recuperación de suelo fértil	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
		Nivelación y compactación	-1	0.9	1	1	2	1	2	3	-9
Construcción	Alteración de los usos actuales de terrenos	Pre-minado de las áreas de los tajos	-1	0.9	2	1	3	1	2	2	-9.9
		Preparación de depósitos de tepetate	-1	0.9	2	1	3	2	1	3	-11
		Deposito de suelo	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4
		Construcción y mejoramiento de caminos	-1	0.5	1	1	2	0	1	3	-4
		construcción de planta de beneficio y áreas conexas	-1	0.9	2	1	4	1	2	3	-12
		Construcción de campamento, polvorines y caseta de vigilancia	-1	0.9	2	1	2	1	2	3	-9.9
Operación	Alteración de los usos actuales de terrenos	Disposición de tepetate	-1	0.9	2	1	1	2	2	3	-9.9
		Almacenamiento en pilas de mineral	-1	0.5	1	1	1	2	2	3	-5
Abandono	Alteración de los usos actuales de terrenos	Re nivelación	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de depósitos superficiales de tepetate	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Cierre de planta y áreas conexas	1	0.9	2	1	3	1	2	3	10.8
		Remoción de estructuras y químicos	1	0.9	1	1	2	0	1	3	7.2
		Reforestación	1	0.9	3	1	3	1	2	3	11.7

Tabla V- 12. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Sector Primario".

Subsistema: Socioeconomico

Componente: **Sector secundario**

Etapas	Descripción del impacto	Descripción de la actividad	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación	Cambios en las oportunidades de empleo	Empleo	1	0.5	1	1	1	0	1	4	4
	Cambios en las rentas publicas locales	Empleo	1	0.5	1	1	1	0	1	3	3.5
Construcción	Cambios en las oportunidades de empleo	Empleo	1	0.9	1	3	2	1	2	3	10.8
	Cambios en las rentas publicas locales y estatales	Empleo	1	0.9	1	2	2	1	1	3	9
	Incremento en la demanda de servicios	Empleo	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
Operación	Cambios en las oportunidades de empleo	Empleo	1	0.9	2	4	3	2	2	3	14.4
	Cambios en las rentas publicas locales y estatales	Empleo	1	0.9	2	2	3	1	2	3	11.7
	Cambio en el valor de la propiedad	empleo	1	0.9	2	2	3	2	2	3	12.6
	Incremento en la demanda de servicios	Empleo	-1	0.9	2	2	3	1	2	3	-12
Abandono	Cambios en las oportunidades de empleo	Empleo	-1	0.9	2	3	3	1	2	3	-13
	Disminución de la actividad	Empleo	-1	0.5	1	1	2	1	2	3	-5
	Cambio en el valor de la propiedad	Empleo	-1	0.9	2	3	2	1	2	2	-11

Tabla V- 13. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Sector Secundarios".

[illegible]

Tabla V- 14. *Sumario de impactos ambientales.*

V.2.- Calidad del aire.

A continuación se analiza el resumen de los impactos potenciales a la calidad del aire a consecuencia del desarrollo del proyecto.

Los impactos esperados derivados de la operación de las fuentes de emisión de cargas contaminantes a la atmósfera fijas y móviles son los siguientes:

- Degradación de la calidad del aire y la visibilidad a causa de las partículas sólidas (polvos) presentes en la atmósfera emitidas durante el desarrollo de las etapas del proyecto.
- Degradación de la calidad del aire a causa de emisiones de gases.

V.2.1.- Durante la fase de construcción.

Durante la fase de construcción del proyecto, los contaminantes gaseosos se liberarán producto de la combustión en: los generadores de calor, en el equipo pesado de construcción y la operación de vehículos. Las emisiones en forma de partículas sólidas (PS) se liberarán de las fuentes mencionadas y de las actividades de construcción, tales como movimiento de tierra, excavaciones, manipulación de suelos, nivelación y tráfico de vehículos.

Generación de polvo. Los movimientos de tierra para conformar la plantilla de construcción del campamento, depósito de explosivos, caseta de vigilancia, planta de beneficio y sus áreas conexas, depósitos superficiales de tepetate y suelo fértil, el pre-minado de los tajos a cielo abierto y en si todas las obras que conforma el proyecto, comúnmente conlleva la creación de nubes de polvo derivados de las actividades de excavación, nivelación, compactación, que se deposita posteriormente sobre los lugares previamente designados. Dado que existe vegetación secundaria de selva baja caducifolia en los sitios seleccionados, se considera como un impacto adverso bajo.

V.2.2.- Durante la fase de operación.

En la esta sección se presenta un análisis sobre las emisiones a la atmósfera durante la etapa de operación. Como se discute abajo, los impactos potenciales a la calidad del aire se presentarán principalmente en el área del proyecto, no serán significativos y cumplirán con la normatividad ambiental mexicana sobre calidad del aire así como con los criterios del Banco Mundial para éste tipo de operaciones.

Por lo tanto, los impactos durante la operación cumplirán también con los límites máximos permisible, estándares y guías establecidos.

Por la realización de algunas actividades se generarán emisiones a la atmósfera de partículas

suspendidas totales (PST), que son consideradas como un contaminante molesto que no tiene efectos importantes en la salud de las personas.

Emisiones a la atmósfera. En los sitios de trabajo podría ocurrir una disminución de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y agentes oxidantes por el funcionamiento de vehículos, equipo y maquinaria. Es adverso porque los gases generados durante la combustión de los motores, causan efectos tóxicos y daños a la salud de los organismos que entran en contacto con ellos, incluyendo a los trabajadores y a los habitantes de las cercanías, así como vegetación. La duración en el aire de los compuestos emitidos varía de acuerdo a su naturaleza química y a las condiciones atmosféricas prevalecientes en el sitio, de tal forma que pueden permanecer desde unas horas hasta semanas, pero en cierta forma limitados al período constructivo por la alta capacidad de dispersión de la atmósfera existente. El impacto se considera como temporal. La dispersión que presentan los gases, partículas suspendidas y aerosoles son amplios, asociada a la dinámica atmosférica, alcanzando niveles zonales. Sin embargo, los bajos volúmenes, las emisiones generadas por la combustión y las condiciones meteorológicas que normalmente prevalecen en el área ocasionan que se dispersen y diluyan los efectos dañinos, inducen a considerar el impacto como local.

Las emisiones a la atmósfera importantes, incluyendo las de materia en forma de partículas que fueron identificadas son los polvos provenientes de las actividades de: voladura en los tajos y extracción de minerales y tepetate, así como el acarreo del suelo fértil hacia el depósito de almacenamiento, tráfico de vehículos y equipos de combustión interna que utilizan diésel.

Con la combustión del diésel en fuentes móviles y fijas se producirán contaminantes en forma de gases tales como: Óxidos de nitrógeno (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂) y compuestos orgánicos volátiles (VOCs).

Estos gases se emitirán a la atmósfera por la operación del equipo para generación de electricidad, por la operación de los vehículos en todas las fases de operación de las obras auxiliares.

Dentro del proceso, gases como SO₂, NOx, CO y VOC serán emitidos como producto de la combustión en equipos tales como generadores y movimiento de vehículos ligeros y pesados.

En tal virtud las fuentes potenciales de partículas de polvo y gases serán los equipos de combustión que utilizan diésel y gasolina como combustible y el tráfico en caminos sin pavimentar y tajos.

V.2.3.- Reglamento respecto a la calidad del aire.

La aceptación de los impactos previstos para el proyecto está en función a su éxito en cumplir con los límites máximos de emisión establecidos en las normas oficiales mexicanas números *NOM-043-SEMARNAT-1993* Y *NOM-085-SEMARNAT-1993* así como con las concentración de partículas en aire ambiente consideradas por las normas de Salud Ambiental.

La norma *NOM-043-SEMARNAT-1993* se aplica a fuentes fijas de jurisdicción federal para regular los límites de emisión de partículas sólidas totales, en el caso del proyecto incluyen.

La norma *NOM-085-SEMARNAT-1993*, se aplica para comparar las emisiones de gases de combustión por calentamiento indirecto de fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles y óxidos de azufre para todas las fuentes de jurisdicción federal.

La norma *NOM-035-SEMARNAT-1993*, se aplica para medir la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente

Existen también normas para la concentración máxima permitida de emisiones de NO₂, PST y PM₁₀, definidas bajo las claves *NOM-023-SSA1-1993*, *NOM-024-SSA1-1993* y *NOM-025-SSA1-1993*, respectivamente.

Considerando que el proyecto se encuentra enclavado en una zona rural con bajas concentraciones normales de NO_x derivado de combustión, y el proyecto no contempla ninguna fuente estacionaria grande de combustión, la de concentración total de NO_x será muy baja en comparación con la capacidad transportable por el aire aceptable para la salud, y la concentración de NO_x se encontrará dentro de los límites ambientales.

V.2.3.1.- Emisiones.

Las emisiones máximas se concentran en la explotación de los tajos a cielo abierto y los movimientos de suelo para conformar las planillas de despalle de las obras, estas emisiones se han estimado considerando las siguientes medidas de control de emisiones:

- Partículas sólidas totales (PST) – Caminos activos usados para transporte y caminos de servicios primarios serán tratados con agua.
- Emisiones de combustión (SO_x, NO_x, CO, VOC, PST) – Los motores de toda la maquinaria móvil activa se mantendrán regularmente de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.

Comparando el proyecto con Reglamentos internacionales, éste se clasificaría como una fuente menor en un área no contaminada. Las fuentes menores se caracterizan por emisiones estacionarias (no móviles) a partir de una instalación que emite menos de 227

toneladas (250 tons) al año de todos los contaminantes referidos. Las áreas no contaminadas son aquellas regiones donde los niveles de calidad del aire para los contaminantes del criterio (PS, NO_x, CO, SO₂ y ozono) se encuentran por debajo de las normas de calidad del aire ambiental.

V.2.3.2.- Impactos al aire.

El proyecto controlará suficientemente las emisiones, utilizando los métodos descritos arriba para alcanzar todos los límites máximos permisibles de emisión y de concentración en aire ambiente. No se consideran necesarias medidas de mitigación.

Con el interés de definir si existirán emisiones de material particulado PM₁₀ y en su caso no se sobrepasará los límites, el proyecto realizará el monitoreo de las concentraciones de material suspendido de partículas de suelo y gases en el ambiente.

V.2.4.- Emisiones durante el cierre.

Las emisiones generadas durante esta etapa se asociadas con las actividades de recuperación. Las edificaciones de las obras serán demolidas y retiradas para poder realizar el nivelado y aplicar un programa de remediación de los sitios mediante trabajos de reforestación. Las emisiones de gases y partículas (PM), provendrán de las actividades de la superficie y las fuentes móviles. Se continuará con riegos en caminos de mayor uso a fin de reducir las emisiones de polvo.

Las emisiones durante la fase de cierre serán insignificantes en comparación con las otras fases del proyecto. Debido a que se determinó que los impactos en la calidad del aire de la operación tendrán poca importancia en el medio ambiente, se puede asumir que durante el cierre, cuando las actividades de la empresa disminuyan en gran medida, disminuirán también los impactos en la calidad del aire y continuarán dentro del rango aceptable.

V.3.- Ruido.

A continuación se resumen los impactos potenciales debido al ruido generado por el proyecto.

- _ El proyecto propuesto producirá ruido que potencialmente puede afectar en forma adversa a los receptores que se encuentran fuera del sitio (es decir, vida silvestre local y residencias).

V.3.1.- Durante la fase de preparación y construcción.

Durante la preparación y construcción de las obras, los niveles de emisión de ruido provenientes de cada pieza del equipo, plazos operativos del equipo y los procesos, ciclos de trabajo del equipo y la ubicación de equipo y procesos específicos. Las fuentes principales de ruido de estas áreas durante la construcción serían los equipos de movimiento de tierras accionados por diésel, tales como los cargadores y tractores, vehículos de acarreo y retroexcavadoras, entre otros.

Las fuentes de ruido que tienen el potencial de afectar a la vida silvestre durante la construcción incluyen la maquinaria y equipo pesado. El estudio de respuesta animal frente al ruido es una función de muchas variables, incluyendo las características de ruido y duración, características de la historia de la vida de las especies, tipo de hábitat, estación y actividad actual del animal, sexo y edad, exposición previa y si existen otras tensiones físicas (por ejemplo, sequía). En consecuencia, los estudios sobre los efectos del ruido en la vida silvestre son algo limitados. Mientras la mayor parte de la literatura acerca de los efectos del ruido en los animales llegan a la conclusión de que la vida silvestre muestra una respuesta alarmante al ruido, se han realizado pocas investigaciones sobre la respuesta fisiológica al ruido (si la hubiere).

Con base en los datos disponibles, se puede prever que es probable que una gran proporción de vida silvestre local en el área de la construcción, se desplace inicialmente fuera del sitio como respuesta al aumento en los niveles de ruido. Sin embargo, una vez que se acostumbran a la actividad, muchos de estos animales pueden retornar. Si no lo hacen, es probable que otras especies y/o individuos de las mismas especies ocupen el área que quedó vacía debido al ruido. Por lo tanto, se considera que este impacto es menor.

El ruido se presentará en forma momentánea y temporal o sea por un periodo corto, durante el proceso de preparación y construcción y como es en una zona rural no afectará la salud pública y no se prevén mediadas de compensación.

V.3.2.- Durante la fase de operación.

Este impacto solo se dará con la operación de los camiones dedicados al transporte de mineral y tepetate hacia la planta de beneficio y tepetateras; vehículos de transporte de personal, contratistas, prestadores de servicios y en el suministro de energía eléctrica por medio de generadores que se pretenden emplear en la primera etapa de operaciones y que serán remplazadas en el futuro por energía proporcionada por la CFE y el desplazamiento de personal hacia el área del proyecto es continua, por lo que se considera un impacto menor.

La norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, determina como niveles máximos permitidos de ruido de 68 dBA entre el horario de 06:00 y 22:00

horas, y 65 dBA entre las 22:00 y 06:00 horas. Estos límites se aplican a niveles de ruido promedio provenientes de fuentes fijas, y son aplicables a la operaciones mineras.

Los niveles de ruido que se producirán en esta etapa se encuentran bajo los límites de ruido aceptables. Los niveles de ruido estimados producto del proyecto se encontrarán muy por debajo de los niveles de ruido ambiente en los receptores cercanos, y no serán perceptibles. El ruido debido a la operación del proyecto no afectará los niveles de ruido ambiente en la localidad de Agua caliente que es la más cercana. El ruido producto del proyecto no tendrá impactos en los receptores en el área.

Se prevé que el efecto del ruido en la vida silvestre local será mínimo y a corto plazo. Durante la fase de operaciones del proyecto, se espera que la vida silvestre retorne al área, ya que se acostumbrarían a la actividad y a los niveles de ruido del proyecto.

V.3.3.- Después del cierre.

Los ruidos que se producirán en la etapa posterior al abandono, se consideran menores o similares a aquellos de la fase de construcción y por lo tanto, estarán dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la Norma Oficial Mexicana No. NOM-081-SEMARNAT-1994.

Los componentes principales del ruido de la fase de operación habrán cesado. Se llevará a cabo un limitado movimiento de tierras con maquinaria pesada durante un corto tiempo.

Con el cese de las actividades mineras y la subsecuente reducción en los niveles de ruido, se prevé que la vida silvestre regresará a la zona. Sin embargo, este regreso de la vida silvestre se deberá tanto al cese de la actividad minera y la recuperación del hábitat como a los menores niveles de ruido.

V.4.- Geología y geomorfología.

Los impactos potenciales que se pudieran presentar con el desarrollo del proyecto en los rasgos geológicos y geomorfológicos son:

- _ Deslizamientos de las laderas que puedan dañar a componentes del proyecto.
- _ Aumento en el potencial de la erosión debido a los cambios en la geomorfología.
- _ Fallas de los taludes de estructuras construidas principalmente en los tajos a cielo abierto.
- _ Ocurrencia de posibles terremotos podrían dañar componentes del proyecto.

Como se menciona en el capítulo IV de ésta manifestación, la sismicidad en la zona del proyecto es baja, es decir, que no se ve afectada por sismos, no existen fallas o fracturas geológicas que pudieran activarse o moverse con algún fenómeno de esta naturaleza,.

El proyecto prevé la ejecución de medidas significativas en el diseño de los taludes de los terreros de construcción de la infraestructura de servicios y las de la planta de beneficio así como las de los tajos, de tal manera que se mantenga la estabilidad de los mismos considerando las aceleraciones del suelo (que no se producen en la zona).

En lo relativo a la geomorfología el proyecto se diseñó tomando en cuenta que las obras se integren a los rasgos del sitio, no solo con una finalidad estética, sino para disminuir el efecto de los elementos ambientales sobre las estructuras.

V.4.1.- Durante la fase de preparación.

En esta etapa se identificó la probable ocurrencia del impacto por la interacción del componente geología y geomorfología con la fase que nos ocupa, descrito como deslizamiento de laderas que podrían dañar componentes del proyecto. A través de la aplicación de la metodología se determinó que dicho impacto puede ocurrir durante el desarrollo de la actividad de construcción y mejoramiento de caminos. Este impacto previsto se comportará negativamente teniendo una importancia baja, es fácilmente reversible y su intensidad se verá mitigada por la aplicación de medidas.

V.4.2.- Durante la fase de construcción.

En esta fase se presentarán los impactos negativos ocasionados el pre-minado y sus accesos a las obras, desarrollo de los depósitos de suelo fértil y de tepetates, para el caso de las obras auxiliares no se registraran deslizamiento debido a que su edificación no será mayor de 2 metros de profundidad.

El impacto de mayor importancia será el aumento en el potencial de erosión debido a cambios en la geomorfología, y se presentará por el desarrollo de infraestructura que modifica el acomodo natural de elementos tales como el patrón de las corrientes hidrológicas superficiales y las barreras naturales de los vientos.

Debido a ello, se prevé que el nuevo acomodo provoque que tanto el agua como el viento aumenten el efecto de su capacidad erosiva, en particular con los sitios en donde se desarrollen las obras y sus secuelas podrían impactar en áreas dentro de la zona del proyecto, que no sufrirán modificaciones.

El comportamiento de ése impacto varía de acuerdo a la obra que lo genera, para las obras de apoyo se considera que su reversibilidad es parcial puesto que el efecto fuera del área que ocupará la obra probablemente se minimice con la aplicación de las medidas de

restauración que se propondrán y la vegetación circundante disminuirá los efectos de erosión, referente a la construcción de las obras auxiliares el efecto del impacto se considera irrecuperable dado que la modificación de la geomorfología tendrá una interrelación constante con las áreas aledañas, para el área que ocuparán los patios de suelo fértil y tepetate se estableció que ésta será recuperada totalmente una vez que concluya la vida útil del proyecto ya que el suelo almacenado se retirará para ser usado en labores de mitigación, restauración y/o compensación de impactos ambientales.

V.4.3.- Durante la fase de operación.

En esta fase se prevé que los impactos a este componente sean mínimos dado que su generación ocurrirá en el tránsito de vehículos livianos y pesados manejo y tratamiento de drenajes y residuos, control y manipulación de combustibles así como en las actividades de explotación de minerales y temporalmente en el uso de explosivos usado en sectores previamente identificados dentro del tajo.

V.5.- Agua superficial.

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

Cabe señalar que la utilización de agua para la construcción y operación de las obras provendrá del arroyo El Zapote que se encuentran en proceso de equipamiento para su trámite ante la comisión Nacional del Agua (CNA) en la entidad, para el aprovechamiento y uso. La conducción de esta agua será por medio de mangueras y bombas para su extracción, cuya instalación no afectará ni modificara ningún cause durante su trayecto hacia los sitios que requieran de este elemento.

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

- Modificación o interrupción de corrientes efímeras, debido a la construcción de canales de desvío en obras auxiliares en la planta de beneficio, tajos y depósito de suelo fértil y tepetate, originando alteraciones no significativas en el régimen hidrológico y modificar los suministro de agua corriente abajo en la cuenca durante la vida útil del proyecto.
- Sedimentación de agua superficial a causa de la erosión y la circulación de aguas pluviales provenientes de áreas perturbadas puede ocasionar turbidez y aumentos en la carga de sedimentos en la cuenca durante la vida del proyecto y en los tajos luego del cierre.
- Posibles contingencias por mal manejo de hidrocarburos, soluciones empleadas y beneficio de minerales durante la vida útil del proyecto.

V.6.- Suelo.

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

- Pérdida de suelo debido a la erosión, compactación y/o excavación mecánica;
- Los suelos pueden verse contaminados con materiales tóxicos debido a derrame accidental de combustibles, lubricantes y soluciones empleadas, planta de beneficio; y
- Alteración de la capacidad productiva de los suelos y terrenos.

Con la construcción y operación de las obras se originará pérdida de la capa superficial a consecuencia de los procesos erosivos del viento y agua y a las actividades de excavación. En este caso se motivará una perturbación a este recurso en una superficie de 50.00 hectáreas. Sin embargo, para minimizar los daños provocados por la actividad, se realizará la recuperación de suelo fértil expuesto en el Capítulo II de esta manifestación, donde se considera el volumen de recuperación para cada una de las obras. Este suelo recuperado se almacenará adecuadamente en el depósito que para tal efecto se construirá para su posterior reuso en actividades de restauración.

En la prevención de la erosión, se utilizarán las Buenas Prácticas de Ingeniería (BPI), durante la construcción de las instalaciones para minimizar la erosión. Se continuará con la implementación de las BPI para el control de erosión y sedimento hasta que se haya culminado la re-nivelación y la revegetación en áreas circunvecinas del proyecto. Los impactos a corto plazo a los suelos originados por la erosión se reducirán al mínimo; por lo tanto, estos impactos no se consideran significativos. No se estima necesario otras medidas de mitigación.

El potencial de contaminación de suelos a causa de derrames o fugas de sustancias peligrosas o combustible podrá reducirse al mínimo con el uso de instalaciones de almacenamiento para combustibles, productos químicos y explosivos y su manipulación adecuadamente diseñadas; así como el manejo uso y procedimientos de eliminación de riesgos idóneos para estos materiales.

En las BPI de materiales se incluye la construcción de instalaciones provistas de dispositivos de seguridad que garanticen la contención sobre suelo impermeable de posibles derrames, su conducción a sitios seguros para una fácil recolección evitando siempre su contacto con el suelo natural, así mismo se prevé la capacitación de los empleados sobre el uso adecuado, las prácticas seguras de manejo de material para evitar derrames, los procedimientos o acciones a emprender en caso de que ocurra un derrame y los procedimientos para una limpieza inmediata o la mitigación de derrames. Esta capacitación se incorporará en el programa de capacitación de seguridad del proyecto. En caso de que el suelo se contamine, los procedimientos y niveles de limpieza, se apegarán a la normatividad aplicable de acuerdo

al tipo de material derramado.

V.7.- Vegetación terrestre y fauna.

La vegetación secundaria de selva baja caducifolia que se desarrolla en la zona del proyecto será inevitable su pérdida total, pero se compensará con las actividades de reforestación, también se presentará el desplazamiento de la fauna silvestre a zonas circunvecinas es inevitable dentro de los sitios seleccionados para la instalación de las obras auxiliares descritas anticipadamente, en este caso discutiremos la importancia de los siguientes parámetros de importancia de impactos en estos recursos:

V.7.1.- Pérdida de recursos forestales naturales.

En los sitios destinados para la construcción y operación de las obras propuestas al proyecto existe vegetación con una baja densidad de vegetación secundaria de selva baja caducifolia así como en las áreas limítrofes se registra esta misma vegetación, los cuales están gobernados por la altitud, clima, geología superficial y tipo de suelo. Los tipos vegetativos son: vegetación secundaria de selva baja caducifolia (SBa/SBC), selva baja caducifolia (SBC) y vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia (SBA/SBC). Este tipo de vegetación como en el proyecto y área de influencia y las características principales de estas comunidades vegetales quedaron ampliamente explicadas en el Capítulo IV de esta manifestación.

Estos recursos forestales serán afectados durante las actividades de preparación y construcción de las obras, originando su conservación y proyectando reforestaciones de enriquecimiento para mejorar su calidad y abundancia y consecuentemente se establecerán zonas de refugio y alimentación para la fauna local, conllevando la creación de sitios seguros de reproducción y anidación principalmente de pequeños mamíferos y aves.

Como son sitios donde existe una aceptable cobertura de este tipo de comunidades vegetales y considerando las actividades de reforestación en su modalidad de mejoramiento de rodales, el impacto en estos recursos se considera mínimo.

V.7.2.- Creación de nuevos recursos de vegetación.

Mediante las acciones de mejoramiento de rodales, se dará origen a nuevas masas forestales que ofrecerán cubierta y alimento para la vida silvestre en las áreas circundantes.

La introducción de especies vegetales no locales durante las actividades de recuperación podría ser problemática. En algunos casos, las especies foráneas han demostrado una gran competitividad en relación con otras especies nativas durante las actividades de recuperación. Estas especies potencialmente menos deseables podrían desplazar la vegetación nativa en el área y podrían provocar la creación de un hábitat de baja calidad y poco diversa. Este impacto potencial será mitigado a través de la planificación y el manejo de los programas de revegetación en las que se incluyan exclusivamente especies nativas de la región.

V.7.3.- Pérdida de recursos de vegetación adicional.

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

En las zona de interés e influencia no se identificaron especies de flora que se encuentren en algún estatus de conservación de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, Que establece los criterios de protección ambiental a especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a Protección especial y establece especificaciones para su protección.

V.7.4.- Pérdida de especies raras o en peligro de extinción.

El reconocimiento de campo indica que no ocurrirá perturbación o destrucción de las especies de plantas amenazadas o en peligro de extinción, en el área del proyecto ya que como se ha mencionado no se encontraron especies con algún estatus de conservación en dicha norma, aparte los sitio propuestos se encuentran con baja población de vegetación secundaria de selva baja caducifolia ya que algunas áreas están impactadas por parcelas agrícolas y caminos existentes. Las especies mayores de vida silvestre probablemente abandonarán el área durante la fase de construcción.

V.7.5.- Pérdida de hábitat de la vida silvestre.

La construcción de las obras descritas en el Capítulo II de esta manifestación, podrían causar impactos a corto y mediano plazo sobre la fauna, pero estos serán puntuales. El mayor efecto de estas actividades en el ecosistema terrestre que será la ocupación temporal de las obras. Muchas especies silvestres utilizan estos trechos de terrenos para migraciones y durante las excursiones de alimentación, por lo que la construcción y operación del proyecto impedirá tales desplazamientos. Para algunas especies, la existencia de cruces abiertos aumentaría la probabilidad de mortalidad por depredación, así como la interrupción de patrones de reproducción. Se deberá tener cuidado para reducir al mínimo pérdida de vegetación en las zonas circunvecinas, según sea factible.

V.7.6.- Pérdida de animales y biodiversidad de especies.

Durante la fase de construcción podría conducir a una mortalidad mínima de la vida silvestre terrestre a corto plazo. Con las mejoras y construcción de caminos y en general de las obras como el campamento, polvorines, caseta de vigilancia, depósitos, entre otras construcciones mencionadas puede aumentar la extracción de sitios de fauna menor para su reproducción y caza furtiva de vida silvestre en las áreas. A la vez podría aumentar el número de animales muertos en los caminos al incrementarse el tráfico vehicular. Este impacto será mitigado mediante la colocación de señales que prohíban la caza, solicitando a los empleados que observen los límites de velocidad e implementando un programa de educación ambiental para empleados y vecinos sobre la importancia de la conservación.

V.7.7.- Cambios en la población de especies animales.

La construcción de edificaciones e instalaciones auxiliares ofrecerán refugio a algunos mamíferos menores como los roedores, liebres, conejos y murciélagos, así como para las especies de aves menores.

Las actividades durante la construcción y operaciones pueden ocasionar que algunas especies de animales se reubiquen en otras áreas. Este impacto no se considera significativo.

Conforme se recuperen las áreas, se prevé que los animales que dejaron el área durante la construcción y operaciones de las obras regresarán al área. Los programas de recuperación, revegetación y reforestación serán exitosos si aumentan las poblaciones de vida silvestre y la diversidad.

V.8.- Paisaje.

Los impactos potenciales en el paisaje que se pueden originar con el desarrollo de la actividad propuesta incluyen:

- _ Visibilidad de las áreas perturbadas del proyecto
- _ Modificación de la topografía del sitio del proyecto.

V.8.1.- Impactos visuales.

Durante la preparación del terreno necesario para la construcción de las obras y mejoras en los caminos existentes y nuevos de acceso y acarreo de minerales serán perturbaciones que podrá observarse, debido a la excavación y apilado de suelos, se podrá notar un contraste de color entre el suelo y la vegetación de los alrededores. La construcción del campamento, polvorines, caseta de vigilancia y planta de beneficio y otras estructuras causarán un impacto en el paisaje en un grado menor.

Cualquier estructura necesaria en la construcción de los edificios es una perturbación a los sitios naturales de si se puede ver o no se puede ver un contraste según el ojo del observador y cuanto contraste existe en comparación con las áreas vecinas.

Los sitios de construcción se ubican dentro de una fisiografía de cañón típico por lo que la perturbación durante la construcción de estas obras será visible solamente si el observador se ubica en las partes altas de la zona.

En el transcurso de las actividades de construcción, la perturbación será escalonada para reducir al mínimo la cantidad de perturbación en un momento determinado. El mantenimiento de alguna vegetación alrededor del perímetro de las instalaciones y la plantación estratégica de especies nativas de interés en las áreas limítrofes para formar pantallas visuales ayudará a disminuir los impactos visuales durante las operaciones.

V.8.2.- Modificación de la topografía.

Durante la fase de construcción del proyecto, los impactos potenciales a la topografía de los sitios serán mínimos. El apilado de materiales de construcción, las excavaciones y la preparación de los tajos ocasionaran una ligera alteración en la topografía.

Los tajos para la explotación de los minerales y las construcciones de las obras y planta de beneficio así como los accesos existentes tanto el principal como de ingreso a las obras, tendrán modificaciones permanentes en la topografía y el paisaje. Los cambios en las formas del terreno originados por las instalaciones del proyecto propuestas estarán acordes, en alguna medida, con la topografía regional.

Después del cierre, estas obras permanecerán como modificaciones permanentes a la topografía y paisaje.

V.9.- Demografía.

El proyecto propuesto producirá impactos directos, indirectos, positivos y negativos en las localidades de El Salto, El Coscomate, La Puerta, Pueblo Nuevo, Pie de Cuesta, La Higuera, Piedra Ancha, El Zapote, La Colorada, Agua Caliente y El Ojo de Agua, que son las poblaciones más cercanas al proyecto, y posiblemente proveerá la mayor cantidad de trabajadores a esta importante empresa. Estos impactos se enumeran a continuación:

- Cambios en las oportunidades de empleo.
- Cambios en las rentas públicas locales y estatales.
- Población afectada por calidad de aire y ruido.
- Tráfico causará un riesgo para la seguridad.

El impacto que se tendrá en el tamaño de la población durante la etapa de preparación y construcción del Proyecto Oro Fino, es importante ya que se generarán 80 empleos, esto se considera como un impacto positivo por la estabilidad familiar.

Durante el tiempo que duren estas actividades, principalmente con personal de la región. Los impactos generados por el arribo de personal foráneo en esta etapa, principalmente por la demanda de alojamiento, y servicios públicos es importante y se planea que se ocupen las viviendas que se tienen construidas en campamentos y localidades cercanas así como la cabecera municipal de El Salto, se espera un influjo trabajadores provisionales, trabajando principalmente para empresas contratistas, que constituirán un fuerte impacto tanto a la demografía como a los servicios requeridos por los mismos.

También se espera un incremento vehicular hacia y desde el proyecto para transportar los materiales de construcción, minerales, tepetates, empleados y contratista a parte el uso cotidiano que realiza la gente de la región, esperando un impacto mínimo de ruido ya que se encuentra en una zona rural con una baja densidad de población y se realizarán riegos en tramos de caminos cercanos a los poblados de Agua Caliente y El Ojo de Agua para disminuir la emisión de polvo y gases por el uso de hidrocarburos.

V.10.- Factor sociocultural.

Dentro del área que ocuparán las obras no se han identificado sitios que pudieran tener un valor cultural, histórico o arqueológico que se pudieran ver afectados con el desarrollo del proyecto.

V.11.- Factor primario.

A continuación se resumen los impactos potenciales para la capacidad productiva del suelo derivadas de la interacción de los elementos ambientales y las obras y actividades que se desarrollarán por el proyecto.

— Alteración de los usos actuales de terrenos.

El uso actual de terrenos se encuentra regulado por las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de Desarrollo Forestal Sustentable, la cuales establecen que se permite por excepción los cambios en el uso de terrenos forestales al amparo de una justificación en la cual se analice de manera objetiva los beneficios económicos y ambientales por el desarrollo de los proyectos y la magnitud de los impactos ambientales por el mismo concepto, por lo tanto, la legislación permite el cambio de uso de terrenos forestales a infraestructura minera, para lo cual se deben obtener las autorizaciones referidas en las Leyes mencionadas.

Dentro del área de influencia de la zona del proyecto, no se llevan a cabo aprovechamientos forestales persistentes de productos maderables y no maderables, los únicos usos de los recursos utilizados son para autoconsumo de leña con muy baja afectación al entorno.

La ejecución de las obras durante la etapa de preparación y construcción del Proyecto, no tienen pues un impacto regional significativo en los usos de suelo actual y potencial, ni comprometen el equilibrio de los elementos del ecosistema por el establecimiento de las obras propias del proyecto.

V.12.- Factor secundario.

El proyecto propuesto producirá impactos directos e indirectos en la actividad comercial de las comunidades cercanas al proyecto. Estos impactos se analizan en la continuación:

- _ Cambios en las oportunidades de empleo.
- _ Cambios en las rentas públicas locales y estatales.
- _ Incremento en la demanda de servicios públicos.
- _ Cambio en el valor de las propiedades.

Los efectos benéficos que se obtendrán por la ejecución de las obras y actividades que se manifiestan en este documento tienen un amplio sentido social en la región de influencia.

Como ya se ha mencionado que durante la etapa de preparación, construcción y operación se generarán aproximadamente de 80 empleos durante el tiempo que duren estas actividades, principalmente con personal de la región.

Es importante hacer notar que un porcentaje alto de estos empleos es el de ayudantes generales, obreros calificados, técnicos, administradores, profesionistas y especialistas, por lo que el nivel de ingresos derivados de sueldos y salarios es un impacto importante. Un fuerte impacto positivo será el de la capacitación que hayan recibido las personas que laboren en la empresa que tendrán una serie de habilidades y experiencia que les permita buscar otro trabajo o generar microempresas.

Actualmente el nivel de salario mínimo, que está comprendido en el Área Geográfica "B" a la cual pertenece el proyecto, es de \$80.01 diarios, la mayor parte de los trabajadores obtendrá un salario mínimo profesional, según su grado de especialización que es muy superior al mínimo de la región, por lo que el nivel de ingresos será fuertemente impactado.

Se generarán nuevas fuentes de trabajo en las diferentes áreas de servicios y comercio, tanto directas como indirectas, producto de la renovada actividad económica, creando un arraigamiento de la población, que al mejorar su calidad de vida no tendrán la necesidad de migrar hacia las grandes ciudades en busca de mejores perspectivas.

La demanda de artículos de consumo de primera necesidad, traerá como consecuencia la necesidad de satisfacerla y esto puede propiciar, aunado a otros factores como el aumento de circulante de la zona y al aumento de capacidad de adquisición.

La actividad comercial reflejará un incremento, siendo el comercio de básicos el que se verá incrementado principalmente en las poblaciones circunvecinas.

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.....	2
VI.1.2.- Agrupación de las Medidas Propuestas.....	3
VI.2.- Calidad del aire y ruido.....	16
VI.3.- Agua superficial y subterránea.....	16
VI.4.- Control de erosión y sedimentación.....	17
VI.5 Manejo y control de combustibles.....	17
VI.6.- Suelos.....	18
VI.6.1.- Recuperación de suelos.....	18
VI.6.2.- Prevención de la erosión.....	18
VI.6.3.- Compactación.....	18
VI.7.- Flora y fauna silvestre.....	18
VI.7.1.- Pérdida de vegetación terrestre.....	18
VI.7.2.- Pérdida de especies raras o peligro de extinción.....	18
VI.7.3.- Pérdida de fauna local y biodiversidad de especies.....	19
VI.8.- Impactos residuales.....	19
VI.8.1.- Tajos a cielo abierto.....	19
VI.8.2.- Depósitos superficiales de tepetate.....	20
VI.8.3.- Planta de beneficio.....	20

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

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

El diseño de ingeniería y construcción de las obras así como la construcción y mejoramiento de los caminos de acceso son los apropiados que motivaran la disminución de los impactos potenciales, además se contemplan una serie de medidas de mitigación que tienen como función el reducir, o compensar impactos potenciales que se originen del mismo.

La efectividad de la medida propuesta será verificada por medio del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que se desarrolla de manera amplia en el Capítulo VII de esta manifestación.

Los trabajos y diseños de ingeniería civil aplicados en forma adecuada a la construcción de las obras a realizar, son de suma importantes para minimizar los impactos ambientales hacia los diferentes componentes del medio natural y físico, a la vez que proporcionan al proyecto características esenciales como lo son:

- _ Estabilidad en taludes del camino y tajos.
- _ Estabilidad de las instalaciones para el almacenamiento y uso de materiales peligrosos.
- _ Operación y mantenimiento del control de emisiones.
- _ Prevención de la contaminación del suelo, de las aguas superficiales y del agua subterránea.
- _ Diseño y mantenimiento del manejo de las aguas de superficie y las medidas de control de erosión.
- _ Uso de buenas prácticas de control de construcción y erosión para estabilizar las pendientes de los cortes.
- _ Manejo y control adecuado de combustibles.

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

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

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

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

VI.1.2.- Agrupación de las Medidas Propuestas.

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

Medio Físico:

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

Medio Biológicos:

- Flora
- Fauna

Medio Perceptivo:

- Paisaje

Medio Socioeconómicos:

- Sector Primario
- Sector Secundario
- Demografía
- Sociocultural

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

Afectación total de la vegetación nativa en la zona del proyecto.

Aumento en los niveles de inmisión de partículas.

Aumento de riesgo de incendios en áreas circunvecinas.

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
Pérdida de calidad del aire y visibilidad

HIDROLOGIA

Posible contaminación por , desechos sólidos y residuos peligrosos

SUELO Y GEOMORFOLOGIA

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

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

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo			
		P	C	O	A
Atmósfera	Emisión de gases tóxicos, alteración por niveles de ruido y generación de sólidos en suspensión (polvos) y emisión de olores producidos por el uso de maquinaria y tránsito de vehículos.	P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Mediadas					Etapas
Se deberá mantener un estricto y permanente control del sistema de carburación de equipos, maquinaria y Vehículos, con la finalidad de que la combustión sea la óptima, no incompleta y por consiguiente reducir las emisiones atmosféricas.					P, C, O y A
Optimizar el tránsito de maquinarias y equipo con la finalidad de disminuir el movimiento de éstas, evitando horas innecesarias de circulación. Y por consiguiente disminución de emisión de ruido y gases a la atmósfera.					C y O
Observancia de las normas oficiales Nos. NOM-041-SEMARNAT-1999 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
Regado de camiones en tránsito del tajo hacia la planta de beneficio y tepetateras.					O

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo			
Hidrología	Posible arrastre de sedimentos producto del viento y agua. Variación del flujo de corriente por obstrucción de sólidos (basura) en los arroyos cercanos al proyecto así como posible contaminación por el mal uso de residuos peligrosos. Incremento en la turbidez, por sedimentos producto de los efectos de erosión. Contaminación por combustibles, reactivos o sustancias derivadas de los procesos.	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Mediadas					
_ Al personal operativo se le sensibilizará para que el manejo de los residuos sólidos (plásticos, papel, cartón, aluminio) se colecte y posteriormente se deposite en un lugar que destine la autoridad competente de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo.					P, C, O y A
_ Contar con las medidas de seguridad necesarias para evitar derrames de combustibles o aceites gastados utilizadas en los equipos, maquinaria y vehículos.					C y O
_ Se prohibirá el lavado de vehículos, su mantenimiento o cambio de aceites y lubricantes en la zona de obra. Se deberá efectuar esta tarea en talleres autorizados.					P, C, O y A
_ Manejo adecuado de residuos sólidos y peligrosos.					P, C, O y A
_ Los residuos peligrosos como aceite lubricante gastado, estopas impregnadas de aceite, etc., deberán de almacenarse adecuadamente para su posterior destino final por empresas autorizadas.					P, C, O y A
_ Cuidados y mantenimiento de la vegetación adyacente a fin de aumentar su cobertura que permita mejorar la captación de agua de lluvia.					O
_ Instalación de sanitarios portátiles para evitar que defequen al aire libre.					P, C, O y A
_ En caso de detectar fallas en los sistemas de lubricación de la maquinaria pesada y vehículos se deberán implementar las actividades correctivas necesarias para evitar que los aceites gastados se viertan sobre el suelo y escurrimientos superficiales.					P, C, O y A
_ Se deberán de realizar la limpieza de las cunetas, con la finalidad de mantener la circulación de las aguas pluviales en los caminos existentes.					O
_ Se utilizarán buenas prácticas de ingeniería para la construcción de taludes, cortes, cunetas y encausamientos de las aguas pluviales hacia los drenes naturales					P, C, O y A
_ Construcción de canales adecuados alrededor de la planta de beneficio y áreas conexas, tepetateras y tajos, para canalizar los escurrimientos superficiales					O
_ Mejorar la configuración finales de los tajos y tepetateras para aminorar los impactos a las escorrentías					A
_ Establecimiento de procesos para el manejo de residuos peligrosos.					O
_ Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.					O
_ Estabilización del depósito superficial de tepetate					A
_ Los depósitos de tepetate se nivelaran y reforestaran					A
_ Implantación de un sistema de monitoreos constantes al agua para evitar su contaminación					O

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo			
Hidrología	Posible arrastre de sedimentos producto del viento y agua. Variación del flujo de corriente por obstrucción de sólidos (basura) en los arroyos cercanos así como posible contaminación por el mal uso de residuos peligrosos. Incremento en la turbidez, por sedimentos producto de los efectos de erosión. Contaminación por combustibles, químicos, reactivos o sustancias derivadas de los procesos.	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Mediadas					
Durante el cierre se realizará la nivelación, compactación y reforestación de la planta de beneficio					A
Construcción de canales que no se hayan previsto					C y O
Construcción de sistemas de recolección y detección de fugas en la planta de beneficio					C
Realizar la nivelación y compactación de los depósitos de tepetate a fin de disminuir las infiltraciones y riesgos de aumento de metales para evitar drenaje ácido					O y A
Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.					O
Capacitación ambiental					

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo			
Suelo	Posible contaminación del suelo por derrames de combustibles, lubricantes o sustancias peligrosas (se puede presentar de manera accidental o negligente). Perdida de suelo por erosión. Perdida por compactación de suelos.	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Mediadas					Etapas
— El mantenimiento de vehículos y maquinaria que la empresa utiliza para realizar sus actividades mineras se llevará a cabo en los talleres autorizados y no en el área del proyecto, para evitar derrames de aceites al suelo.					P, C, O y A
— Para el mantenimiento preventivo de maquinaria pesada que se realice en el área del proyecto se tomarán las medidas siguientes: los aceites y lubricantes gastados, estopas y filtros impregnados de aceite gastados, se recolectarán en tambores de 200 litros o recipientes adecuados separando los aceites, estopas y filtros con el fin de transportarlos a la ciudad de Durango para su destino final.					C y O
— El abasto de combustible se realizará en forma diaria, el cual será transportado en camioneta de tres toneladas con el fin de abastecer los requerimientos del equipo y no tener que construir un almacén de tipo temporal					O
— Contar con las medidas de seguridad necesarias para evitar derrames al suelo de sustancias utilizadas en el beneficio de minerales					O
— Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas.					O
— Optimizar el tránsito de maquinaria con la finalidad de disminuir el movimiento de estas evitando horas innecesarias de circulación, con el fin de disminuir la compactación del suelo.					O
— Se aplicarán las medidas de recolección de suelo contaminado por hidrocarburos para depositarlos en áreas específicas, en caso de presentarse algún incidente.					P, C, O y A
— En caso de detectar fugas en los sistemas de combustión implementar las actividades correctivas necesarias para evitar que los combustibles se viertan sobre el suelo y escurrimientos superficiales.					O
— La tierra removida para la nivelación del terreno será compactada o superficialmente asegurada con bordes que contengan posibles arrastres.					P y C
— Sensibilizar a los chóferes para que estos no transiten fuera del camino para evitar efectos de erosión y compactación del suelo.					O
— Se deberá restablecer las condiciones originales del suelo afectado por las obras de conducción de efluentes.					A
— Las actividades de reforestación que se llevaran a cabo, beneficiara a la retención del suelo.					A
— Recuperación de la capa de suelo fértil donde sea posible					P
— Establecimiento del depósito de suelo fértil para mantener características físicoquímicas.					P
— Se realizarán prácticas de mantenimiento y almacenamiento del suelo fértil para su posterior reuso.					O
— En el abandono, la superficie compactada será removida para favorecer la infiltración y trabajos de reforestación					A

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo			
Suelo	Posible contaminación del suelo por derrames de combustibles, lubricantes o sustancias peligrosas (se puede presentar de manera accidental o negligente). Perdida de suelo por erosión. Perdida por compactación de suelos.	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Mediadas					Etapas
— El mantenimiento de vehículos y maquinaria que la empresa utiliza para realizar sus actividades mineras 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
— Implantar procedimientos para el manejo de reactivos, sustancia de procesos y residuo peligrosos.					O
— Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.					O y A
— Capacitación ambiental enfocada al manejo de suelos contaminados y de residuos peligrosos.					O
Retirar sustancias potenciales de contaminación.					A

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo			
Geología y geomorfología	Desplazamiento de laderas. Fallas de los taludes de las estructuras de los tajos a cielo abierto. Incremento en el potencial de erosión a consecuencia de los cambio en la geomorfología.	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Mediadas					Etapas
— Durante las actividades de construcción y mejoramientos a caminos se suavizaran los taludes para evitar desplazamientos					P y C
— Las obras que componen el proyecto deberán estar diseñadas y construidas para ser estables					C
— Implementar las acciones propuestas en la prevención de accidentes, que prevé las labores de respuesta inmediata, minimización y limpieza, en caso de contingencias ambientales.					O
— Inspección durante la construcción de obras a fin de verificar su estabilidad.					C
— Deberá de elaborarse un programa de investigación geotécnica para verificar la estabilidad de pendientes en los tajos.					C y O
— Las verificaciones de estabilidad de pendientes deberán ser continuas durante la operación del proyecto					O
— En caso de ser necesario conforme a las verificaciones, se deberá de re-nivelar los taludes para asegurar la estabilidad.					O y A
— Construcción de los canales de escurrimiento superficiales en los tajos, planta de beneficio e infraestructura de servicio, se deberán de realizar con las medidas necesarias para evitar la erosión.					C
— Mejorar los arreglos finales del tajo y tepetateras con el objeto de disminuir los impactos en escorrentías superficiales.					A

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo			
Flora	Con la presencia de trabajadores y contratistas en la zona existe la posibilidad de que se pueda presentar un incendio en zonas circunvecinas al proyecto. Pérdida de flora debido a desmonte e incendios forestales. Creación de nuevas masas forestales a través de medidas de compensación y/o mitigación	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Medias					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 construcción de la obras proyectadas.					C
_ Contar con equipo para el control de incendios forestales.					O
_ Capacitación ambiental en el manejo del fuego y la importancia de conservar los recursos naturales.					O
_ Se prohibirá el uso del fuego para la preparación de alimentos					C y O
_ Colocación de letreros alusivos a la prevención de incendios					C y O
_ Realizar actividades de reforestación con fines de enriquecer los rodales vegetales limítrofes al proyecto.					O

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo			
Fauna	Posible migración de la fauna existente en el en el área de influencia así como accidentes o atropellamiento por el constante movimiento de maquinaria y vehículos. Perdida de hábitat. Cambios en la población de animales por desplazamiento de ejemplares.	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Medias					
— En lo posible se deberán minimizar los trabajos que efectúen ruidos y vibraciones que impacten a la fauna local. Aunque es importante destacar que el impacto negativo que pudiera llegar a causar la obra la fauna del lugar será mitigado a través de la alta capacidad de adaptación que posee la fauna existente de la zona, al estar conviviendo con la población.					C y O
— Sé prohibirá estrictamente la captura y cacería de la fauna silvestre, así como sé exigirá el respeto total a los sitios de anidación.					P, C, O y A
— Estrés en la fauna silvestre, por la presencia de los trabajadores y por el desarrollo de las actividades, concluye inmediatamente después de la conclusión de las actividades y no se requieren medidas de mitigación.					C y O
— Proveer de alimentos a los trabajadores para evitar que hagan uso de la fauna silvestre.					C y O
— Sensibilizar el personal administrativo y operativo para evitar que capturen, trafiquen o casen animales silvestres.					P, C, O y A
— Colocación de letreros alusivos a la prohibición de cacería.					O
— Las áreas potencialmente riesgosas para la fauna local serán cercadas.					O
— Capacitación ambiental para el cuidado y protección de la vida silvestre.					O
— Antes de las labores de preparación y construcción se deberá de ahuyentar la fauna y recuperar sitios de anidación					P

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo			
Paisaje	Perdida de apariencia visual y estética por los caminos existentes y preparación de los sitios propuestos. Impactos visuales en las localidades de Agua Caliente y Campamento. Modificación de la topografía en el área del proyecto.	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Mediadas					
— Se trata de terrenos sin vegetación aparente por lo cual no se afectará el paisaje, no se requieren medidas de prevención ni mitigación.					Etapas
— Implementar el programa de reforestación en el área adyacente a fin de mejorar su calidad y estética.					C y O
— Utilizar pintura en edificios y estructuras que no contrasten con el medio natural.					C y O
— Enriquecer los rodales vegetales circunvecinos al proyecto para creas barreras visuales.					O
— Recubrimiento de taludes en los depósitos de tepetate con actividades de reforestación					O y A
— Todas las instalaciones serán rehabilitadas y reforestadas en la etapa de cierre.					A
— Se re nivelará los sitios donde que ocupará el proyecto hasta donde sea posible, a fin de integrar los sitios afectado con el paisaje circundante.					A

Recurso / componente ambiental	Desarrollo del Impacto	Etapas de desarrollo			
Socioeconómico	Salud y seguridad. Empleo. Capacitación.	P	C	O	A
		P=preparación C=construcción O=operación A=abandono			
Aplicación de Mediadas					Etapas
_ Colocar una adecuada y completa señalización de las obras con carteles indicativos de velocidades máximas, desvíos, caminos cerrados entre otros aspectos necesarios para asegurar una clara indicación de la forma de circulación durante las obras y evitar la ocurrencia de accidentes					C y O
_ Proveer los equipos necesarios de protección personal.					O
_ Tomar las medidas de precaución necesarias para garantizar la seguridad de los pobladores de la región y empleados.					C, O y A
_ Al personal operativo y administrativo se recomendará que la basura sólida como cartón, papel, etc., se colecte y posteriormente se deposite en lugares estratégicamente ubicados en los frentes operativos y posteriormente depositarlos en donde destine la autoridad competente de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo., que es el más cercano al proyecto, a fin de evitar la contaminación al medio natural y no tener condiciones insalubres en la zona de trabajo.					P, C, y O
_ Creación de puestos de trabajo durante la vida útil del proyecto					P, C y O
_ Capacitación del personal en actividades propias de la minería, a fin de incrementar su potencial para acceder a puestos de trabajo alternativos después del cierre					O
_ Las mujeres tendrán igualdades de empleo					O
_ El valor de los terrenos se incrementara durante su operación y disminuirá en el cierre					O y A
_ Incremento en la demanda de servicios de salud					O
_ Mayores oportunidades de empleo hacia los habitantes de la región.					P, C y O
_ Mayor demanda de servicios públicos, se compensara con el pago de impuestos					O
_ El polvo causara molestias a los habitantes, se compensara con los riegos en caminos de mayor uso.					O
_ No existen conflictos en el uso del suelo y con anticipación se realizó la gestión correspondiente para su ocupación temporal.					C y O
_ Realizar las acciones de restauración forestal establecidas en este documento así como el cumplimiento de las LGEEPA y LDFS y aplicación de los términos y condicionantes que se establezcan en el resolutivo.					C y O
_ Capacitación en el uso correcto del agua y energía eléctrica.					O
Pérdidas de empleo de trabajo después del cierre					A

En Medio socioeconómico se prevé se generarán nuevas fuentes de trabajo en las diferentes áreas de servicios y comercio, tanto directas como indirectas, producto de la renovada actividad económica, creando un arraigamiento de la población, que al mejorar su calidad de vida no tendrán la necesidad de migrar hacia las grandes ciudades en busca de mejores perspectivas.

La demanda de artículos de consumo de primera necesidad, traerá como consecuencia la necesidad de satisfacerla y esto puede propiciar, aunado a otros factores como el aumento de circulante de la zona y al aumento de capacidad de adquisición, el incremento tanto de las actividades agrícolas como pecuarias y forestales. No se requiere medidas de mitigación.

Capacitación constante en aspectos laborales y ambientales

Suministrar agua potable, a razón de al menos 3 L diarios por cada trabajador. El agua para consumo humano y de uso general deberá suministrarse y almacenarse en garrafones de plástico de 20 L para facilitar su manejo y su control y deberán contar con sistemas que permitan que el agua se distribuya entre los trabajadores sin contaminarla. El agua uso general podrá suministrarse y almacenarse en tanques de almacenamiento diseñados para esos fines.

VI.2.- Calidad del aire y ruido.

En la etapa de operación de la mina es cuando se presentará la mayor emisión de gases y partículas de polvo en el ambiente, los cuales serán controlados por medio de aspersión de aguas en los caminos de mayor circulación y en los depósitos de tepetatera así como el mantenimiento adecuado a vehículos, equipos y maquinaria.

Se contará con un programa de monitoreo ambiental que incluirá la medición de gases y partículas suspendidas así como las concentraciones de polvos respirables en el aire ambiente.

Las concentraciones de ruido en la fase de operación no rebasa los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad, a parte el proyecto se localiza en una zona rural de baja densidad poblacional por hectárea, no obstante se tendrá un programa de monitoreo a fin de conocer el comportamiento y en su caso la aplicación de medidas correctivas que procedan.

VI.3.- Agua superficial y subterránea.

Para el control de los escurrimientos se construirán sistemas adecuados de desviación de las aguas pluviales a fin de evitar que entren hacia los obras y depósitos superficiales de tepetateras, pero el agua de lluvia que caiga directamente al vaso de los tajos se acumulará en el fondo y parte se infiltrará y otra se evaporará.

En la construcción y mejora de los caminos existentes la construcción y/o acondicionamiento de cunetas será esencial para conducir el agua precipitada hacia los drenes naturales.

El estudio en la zona del agua subterránea se encuentra escasamente definidos, la información disponible del acuífero rio Baluarte estudio geohidrológico 1978 se encuentra a más de 300 metros de profundidad en el área de los tajos. Los mecanismos precisos de recarga de desconocen pero lo más probable son las infiltraciones de las aguas de lluvia a través de las fracturas en las rocas riolita y toba ácida.

Otra de las preocupaciones de contaminación de los recursos hídricos debido a derrames accidentales o mal manejo de combustibles y residuos catalogados como peligrosos serán manejados a través de buenas prácticas de ingeniería (BPI) para su almacenamiento, manipulación y transporte reducirán al mínimo el impacto a las aguas subterráneas.

VI.4.- Control de erosión y sedimentación.

Se contempla dos tipos para controlar los efectos erosivos que se pudieran originar con el desarrollo del proyecto que son la construcción de presas filtrantes y diques de derivación las cuales serán diseñadas en las áreas potencialmente con posibles problemas de originar erosión y la segunda es realizar actividades de reforestación de enriquecimiento de rodales en las áreas circunvecinas al proyecto a fin de mejorar su densidad por hectárea.

El sedimento que se pudiera producir en los depósitos superficiales de tepetate y suelo fértil será controlado con la construcción de canales. En la zona de los tajos y tepetateras los canales de desviación serán diseñados para encauzar el agua que se pudiera precipitar en un máximo de 24 horas correspondiente a un evento de precipitación máxima que pudiera ocurrir una vez cada cien años, estos canales se revestirán con roca para disminuir la erosión.

Aparte se utilizarán BPI (Buenas Practicas de Ingenieria) para reducir los efectos de erosión y sedimentación, esperando que el impacto de la carga de sedimentos en la turbidez del agua sea mínimo y de corta duración.

VI.5 Manejo y control de combustibles.

Para el almacenamiento, manipulación y transporte de combustibles, el suministro será de forma diario de acuerdo al requerimiento de los equipos, así mismo se elaborará un programa de inspección y mantenimiento a instalaciones y de procedimientos seguros de trabajo a fin de identificar con tiempo posibles derrames antes que se depositen en el suelo natural o agua.

Como un elemento de seguridad se implementará un programa de prevención de accidentes que sea incluyente a respuestas inmediatas y de contingencias y acciones para restaurar.

VI.6.- Suelos.**VI.6.1.- Recuperación de suelos.**

Antes de la preparación y construcción de las obras, donde se factible se recogerá la capa superficial del suelo fértil en las áreas que se excavarán los cimientos para las construcción de la infraestructura de servicio, planta de beneficio incluyendo los tajos. Esto mitigará los impactos al suelo originados por la perturbación de las construcciones, pero también habrá pérdida en su recuperación, sufriendo erosión y pérdida de su capacidad productiva al momento de su extracción y acarreo.

VI.6.2.- Prevención de la erosión.

Se considerarán BPI durante la etapa de construcción de las instalaciones para disminuir la pérdida de suelo por los movimientos de maquinaria y equipos, además se aplicarán riegos a caminos y áreas de mayor movimiento para evitar el traslado de partículas de suelo y su pérdida por el viento.

VI.6.3.- Compactación.

Durante el cierre y en la etapa de abandono la compactación se podrá reducir mediante el uso de tractor equipado con ripper y la posterior colocación de suelo antes de realizar actividades de reforestación.

VI.7.- Flora y fauna silvestre.**VI.7.1.- Pérdida de vegetación terrestre.**

En los sitios propuestos registrarán pérdida de los recursos forestales, debido a que sustenta una vegetación secundaria de selva baja caducifolia. También la vegetación que se desarrolla en la zona limítrofe al proyecto puede ser afectada por la presencia de incendios forestales en la época de secas, por lo que se prevé la elaboración de un programa de prevención de incendios y la capacitación y equipamiento de personal en actividades de control y combate de incendios.

VI.7.2.- Pérdida de especies raras o peligro de extinción.

No se identificaron especies raras, peligro de extinción o con algún estatus de conservación de acuerdo a la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, Que establece los criterios de protección ambiental a especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a Protección especial y establece especificaciones para su protección.

VI.7.3.- Pérdida de fauna local y biodiversidad de especies.

Con los trabajos de construcción del sitio se podrán causar impactos a corto y medio plazo a la fauna local, pero estos serán puntuales y se suscriben a la 50.00 hectáreas del proyecto. Para algunas especies la existencia de cruces abiertos aumentará la posibilidad de ser atacados por sus depredadores naturales así como la interrupción de padrones de reproducción. Se deberá tener cuidado de no afectar la vegetación circunvecina a fin de que la fauna emigre a lugares seguros para su refugio, alimentación y reproducción.

En la etapa de operación se presentará un aumento en el tráfico de vehículos, por lo que puede registrarse atropellamientos, esto se mitigara con la colocación de carteles alusivos a la conservación de este recurso y la observancia a los límites de velocidad e implementar programas de educación ambiental con los lugareños y empleados.

Con las mejoras en los caminos existentes, puede registrarse la tala clandestina y la cacería furtiva, esto lo podemos evitar mediante el control de acceso a la propiedad y casetas de vigilancia en mina.

Con las actividades de protección y reforestación de enriquecimiento de rodales adyacentes al proyecto se mejorara las densidades de la masa forestal y mejores condiciones de hábitat para la fauna local.

VI.8.- Impactos residuales.

VI.8.1.- Tajos a cielo abierto.

Los tajos a cielo abierto al final de su producción quedarán como una gran excavación permanente en el sitio, siendo susceptibles de derrumbes por fallas en sus taludes así mismo el arreglo geomorfológico original cambiará de manera irreparable en la zona conllevando a una modificación permanente en el paisaje.

En este sentido se está proponiendo como mediada de mitigación manejar estándares de seguridad en la estabilidad de los taludes, evitando hasta donde sea posible la ocurrencia de derrumbes. Referente al agua superficial y subterránea existirá un cambio permanente con respecto al escenario actual, por las modificaciones a los escurrimientos superficiales y se registrara una probable formación de laguna en el fondo de los tajos que a su vez tendrá capacidad de infiltrarse al subsuelo y una parte se evaporara.

Aunque los sitios presentan vegetación secundaria de selva baja caducifolia en baja densidad al momento de desarrollar el proyecto, difícilmente en la etapa de cierre y abandono no se dará sucesión vegetal en corto tiempo ya que el impacto como se mencionó será permanente y las acciones que se pudieran implementar de restauración con reforestación en áreas factibles serán lento y en lo que respecta a la vida silvestre se ahuyentará hacia sitios más seguros, ocupando áreas limítrofe la proyecto sin perder diversidad genética.

VI.8.2.- Depósitos superficiales de tepetate.

Los impactos en los depósitos de material estéril son de mediana intensidad, donde la geomorfología y el entorno del paisaje cambiarán de manera permanente y como mediada de mitigación se contempla la integración de los montículos de tepetate al paisaje original a través de la compactación y empareje para evitar infiltraciones y se colocará una capa de suelo fértil con actividades de reforestación.

VI.8.3.- Planta de beneficio.

La superficie de ocupación de la planta de beneficio no permitirá la infiltración del agua superficial, perdiendo permeabilidad debido a las instalaciones y concretos.

El paisaje cambiara 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	8
VII.3. Conclusiones.....	22

VII.1.- Pronóstico de escenario

Como ya se mencionó el suelo, relieve y paisaje es donde se presentará el mayor impacto ambiental, sin embargo, puede ser mitigable en caso de abandono del sitio, a través de programas de reforestación y reconstrucción del escenario ambiental modificado. Dentro de los impactos ambientales registrados en el capítulo V que se presentarán en el curso de la obra se identificaron tanto impactos significativos como no significativos y benéficos, expresando a su vez las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, lo que origina que no se presentara mucha afectación en el entorno ecológico de la región sin embargo contribuirá al desarrollo social y económico del estado en analogía con el medio natural.

Así mismo en este apartado se muestran los resultados en las ejecuciones de las medidas correctivas o de compensación propuestas en el capítulo VI relativo a los impactos ambientales relevantes y críticos originados por el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto.

Para este pronóstico de escenario se tomó en cuenta la información vertida en el capítulo IV relativa al escenario ambiental actual así como su modificación de este escenario por la ejecución de las obras propuestas y que fueron consideradas en el capítulo V conllevando a la proyección o pronóstico que se manifiesta en las siguientes tablas.

Atmósfera		
Estado actual	Impactos	Proyección
Los caminos rurales que conducen a las localidades antes descritas, poblados cercanos al proyecto y salida natural hacia súper carretera Durango – Mazatlán, con el rodamiento de vehículos producen sólidos suspendidos en el aire generado por las actividades antropogénicas y las concentraciones de gases tóxicos generados por la combustión de los motores de la maquinaria y vehículos son bajos.	Emisiones de polvos, ruido y gases controlados a través de equipos y maquinaria que se emplean en el desarrollo de las actividades.	Incrementos en las concentraciones de polvos, ruido y gases que concluyen con la terminación de la obra y continua estos impactos en proporciones aceptables durante las etapa de operación.

Suelo		
Estado actual	Impactos	Proyección
En el área destinada al desarrollo de las obras se tiene identificado la unidad de suelo de Leptosol, que es un suelo por lo general poco profundos y donde se desarrolla una vegetación secundaria de selva baja caducifolia y pasto. Cabe señalar que el área se encuentra impactada por las actividades agrícolas anteriores y caminos.	Retiro de la capa fértil en las áreas donde se realizaran las excavaciones y colocación de infraestructura, pérdida de suelo por erosión, cambios en la distribución de los suelos, pérdida de suelo al manipular para su almacenamiento y redistribución.	Cambios en las características físicas del suelo y reversibles una vez que concluya la operación. Además de pérdida de suelo por agua y viento y cambio temporal en las características físicas del suelo por el manejo, almacenamiento y posterior utilización en actividades de restauración.

Geología y geomorfología		
Estado actual	Impactos	Proyección
El área de influencia del proyecto se caracteriza por cañadas profundas, formadas por rocas ígnea extrusiva del tipo Riolita-Toba Ácida y Andesita del periodo Oligoceno-Mioceno era Cenozoica. La elevación máxima va desde los 575 hasta 1540 metros sobre el nivel del mar, en la parte central las alturas fluctúan entre los 864 a los 961 metros sobre el mar. Después desciende hasta una altura con un rango de 768 metros y en su parte sur y suroeste las alturas se presentan desde los 961 hasta una mínima de 575 metros sobre el nivel del mar. El área del proyecto no registra erosión. Los tajos, tepetateras y planta de beneficio se localizan en terrenos ondulados con altura desde los 671 hasta 1154 con pendientes de 33.67°	Modificaciones significativas al relieve en el área de tajos, y tepetateras que se integraran al paisaje y con respecto a la infraestructura de servicios la modificación no es significativa.	Se presentará un cambio en el relieve o geomorfología actual con posible aumento en la erosión por las excavaciones, la explotación, carga y acarreo de minerales hacia la planta de beneficio. Cambio en la estructura del paisaje, donde los tajos permanecerán abiertos pero estables.

Hidrología		
Estado actual	Impactos	Proyección
Las corrientes superficiales importantes son el arroyo El Zapote que corre paralelos a las obras propuestas y es el más cercano. El padrón de drenaje es dendrítico con flujo permanente en este arroyo que aguas abajo desembocan el río San Diego. Estos constituyen la principal fuente de agua para los habitantes de las localidades Agua Caliente, la Cuesta, El Zapote, entre otros, aparte de la existencia de pequeños manantiales que abastecen de agua a sus habitantes. El río San Diego contiene concentraciones de sólidos suspendidos totales. Con respecto al agua subterránea es de material consolidado con posibilidades de corrientes interiores bajas, comprende una gran extensión de esta región y está constituida principalmente por rocas ígneas. El agua subterránea es muy profunda ya que no se encontró agua en ninguno de los barrenos de exploración que se realizaron a más de 300 metros.	Las corrientes superficiales citadas no se afectara con el desarrollo de la obra y no se modificaran los patrones del aguas subterránea. Posibles impactos de deterioro de la calidad del agua superficial, con medida de mitigación que asegura la no infiltración al subsuelo ni escurrimientos superficiales de sustancias contaminantes derivadas de los procesos. Incremento de sedimentos por las excavaciones, carga y transporte de minerales y tepetates, con medida de mitigación.	Estas corrientes seguirán normalmente con la captación de agua de lluvia y no sufrirá ninguna alteración ni cambios en su captación y calidad a consecuencia de las etapas de desarrollo de la obra.

Flora y fauna		
Estado actual	Impactos	Proyección
De acuerdo con el inventario de vegetación, en la zona del proyecto se presenta una vegetación secundaria de selva baja caducifolia siendo las más representativas: de <i>Quercus sideroxyla</i> , <i>Lysiloma divaricatum</i> , <i>Lysiloma acapulcensis</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Acacia pentulata</i> , <i>Ceiba acuminata</i> , <i>Quercus viminea</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Acacia cochliacantha</i> , <i>Stemmadenia tomentosa</i> Greenm, <i>Croton draco</i> , <i>Eysen hardtia polystachya</i> , <i>Quercus crassifolia</i> , <i>Acacia farnesiana</i> , <i>Quercus albocincta</i> , <i>Tabebuia pentaphylla</i> , <i>Lippia umbellata</i> , <i>Bursera fagaroides</i> , <i>Hura poliandra</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Coutarea latiflora</i> , <i>Canavalia brachycarpa</i> , <i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers, <i>Bursera bipinnata</i> , <i>Lonchocarpus guatemalensis</i> , entre otras y pasto con cobertura de 48%. Además se observó escasas de especies faunística en los sitio de interés.	Perdida de vegetación en los sitios propuestos para el desarrollo de las obras proyectadas.	Las estructuras vegetales adyacentes al proyecto no registran ningún cambio en su densidad y diversidad genética, pero si se aumentará su abundancia con las reforestaciones de enriquecimiento de rodales que se pretenden realizar. También se realizará un programa de prevención y combate de incendios forestales.

Paisaje		
Estado actual	Impactos	Proyección
La cuenca visual está formada por cerros de con pendiente de 7° a 68°, con topo forma de cañón típico profundas, orientación es de noreste a sureste donde se puede realizar una visualización de más de 2 Km. En general el relieve es continuo, cerros altos redondeados son interrumpidos por cañadas de gran profundidad, sin presentar rasgos de contraste significativo. El contraste cromático es medio, siendo la vegetación el principal aporte con colores verdes variando a pardo, según la época de estación. No existen paisajes notables con riqueza de elementos únicos y/o distintivos.	Cambios en la estructura del paisaje, al afectar el relieve con la construcción de los tajos, formando depresiones considerables y estructuras artificiales en los depósitos superficiales de tepetate y planta de beneficio. En general, con la construcción de las obras se modificará la estructura y calidad del paisaje en el sitio del proyecto, mismo que pasará de un sitio con atributos naturales a una zona minera.	Cambio en el paisaje de la zona por la existencia permanente de las obras que se pretende construir. Esencialmente se registraran modificaciones en la topografía de las áreas de los tajos y en el crecimiento de los depósitos superficiales de tepetate.

Socioeconómico		
Estado actual	Impactos	Proyección
El desarrollo del proyecto minero tendrá impactos significativos sobre las localidades de El Coscomate, La Puerta, Pueblo Nuevo, Pie de Cuesta, La Higuera, Piedra Ancha, El Zapote, La Colorada, Agua Caliente y El Ojo de Agua, Así como el Salto que es la cabecera municipal de Pueblo Nuevo, Dgo. La vocación de la zona donde se sitúa el proyecto es eminentemente forestal, agrícola y ganadero. Las demás actividades productivas como el comercio y la prestación de servicios de hotelería, restaurantes, etc., tiene un bajo potencial de aprovechamiento. La actividad minera local ha experimentado un baja en los últimos años debido a la pérdida del precio de los metales y a la carencia de equipo y maquinaria para ser más rentable la explotación que se desarrolla en la zona. El desempleo se refleja con mayor intensidad en las localidades rurales. En la zona de Agua caliente, que es la localidad más cercana al proyecto no se observaron grupos étnicos. La población económicamente activa para esta localidad cercana al proyecto es de 31 para hombres (50%) y 31 para mujeres (50%), donde el salario mínimo es de 80.01 pesos diarios y el nivel de ingreso per cápita es de 1 a 3 salarios.	Derrama económica y prestaciones de bienes y servicios. Impactos en la demanda de servicios públicos, hotelería y alimentación, que impulsarán el desarrollo de la región. Capacitación del personal con mejores remuneraciones.	Se presentará una mejora sensible del estado socioeconómico actual y una estabilidad familiar. Aumento en la demanda de servicios públicos.

Con lo anterior, se generará un programa de seguimiento y evaluación durante la ejecución de la presente obra, aunados con las indicaciones que dicte la SEMARNAT en beneficio de la preservación de los recursos naturales a la par con el desarrollo del Estado.

VII.2.- Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto asumir la responsabilidad de programar las verificaciones necesarias para el buen cumplimiento de las medidas de corrección, remediación, compensación, prevención y mitigación de impactos ambientales originados por el desarrollo de la obra, conllevando al beneficio del medio natural, social y económico dentro de su área de influencia.

Con la puesta en operación del PVA se garantiza el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente documento técnico de evaluación al impacto ambiental, mediante la aplicación del control y seguimiento se conocerá la eficiencia o no, de su observancia, además se pueden originar nuevas medidas para evitar que se generen impactos no previstos o bien se corrijan las posibles afectaciones no consideradas en la manifestación de Impacto ambiental (MIA-p) Este plan contempla como objetivos:

- Contar con un seguimiento adecuado y eficiente de los impactos identificados en MIA-p, determinando si se adecuan a las perspectivas del mismo.
- Identificar los daños no previstos, adecuando las medidas necesarias de prevención y corrección.
- Vigilar la puesta en práctica de las medidas preventivas y correctoras diseñadas en la MIA-p, determinando su efectividad.

Para el cumplimiento de los objetivos definidos el PVA se estructurará en base a las medidas de compensación, prevención y mitigación de daños ambientales establecidos en la MIA-p como sigue:

Factor ambiental	Medida establecidas
Atmósfera	Se deberá mantener un estricto y permanente control del sistema de carburación de equipos, maquinaria y vehículos, con la finalidad de que la combustión sea la óptima, no incompleta y por consiguiente reducir las emisiones atmosféricas.
	Optimizar el tránsito de maquinarias y equipo con la finalidad de disminuir el movimiento de éstas, evitando horas innecesarias de circulación. Y por consiguiente disminución de emisión de ruido y gases a la atmósfera.
	Observancia de las normas oficiales Nos. <i>NOM-041-SEMARNAT-1999</i> <i>NOM-042-SEMARNAT-2003</i>.
	Disposición adecuada de los residuos sólidos en contenedores cerrados para evitar que despidan malos olores.
	Evitar en lo posible el uso del fuego en la zona de interés y de influencia del proyecto.
	Con respecto a la disposición de efluentes cloacales se deberá disponer de baños portátiles en campamentos y frentes operativos. Su mantenimiento será el indicado por el proveedor.
	Limpieza constante en campamentos y frentes operativos.
	Mantenimiento preventivo a maquinaria y vehículos con el fin de disminuir las emisiones de olores y gases a la atmósfera.
	Aplicación de un programa preventivo o en su caso correctivo cuando las emisiones generadas por la maquinaria sobrepasen la norma oficial.
	Aplicaciones de riegos con agua en las áreas donde lo requieran y caminos de acceso con mucho movimiento vehicular.
	Verificar en forma permanente la utilización de elementos de protección auditiva por parte del personal de obra. En los alrededores no existen poblaciones cercanas al proyecto que se vean afectadas por esta actividad.
	Regado de camiones en tránsito del tajo hacia la planta de beneficio y tepetateras.

Factor ambiental	Medida establecidas
Hidrología	Al personal operativo se le sensibilizará para que el manejo de los residuos sólidos (plásticos, papel, cartón, aluminio) se colecte y posteriormente se deposite en un lugar que destine la autoridad competente de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo.
	Contar con las medidas de seguridad necesarias para evitar derrames de combustibles o aceites gastados utilizadas en los equipos, maquinaria y vehículos.
	Se prohibirá el lavado de vehículos, su mantenimiento o cambio de aceites y lubricantes en la zona de obra. Se deberá efectuar esta tarea en talleres autorizados.
	Manejo adecuado de residuos sólidos y peligrosos.
	Los residuos peligrosos como aceite lubricante gastado, estopas impregnadas de aceite, etc., deberán de almacenarse adecuadamente para su posterior destino final por empresas autorizadas.
	Cuidados y mantenimiento de la vegetación adyacente a fin de aumentar su cobertura que permita mejorar la captación de agua de lluvia.
	Instalación de sanitarios portátiles para evitar que defequen al aire libre.
	En caso de detectar fallas en los sistemas de lubricación de la maquinaria pesada y vehículos se deberán implementar las actividades correctivas necesarias para evitar que los aceites gastados se viertan sobre el suelo y escurrimientos superficiales.
	Se deberán de realizar la limpieza de las cunetas, con la finalidad de mantener la circulación de las aguas pluviales en los caminos existentes.
	Se utilizarán buenas prácticas de ingeniería para la construcción de taludes, cortes, cunetas y encausamientos de las aguas pluviales hacia los drenes naturales
	Construcción de canales adecuados alrededor de la planta de beneficio y áreas conexas, tepetateras y tajos, para canalizar los escurrimientos superficiales
	Mejorar la configuración finales de los tajos y tepetateras para aminorar los impactos a las escorrentías
	Establecimiento de procesos para el manejo de residuos peligrosos.
	Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.
	Estabilización del depósito superficial de tepetate
	Los depósitos de tepetate se nivelaran y reforestaran
	Implantación de un sistema de monitoreos constantes al agua para evitar su contaminación
	Durante el cierre se realizara la nivelación, compactación y reforestación de la planta de beneficio
	Construcción de canales que no se hayan previsto
	Construcción de sistemas de recolección y detección de fugas en la planta de beneficio
	Realizar la nivelación y compactación de los depósitos de tepetate a fin de disminuir las infiltraciones y riesgos de aumento de metales para evitar drenaje ácido
	Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.
	Capacitación ambiental

Factor ambiental	Medida establecidas
Suelo	El mantenimiento de vehículos y maquinaria que la empresa utiliza para realizar sus actividades mineras se 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, el cual será transportado en camioneta de tres toneladas con el fin de abastecer los requerimientos del equipo y no tener que construir un almacén de tipo temporal
	Contar con las medidas de seguridad necesarias para evitar derrames al suelo de sustancias utilizadas en el beneficio de minerales
	Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas.
	Optimizar el tránsito de maquinaria con la finalidad de disminuir el movimiento de estas evitando horas innecesarias de circulación, con el fin de disminuir la compactación del suelo.
	Se aplicaran las medidas de recolección de suelo contaminado por hidrocarburos para depositarlos en áreas específicas, en caso de presentarse algún incidente.
	En caso de detectar fugas en los sistemas de combustión implementar las actividades correctivas necesarias para evitar que los combustibles se viertan sobre el suelo y escurrimientos superficiales.
	La tierra removida para la nivelación del terreno será compactada o superficialmente asegurada con bordes que contengan posibles arrastres.
	Sensibilizar a los chóferes para que estos no transiten fuera del camino para evitar efectos de erosión y compactación del suelo.
	Se deberá restablecer las condiciones originales del suelo afectado por las obras de conducción de efluentes.
	Las actividades de reforestación que se llevaran a cabo, beneficiara a la retención del suelo.
	Recuperación de la capa de suelo fértil donde sea posible
	Establecimiento del depósito de suelo fértil para mantener características fisicoquímicas.
	Se realizarán prácticas de mantenimiento y almacenamiento del suelo fértil para su posterior reusó.
	En el abandono, la superficie compactada será removida para favorecer la infiltración y trabajos de reforestación
	El mantenimiento de vehículos y maquinaria que la empresa utiliza para realizar sus actividades mineras se llevara a cabo en los talleres autorizados y no en el área del proyecto, para evitar derrames de aceites al suelo.
	Implantar procedimientos para el manejo de reactivos, sustancia de procesos y residuo peligrosos.
	Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.
	Capacitación ambiental enfocada al manejo de suelos contaminados y de residuos peligrosos.
	Retirar sustancias potenciales de contaminación.

Factor ambiental	Medida establecidas
Geología y geomorfología	– Durante las actividades de construcción y mejoramientos a caminos se suavizaran los taludes para evitar desplazamientos
	– Las obras que componen el proyecto deberán estar diseñadas y construidas para ser estables
	– Implementar las acciones propuestas en la prevención de accidentes, que prevé las labores de respuesta inmediata, minimización y limpieza, en caso de contingencias ambientales.
	– Inspección durante la construcción de obras a fin de verificar su estabilidad.
	– Deberá de elaborarse un programa de investigación geotécnica para verificar la estabilidad de pendientes en los tajos.
	– Las verificaciones de estabilidad de pendientes deberán ser continuas durante la operación del proyecto
	– En caso de ser necesario conforme a las verificaciones, se deberá de re-nivelar los taludes para asegurar la estabilidad.
	– Construcción de los canales de escurrimiento superficiales en los tajos, planta de beneficio e infraestructura de servicio, se deberán de realizar con las medidas necesarias para evitar la erosión.
	– Mejorar los arreglos finales del tajo y tepetateras con el objeto de disminuir los impactos en escorrentías superficiales.

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 construcción de las obras proyectadas. - Contar con equipo para el control de incendios forestales. - Capacitación ambiental en el manejo del fuego y la importancia de conservar los recursos naturales. - Se prohibirá el uso del fuego para la preparación de alimentos - Colocación de letreros alusivos a la prevención de incendios - Realizar actividades de reforestación con fines de enriquecer los rodales vegetales limítrofes al proyecto.
	- En lo posible se deberán minimizar los trabajos que efectúen ruidos y vibraciones que impacten a la fauna local. Aunque es importante destacar que el impacto negativo que pudiera llegar a causar la obra la fauna del lugar será mitigado a través de la alta capacidad de adaptación que posee la fauna existente de la zona, al estar conviviendo con la población. - Sé prohibirá estrictamente la captura y cacería de la fauna silvestre, así como sé exigirá el respeto total a los sitios de anidación. - Estrés en la fauna silvestre, por la presencia de los trabajadores y por el desarrollo de las actividades, concluye inmediatamente después de la conclusión de las actividades y no se requieren medidas de mitigación. - Proveer de alimentos a los trabajadores para evitar que hagan uso de la fauna silvestre. - Sensibilizar el personal administrativo y operativo para evitar que capturen, trafiquen o casen animales silvestres. - Colocación de letreros alusivos a la prohibición de cacería. - Las áreas potencialmente riesgosas para la fauna local serán cercadas. - Capacitación ambiental para el cuidado y protección de la vida silvestre. - Antes de las labores de preparación y construcción se deberá de ahuyentar la fauna y recuperar sitios de anidación
Fauna	

Factor ambiental	Medida establecidas
Paisaje	Se trata de terrenos sin vegetación aparente por lo cual no se afectará el paisaje, no se requieren medidas de prevención ni mitigación.
	Implementar el programa de reforestación en el área adyacente a fin de mejorar su calidad y estética.
	Utilizar pintura en edificios y estructuras que no contrasten con el medio natural.
	Enriquecer los rodales vegetales circunvecinos al proyecto para creas barreras visuales.
	Recubrimiento de taludes en los depósitos de tepetate con actividades de reforestación
	Todas las instalaciones serán rehabilitadas y reforestadas en la etapa de cierre.
	Se re nivelará los sitios donde que ocupará el proyecto hasta donde sea posible, a fin de integrar los sitios afectado con el paisaje circundante.
Socioeconómico	Colocar una adecuada y completa señalización de las obras con carteles indicativos de velocidades máximas, desvíos, caminos cerrados entre otros aspectos necesarios para asegurar una clara indicación de la forma de circulación durante las obras y evitar la ocurrencia de accidentes
	Proveer los equipos necesarios de protección personal.
	Tomar las medidas de precaución necesarias para garantizar la seguridad de los pobladores de la región y empleados.
	Al personal operativo y administrativo se recomendará que la basura sólida como cartón, papel, etc., se colecte y posteriormente se deposite en lugares estratégicamente ubicados en los frentes operativos y posteriormente depositarlos en donde destine la autoridad competente de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo., que es el más cercano al proyecto, a fin de evitar la contaminación al medio natural y no tener condiciones insalubres en la zona de trabajo.
	Creación de puestos de trabajo durante la vida útil del proyecto
	Capacitación del personal en actividades propias de la minería, a fin de incrementar su potencial para acceder a puestos de trabajo alternativos después del cierre
	Las mujeres tendrán igualdades de empleo
	El valor de los terrenos se 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
	El polvo causara molestias a los habitantes, se compensara con los riegos en caminos de mayor uso.
	No existen conflictos en el uso del suelo y con anticipación se realizó la gestión correspondiente para su ocupación temporal.
	Realizar las acciones de restauración forestal establecidas en este documento así como el cumplimiento de las LGEEPA y LDFS y aplicación de los términos y condicionantes que se establezcan en el resolutivo.
	Capacitación en el uso correcto del agua y energía eléctrica.
	Pérdidas de empleo de trabajo después del cierre

Para la verificación de las medidas establecidas en MIA-p y señaladas con anterioridad se realizará mediante la siguiente ficha de seguimiento y evaluación:

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL							
Lugar de la inspección	Medida verificada	Resultado					Recomendaciones
		D	N	Ne	M	O	
	Atmósfera						
	Suelo:						
	Vegetación:						
	Agua:						
	Fauna:						

Los resultados en el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación se valorarán cualitativamente de acuerdo a las siguientes categorías:

(D) Desconocido. No se dispone de información o datos suficientes para determinar el grado de cumplimiento o valoración de la medida.

(N) No se valora. Corresponde a la fase de funcionamiento (que aún no ha tenido lugar) o bien es otra etapa impacto que no estuvo previsto MIA-p.

(Ne) Negativo. No se cumple el requisito demandado por la medida en las diferentes fases del proyecto.

(M) Mejorable. No se cumple íntegramente la medida en las diferentes fases del proyecto.

(O) Optimo. Sí se cumplen íntegramente los requisitos demandados por la medida en las diferentes fases del proyecto.

Este PVA para el seguimiento de las medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales, se estructura en base a los componentes ambientales y las afectaciones que estos registrarán al momento del desarrollo del proyecto. En este sentido se establece la siguiente matriz de planeación, que contempla la realización de las medidas según el tiempo estimado en las actividades de preparación del sitio y su construcción y en el caso de las medidas que se llevarán 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 dispersarse. Cumplir con los límites establecidos en la NOM -041, 042 y 080.	24 meses.	Refacciones e insumos básicos para el mantenimiento preventivo. Sistema de Gestión Ambiental.	Verificación y registros de aplicación del mantenimiento preventivo.
Suelo: Contaminación del suelo por residuos peligrosos. Erosión. Pérdida por compactación de suelo.	Instalar recipientes en áreas específicas para la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos. Colocar sobre charola anti derrames los contenedores de residuos líquidos peligrosos. Realizar el mantenimiento de maquinaria y vehículos en talleres apropiados para este fin. El abasto de combustibles realizarlo en áreas con piso impermeable o con dispositivos para evitar derrames al suelo. Evitar circular fuera del sitio del proyecto y caminos para evitar compactación y pérdida de suelo.	24 meses.	Recipientes herméticos, con tapa e identificados para residuos peligrosos y para no peligrosos. Vehículos para la recolección de residuos. Adquisición de geomenbranas	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control de residuos peligros y no peligrosos.

Etapa del proyecto: Preparación y construcción				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Hidrología: Contaminación del agua superficial y subterránea con residuos y/o sustancias utilizadas en el proceso. Derrames accidentales de aceites, lubricantes y combustibles	Instalar recipientes en áreas específicas para la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos. Colocar sobre charola anti derrames los contenedores de residuos líquidos peligrosos. Realizar el mantenimiento de maquinaria y vehículos en talleres apropiados para este fin. El abasto de combustibles realizarlo en áreas con piso impermeable o con dispositivos para evitar derrames al suelo. Uso de baños portátiles para control de aguas residuales y evitar contaminación de los causes superficiales. Realizar el lavado de maquinaria y vehículos solo en áreas diseñadas para este fin.	24 meses.	Recipientes herméticos, con tapa e identificados para residuos peligrosos y para no peligrosos. Vehículos para la recolección de residuos. Letrinas portátiles. Geomembranas	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control y seguimiento.
Flora: Especies enlistadas en la NOM-059. Pérdida de diversidad por incendios.	Ejecución y seguimiento del programa de reforestación con fines de enriquecimiento de rodales. Prohibir la afectación de la vegetación circundante al sitio de interés. Monitoreos de vigilancia para detectar incendios, plagas y enfermedades.	24 meses.	Vehículos de transporte. Equipos de corte y excavación para control de incendios. Equipos de GPS, fotográfico y de medición forestal.	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control y seguimiento.

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
Fauna: Perdida de cobertura, espacio, sitios de alimentación, descanso y anidación. Especies enlistadas en la NOM-059.	Prohibir la cacería furtiva, la captura o tráfico de especies de fauna. Proveer de alimentos al personal para evitar el uso de animales silvestres. Cumplir con los límites de velocidad para evitar atropellamientos. Verificar sistemas de escape para minimizar ruido que estrese a la fauna. Previo a la preparación del sitio ahuyentar del sitio a la fauna local.	24 meses.	Letreros alusivos. Difusión y concientización del personal incluyendo contratistas.	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control y seguimiento.
Paisaje: Perdida de apariencia visual y estética.	Ejecución y seguimiento del programa de reforestación utilizando especies nativas.	24 meses.	Plantas para reforestación. Vehículos de transporte. Equipos de corte y excavación. Equipos de GPS, fotográfico.	Verificación y registros de cumplimiento.
Socioeconómico: Empleo, Salud y seguridad.	Proveer del equipo personal de seguridad a empleados y contratistas. Elaborar e implementar Sistema de Gestión de Seguridad. Cumplimiento de las normas aplicables generadas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social Nos. 001, 002, 004, 005, 006, 009, 010, 011, 017, 019, 021, 022, 025, 026, 027, 029, 030.	24 meses.	Equipos de protección personal.	Verificación y registros de cumplimiento.

Etapa del proyecto: Operación y mantenimiento				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Atmosfera: Transporte de minerales y tepetate (emisión de partículas y generación de ruido).	Mantenimiento de vehículos así como su óptima utilización en la obra. Riego en caminos de mucho uso y tepetateras. Elaborar programa de mantenimiento para la verificación de sistema de fugas en equipos. Contar con personal especializado en los trabajos de mantenimiento de los equipos anticontaminantes. No hacer uso del fuego. Regado de camiones en tránsito del tajo hacia la planta de beneficio y tepetateras.	Vida útil.	Mantenimiento preventivo. Contratar personal especializado en manejo de anticontaminantes. Adquisición de insumos para control de contaminantes furtivos.	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control y seguimiento.

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
Hidrología: Contaminación del agua superficial y subterránea con residuos.	Instalar recipientes en áreas específicas para la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos. Colocar sobre charola anti derrames los contenedores de residuos líquidos peligrosos. El abasto de combustibles realizarlo en áreas con piso impermeable o con dispositivos para evitar derrames al suelo. Se utilizarán buenas prácticas de ingeniería para la construcción de taludes, cortes, cunetas y encausamientos de las aguas pluviales hacia los drenes naturales. Construcción de canales adecuados alrededor de la planta de beneficio y áreas conexas y en la infraestructura de servicios, tepetateras y tajos, para canalizar los escurrimientos superficiales. Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.	Vida útil.	Recipientes herméticos, con tapa e identificados para residuos peligrosos y para no peligrosos. Vehículos para la recolección de residuos.	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control y seguimiento.

Etapas del proyecto: Operación y mantenimiento				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Suelo: Contaminación del suelo por residuos.	Instalar recipientes en áreas específicas para la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos. Colocar sobre charola anti derrames los contenedores de residuos líquidos peligrosos. Evitar infiltraciones en áreas de proceso y servicios. Manejo adecuado de combustibles, reactivos, y sustancias de proceso. Establecer procedimientos para atención a emergencias y contingencias ambientales.	Vida útil.	Recipientes herméticos, con tapa e identificados para residuos peligrosos y para no peligrosos. Vehículos para la recolección de residuos. Refacciones para el mantenimiento preventivo. Adquisición de membranas impermeables Contratar personal especializado en manejo de anticontaminantes	Verificación y registros de cumplimiento. Bitácoras de control de residuos peligrosos y no peligrosos.
Flora: Pérdida por contingencias ambientales.	Prohibir los fuegos abiertos. Vigilancia para detectar incendios, plagas y enfermedades. Difusión y concientización del personal incluyendo contratistas. Conformar y capacitar las Brigadas para prevención y combate de incendios.	Vida útil.	Letreros alusivos. Equipo básico para combate de incendios forestales. Material didáctico para capacitación y concientización.	Verificación y registros de cumplimiento.

Etapa del proyecto: Operación y mantenimiento				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida	Tiempo y/o duración	Recursos necesarios	Sistemas de control, cumplimiento y Supervisión
Fauna: Perdida de especies de fauna.	Prohibir la cacería furtiva, la captura o tráfico de especies de fauna local. Proveer de alimentos al personal para evitar el uso de animales silvestres. Cumplir con los límites de velocidad para evitar atropellamientos.	Vida útil.	Letreros alusivos. Difusión y concientización del personal incluyendo contratistas.	Verificación y registros de cumplimiento.
Socioeconómico: Salud y Seguridad.	Elaborar e implementar Sistema de Gestión de Seguridad. Cumplir con las NOMs aplicables generadas por la STPS, No. 001, 002, 004, 005, 006, 009, 010, 011, 017, 019, 021, 022, 025, 026, 027, 029, 030.	Vida útil	Sistema de Gestión de Seguridad.	Verificación y registros de cumplimiento.

Bajo este programa de seguimiento y control establecido en PVA se conocerá el cumplimiento o no de las medidas preventivas y correctivas establecidas en el documento técnico MIA-p, además será posible identificar otros impactos que no estén contemplados, en caso de identificar otra clase de daño a los factores ambientales se dictaran las recomendaciones adecuadas y los ajustes que sean necesarios para su compensación, restauración o corrección que proceda.

El responsable de la ejecución del presente PVS será el encargado del Departamento de Medio Ambiente de la empresa.

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.
- Todas las medidas de mitigación propuestas son importantes y se reflejarán en la mitigación y prevención de impactos al medio natural.
- Las afectaciones a la estructura del suelo se manifestaran en la zona destinada al desarrollo de la obra propuesta, principalmente en los tajos a cielo abierto, tepetateras, infraestructura de servicios y planta de beneficio.
- Se contempla realizar actividades de reforestación con especies autóctonas en las áreas circunvecinas al proyecto.
- El riesgo de afectación a los ecosistemas por emisiones contaminantes con repercusiones peligrosas en virtud de un evento accidental (fuga, derrame, explosión, etc.), es prácticamente nulo.
- Los caminos existentes operan actualmente, aunque existen tramos en malas condiciones y presentan ausencias de obras de drenaje, los impactos ya fueron causados hace más de 5 años.
- Se pretende generar un programa de reforestación en las áreas limítrofes que por sus condiciones actuales necesiten este tipo de trabajos para mejore su densidad y abundancia.
- En general se presenta un equilibrio entre el impacto que se causará con el beneficio que podrá generarse por el desarrollo del proyecto.
- Para cada uno de los impactos se ha establecido medidas de mitigación apropiadas para garantizar que los escenarios vistos durante la vida útil del proyecto no modifiquen los procesos naturales del sistema ambiental donde se ubica el proyecto.

Contenido

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN	3
VIII.1.1. DOCUMENTACIÓN LEGAL	4
VIII.1.2. PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL Y ACTA CONSTITUTIVA DE KRYPTON GOLD MINING 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.....	14
VIII.1.7.1. PLANO OBRAS.....	15
VIII.1.7.2. PLANO GEOLÓGICO	16
VIII.1.7.3. PLANO DE CLIMA	17
VIII.1.7.4. PLANO USO ACTUAL DEL SUELO	18
VIII.1.7.5. PLANO EDAFOLÓGICO	19
VIII.1.7.6. PLANO DE EXPOSICIONES	20
VIII.1.7.7. PLANO DE PENDIENTES	21
VIII.1.7.8. PLANO HIDROLÓGICO.....	22
VIII.1.7.9. PLANO UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	23
VIII.1.7.10. PLANO DE FISIOGRAFÍA (Provincia, Subprovincia y Sistema de Topoformas).....	24
VIII.1.7.11. PLANO DE LOCALIZACIÓN FÍSICA	25
VIII.1.7.12. PLANO MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN	26
VIII.1.7.13. PLANO FALLAS Y FRACTURAS	27
VIII.1.7.14. PLANO DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)	28
VIII.1.7.15. PLANO DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).....	29
VIII.1.7.16. PLANO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)	30
VIII.1.7.17. PLANO DE ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)	31
VIII.1.7.18. PLANO ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE DURANGO (OEED)	32

VIII.1.7.19. PLANO ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (OEGT)	33
VIII.1.8. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	34
VIII.1.9. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL	39
VIII.1.10. RESEÑA FOTOGRÁFICA	40
VIII.1.11. OFICIO BAJO PROTESTA DE VERACIDAD DE LA INFORMACIÓN	43
IX. RESUMEN EJECUTIVO.....	44
X. ESCRITO DE NO SANCIÓN EN MATERIA AMBIENTAL	45
XI. BIBLIOGRAFÍA	46

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

VIII.1.1. DOCUMENTACIÓN LEGAL

VIII.1.2. PODER DEL REPRESENTANTE LEGAL Y ACTA CONSTITUTIVA DE KRYPTON GOLD MINING 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. CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

VIII.1.6. LISTA DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE

FLORA

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

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

FAUNA SILVESTRE

Avifauna			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM -059 – SEMARNAT-2001
Accipitridae	Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja	No se encuentra en la Norma
	Buteogallus anthracinus	Aguililla negra menor	Pr
	Accipiter cooperii	Gavilán de Cooper	Pr
	Cathartes aura	Aura	No se encuentra en la Norma
Aegithalidae	Psaltiriparus minimus	Chirinito	No se encuentra en la Norma
Cathartidae	Coragyps atratus	Zopilote común	No se encuentra en la Norma
Certhiidae	Certhia americana	Trepador americano	No se encuentra en la Norma
Columbidae	Patagioenas fasciata	Paloma de collar	No se encuentra en la Norma
Corvidae	Cyanocitta stelleri	Chara crestada	No se encuentra en la Norma
	Corvus corax	Cuervo	No se encuentra en la Norma
	Aphelocoma lamarina	Pájaro Azul	No se encuentra en la Norma
Emberizidae	Junco phaeonotus	Junco ojo de lumbre	No se encuentra en la Norma
Falconidae	Falco sparverius	Cernícalo americano	No se encuentra en la Norma
Hirundinidae	Petrochelidon fulva	Avioncito	No se encuentra en la Norma
Paridae	Poecile sclateri	Carbonero mexicano	No se encuentra en la Norma
Parulidae	Myioborus pictus	Chipe ala blanca	No se encuentra en la Norma
Phasianidae	Meleagris gallopavo	Cócono silvestre	No se encuentra en la Norma
Picidae	Melanerpes formicivorus	Carpintero bellotero	No se encuentra en la Norma
Psittacidae	Ara militaris	Guacamaya verde	P
Ptilonotidae	Phainopepla nitens	Capulínero negro	No se encuentra en la Norma
Regulidae	Regulus calendula	Reyezuelo	No se encuentra en la Norma
Sittidae	Sitta carolinensis	Cuquita	No se encuentra en la Norma
Strigidae	Bubo virginianus	Búho cornudo	No se encuentra en la Norma
Thraupidae	Piranga flava	Tangara encinera	No se encuentra en la Norma
	Piranga rubra	Tangara roja	No se encuentra en la Norma
Trochilidae	Eugenes fulgens	Chupaflor	No se encuentra en la Norma
	Hylocharis leucotis	Zafiro oreja blanca	No se encuentra en la Norma
	Lampornis clemenciae	Colibrí garganta azul	No se encuentra en la Norma
Troglodytidae	Salpinctes obsoletus	Chirivín saltarroca	No se encuentra en la Norma
Trogonidae	Eupilotis neoxenus	Coa orejona	A
	Trogon mexicanus	Coa	No se encuentra en la Norma
Turdidae	Sialia sialis	Azulejo Garganta canela	No se encuentra en la Norma
	Turdus migratorius	Mirlo primavera	No se encuentra en la Norma
Tyrannidae	Empidonax wrightii	Mosquero gris	No se encuentra en la Norma
	Mitrephanes phaeocercus	Mosquero copetón	No se encuentra en la Norma
	Empidonax occidentalis	Mosquero barranqueño	No se encuentra en la Norma
	Sayornis nigricans	Papamoscas negro	No se encuentra en la Norma

Mastofauna			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM -059 – SEMARNAT-2001
Canidae	Canis latrans	Coyote	No se encuentra en la Norma
	Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	No se encuentra en la Norma
Cervidae	Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	No se encuentra en la Norma
Didelphidae	Didelphis virginiana	Tlacuache	No se encuentra en la Norma
Felidae	Lynx rufus	Gato montes	No se encuentra en la Norma
	Puma concolor	Puma	No se encuentra en la Norma
Mustelidae	Mephitis mephitis	Zorrillo	No se encuentra en la Norma
Procyonidae	Bassariscus astutus consitus	Cacomixtle	No se encuentra en la Norma
	Nasua narica	Coati	No se encuentra en la Norma
Sciuridae	Sciurus aberti durangi	Ardilla de Albert	Pr
Tayassuidae	Pecari tajacu	Pecarí de collar	No se encuentra en la Norma
Herpetofauna			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM -059 – SEMARNAT-2001
	Thamnophis eques	Culebra	A
Viperidae	Crotalus molossus	Víbora de cascabel	Pr
	Crotalus pricei	Víbora de cascabel	Pr
Bufo	Bufo marinus	Sapo	No se encuentra en la Norma
Phrynosomatidae	Sceloporus imbricatus	Lagartija	No se encuentra en la Norma
	Sceloporus torquatus	Lagartija	No se encuentra en la Norma
	Sceloporus olivaceus	Lagartija	No se encuentra en la Norma

VIII.1.7. PLANOS DEFINITIVOS

VIII.1.7.1. PLANO OBRAS

VIII.1.7.2. PLANO GEOLÓGICO

VIII.1.7.3. PLANO DE CLIMA

VIII.1.7.4. PLANO USO ACTUAL DEL SUELO

VIII.1.7.5. PLANO EDAFOLÓGICO

VIII.1.7.6. PLANO DE EXPOSICIONES

VIII.1.7.7. PLANO DE PENDIENTES

VIII.1.7.8. PLANO HIDROLÓGICO

VIII.1.7.9. PLANO UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL

VIII.1.7.10. PLANO DE FISIOGRAFÍA (Provincia, Subprovincia y Sistema de Topoformas)

VIII.1.7.11. PLANO DE LOCALIZACIÓN FÍSICA

VIII.1.7.12. PLANO MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN

VIII.1.7.13. PLANO FALLAS Y FRACTURAS

VIII.1.7.14. PLANO DE REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)

VIII.1.7.15. PLANO DE REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP)

VIII.1.7.16. PLANO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)

VIII.1.7.17. PLANO DE ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

VIII.1.7.18. PLANO ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE DURANGO (OEED)

VIII.1.7.19. PLANO ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (OEGT)

VIII.1.8. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abiótico.- Relativo a lo no vivo, estructuras, fenómenos, elementos inertes. La parte no viviente en la estructura de cualquier ecosistema o lugar.

Árbol dominante.- Árboles dentro de una masa o rodal determinado, que presentan mayor altura, están mejor desarrollados y además no tienen competencia.

Arbusto.- Planta leñosa perenne, relativamente baja, con varios tallos que nacen del suelo o próximos a él.

Biodiversidad.- Variedad y variabilidad genética de organismos vegetales y animales, y de las condiciones ecológicas necesarias para su subsistencia.

Biótico.- Perteneciente o relativo a la vida. Que se refiere a las unidades orgánicas que componen la biosfera.

Cobertura de copa.- Relación entre la superficie que ocupa la proyección de las copas de los árboles en un terreno de la superficie total del mismo expresada en porcentaje.

Cubicación de árboles.- Es la medida del volumen del fuste, la copa y la corteza de los árboles.

Desmonte.- acto de derribar la vegetación, fraccionarla y después de que ésta obtiene un grado de desecación, proceder a destruirla generalmente usando el fuego, para después dedicar el terreno despejado a otros usos.

Despalme.- Es la remoción de la capa superficial de terreno natural, con objeto de preparar el terreno para la realización de una obra o actividad.

Erosión.- Resultado de la interacción de agentes activos, agua, clima, factores bióticos y hombre, sobre un agente pasivo que es el suelo, cuya consecuencia es el traslado de partículas en él de un lugar a otro.

Erosión laminar.- Este tipo de erosión el cual tradicionalmente se ha atribuido al influjo laminar de las aguas de escorrentía, ocurre en muy pocas ocasiones, siendo realmente la erosión que muchas veces se califica como tal, una erosión en canales, enmarcada por el carácter cambiante de los mismos.

Erosión por cárcavas.- Tipo avanzado de la erosión en canales y se caracteriza por la aparición sobre el terreno de grandes torrentes o arroyos, los cuales no son susceptibles de cruzar por la maquinaria, siendo por lo tanto imposibles de borrar, por efecto de labranza.

Factor biótico.- Dícese de la influencia reciproca de los organismos de un biotipo.

Fauna Silvestre.- Las especies de animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de

selección natural, cuya población habita temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornan salvajes y por ello sean susceptibles de captura.

Flora silvestre.- Las especies vegetales terrestres, así como hongos que subsisten sujetas a los procesos de selección natural que se desarrollan libremente en el territorio nacional incluyendo las poblaciones y especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Género.- Unidad sistemática de las clasificaciones o categorías taxonómicas superior de la especie e inferior a la familia cuyos individuos se asemejan entre sí por sus características morfológicas.

Grasa.- Sustancia untuosa de origen vegetal o animal constituida por una mezcla de glicéridos. En química nombre para designar numerosos esteres producidos por la glicerina combinada con los ácidos grasos superior a diferencia de los aceites estos son sólidos.

Hábitat.- Es el ambiente natural de un organismo el lugar donde se encuentra o habita de modo natural la suma total de las condiciones y factores ambientales de un lugar específico que es ocupado por un organismo o comunidad de organismos.

Impacto a corto plazo.- Es aquel cuyos efectos significativos ocurren en lapsos realmente leves.

Impacto acumulativo.- Es aquel cuyos efectos se suman directa o sinérgicamente a condiciones ya presentes en el ambiente a otros impactos.

Impacto ambiental.- Modificación del ambiente ocasionado por las acciones del hombre o de la naturaleza.

Impacto irreversible.- Es aquel que por la naturaleza de la alteración no permitirá que las condiciones originales se establezcan.

Impacto residual.- Es aquel cuyos efectos persistirán en el ambiente por lo que se requiere de la aplicación de medidas de atenuación que consideren el uso de la mejor tecnología existente.

Intensidad residual.- De acuerdo con los planes de aprovechamiento o de transformación del bosque y con diversos factores silvícolas y económicos se fijan o calculan la intensidad de corta, o sea el número de árboles, área basal, lo más frecuentemente el volumen leñoso a cortar.

Madera en rollo.- Troncos de árboles derribados o seccionados con un diámetro mayor a 20

cms. En cualquiera de sus extremos sin incluir la corteza y una longitud superior a 2.40 mts.

Manifiesto de impacto ambiental.- Documento mediante el cual se da a conocer con bases en estudios el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Marco ambiental.- La descripción del ambiente físico y la diversidad biológica incluyendo entre otros los aspectos socioeconómicos del lugar donde se pretende llevar a cabo un proyecto de obra y sus áreas de influencia y en su caso una predicción de las condiciones que prevalecerán si el proyecto no se lleva a cabo.

Materia prima forestal.- Producto forestal que no ha recibido ningún proceso de transformación industrial.

Matorral.- Comunidad vegetal en que predominan los arbustos o matas, usualmente campo inculto lleno de matas.

Muestreo.- Técnica para seguir un método o un procedimiento tal que al escoger un grupo pequeño de cosas o eventos se puedan tener un grado de probabilidad de que ese pequeño grupo efectivamente posee las características del universo que se está estudiando.

Pastizal.- Vegetación con predominancia de gramíneas.

Productos forestales.- Son los obtenidos del recurso forestal y se clasifican en maderables y no maderables, los productos forestales maderables son aquellos que se obtienen en forma directa de la madera y los no maderables, son aquellos que se obtienen de las diversas partes de las plantas (frutos, raíces, semillas, etc.) y de algunos derivados de la madera (aguarrás, colorantes, etc.).

Reforestación.- Acto de plantar árboles en áreas donde ya había existido vegetación en tiempos pasados.

Residuos peligrosos.- Todos aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas venenosas reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Residuos sólidos.- Sobrantes sólidos de procesos domésticos, industriales o agrícolas.

Sitio de muestreo.- Punto en el cual dentro de una superficie determinada previamente se realizan una serie de mediciones y observaciones, es la unidad de muestra para inferir algunas características de alguna población.

Tala.- Acción de derribar árboles, cortar el pie, destruir, arrasar, arruinar, devastar, etc.

Temperatura.- Magnitud física que indica el grado de agitación molecular de los distintos materiales, se expresa en diferentes escalas termométricas.

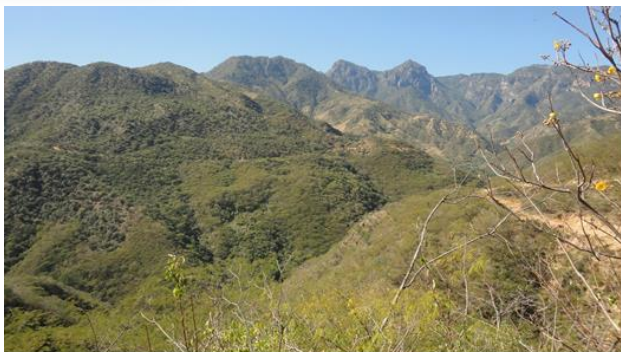
Temperatura media anual.- Promedio de las temperaturas anuales en un período largo de tiempo (por ejemplo 20 años).

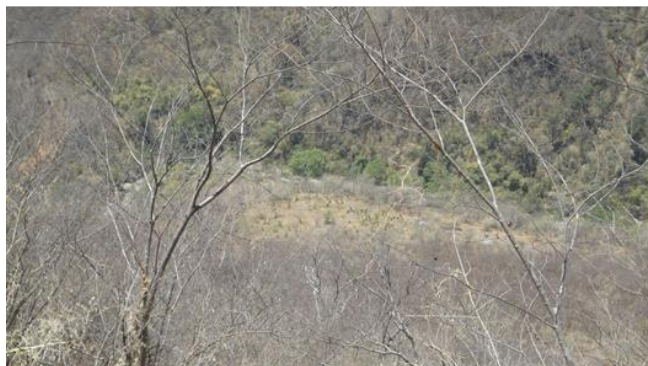
Tipo de suelo.- Es un grupo o categoría inferior a la serie basada en la textura superficial un tipo de suelo es un grupo de suelos que tienen los horizontes similares con características y arreglo diferentes al perfil del suelo desarrollado en una clase particular de material madre.

Tipo de vegetación.- Los bosques tropicales espinosos, perennifolios, caducifolios, y subcaducifolios de encino, de coníferas y 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.1.11. 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.

CONLINVAUX, Paul. 1980. Introducción a la Ecología. Para. Edición. Ed. Limusa.

D.O.F. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. 68 P.

Dumbar, Carl. O. 1982.- Geología Histórica. CECCSA. 556 p.

INEGI 2000. Anuario Estadístico del Estado de Durango

INEGI 1995. Durango: Resultados definitivos Tabulados Básicos.

INEGI. 2000: Durango: Resultados Definitivos XII Censo General de Población y Vivienda.

PDN. Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

Plan de Desarrollo Municipal de municipio de Pueblo Nuevo 2013 – 2016.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Durango 2011-2016.

LEOPOLD, S.A. 1990. Fauna Silvestre de México. Ed. Pax, México, 360 p. Con apéndices.

PETERSON, R. T. y E.L. Chalif. 1989. Aves de México. Guía de Campo. Ed. Diana. 473 p.

RAMIREZ; Pulido, J. R. López Wilchis, C. Mudespaser e I. Lira. 1982. Catálogo de los Mamíferos Terrestres de México. Ed. Trillas, México. 124 p.

RZEDOWSKI; Jerzy, 1978. La Vegetación de México. Ed. Limusa. México, .D.F. 432 p.

CONANP Información Básica sobre las Aéreas Naturales Protegidas de México.

SEMARNAT – Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. 1997. Glosario de Términos. 85 pp. México, D.F.

Alderfer, J. 2006. Complete Birds of North America. National Geographic. Washington D.C. U.S.A.

Alvarez-Mondragon, E. y J. Morrone, J. 2004. Propuesta de áreas para la conservación de aves de México, empleando herramientas panbiogeográficas e índices de complementariedad. *INCI*, mar. vol.29, no.3, p.112-120. ISSN 0378-1844

Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO. Inst. Ecol. A. C. 212 p.

Casas-Andrew, G. y C. J. McCoy. 1979. Anfibios y reptiles de México: Claves ilustradas para su identificación. Limusa, México, 87 p.

Ceballos G. y Oliva G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO. Fondo de Cultura Económica. 986 p.

Conant R. and Collins J. T. 1998. Reptiles and Amphibians. Eastern/Central North America. Western Reptiles and Amphibians. Houghton Mifflin Company. Boston, New York. 616 p.

Craw, R. 1988. Panbiogeography: method and synthesis in biogeography. En A. A. Myers y P. S. Giller (eds.) 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 Koppen. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 246 p

Alan A. Myers; Paul S. Giller (eds.). 1990. Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions. Chapman & Hall, Londres. Cap. 13. The Mexican state of San Luis Potosí. Louisiana State Univ. Studies Biol. Sci. Ser. 1-229.

Hernández H. M., and Godínez H. 1994. Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas. Acta Botánica Mexicana 26: 33–52

Hernández HM, Alvarado V and Ibarra R (1993) Base de datos de colecciones de cactáceas de Norte y Centroamérica. Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Botánica 64: 87–94

Hernández, H. M., y R.T. Bárcenas. 1995. Endangered cactaci in the Chihuahuan Desert. Distribution Patterns. Conservation Biology, 5:1176-1188.

Matteucci, S.D. y Colma, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. OEA. Washington. 168 pp.

McNeely, J.A., K.R. Miller, W. V, Reid, R. A. Mittermeier, and T.B. Werner. 1990. Conserving the world's biological diversity, international Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland.

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 "**Oro Fino**", Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante una autoridad administrativa distinta a la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 del Código Penal.

A T E N T A M E N T E
KRYPTON GOLD MINING S.A. DE C.V.

ING. [REDACTED]
Administrador Único

KRYPTON GOLD MINING S.A. DE C.V.
Encargado del Departamento de Medio Ambiente

[REDACTED]
Ced. Prof. No. [REDACTED]