

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

1.1 PROYECTO:

1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

1.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El municipio de Mezquital del Oro, Zac., se encuentra ubicado en las coordenadas 22° 09' 30" de latitud norte y de 103° 38' de longitud norte. Limita al norte con el municipio de Teúl de González Ortega, al oriente con Moyahua, al sur con el Estado de Jalisco al poniente con el municipio de Trinidad García de la Cadena

El proyecto se ubica en terrenos de la localidad Mezquital del Oro, Municipio de Mezquital del Oro, Zac., en donde se pretende realizar el proyecto de **Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.**

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

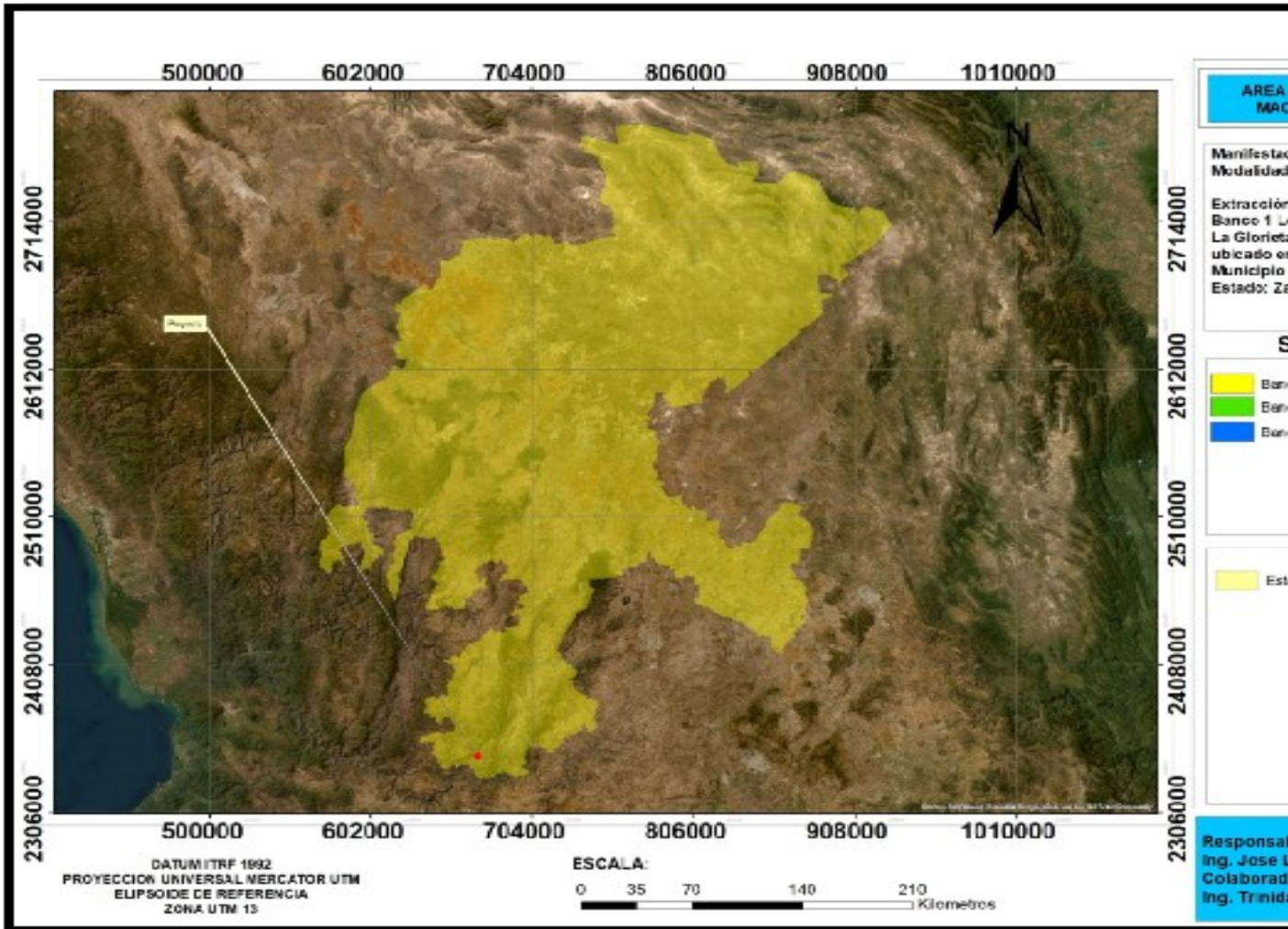


Figura 1.- Delimitación Estatal

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

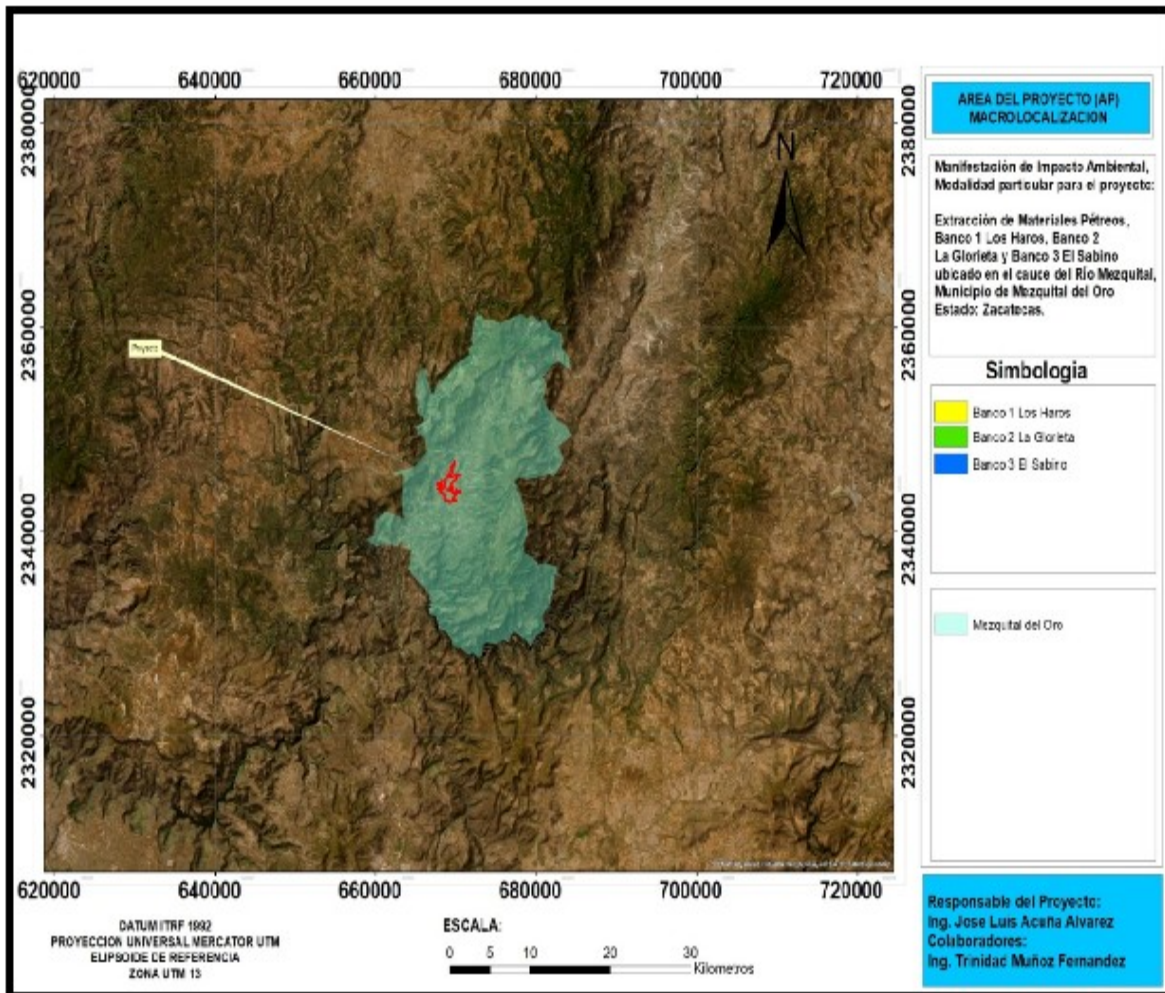


Figura 2.- Delimitación Municipal y Área del Proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

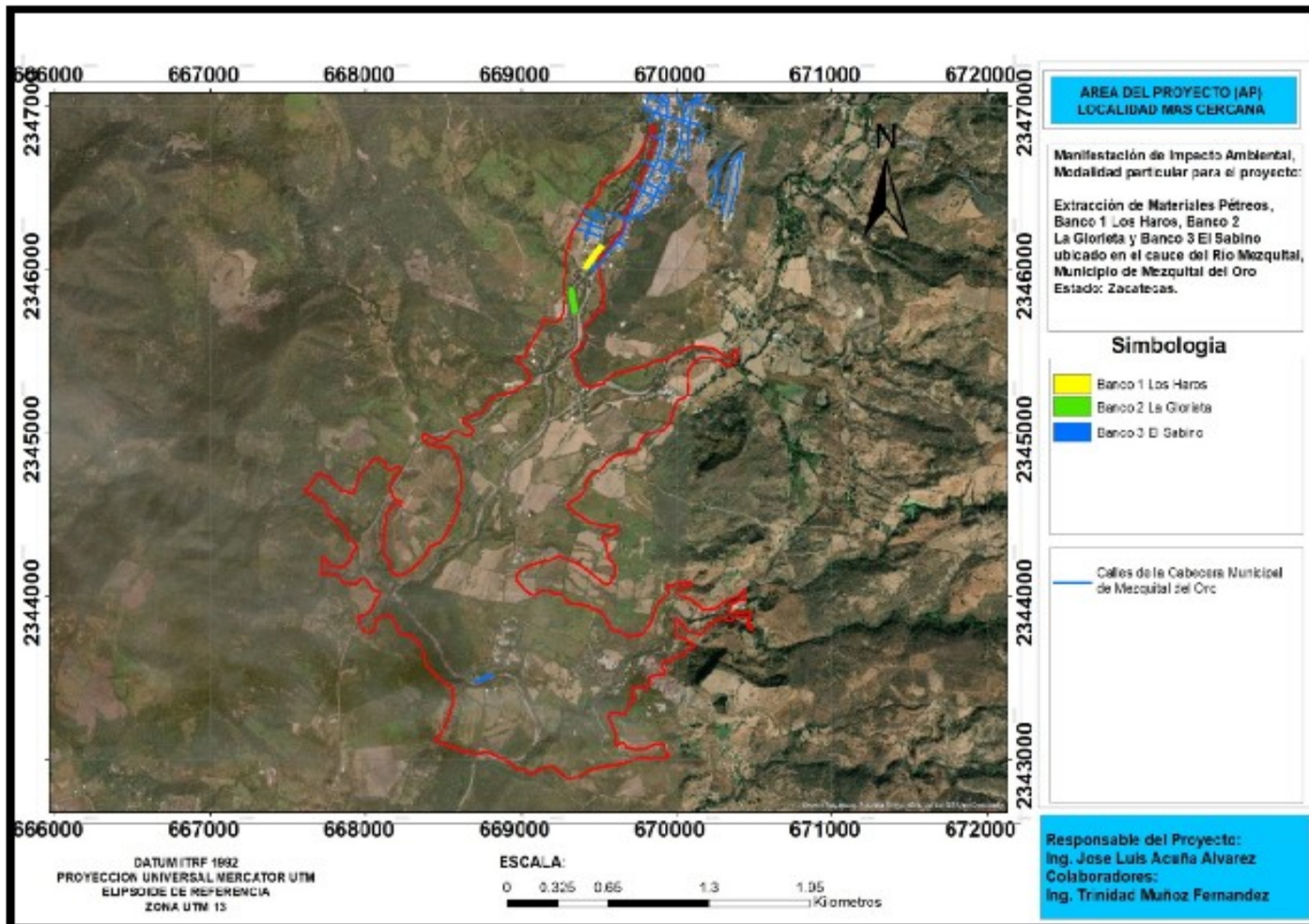


Figura 3.- Localidad más cercana al Área del Proyecto

1.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO:

El Proyecto contará con 10 años de vida útil.

1.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL:

1.2 PROMOVENTE

1.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

Alma Delia Castro Castro

1.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE:

RFC:

1.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Alma Delia Castro Castro
Promovente

1.2.4 NACIONALIDAD:

Mexicana

1.2.5 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES:

Calle:

Código Postal:

Localidad:

Municipio: Mezquital del Oro

Estado: Zacatecas

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

1.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP:

1.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

1.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

Calle y número:

Colonia:

Código postal:

Entidad federativa:

Municipio:

Teléfono:

Correo electrónico:

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:

2.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo tipo arena y grava en los Bancos quedando de la siguiente manera: **Banco 1 Los Haros** con un volumen de **aprovechamiento** de **1,789.78 m³** en una **superficie** de **3,923.51 m²**, **Banco 2 La Glorieta** con un volumen de **aprovechamiento** de **1,702.81 m³** en una **superficie** de **2,503.50 m²** y **Banco 3 El Sabino** con un volumen de **aprovechamiento** de **794.65 m³** en una **superficie** de **1,328.68 m²**, consideradas en un cauce federal ajeno a la propiedad privada y ejidal.

El periodo de vida del proyecto equivale a diez (10) años, se extraerá un volumen anual de **4,278.24 m³** a través del corte del subsuelo dentro cada banco, con un **ancho variable** para cada banco: **Banco 1 Los Haros con 16.54 m; Banco 2 La Glorieta con 18.87 m y Banco 3 El Sabino con un ancho promedio de 13.30 m**, esto debido a la forma irregular del área del proyecto, dicha extracción se realizará en la temporada de estiaje y parando actividades la temporada de lluvia para evitar con ello se interrumpa la capacidad y velocidad de escorrentías. Debido a que se puede observar que se tienen buenos volúmenes de arena, se procedió a dividir en secciones de aprovechamiento de acuerdo a las existencias de materiales pétreos, cada sección cuenta con un volumen y longitud diferente.

La extracción se hará durante nueve meses por año, dejando reposar los meses de lluvias para evitar que se provoquen mayores impactos sobre el arroyo. La extracción de materiales pétreos que se pretende llevar a cabo es una actividad que traerá consigo impactos positivos al ambiente, principalmente porque esta actividad ayudara al desazolve del arroyo, mejorando con ello la capacidad de almacenamiento y del escurrimiento en temporada de lluvias, todo ello sin modificar las características ambientales de los bancos.

A continuación se muestra el calendario de extracción y aprovechamiento que nos determina el volumen solicitado en forma anual:

Tablas de volumen por secciones:

Banco 1 Los Haros

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Características de secciones transversales y calculo de volúmenes

Estación	Ancho de sección transversal (m)	Área de sección transversal (m2)	Distancia (m)	Volumen de excavación (m3)	Volumen de desperdicio para el acomodo de taludes (40%)	Volumen de material pétreo a recuperar (m3)
0+010	14.92	15.1109	10	151.109	60.4436	90.6654
0+020	16.53	14.9066	10	150.0875	60.035	90.0525
0+030	16.32	17.3128	10	161.097	64.4388	96.6582
0+040	15.48	14.3606	10	158.367	63.3468	95.0202
0+050	17.21	19.4758	10	169.182	67.6728	101.5092
0+060	16.4	16.331	10	179.034	71.6136	107.4204
0+070	17.97	16.5141	10	164.2255	65.6902	98.5353
0+080	18.33	18.2679	10	173.91	69.564	104.346
0+090	16.18	16.6067	10	174.373	69.7492	104.6238
0+100	15.66	17.0618	10	168.3425	67.337	101.0055
0+110	16.25	16.0188	10	165.403	66.1612	99.2418
0+120	15.8	16.741	10	163.799	65.5196	98.2794
0+130	16.17	19.8389	10	182.8995	73.1598	109.7397
0+140	16.58	19.9685	10	199.037	79.6148	119.4222
0+150	16.71	21.1899	10	205.792	82.3168	123.4752
0+160	17.17	18.4576	10	198.2375	79.295	118.9425
0+170	17.57	19.4227	10	203.063	81.2252	121.8378
<i>Longitud de cauce a intervenir:</i>						<i>180.00mts.</i>
<i>Ancho promedio del cauce(m):</i>						<i>16.54</i>
<i>Área promedio de sección transversal(m2):</i>						<i>17.51</i>
<i>Volumen de excavación total(m3):</i>						<i>2,967.96</i>
<i>Desperdicio para protección de taludes(m3):</i>						<i>1,187.18</i>
<i>Volumen a recuperar(m3):</i>						<i>1,780.78</i>

Banco 2 La Glorieta

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

<i>Características de secciones transversales y calculo de volúmenes</i>						
Estación	Ancho de sección transversal (m)	Área de sección transversal (m2)	Distancia (m)	Volumen de excavación (m3)	Volumen de desperdicio para el acomodo de taludes (40%)	Volumen de material pétreo a recuperar (m3)
0+010	18.36	16.6332	10	166.332	66.5328	99.7992
0+020	20.25	20.5386	10	185.859	74.3436	111.5154
0+030	16.27	13.4867	10	170.1265	68.0506	102.0759
0+040	16.34	16.4429	10	149.648	59.8592	89.7888
0+050	16.96	17.1163	10	167.796	67.1184	100.6776
0+060	16.76	14.4639	10	157.901	63.1604	94.7406
0+070	16.53	12.0382	10	132.5105	53.0042	79.5063
0+080	17.02	8.7012	10	103.697	41.4788	62.2182
0+090	21.06	25.5882	10	171.447	68.5788	102.8682
0+100	21.16	18.5998	10	220.94	88.376	132.564
0+110	20.26	18.5595	10	185.7965	74.3186	111.4779
0+120	20.62	20.1522	10	193.5585	77.4234	116.1351
0+130	19.32	13.9828	10	170.675	68.27	102.405
0+140	20.2	17.2261	10	156.0445	62.4178	93.6267
0+150	20.44	28.7595	10	229.928	91.9712	137.9568
0+160	20.37	26.391	10	275.7525	110.301	165.4515
<u>Longitud de cauce a intervenir:</u>						<u>160.00mts.</u>
<u>Ancho promedio del cauce(m):</u>						<u>18.87</u>
<u>Área promedio de sección transversal(m2):</u>						<u>18.04</u>
<u>Volumen de excavación total(m3):</u>						<u>2,838.01</u>
<u>Desperdicio para protección de taludes(m3):</u>						<u>1,135.20</u>
<u>Volumen a recuperar(m3):</u>						<u>1,702.81</u>

Banco 3 El Sabino

<i>Características de secciones transversales y calculo de volúmenes</i>						
Estación	Ancho de sección transversa l (m)	Área de sección transversa l (m2)	Distancia (m)	Volumen de excavación (m3)	Volumen de desperdicio para el acomodo de taludes (40%)	Volumen de material pétreo a recuperar (m3)
0+010.00	14	13.729	10	137.29	54.916	82.37
0+020.00	11.81	13.7182	10	137.236	54.8944	82.34
0+030.00	11.36	8.8432	10	112.807	45.1228	67.68
0+040.00	12.7	10.9611	10	99.0215	39.6086	59.41
0+050.00	13.36	15.4225	10	131.918	52.7672	79.15
0+060.00	13.06	13.3714	10	143.9695	57.5878	86.38
0+070.00	15.59	15.8981	10	146.3475	58.539	87.81
0+080.00	12.93	12.8915	10	143.948	57.5792	86.37
0+090.00	13.35	13.6338	10	132.6265	53.0506	79.58
0+100.00	14.79	14.2163	10	139.2505	55.7002	83.55
<i>Longitud de cauce a intervenir:</i>						<i>103 mts.</i>
<i>Ancho promedio del cauce(m):</i>						<i>13.30</i>
<i>Área promedio de sección transversal(m2):</i>						<i>13.27</i>
<i>Volumen de excavación total(m3):</i>						<i>1,324.41</i>
<i>Desperdicio para protección de taludes(m3):</i>						<i>529.77</i>
<i>Volumen a recuperar(m3):</i>						<i>794.65</i>

Se anexan planos de levantamiento topográfico con el cadenamamiento, cortes y volúmenes estimados por cada sección y sus respectivas coordenadas; en donde se pretende realizar el aprovechamiento de cada uno de los bancos de materiales

Calendario de volumen de extracción:

Para realizar el calendario de volumen de extracción se dividieron las secciones entre los años de aprovechamiento; por lo que tenemos un total de 43 secciones de los tres bancos y divididos en 10 años de aprovechamiento tenemos que le corresponderían 4.3 secciones por año, por obviedad y para evitar dividir las secciones se tomo para los tres primeros años aprovechar 5 secciones por año y a partir del año cuatro hasta el diez se aprovecharan 4 secciones por año, quedando de la siguiente manera:

Años	Volumen de extracción (m³)/año
1	473.9055
2	515.931
3	550.1583
4	452.0949
5	387.2829
6	377.1567
7	423.6447
8	468.1239
9	292.63
10	337.30
Volumen total de extracción	4,278.24

A continuación se hace una descripción a groso modo para la estimación del volumen de extracción el cual requirió de realizar un levantamiento topográfico mediante estaciones a cada 10m equidistantes sobre el área del proyecto, generando con ello una malla de puntos equidistantes y tomando con ello los datos que nos permitieron llevar a gabinete la información necesaria para ser procesada bajo el software del CivilCAD 2010 (que es parte de un apartado o anexo del AutoCAD 2010). Dichos datos se procesan para realizar una malla por triangulación en donde se forman las curvas a nivel tomadas del terreno y se generan puntos de

las calas para realizar el cálculo de volúmenes. Una vez establecidos los niveles de las calas se establece una nueva red de puntos para triangular generando los ejes con estaciones a cada diez metros, ya establecidas las estaciones se hace las secciones del terreno y se procede a calcular su volumen.

2.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO:

El sitio se seleccionó con base en los siguientes aspectos:

- Presencia de material pétreo (arena y grava) de calidad que cumple con las necesidades de la industria de la construcción.
- Presencia de vialidades pavimentadas y de segundo orden para la extracción y transporte del material, sin la necesidad de elaborar nuevas vías de acceso al lugar.
- No se encuentra ubicado en ninguna zona natural protegida, zona arqueológica o zona histórica. El sitio propuesto no se considera como sitio arqueológico debido a que no se presenta ningún tipo de vestigio de construcción antigua en sus alrededores.
- No se alteran o dañan los elementos naturales del área de influencia, así como no existe ningún tipo de infraestructura en el entorno que pueda ser afectada por el desarrollo de las actividades de aprovechamiento.
- Existencia de mano de obra en la zona, así como la necesidad de generar fuentes de empleo.

2.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN:

El municipio de Mezquital del Oro, se encuentra ubicado en las coordenadas 22° 09' 30" de latitud norte y de 103° 38' de longitud norte. Limita al norte con el municipio de Teúl de González Ortega, al oriente con Moyahua, al sur con el Estado de Jalisco al poniente con el municipio de García de la Cadena.

El proyecto se ubica en terrenos de la localidad Mezquital del Oro, Municipio de Mezquital del Oro, Zac., en donde se pretende realizar el proyecto de **Extracción de**

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

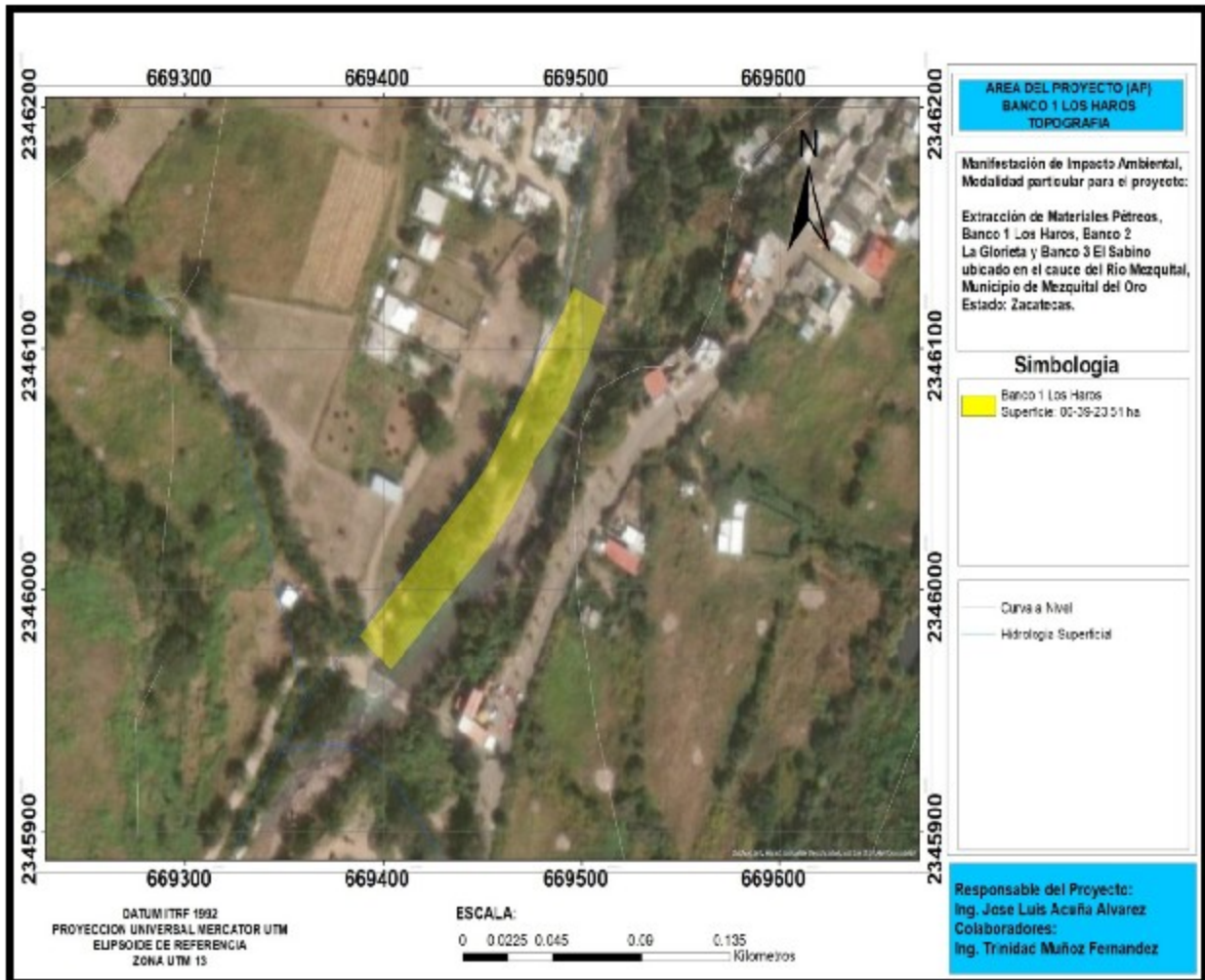


Figura 4.- Topográfico Banco 1 Los Haros

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

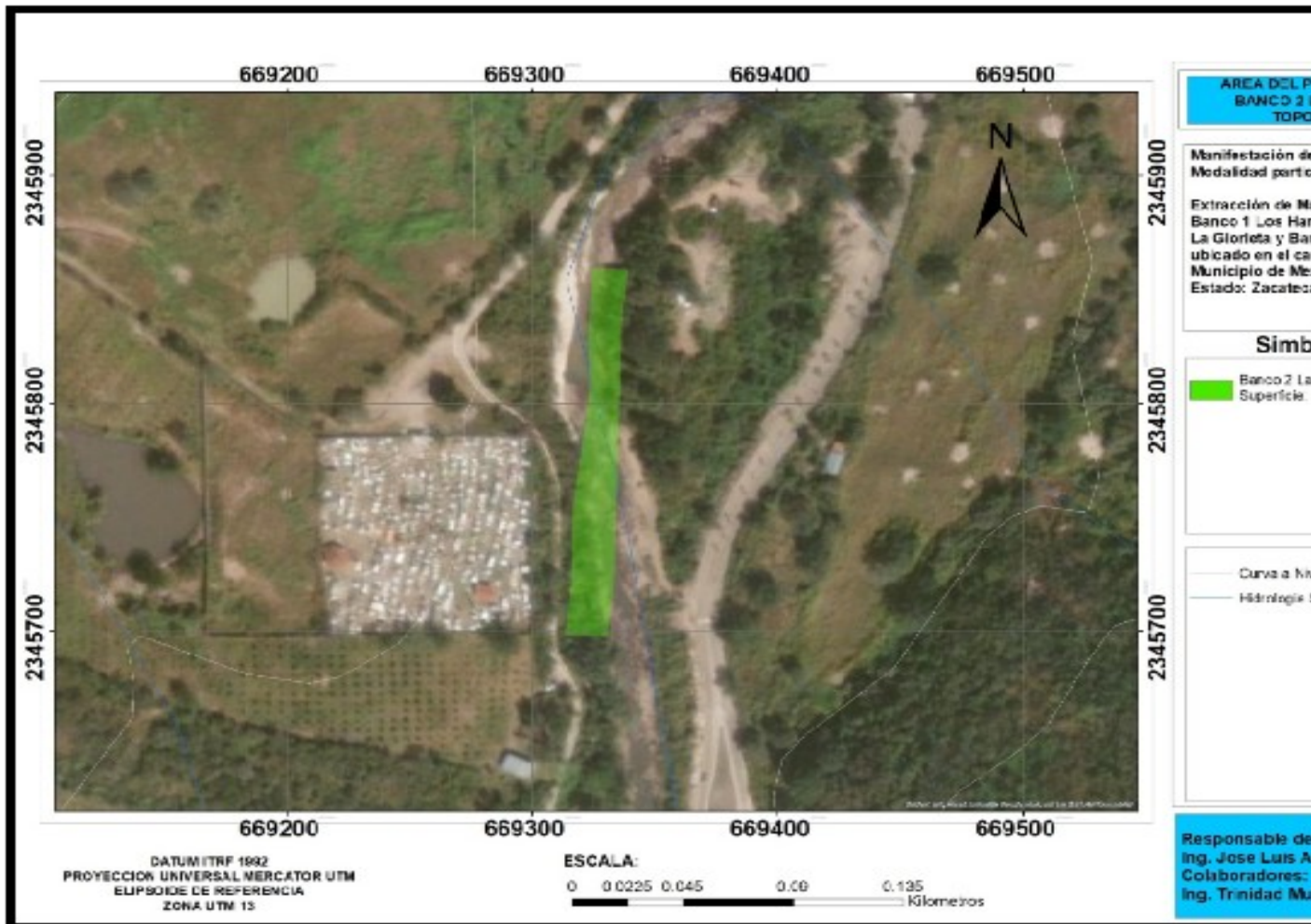


Figura 5.- Topográfico Banco 2 La Glorieta

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023



Figura 6.- Topográfico Banco 3 El Sabino

Cuadro 1.- Coordenadas UTM del Área del Proyecto

Banco 1 Los Haros

Vértice	x	y
1	669512.2797	2346117.235
2	669503.820	2346096.616
3	669491.8218	2346074.45
4	669477.1088	2346054.017
5	669467.7316	2346037.304
6	669453.8775	2346018.492
7	669428.9649	2345993.31
8	669403.7314	2345967.00
9	669387.5094	2345980.79
10	669412.7917	2346008.193
11	669439.1232	2346036.357
12	669450.9631	2346049.497
13	669470.2592	2346081.601
14	669479.2176	2346095.96
15	669496.1399	2346125.387

Banco 2 La Glorieta

Vértice	x	y
1	669339.0342	2345858.562
2	669337.4003	2345838.798
3	669335.9147	2345806.47
4	669335.5394	2345778.277
5	669333.9142	2345756.049

6	669333.7071	2345725.98
7	669330.5437	2345697.72
8	669313.1884	2345698.031
9	669315.7869	2345720.74
10	669316.7032	2345756.15
11	669320.0809	2345780.588
12	669321.5477	2345808.246
13	669322.5338	2345829.626
14	669324.504	2345859.569

Banco 3 El Sabino

Vértice	x	y
1	668657.745	2343483.846
2	668676.8278	2343479.19
3	668698.733	2343477.198
4	668708.8745	2343475.498
5	668726.2659	2343474.664
6	668745.8076	2343476.317
7	668756.9744	2343477.987
8	668757.4942	2343464.239
9	668747.3637	2343463.327
10	668728.1947	2343461.807
11	668706.5609	2343462.704
12	668697.021	2343464.303
13	668674.7551	2343466.318
14	668654.4644	2343471.241

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Las vías de transporte que cruzan o se encuentran cercanas al área del proyecto son:

- Carretera federal 23 Zacatecas-Morelos
- Caminos de secundarios que comunican al área del proyecto.

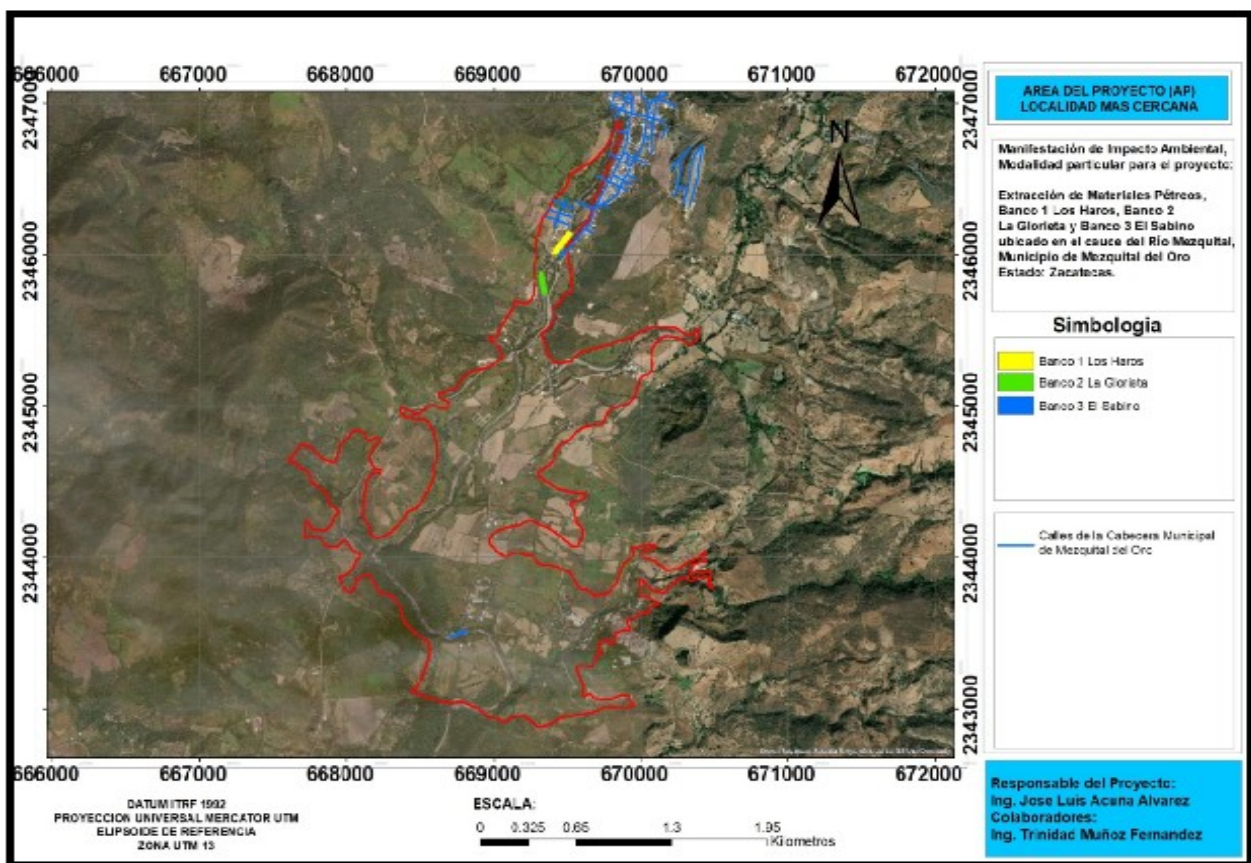


Figura 7.- Localidad más cercana

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

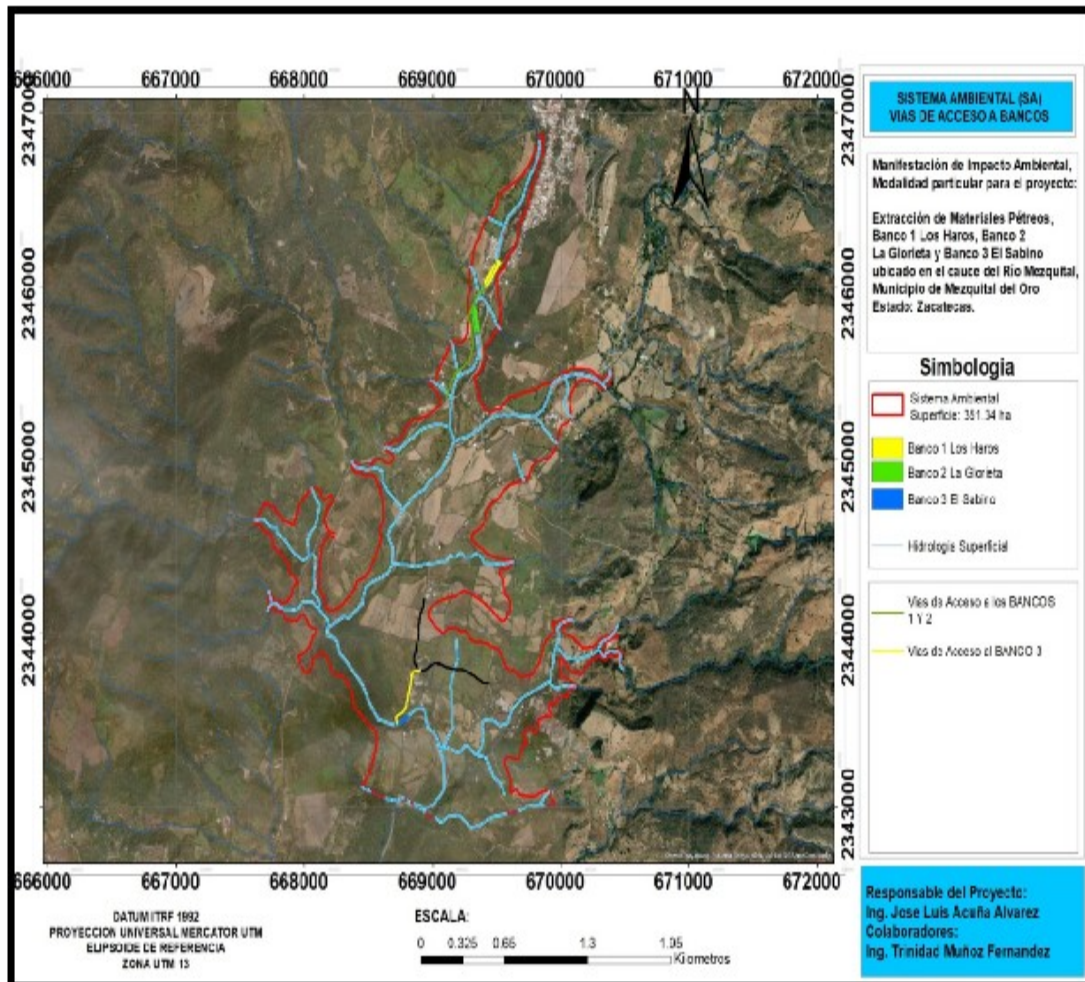


Figura 8.- Vías de acceso a los Bancos

Cuadro 2.- Coordenadas de Vías de Acceso

Coordenadas Vías de Acceso Banco 1 y 2		
Vértice	X	Y
1	669404	2346032
2	669392	2346010
3	669399	2345982
4	669389	2345972
5	669356	2345966
6	669342	2345940
7	669315	2345896
8	669293	2345849
9	669272	2345830
10	669273	2345809
11	669292	2345793
12	669305	2345773
13	669307	2345748
14	669309	2345710
15	669318	2345666
16	669299	2345606
17	669282	2345573
18	669259	2345558
19	669237	2345535
20	669205	2345516
21	669172	2345498
22	669163	2345467
23	669150	2345456
24	669137	2345435
25	669125	2345406
26	669113	2345376
27	669110	2345359

Coordenadas Vías de Acceso Banco 3		
Vértice	X	Y
1	668902	2343787
2	668861	2343779
3	668841	2343772
4	668834	2343742
5	668824	2343698
6	668810	2343642
7	668806	2343621
8	668800	2343605
9	668795	2343578
10	668780	2343559
11	668762	2343538
12	668724	2343524
13	668711	2343511
14	668720	2343485
15	668718	2343478

2.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión inicial es de \$700,000 (Setecientos mil pesos 00/100 M.N.). La renta de maquinaria, combustibles, sueldos y seguros se tiene un monto por cada seis meses es de \$1,400,000 (Un millón cuatrocientos mil pesos 000/100 M.N.)

2.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

- a. Superficie total del polígono del proyecto (en ha).

Este proyecto contempla la extracción y aprovechamiento de arenas y gravas en los Bancos: Banco 1 Los Haros, Banco 2 La glorieta y Banco 3 El Sabino contando para ello un volumen aprovechable total de 4,278.24 m³; considerando para ello una superficie de extracción total de 7,755.69 m².

- b. Superficie a afectar en m² con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

No se realizará la afectación de vegetación, dado que el proyecto es de tipo extractivo y se realizará sobre el río.

- c. Obras permanentes.

No se considera ningún tipo de obra permanente para la ejecución del proyecto.

2.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS:

- De acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI el área del proyecto que consta de los bancos: Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino presentan un tipo de vegetación que corresponde a un

Agricultura de Temporal Anual y un uso de suelo denominado Asentamiento Humano

- Los polígonos propuestos para el aprovechamiento de materiales pétreos no es viable ningún proyecto alternativo que permita el desarrollo de la región y que el proyecto es viable de acuerdo a la vocación del terreno y a las características propias de suelo y geomorfología.
- No se requerirá hacer Cambio de Uso de Suelo debido a que no se realizara eliminación de cobertura vegetal para la implementación del presente proyecto.

2.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS:

Este proyecto no requiere de urbanización, dado que el personal radica en las poblaciones cercanas. Las vías de acceso son las que se utilizan en la comunicación con las poblaciones, rancherías y otras actividades de la misma población. El presente proyecto únicamente requiere de servicios básicos para el transporte de material, debido a que la única actividad a realizarse en el área del proyecto será el de extracción de materiales pétreos.

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO:

El proyecto es una operación simplificada que no requiere de obras de infraestructura, sin embargo el uso de maquinaria pesada y la actividad humana podrán tener una alteración de la fauna, reduciéndose esta por la relación ambiental que es prácticamente en toda el área del estudio. La extracción se desarrollara exclusivamente en lo ancho que permita el cauce natural, sin realizar cortes adicionales a los taludes o paredes de malecón natural, independientemente que estos tengan arena o grava en su estructura como suelo. Con una maquina cargadora tipo trascabo que cuente con un ripper se rasgara el suelo para aflojar aquel material que por algún motivo se encuentre compactado y conjuntamente con

el que se encuentre suelto en forma de dunas será apilado formando montones mismos que a su vez pasaran por una criba con el mismo cargador, para que el material sea seleccionado por tamaño de partícula.

Esta cribadora se ubicara también en el centro del cauce y al igual que el trascabo serán las únicas maquinas existentes en el área de extracción de forma permanente. Con la maquina cribadora lo que se pretende es separar las arenas de las gravas y piedras no comerciales, de tal modo que por medio de camiones de carga acarrear las arenas y gravas fuera del cauce del arroyo.

Es conveniente aclarar que en esta área de trabajo en el centro del cauce no se dará mantenimiento a ninguna maquinaria, ya que, el promovente cuenta con un lugar ex profeso en donde existe taller mecánico y contenedor de aceite. Sin embargo se realizaran los llenados de combustible de forma continua a ambas maquinas lo que pudiera provocar algún derrame de estos materiales peligrosos en el cauce, por último se señala que se deberán colocar letreros y señales indicando el área concesionada para la extracción evitando con ello accidentes y litigios.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

2.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO:

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO. EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS, BANCO 1 LOS HAROS, BANCO 2 LA GLORIETA Y BANCO 3 EL SABINO, UBICADO EN EL CAUCE DEL RÍO MEZQUITAL, MUNICIPIO DE MEZQUITAL DEL ORO, ESTADO DE ZACATECAS.																										
ACTIVIDADES	2023					2024																				
	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SIIU																										
TRAMITE DE ESTUDIO																										
INICIO DEL PROYECTO																										
COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA																										
AMUEBLAMIENTO DE FAUNA																										
PREPARACIÓN DE LOS FRENTES DE TRABAJO																										
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																										
INSTALACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO																										
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:																										
EXCAVACIÓN																										
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS Y NIVELES DE TALUDES																										
EXTRACCIÓN DE MATERIAL																										
CRIBADO DE MATERIAL																										
CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL																										
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y CAMINOS																										
ETAPA DE CIERRE																										
RETIRO DE MAQUINARIA																										
NIVELACIÓN DEL TERRENO Y ACORDIONAMIENTO DE MATERIAL																										
REFORZAMIENTO																										

2.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

Trámite de estudio.- presentar ante la SEMARNAT la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular debidamente requisitada.

Inicio del proyecto.- únicamente se dará comienzo a las actividades concernientes a la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular cuando se obtenga la aprobación del mismo y previo aviso de inicio de actividades.

Colocación de señalamientos.- Antes de iniciar con los trabajos y actividades planeadas para cada etapa del proyecto, se colocará señalética preventiva, correctiva o prohibitiva en los frentes de trabajo para evitar accidentes de las personas que laboran y para organizar el avance de las obras.

Ahuyentamiento y protección de fauna silvestre.- Desde el inicio de los trabajos del presente proyecto hasta el abandono del sitio, se realizarán las acciones necesarias para asegurar el correcto ahuyentamiento y protección de la fauna silvestre que se pudiera encontrar en el sitio del proyecto.

Preparación de los frentes de trabajo.- Consiste en realizar la delimitación de la pared expuesta sobre la que se realiza el arranque para el aprovechamiento del material pétreo arcilla.

2.2.3 OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES:

Servicio médico y respuesta a emergencias.- Invariablemente, el personal que sea contratado para el desarrollo de las actividades del proyecto, estará debidamente asegurado ante el Instituto Mexicano del Seguro Social, contando en el lugar de trabajo con un vehículo adecuado en forma permanente para el traslado de cualquier trabajador hacia la ciudad más cercana, en caso de algún accidente o emergencia.

Abastecimiento de energía eléctrica.- No se requiere operar maquinaria a base de energía eléctrica.

Instalaciones sanitarias.- Se instalará un sanitario especializado para uso del personal y evitar la dispersión de heces fecales en el área de trabajo, a fin de evitar la contaminación del suelo y los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias; se contratará los servicios de una empresa especializada para retirar los residuos.

Construcción de caminos de acceso y vialidades: No se requieren, se utilizaran los existentes.

Bancos de material: No se requiere material auxiliar.

2.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

Debido a la naturaleza del proyecto no se contempla ninguna construcción de infraestructura para la extracción o almacenaje de arenas y gravas. Únicamente se tiene contemplado en este apartado la instalación y armado de maquinaria y equipo.

2.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

En esta etapa del proyecto se tienen contemplada una serie de acciones que en el cuadro de calendario de actividades quedaron debidamente definidas, la cuales son:

- Excavación
- Diseño, construcción y afine de terrazas y niveles de taludes
- Extracción de material
- Cribado de material
- Carga y transporte de material
- Mantenimiento de maquinaria y caminos

1.- Excavación por medios mecánicos

Es la roturación del suelo utilizando maquinaria, así mismo conlleva el acarreo del material resultante fuera del área de excavación formando los cortes de explotación. Como se menciono anteriormente la extracción de arena y grava solo se realizara en el centro del cauce hasta los malecones que de forma natural al río, es por eso que la maquinaria que se va a utilizar solo realizara excavaciones en el cauce principal comenzando el corte o rasgado siempre aguas arriba hacia aguas abajo para el cargado de camiones y su salida fuera del cauce. La excavación se realizara con una retroexcavadora, misma que servirá para realizar la carga de los camiones de volteo.

2.- Diseño, construcción y afine de terrazas y niveles de taludes

El afine de taludes para este proyecto consiste en suavizar y uniformizar la inclinación de los mismo con el fin de estabilizar las paredes del malecón, dándoles una forma con cierta inclinación y nivelación adecuada, eliminando rocas salientes y o elementos punzo cortantes, además de apoyar la estabilización con la colocación de piedra grava no comercial o de sobra en la malla o cribadora. Cabe mencionar que estos taludes se realizaran en los malecones, ya que, en este tipo de aprovechamiento frontal de arena del río no existen taludes de trabajo o bien son totalmente temporales a diferencia de los taludes del banco así llamados. Para formar estos taludes se usara el materia de reciclado producto del cribado de las arenas y se irán construyendo conforme se avance en el aprovechamiento del cauce en cuanto a la extracción de arena se refiere.

3.- Extracción de material

Una vez definidos los taludes se comienza con la extracción de material a través de la retroexcavadora el cual comienza a retirar material pétreo del cauce no importando la calidad del producto así como el tipo de material y lo vacía en la malla o cribadora que lo acompañara constantemente.

4.- Cribado de material

Esta fase consiste en separar los diferentes materiales que de forma natural contienen las arenas, en donde generalmente se encuentran combinados diferentes tamaños de roca (arenas finas, arenas gruesas, grava, piedra bola entre otros) y para el uso de ellos por la industria de la construcción forzosamente tiene que ser separados previamente, para ello se cuenta con una cribadora y que tiene la particularidad de separa todos estos elementos de forma precisa, y al mismo tiempo nos proporciona elementos no comerciales que nos servirán para la estabilización de los taludes.

5.- Carga y transporte de material

Una vez que el material ha sido debidamente cribado se carga con la misma retroexcavadora y se llenan camiones de volteo; una vez cargados los camiones estos circularan hacia su destino final, cada uno de ellos llevara una lona que tapara la parte superior del la caja que contiene el material a trasportar, evitando con ello la caída del mismo durante su trayecto y que pudiera provocar un accidente a terceros.

6.- Mantenimiento de maquinaria y equipo

En lo que respecta a este apartado es conveniente aclarar que en el área del proyecto no se realizaran mantenimientos mayores a la maquinaria y equipo, solamente se llevaran a cabo los llenados de combustible cotidianos a cada una de las maquinas en operación, tampoco se realizaran mantenimientos menores como cambio de aceite y filtros, engrasado y apretado de fricciones, ya que, conjuntamente con las reparaciones mayores estas se realizaran en un lugar específicos fuera del área del proyecto. Por otra parte se indica que también se realizaran mantenimiento de otro tipo, como son: los arreglos a los accesos al cauce y para ello se señala que de forma constante se rehabilitara los caminos y brechas de saca con maquinaria especializada para ello.

2.2.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO (POST-OPERACIÓN):

Para este proyecto en esta etapa se tienen contemplada tres acciones importantes:

- Retiro de maquinaria
- Nivelación del terreno y acordonamiento de material
- Reforestación y obras de suelos (terrazas individuales)

Retiro de maquinaria.- En caso de que el promovente decida terminar con la actividad, se asegurará el retiro de equipo y maquinaria, evitando la alteración y afectación de elementos ambientales.

Nivelación del terreno y acondicionamiento del material.- el material geológico que no sea útil también llamado “no conforme” se depositará dentro del predio en sitios donde el material ya haya sido extraído. Este material se utilizará en la nivelación y restauración de los taludes en la etapa de abandono del sitio.

Reforestación y obras de suelos (terrazas individuales).- es necesario que el promovente realice un fondo o una cuenta bancaria para que los recursos económicos depositados sean asignados y canalizados para la ejecución de la reforestación y obras de suelos.

2.2.7 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

No se utilizarán explosivos ya que no es necesario. El aprovechamiento del material se realizará en forma mecánica, a través del uso de maquinaria.

2.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Se generara residuos en el servicio de la maquinaria (aceite quemado), para lo que se dispondrá de un almacén ex profeso en el poblado de Mezquital del Oro, Zac., y la contratación de una empresa para su recolección final. Las sustancias y residuos que se generarán durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipos a utilizar en el aprovechamiento de la arcilla, corresponden al aceite lubricante gastado producto del cambio a los motores, filtros y estopa impregnada de grasa y aceite. Así mismo, con excepción del uso de diesel, aceites y lubricantes para el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria en las etapas de preparación, operación, mantenimiento y abandono del banco, no se utilizarán otras sustancias o productos cuyo volumen y características puedan provocar un impacto al ambiente. Conforme se requieran el diesel, los aceites y lubricantes para la maquinaria pesada, éstos se llevarán al sitio.

El abastecimiento de combustible se realizará en el sitio de trabajo del banco por medio de una camioneta, el combustible se llevará en un tambo de 200 litros de la gasolinera al sitio de trabajo. La camioneta se ubicará en una superficie horizontal y por medio de una manguera se conectará el tambo con el combustible al tanque de la maquinaria.

Una vez que la manguera esté adentro del tanque del equipo, se activará una bomba eléctrica para que el combustible fluya del tambo de 200 litros al tanque de la maquinaria hasta transferirle la cantidad de combustible deseado o hasta el llenado del depósito del tanque de la maquinaria. Al llenarse el tanque de combustible de la maquinaria, la bomba de la gasolina se apaga automáticamente, evitando el derrame de combustible. En los casos en que el tambo de combustible no cuente con una bomba automática, y el paso del combustible de este tambo al tanque de la maquinaria se haga por gravedad, el nivel del combustible en el tanque de la maquinaria se supervisa a través del medidor de ésta. La manguera se saca del depósito de la maquinaria y se cubre con un trapo para evitar el goteo de combustible al suelo. El trapo se guarda junto al tambo con combustible en la camioneta para usos posteriores.

Cuando se requiera los aceites, grasas y otros lubricantes necesarios para el buen uso y mantenimiento de los equipos de trabajo se aplicarán en el sitio de explotación del banco; se usará una camioneta equipada con un sistema hidroneumático, el cual extraerá la grasa contenida en un tambo y la inyectará para engrasar el equipo de trabajo. Dadas las características del sistema de engrasado, durante este proceso no existen fugas de grasa por lo que no es necesario proteger el suelo. No habrá almacenamiento de aceites, grasas y otros lubricantes en el banco.

El mantenimiento de la maquinaria se subcontratará y la empresa prestadora del servicio no dejará en el sitio ningún tipo de residuos, incluidos trapos, cartones, refacciones o piezas usadas o inútiles. Los tambos, envases vacíos y trapos con grasa y aceite, así como los solventes usados que se generen durante el mantenimiento de los equipos, se retirarán del domicilio del promovente en su taller mecánico el mismo día de su generación, y se entregarán a empresas autorizadas para su disposición final adecuada.

Por su parte, el mantenimiento de los vehículos de transporte de materiales y de personal se realizará en talleres mecánicos y eléctricos de la zona, por lo que no se generarán aceites quemados, filtros, trapos, llantas, refacciones, ni sustancias químicas, etc., por este concepto

2.2.8.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos sólidos que se generarán durante las actividades de aprovechamiento del banco de arcilla, corresponden los residuos sólidos urbanos, se refiere a los que generarán los trabajadores durante la preparación, operación y abandono del banco. Se colocarán tambos en número y de capacidad suficiente con tapa para que los trabajadores depositen sus residuos generados de alimentos para su traslado al relleno sanitario del municipio de Mezquital del Oro, Zacatecas, por ser la zona urbana más cercana al área del proyecto. Por su parte, los empaques, envases, latas de aluminio, papeles, trapos, hules, plásticos, cartones, vidrios y trozos de madera, se almacenarán en un sitio temporal, para su posterior entrega a una empresa que los utilizará para su reciclaje y/o reutilización.

Emisiones a la atmósfera y ruido.

Las emisiones a la atmósfera durante las etapas del proyecto serán producidas por las fuentes siguientes:

La quema de combustibles en la maquinaria y camiones de transporte de materiales que se utilizarán en la explotación del banco de arcilla. Los gases de combustión emitidos con la operación de la maquinaria y de los camiones serán los siguientes: Monóxido de Carbono (CO), Bióxido de Carbono (CO₂), Hidrocarburos (HC), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y Bióxido de Azufre (SO₂). Estas fuentes también emitirán partículas de combustión en un rango de 1 a 100 micras de diámetro (las más perjudiciales son aquellas con diámetros entre 1 y 10 micras, dado que no son retenidas por la membrana mucosa y se internan en los pulmones).

El movimiento de suelo y de materiales extraídos en el sitio y el transporte de estos materiales generarán polvos que serán transportados por el viento a mayor o menor distancia, dependiendo de su diámetro y su masa; se generará la dispersión de partículas sólidas (polvos) por la acción del viento, ya que no existen flujos de aire en la maquinaria a utilizar en el proceso de aprovechamiento que propicien la dispersión de partículas, por lo que ésta se da únicamente por la velocidad natural del aire, cuando esta es mayor a la velocidad de sedimentación de las partículas del material. Sin embargo, estas tenderán a sedimentarse a cortas distancias sobre la misma área de explotación y por lo tanto no existirá dispersión de partículas a grandes distancias. Las emisiones de partículas sólidas que se generarán conllevarán a establecer medidas de control como son el riego del área.

Con respecto a las emisiones generadas por la combustión del diesel en la maquinaria a utilizar en el proceso de aprovechamiento del material, estas serán minimizadas a través del mantenimiento continuo a que estará sometida esta, a fin de no tener paros o tiempos muertos durante el desarrollo de las actividades, por fallas de esta. Por su parte, el ruido en el sitio será generado por el funcionamiento de la maquinaria pesada en las etapas de preparación, operación y abandono del banco. El ruido de la maquinaria variará entre los 60 dB y 70 dB.

2.2.8.2 DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES.

En el sitio del proyecto no habrá descargas de aguas residuales.

2.2.8.3 EMISIONES AL SUELO.

En ninguna etapa de la explotación de dichos bancos se utilizarán productos químicos, ni habrá almacenamiento de aceites, grasas y otros lubricantes, ni solventes en el sitio. Los cambios de aceites y lubricantes, así como las acciones de engrasado y mantenimiento se harán fuera del área de trabajo, según lo expuesto anteriormente evitando su derrame al suelo. Al término de las acciones de mantenimiento, los materiales y residuos peligrosos generados se retirarán del sitio del proyecto y se entregarán a una empresa autorizada para su manejo adecuado.

2.2.9 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

Se ejercerá de acuerdo al siguiente cuadro de clasificación de residuos generados con almacenamiento y disposición final:

Clasificación del residuo	Tipo de residuo	Generación	Almacenamiento/Disposición
Residuos sólidos municipales	Residuos sólidos	Resultado de la basura generada por las actividades humanas	Se trasladará al basurero municipal o relleno sanitario de la localidad de Mezquital del Oro, Zac., con transporte propiedad del promovente
Residuos peligroso	Aceites, grasas, filtros	Resultado del mantenimiento	El manejo de residuos será a través de una empresa

	de aceite y gasolina gastados, estopas impregnadas con aceites y/o grasas	preventivo y correctivo de la maquinaria en operación y de aceites de vehículos automotores	especializada; realizando el mantenimiento del equipo automotriz en talleres fuera del área del proyecto y almacenándolos temporalmente. El transporte y disposición final se realizará mediante empresas autorizadas para dicha actividad.
--	---	---	---

2.2.10 OTRAS FUENTES DE DAÑOS:

De acuerdo con las actividades a realizar por el presente proyecto, no se contempla la existencia de otras fuentes de daños al ambiente.

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

3.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y DE USO DE SUELO

En el presente Capítulo se analiza la concordancia entre el proyecto y los diferentes instrumentos aplicables en materia de planeación, de regulación de usos de suelo, legales y normativos. Como producto del análisis, se presentan los componentes y elementos ambientales que resultan relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como los elementos y componentes ambientales relacionados con el proyecto que se encuentran sujetos por la normatividad en la materia.

Con el propósito de establecer el cumplimiento con respecto a los ordenamientos jurídicos, ambientales y de uso del suelo que sean aplicables, sobre la base de las características que tendrá la diversa infraestructura en el Proyecto en el municipio de Mezquital del Oro, Zacatecas, se realizará un análisis detallado de las diferentes normas y disposiciones que aplican conforme a las diversas etapas.

Del análisis se podrán derivar a la vez una serie de directrices útiles para el soporte de las normativas que es necesario cumplir para con las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales que se fueron identificados en el Proyecto y están contempladas en los Capítulos en donde se incluye lo referente a la Manifestación de Impacto Ambiental; Modalidad Particular, así como las recomendaciones técnico operativas que se asocian al control, minimización y eliminación de los riesgos ambientales, incluyendo el cumplimiento respecto de las normas laborales y de manejo de residuos entre otros aspectos, que será necesario prever en las operaciones en cuestión.

Por tratarse de obras que tiene que ver con la explotación y sustancias reservadas a la Federación, se tiene que además de la posible presencia de impactos ambientales que se provocarían por causa de las operaciones del Proyecto **Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro,**

Estado de Zacatecas, que requiere en primera instancia de la autorización correspondiente en materia de evaluación del impacto ambiental a través de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental, conforme a las disposiciones del **Artículo 28 fracción III** de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**, así como del **Artículo 5 inciso L**, del **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**.

En este punto no está de menos señalar la importancia que reviste la industria minera como detonante importante para el desarrollo y crecimiento del país, ya que con base en los datos que genera la **Dirección General de Minas** de la **Secretaría de Economía** para los minerales concesibles según la definición contenida en el **Art. 4º de la Ley Minera, fracción VI**, en lo referente a los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los componentes de los terrenos.

ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y DE REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

En la naturaleza y características de cada ecosistema de acuerdo a la regionalización del país, atendiendo la vocación de cada zona o región en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes, el equilibrio que debe existir entre las condiciones ambientales y el establecimiento de nuevas obra o actividades, en cuanto al aprovechamiento del suelo y su protección, destacan los criterios de vinculación y/o gestión en donde se determine que el uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas, deberá mantenerse su integridad física y su capacidad productiva y evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación y modificación de las características topográficas, cuyos efectos ecológicos son adversos.

PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO.

El área donde se desarrolla el proyecto no existe ordenamiento ecológico del territorio, de acuerdo con las investigaciones realizadas ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recurso Naturales, directamente en el banco de información de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, inclusive en la dirección del ordenamiento ecológico, esta consulta se hizo a través de medios electrónicos en la página de www.semarnat.gob.mx.

Así mismo, se consulto al Instituto de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Zacatecas por parte del Gobierno del Estado, en donde se nos hizo la aclaración que está en proceso un acuerdo entre el Gobierno del Estado y la SEMARNAT para realizar tal ordenamiento, y por lo tanto hasta la fecha no se cuenta con un nombre específico para este programa, por ende no se han delimitado las unidades de gestión ambiental, sin embargo, tratando de que sean congruentes los resultados de este estudio, con los posibles resultados que pueda arrojar el Ordenamiento Ecológico del Territorio para esta región, nos hemos basado en una serie de políticas ecológicas aplicables y que permitan que la planeación estratégica para desarrollar las actividades programadas en este estudio no choquen con las políticas ecológicas aplicadas para obtener los resultados del ordenamiento ecológico del territorio. Para concluir si los trabajos programados y planeados en el estudio son congruentes con los planes y programas de desarrollo urbano realizados por la SEDESOL conjuntamente con el Gobierno del Estado, se realizó una investigación en la Secretaría de infraestructura (antigua Secretaria de Obras Públicas del Gobierno del Estado) y la Dirección de Obras Públicas del municipio, concluyéndose lo siguiente:

Actualmente se encuentra en proceso el Programa de Ordenamiento del Territorio para definir los planes y Programas de Desarrollo Urbano del estado, se tiene solamente instalado un 30% del sistema de información Geográfico, por parte del Gobierno del Estado para realizar esta actividad, por lo tanto, no es posible conocer con exactitud el coeficiente de ocupación del suelo (C.O.S.) y por ende se desconoce también el coeficiente de utilización del suelo (C.U.S.), y solamente se pueden dar observaciones y recomendaciones sobre su uso, desde el punto de vista del personal

que realiza estas tareas, a través de las cartas de compatibilidad urbanística, misma que avala el H. Ayuntamiento del municipio de referencia.

El Promovente promueve todo tipo de permisos y licencias con los tres niveles de gobierno:

- *Gobierno Federal: permisos ambientales, uso de suelo, concesiones, entre otros.*
- *Gobierno del Estado: permisos ambientales, compatibilidad urbanística, entre otros.*
- *Gobierno Municipal: permiso de aprovechamiento, factibilidad del H. Ayuntamiento, giro del proyecto.*

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2022-2027.

POLÍTICA PÚBLICA 3.2 ENCADENAMIENTO PRODUCTIVO PARA LA INDUSTRIA Y LA MINERÍA

2. Objetivo Impulsar la industrialización del estado consolidando un ecosistema industrial capaz de generar productos de alto valor agregado con énfasis en el fortalecimiento de las Mipymes y el sector minero.

3. Estrategias

3.2.5 Dar un impulso firme al financiamiento a la pequeña minería.

3.2.8 Promover el desarrollo de una industria minera respetuosa del medio ambiente y las comunidades.

3.2.9 Implementar un programa del primer empleo en la minería.

Mismas que se consolidan con la puesta en marcha del presente proyecto; generando con ello empleos e impulsando el desarrollo minero de la región.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO DE ZACATECAS.

Establece entre sus objetivos:

- Constituir un sistema de equipamiento eficiente para dar apoyo a las actividades productivas, elevar el acceso a un mayor número de Zacatecanos y enfrentar su demanda futura.
- Proteger el medioambiente y sus recursos naturales de los procesos de degradación provocados por las actividades productivas y el desarrollo urbano
- Fomentar el desarrollo industrial siempre que se disponga de la infraestructura básica necesaria, localización apropiada y no degrade las condiciones ambientales.
- Crear las condiciones materiales necesarias para el arraigamiento de la población asentadas en zonas rurales y evitar su migración.

PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE ZACATECAS 2025. (Propuesta exclusivamente).

Este instrumento de planeación, tiene entre sus objetivos generales: Impulsar, consolidar y controlar el crecimiento de los centros de población; para alcanzarlos, el plan, tiene, entre otros, se plantea los siguientes objetivos específicos:

- a) Proteger el medioambiente y sus recursos naturales de los procesos de degradación provocados por las actividades productivas y el desarrollo urbano;
- b) Regular el aprovechamiento del suelo así como el manejo de los recursos naturales, con objeto de revertir las tendencias degradantes del medio motivadas por la sobreexplotación y el uso de tecnologías inapropiadas;

c) Fomentar el desarrollo industrial siempre que se disponga de la infraestructura básica necesaria, localización apropiada y no degrade las condiciones ambientales y crear las condiciones materiales necesarias para el arraigamiento de la población asentada en zonas rurales y colonias populares de los centros urbanos y evitar su emigración.

Es clara la vinculación de este proyecto con las políticas e instrumentos de planeación anteriormente planteados, ya que promueve la inversión privada, fomenta el desarrollo industrial y aprovecha los recursos naturales, minimizando su impacto al ambiente, y logrando que las personas de la zona no emigren en busca de mejores oportunidades económicas, sino que permanezcan en su región al disponer de fuentes de empleo.

REGIONES PRIORITARIAS Y PLANEACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Las regiones prioritarias en México, identificadas como resultado de diversas iniciativas auspiciadas por instituciones tanto gubernamentales como no gubernamentales, nacionales e internacionales, como la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), PRONATURA, A.C., la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX), la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), la Fundación David y Lucile Packard, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID), The Nature Conservancy (TNC) y BirdLife International.

Estas iniciativas se presentan como parte de una estrategia para concentrar los esfuerzos de investigación y conservación de la biodiversidad de México y se resaltan las regionalizaciones hechas por la CONABIO. Estas últimas comprenden instrumentos de planeación territorial representativos de las regiones biogeográficas

descritas para el país, así como sus diversos ecosistemas terrestres y acuáticos (Arriaga Cabrera, L., *et al.* 2009).

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Esta regionalización incluye la identificación de sitios con un alto valor de biodiversidad en los ambientes terrestres del país, utilizando diversos criterios para su determinación (Arriaga Cabrera, L., *et al.* 2009).

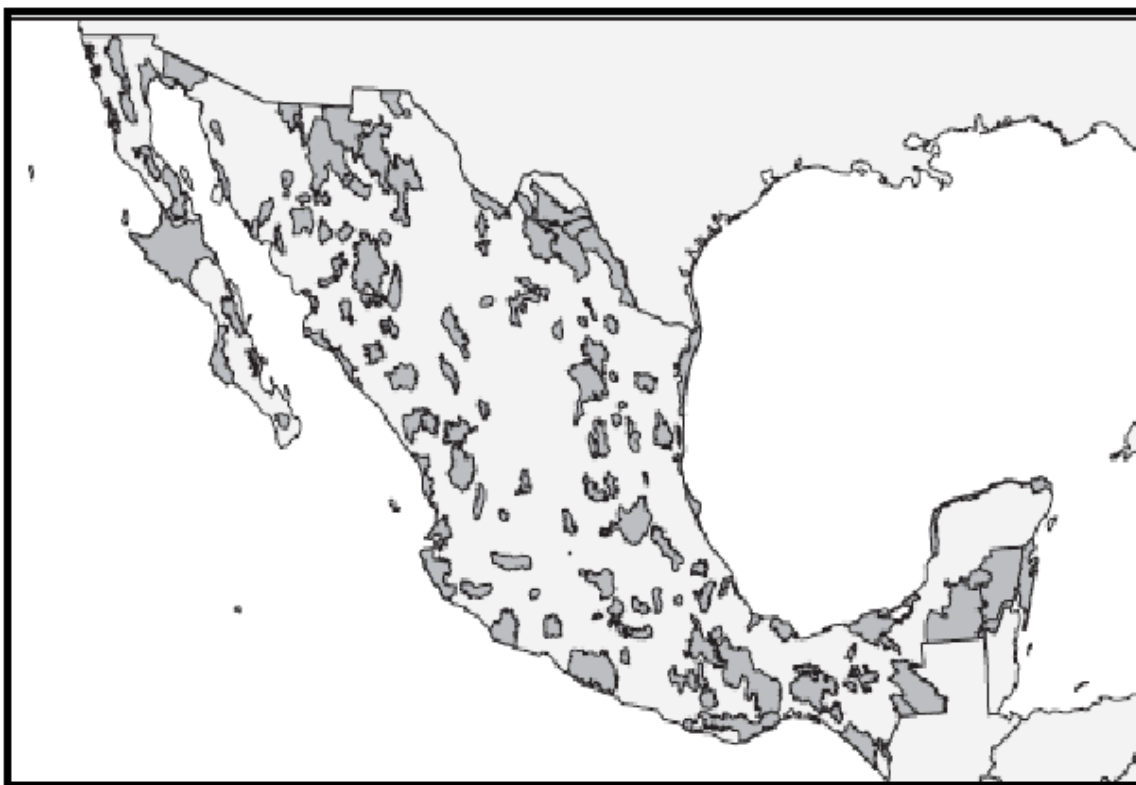


Figura 9.- Regiones Terrestres Prioritarias de México

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

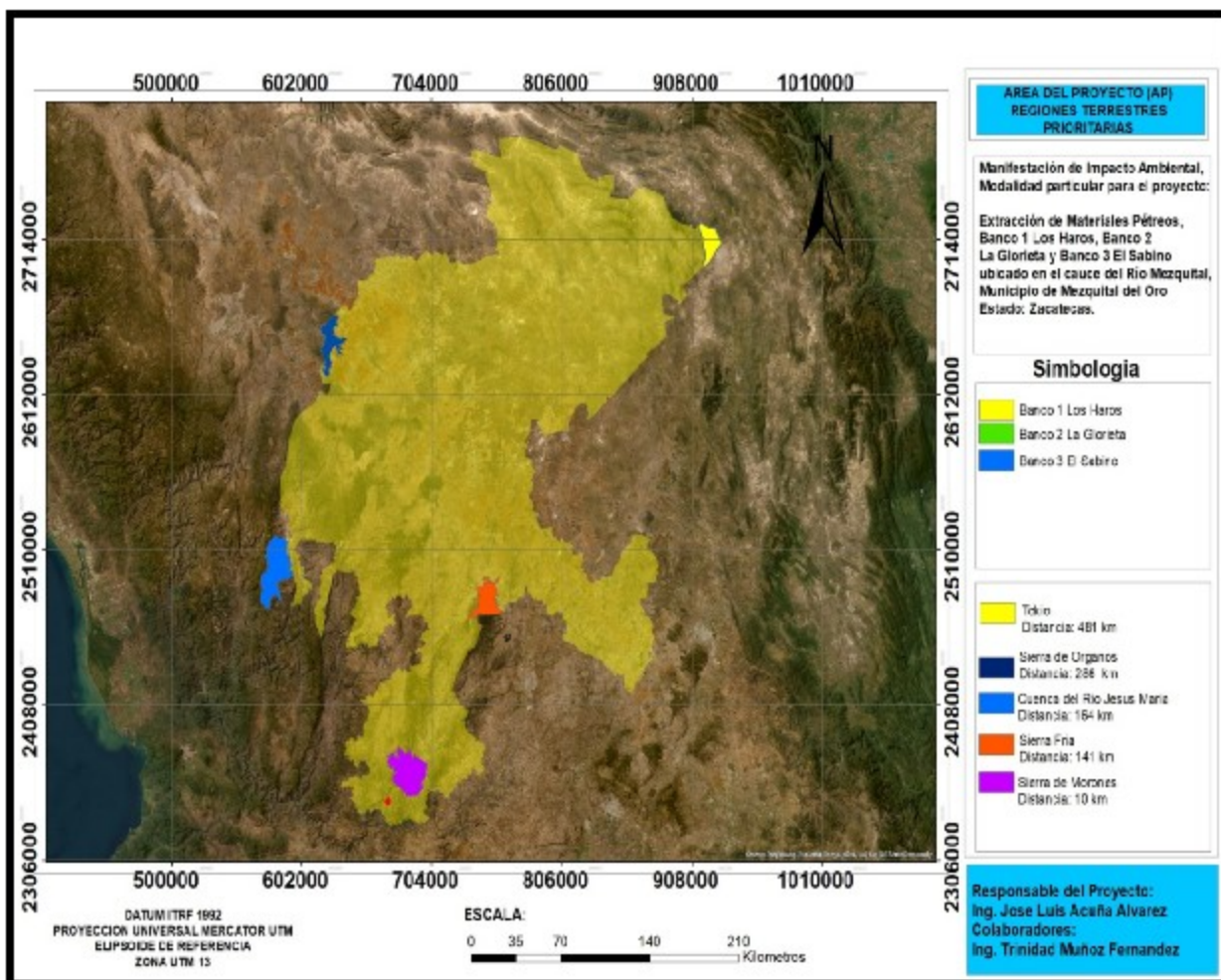


Figura 10.- Regiones Terrestres Prioritarias más cercanas al Área del Proyecto

El área del proyecto se encuentra fuera de cualquier Región Terrestre Prioritaria.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

Para la delimitación de las rhp se utilizaron diversos criterios. En relación con el valor ambiental de recursos bióticos y abióticos, con el valor económico, así como con los riesgos y amenazas a los que están sujetas las diversas cuencas hidrológicas, aunque estos se adecuaron para los grupos biológicos que se presentan en ambientes limnológicos, a las características físicas y químicas de los cuerpos de agua epicontinentales, así como a los ecosistemas incluidos en toda la cuenca hidrográfica, desde el parteaguas hasta las zonas costeras (Arriaga Cabrera, L., et al. 2009).

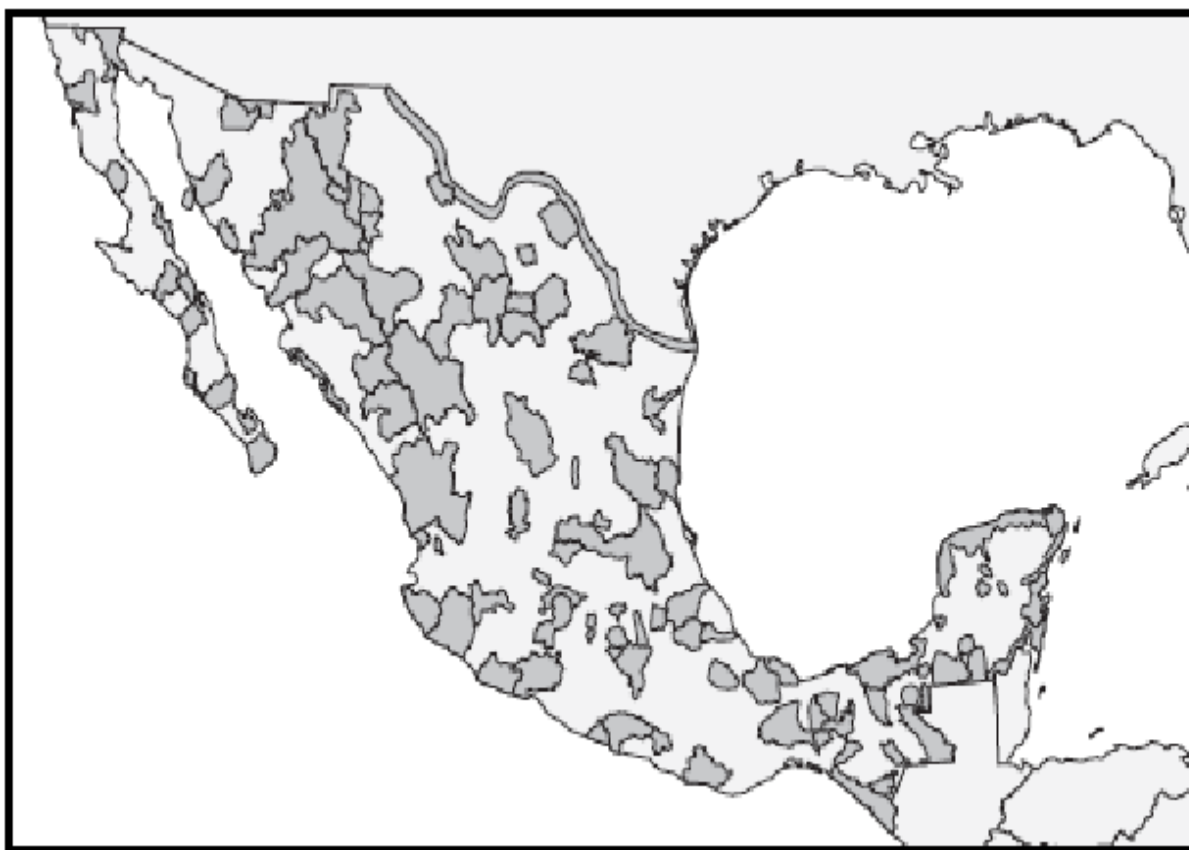


Figura 11.- Regiones Hidrológicas Prioritarias de México

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

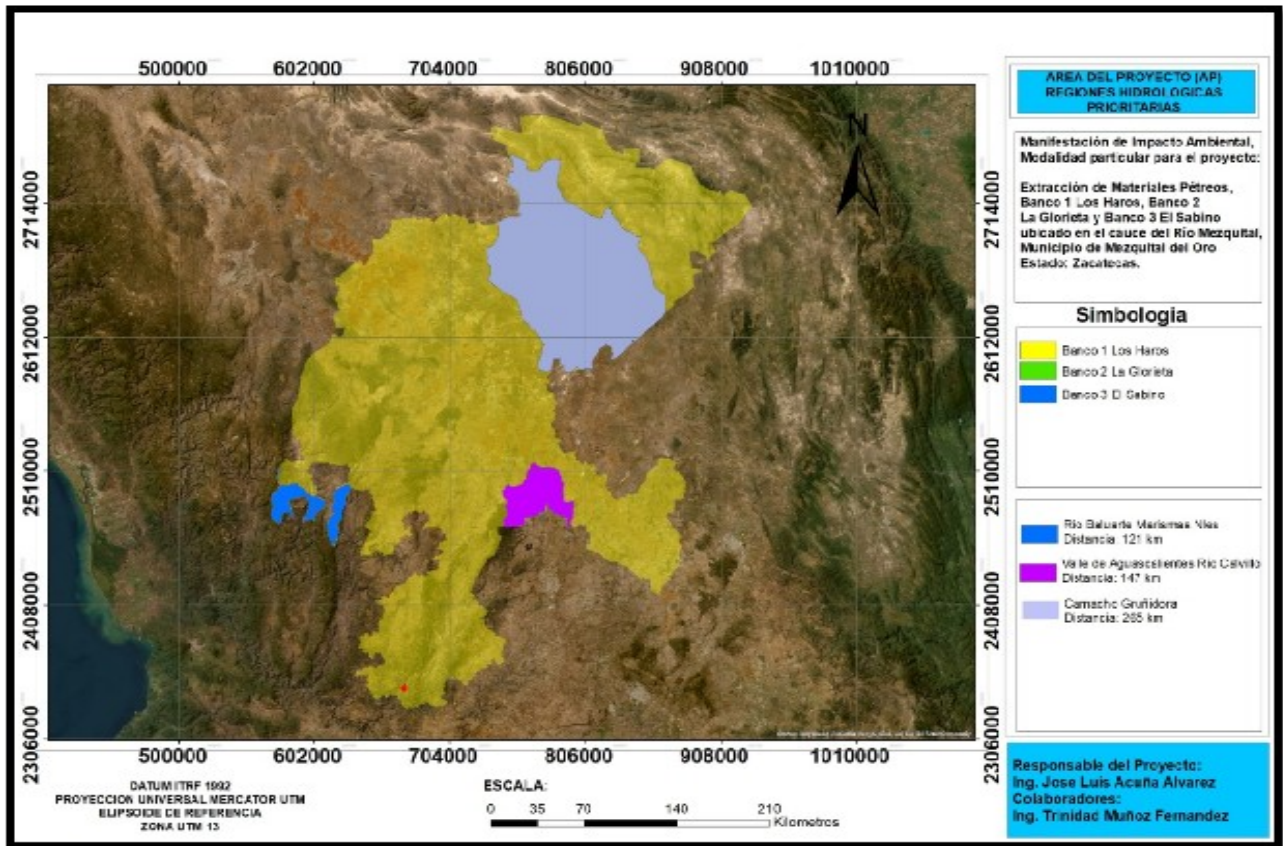


Figura 12.- Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al Área del Proyecto

El área del proyecto se encuentra fuera de las Regiones Hidrológicas Prioritarias del estado.

ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).

Esta regionalización, a diferencia de las anteriores, fue convocada por asociaciones científicas de ornitólogos. Los criterios que se utilizaron se agrupan en cinco categorías que incluyen: 1] sitios donde se presentan cantidades significativas de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente; 2] lugares que mantienen poblaciones locales con rangos de distribución restringido; 3] áreas que mantienen conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado; 4] zonas que se caracterizan porque presentan congregaciones grandes de individuos, y 5] sitios importantes para la investigación ornitológica (Arriaga Cabrera, L., *et al.* 2009).



Figura 13.- Área de Importancia para la Conservación de las Aves de México

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

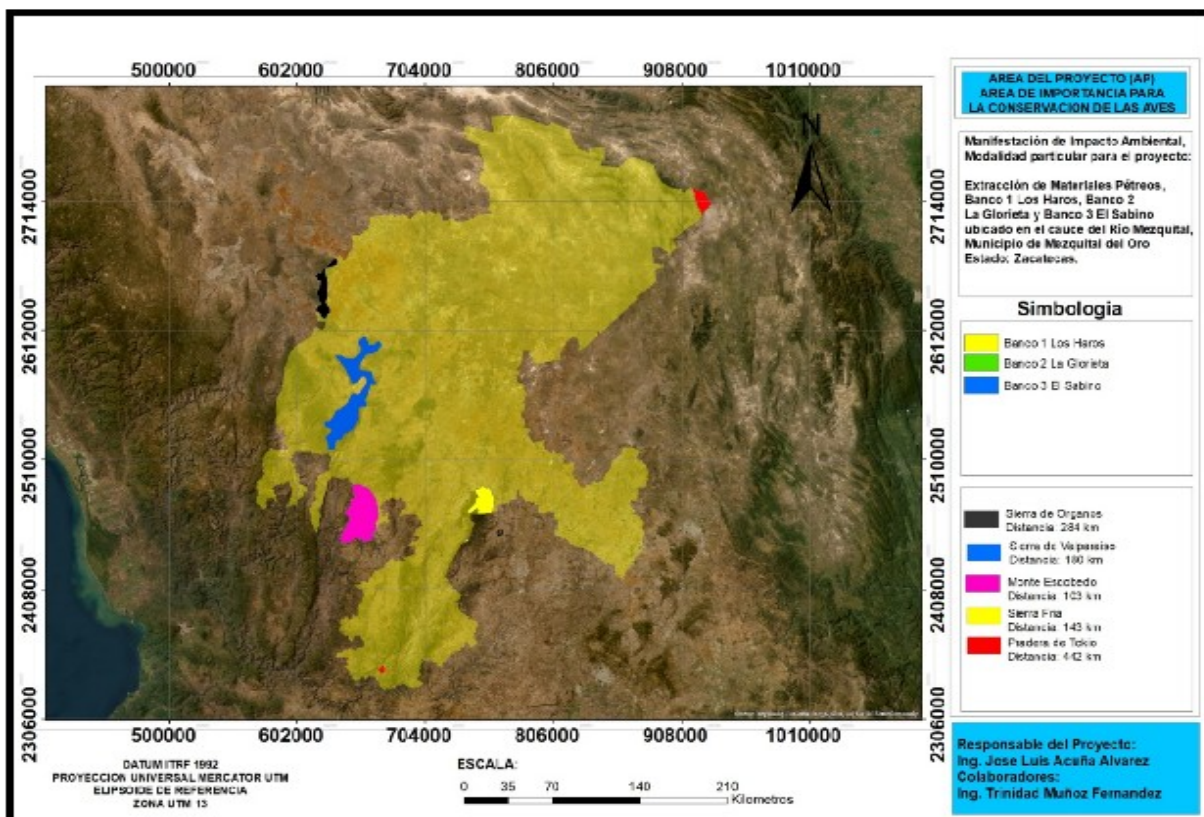


Figura 14.- Área de Importancia para la Conservación de las Aves más cercanas al Área del Proyecto

El proyecto se encuentra fuera de cualquier Área de Importancia para la Conservación de Aves del Estado.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las **Áreas Naturales Protegidas de México** son grandes espacios geográficos en los que legalmente se ha establecido algún régimen de protección para salvaguardar

sus valores, principalmente naturales, aunque algunas veces también conjuntamente culturales o históricos, y que son administradas por una variedad de autoridades y organismos. En México existen áreas protegidas de diversos tipos: federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas, todas ellas bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Las áreas naturales protegidas (ANP) representan importantes porciones de nuestro territorio nacional, ya que albergan a cientos de especies tanto de flora como de fauna, además de que estos sitios podemos obtener diversos beneficios, con la explotación racional de los recursos naturales que nos ofrecen, y disponemos también de los servicios ambientales que surgen de estas. En México existen sitios destinados a la conservación y protección de nuestros recursos, es decir, que contamos con ANP, a lo largo y ancho de nuestro territorio, cada una de estas áreas además de crearse con el fin de establecer un sistema de coordinado, se hacen también para cumplir otros objetivos específicos de manejo tales como:

- I. Investigación científica
- II. Protección de zonas silvestres
- III. Preservación de las especies y la diversidad genética
- IV. Mantenimiento de los servicios ambientales
- V. Protección de características naturales y culturales específicas
- VI. Turismo y recreación
- VII. Educación
- VIII. Utilización sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales
- IX. Mantenimiento de los atributos culturales y tradicionales.

Independientemente de la clasificación que marca la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en relación a las áreas naturales protegidas de orden federal existen otras clasificaciones en donde se incluyen todas las propuestas de los tres niveles de gobierno y privadas.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología (INE) en México se han decretado hasta la fecha más de 387 áreas protegidas bajo más de una cincuenta de

diferentes tipos de decreto, las cuales pueden agruparse en siete grandes categorías que las engloban: áreas de protección, estaciones de biología, monumentos naturales, parques (con todas sus variantes), refugios, reservas (forestales, de biosfera, ecológicas, integrales de biosfera y especiales de biosfera) y zonas protectoras forestales (de cuencas, de ciudades, de haciendas, de presas, de sistemas nacionales de riego (snr), de arroyos, lagunas y ríos, de sierras y bosques, y de repoblación). En esta sección se enlistan aquellas áreas naturales protegidas que han sido creadas por decretos federales. También se incluyen algunas de las áreas creadas por decretos estatales o iniciativas privadas, que por su importancia biológica fueron consideradas prioritarias para la conservación en las evaluaciones realizadas por los expertos que colaboraron en este proyecto.

Las áreas identificadas como prioritarias en el proyecto de investigación que dio origen al presente documento, son las marcadas en negritas. De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico (1988) se consideran de interés de la Federación, las áreas comprendidas en las categorías de parques nacionales y, áreas de protección de recursos naturales; y de interés local, los parques urbanos y las zonas sujetas a conservación ecológica.

La categoría de manejo, área de protección de recursos naturales, comprende los siguientes tipos de área:

- I. Reservas forestales
- II. Reservas forestales nacionales
- III. Zonas protectoras forestales
- IV. Zonas de restauración y propagación forestal
- V. Zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos y en general, fuentes de abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones.

Cabe señalar que para las áreas establecidas por decreto, se marca solamente la fecha del primer decreto, y en los casos en donde no se marca la superficie, es porque está compartido con otro (s) estado (s) y/o que no se conoce con precisión.

Clave de siglas

aprh	Área de protección de recursos hídricos
apnr	Área de protección de recursos naturales renovables
eb	Estación biológica
pe	Parque estatal
pn	Parque nacional
rbb	Refugio de ballenas y ballenatos
re	Reserva ecológica
rf	Reserva forestal
rfn	Reserva forestal nacional
rp	Reserva privada
zfr	Zona forestal de repoblación
zpf	Zona protectora forestal
zrffm	Zona de refugio de flora y fauna marina
zrfs	Zona de refugio de fauna silvestre
zrn	Zona de reserva natural y refugio de fauna silvestre
zrs	Zona de refugio submarino de flora y fauna y condiciones ecológicas del fondo
zrtm	Zona de reserva y sitio de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie
zsce	Zona sujeta a conservación ecológica

Últimamente se han decretado en el estado de Zacatecas varias propuestas de protección de áreas naturales de tipo estatal como es el caso del nuevo parque ecológico metropolitano el cual fue decretado a los 23 días del mes de enero del año dos mil doce, inicialmente como "Parque Ecológico del Bicentenario" y dicho decreto fue reformado con la finalidad de cambiar el nombre del parque, para quedar como sigue: Área natural Protegida, denominada "Parque Ecológico Metropolitano", ubicado en los municipios de Zacatecas, Guadalupe y Vetagrande, Estado de Zacatecas.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

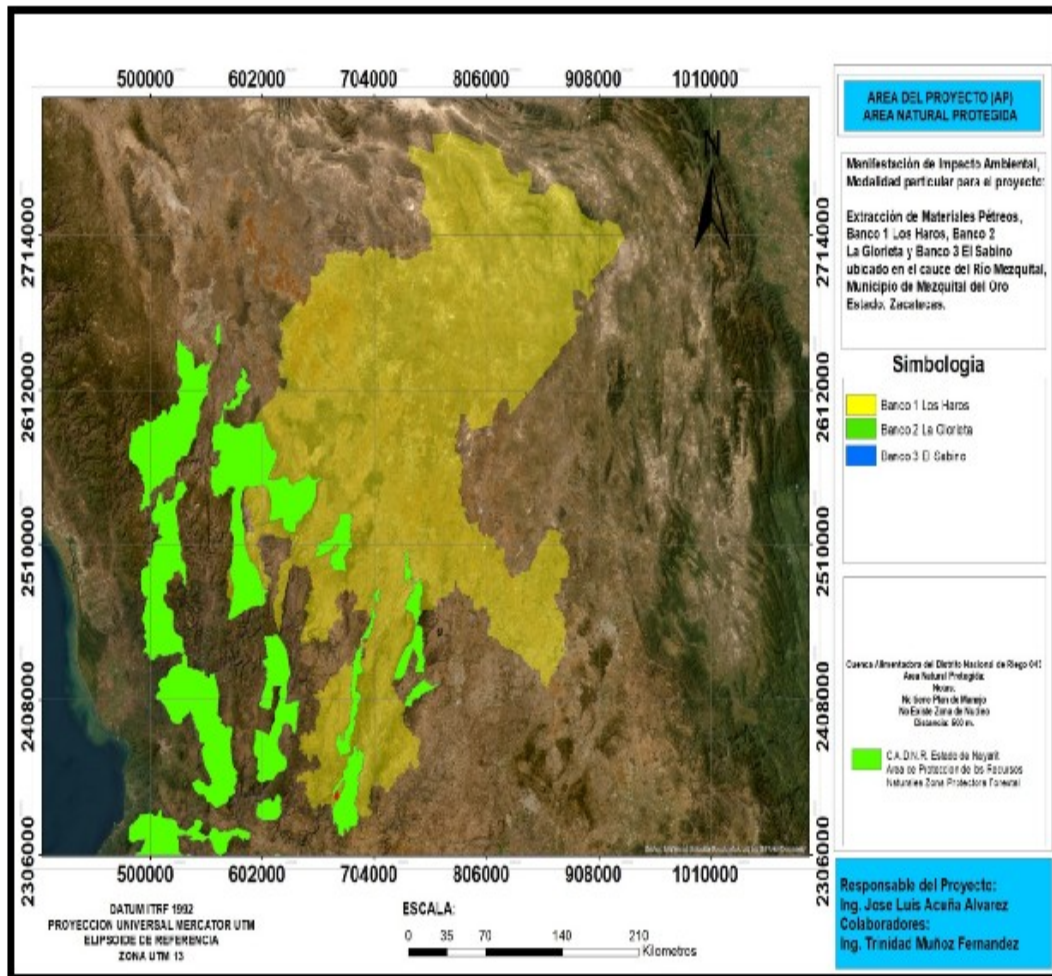


Figura 15.- Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Zacatecas

En el siguiente plano se muestra la ubicación del área del proyecto que limita con el C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit, siendo esta un Área de Protección de los Recursos Naturales Zona Protectora Federal.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

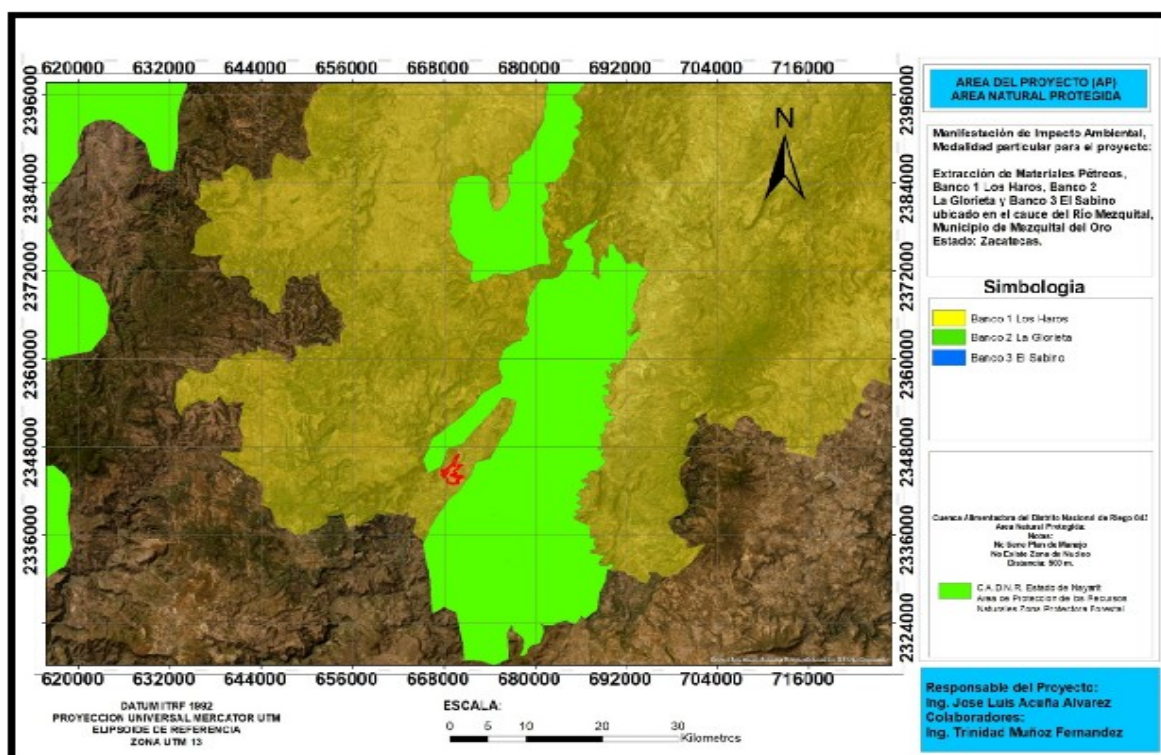


Figura 16.- Área Natural Protegida cercana al Área del Proyecto

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

El Estado de Zacatecas carece de un Programa de Ordenamiento ecológico del Territorio por lo que se hace necesario tomar en cuenta el ordenamiento ecológico nacional generado por la SEMARNAT en donde se nos indican la situación actual que guarda esta zona ecológica y su relación con el proyecto.

Dentro del cual se puede determinar qué de acuerdo a la ubicación municipal del proyecto (Municipio de Mezquital del Oro), se encuentra dentro de la Región

Ecológica No. 13.1; conformando parte de la Unidad Ambiental Biofísica No. 17 Sierras y Valles Zacatecanos que se localizan hacia el Centro occidente y sur de Zacatecas y oriente de Aguascalientes. El rector del desarrollo es la agricultura, como coadyuvantes del desarrollo son Forestal, Ganadería – Minería; el asociado del desarrollo es Preservación de Flora y Fauna; y como política ambiental se consideran la Protección y Restauración. Debido a que el proyecto corresponde a la extracción de materiales pétreos en tres bancos se rige bajo las estrategias del Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad del ambiental del Territorio; en el punto D. Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios; en sus estrategias 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. Y 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

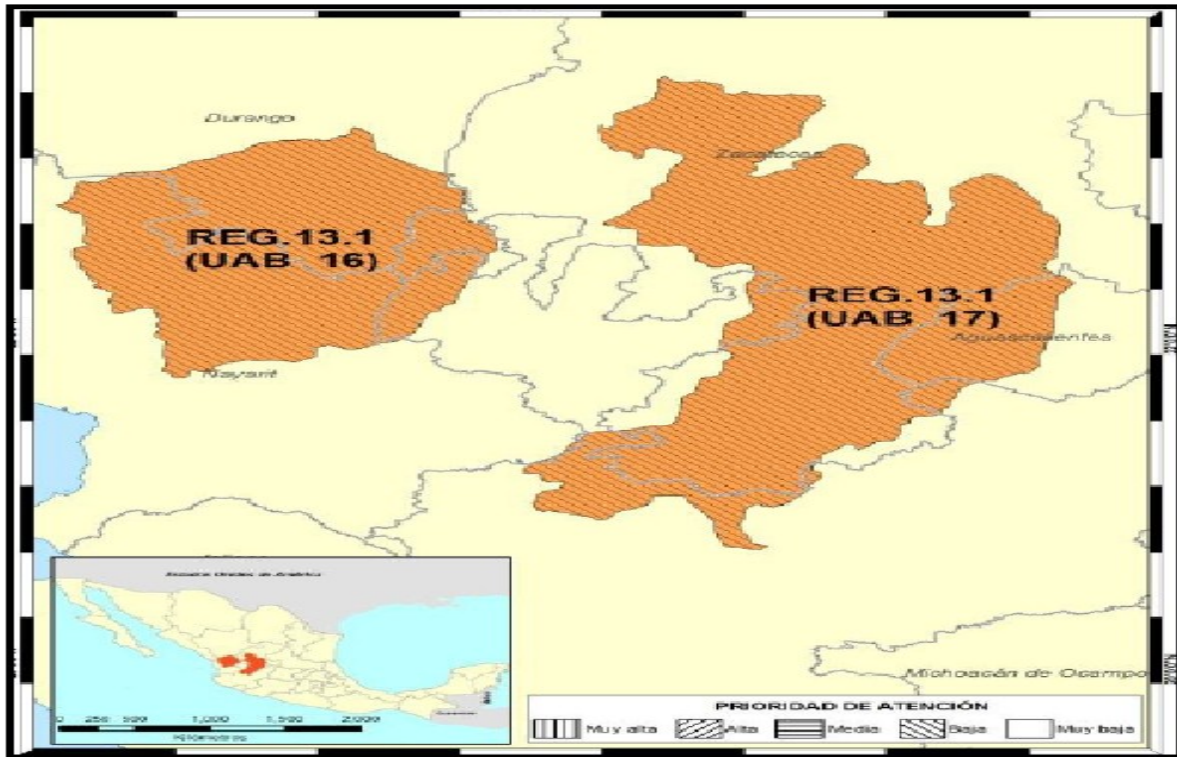
De acuerdo con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio se vincula en relación al Grupo I; dentro de su punto D; en sus estrategias 15 y 15 bis; las cuales permiten el aprovechamiento de los recursos no renovables (gravas y arenas) de manera sustentable.

Región Ecológica 13.1

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023



LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Y SUS REGLAMENTOS.

La **LGEEPA** en su **Artículo Primero** refiere que esta es una Ley reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

La **LGEEPA** en el **Capítulo I** sobre Normas Preliminares, en su **Artículo I fracción VIII**, establece que el ejercicio de las atribuciones en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el **Artículo 73 fracción XXIX-G** de la Constitución. Por su parte en el **Capítulo II** de la **LGEEPA** se establece la distribución de competencias y coordinación, refiriendo en el **Artículo 6º** que las atribuciones que la Ley otorga a la Federación serán ejercidas por el Poder Ejecutivo Federal a través de la Secretaría, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que ejerzan atribuciones que les confieren otros ordenamientos cuyas disposiciones se relacionen con el objeto de la presente Ley, ajustando su ejercicio a los criterios para preservar el equilibrio ecológico, aprovechar sustentablemente los recursos naturales y proteger el ambiente en ella incluidos, así como a las disposiciones de los reglamentos, normas oficiales mexicanas y programas de ordenamiento ecológico y demás normatividad que de la misma se derive.

Considerando los efectos que la actividad minera puede tener hacia el ambiente y a los ecosistemas que circundan las áreas que estarán sujetas a algún tipo de impacto o modificación dentro de la superficie requerida en el Proyecto, ***las obras y actividades que se desarrollen para el presente proyecto, deben ser efectuadas en estricto apego a esta ley y sus reglamentos, esto con el fin de prevenir y controlar la contaminación al aire, agua y suelo, así como fomentar el desarrollo de la flora y fauna silvestres.***

La **LGEEPA** establece en su **artículo 28** el tipo de obras y actividades que requieren la autorización en materia de impacto ambiental, señalándose entre otros:

Fracción 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;

En este sentido el Proyecto da cumplimiento a la presentación de la manifestación de impacto ambiental para la extracción de materiales pétreos y de la documentación legal ante la Delegación Federal de la SEMARNAT, en el estado de Zacatecas. Por otra parte, el proyecto tiene relación con las siguientes disposiciones de la LGEEPA.

Disposiciones de la LGEEPA y la vinculación con el proyecto

DISPOSICIÓN LEGEEPA	VINCULACION CON EL PROYECTO
Art. 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.	El proyecto da cumplimiento con esta disposición al incluir en la MIA la variable ambiental, y da los elementos necesario para que la autoridad condicione las autorizaciones en la materia y el Promovente quede obligado a su cumplimiento. No se presentará cambio de uso de suelo debido a que el proyecto se desarrollara sobre tres bancos que se asientan sobre un arroyo, mismo que se encuentra desprovisto de cubierta vegetal.
Art. 79. Flora y fauna silvestres. - preservación de la biodiversidad	Para el presente proyecto se registraron especies que se encuentren sujetas a protección especial (Pr) las cuales son: Aguililla negra menor (<i>Buteogallus anthracinus</i>) y Pájaro

	bellotero (<i>Melanerpes formicivorus</i>) registrados dentro de los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, publicado en el D.O.F. el 14 de Noviembre del 2019.
Art. 98. Preservación del suelo, con los siguientes criterios: - Los usos productivos deben evitar la erosión. - Las acciones de preservación considerarán la prevención de la erosión, deterioro de las propiedades FQB (físicoquímicas y biológicas). - Las obras privadas que provoquen deterioro severo incluirán acciones de recuperación y restauración.	El proyecto contará con las siguientes medidas de mitigación: - El proyecto cuenta con un programa de mitigación de impactos donde se le da importancia a la reforestación con especies nativas y las obras de conservación de suelos.
Art. 111. Prevención y control de la contaminación de la atmósfera. - Cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes. - Utilización de nuevas tecnologías para reducir las emisiones.	El proyecto incluye: - Dar cumplimiento a los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera. - Tecnología de vanguardia en el control de emisiones contaminantes.
Art. 120. Prevención y control de la contaminación del agua.	El proyecto tendrá cero descargas a los cauces naturales

Art. 134. Prevención y control de la contaminación del suelo. - Reducir la generación de residuos industriales	El proyecto no generará residuos industriales
Art. 151. Generación de residuos peligrosos. - Será responsable de ellos quien los genere, debiendo contratar los servicios de manejo y disposición final con empresas autorizadas.	El proyecto tendrá como política que sus residuos sean dados de alta y que su manejo esté a cargo de empresas autorizadas, que otorguen la documentación probatoria
Art. 155. Ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, olores y contaminación visual.	El proyecto no provocará este tipo de afectaciones.

REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

El Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, establece en su artículo 5° el tipo de obras y actividades que requieren la autorización en materia de impacto ambiental. Dentro del inciso L) Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación. En este sentido, el proyecto da cumplimiento a la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular ante la Delegación Federal SEMARNAT en el Estado de Zacatecas. El proyecto guarda además relación con las disposiciones del Reglamento.

Disposiciones del reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental y la vinculación con el proyecto

DISPOSICIONES DEL REGLAMENTO DE LA LEGEEPA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Art. 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental... I) exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación: Art. 9o.- El promovente deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	Se presenta el documento el manifiesto de impacto ambiental en modalidad particular para el presente proyecto.

LEY MINERA

Vinculación del proyecto con respecto del Sector Minero Nacional

Conforme a la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) elaborada por el INEGI, por el tipo de actividades que se pretenden llevar a cabo en el Proyecto **Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.**, que lo establece dentro del Sector: Minería y Extracción del Petróleo, Subsector: Explotación de minerales no metálicos; Rama: Extracción y/o Beneficio de rocas, arena y arcilla; Actividad: Extracción y/o

Beneficio de caolín, arcillas y minerales refractarios; con Código: 291004 mismos y que a juicio del promovente todos estos rubros y actividades por desarrollar son compatibles con los ordenamientos aplicables incluyendo lo concerniente en materia ambiental, repercutiendo el Proyecto en la expansión del referido Sector, además de guardar una relación directa que se considera favorable para el crecimiento de la Industria Minera Nacional, sin menoscabo del crecimiento económico que se tendría así mismo para las escalas de interés municipal, estatal y nacional, e independientemente de la respectiva contribución que se tendría para con el Producto Interno Bruto (PIB) del país.

Vinculación de la Ley Minera y el proyecto

DISPOSICIONES DE LA LEY MINERA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Art. 19: referido a los derechos del poseedor de una concesión	El promovente ejercerá los derechos conferidos por la Ley, en términos de que: - Dispondrá del material estéril en dicho lote con motivo de las obras y trabajos que se desarrollen durante su vigencia
Art. 39: referido al cuidado del medio ambiente en términos de la legislación y la normatividad en la materia.	Para dar cumplimiento a este instrumento, el Promovente cuenta dentro de su plantilla de trabajo con un especialista en materia de seguridad y medio ambiente.

LEY AGUAS NACIONALES

Vinculación de la Ley de Aguas Nacionales

DISPOSICIÓN DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Art. 113 BIS. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos...	Se estipula que se debe de tener una concesión para el aprovechamiento de materiales pétreos expedido por la Autoridad del Agua; mismo que es parte de los tramites que se realizará ante la Comisión Nacional del Agua posterior a la autorización del presente proyecto.

REGLAMENTO DE LA LEY AGUAS NACIONALES

Vinculación del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

DISPOSICIÓN DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Art. 133.- Para los efectos de las fracciones IV, V y VII, del artículo 86 de la "Ley", "La Comisión" ejercerá las facultades que corresponden a la autoridad federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua... Art.134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación	Se tomaran en cuenta todas las medidas correspondientes encausadas a evitar la contaminación de los cuerpos de agua en donde se pretende realizar la extracción

y en su caso para reintegrarlas...	
Art. 178. El otorgamiento de concesión por parte de "La Comisión" será sin asumir responsabilidad por daños causados por avenidas ordinarias o extraordinarias. En el título, "La Comisión" incluirá, cuando proceda, la obligación de garantizar el tránsito en el lugar ocupado, la servidumbre que proceda y el acceso a la corriente para que las aguas....	Refiere a que se debe tener una concesión por parte de "La Comisión"; misma que será tramitada posteriormente a la autorización del presente ante la Comisión Nacional del Agua; así mismo acatar lo que se señale en dicha.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Vinculación de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con el proyecto

DISPOSICIÓN DE LA LGDFS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Art. 3. Los objetivos específicos de esta Ley: Fracc. II. Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales, así como la ordenación y el manejo. Fracc. VII. Coadyuvar en la ordenación y rehabilitación de las cuencas hidrológico forestales.	El proyecto considera la aplicación de lo siguiente: - Contará con un programa de reforestación. - No afectará cuencas ni cauces de ríos y tomará medidas preventivas para la erosión de suelos, contando con un programa de conservación de suelos con obras de suelos.
Art. 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal	Para el presente proyecto se presenta ante la Secretaría el documento de Manifestación de Impacto Ambiental, no se presentará

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad.

cambio de uso de suelo debido a que el proyecto se desarrollara sobre un arroyo, el cual se encuentra desprovisto de cubierta vegetal.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Vinculación del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable con el proyecto

DISPOSICIÓN DEL REGLAMENTO DE LA LGDFS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Art. 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de su competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.	El proyecto considera la aplicación de las siguientes políticas: - Realizar, presentar y ejecutar un programa de reforestación.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Vinculación de la Ley General de Vida Silvestre con el proyecto

DISPOSICIÓN DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Art. 58. Entre las especies y poblaciones en riesgo están comprendidas las que se identifican como: a) En peligro de extinción, Amenazadas, Sujetas a protección especial y conservación de poblaciones de especies asociadas.	Para el presente proyecto se registraron especies que se encuentren sujetas a protección especial (Pr) las cuales son: Aguililla negra menor (<i>Buteogallus anthracinus</i>) y Pájaro bellotero (<i>Melanerpes formicivorus</i>) registrados dentro de los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, publicado en el D.O.F. el 14 de Noviembre del 2019.

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Vinculación de la Ley General para la prevención y gestión integral de residuos y su vinculación con el proyecto

DISPOSICIÓN DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en	La ejecución del Proyecto implica la generación de residuos que estarán sujetos a la implementación de planes de manejo acordes con la regulación aplicable. Para el almacenamiento

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

esta ley.	temporal de los residuos peligrosos, se requiere de tambos con tapa y serán operados bajo estricta supervisión y control técnico y administrativo, suficientes para garantizar su funcionamiento y así evitar la contaminación de suelos, atmósfera, aguas superficiales o subterráneas.
45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las Normas Oficiales Mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	En cualquier caso, deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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.	El Promovente dará mantenimiento periódico a todos los equipos, maquinaria y vehículos que se emplearán en el proyecto durante sus diferentes etapas con el objetivo de minimizar los niveles de emisión de contaminantes a la atmosfera.
NOM-043-SEMARNAT-1993. Niveles máximos permisibles de emisión a la	En las diferentes etapas del proyecto, podrán generarse partículas, para lo

atmósfera de partículas sólidas provenientes de emisión a la atmósfera	cual se llevarán a cabo las acciones para evitar sobrepasar los niveles establecidos en esta disposición.
NOM-044-SEMARNAT-2017. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores	El promovente estará encargado del mantenimiento periódico y regulado de todos los vehículos mayores para evitar que estos rebasen los límites permisibles y estipulados en la presente norma de emisiones de contaminantes.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.-Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	El Promovente es quien estará a cargo del buen mantenimiento de los vehículos empleados durante las diferentes etapas del proyecto y verificar que no rebasen la emisión de partículas de acuerdo a los año-modelo de los vehículos de acuerdo a lo que estipula la presente norma.
NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape	Los vehículos a utilizar en el proyecto, como en la operación, quedan sujetos a cumplir con esta disposición, para lo cual deben ser sujetos a los programas

de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	de verificación locales en caso de estar disponibles.
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	Para el presente proyecto se registraron especies que se encuentren sujetas a protección especial (Pr) las cuales son: Aguillita negra menor (<i>Buteogallus anthracinus</i>) y Pájaro bellotero (<i>Melanerpes formicivorus</i>) registrados dentro de los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, publicado en el D.O.F. el 14 de Noviembre del 2019.
NOM-077-SEMARNAT-1995. Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	Los vehículos a utilizar en las diferentes etapas del proyecto, quedan sujetos a cumplir con esta disposición, para lo cual deben ser sujetos a los programas de verificación locales en caso de estar disponibles
NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	La ejecución del proyecto considera la utilización de vehículos de este tipo, los que en su mayoría son de reciente modelo, lo que implica que se ajusten a los parámetros establecidos en la Norma ya que no han sido modificados

	en su sistema de escape de emisiones.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Las actividades del proyecto no implican emisión por encima de los parámetros establecidos. En su operación, los establecimientos deberán realizar su diseño y construcción para cumplir con los parámetros normados.

PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.

Bajo protesta de decir verdad, no existen programas declarados y/o decretados de esta naturaleza, aplicables a la zona del proyecto.

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

4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Es difícil conceptualizar una delimitación clara de un área de estudio (AI) integral para un proyecto de este tipo, en una zona donde no existe un ordenamiento ecológico del territorio de orden estatal debidamente consensado para planear las actividades presentes y futuras que impactan directamente sobre los recursos naturales. Por otra parte, para realizar la MIA y poder establecer en ella las estrategias para mitigar impactos ambientales por cualquier actividad antropogénica, definitivamente, es necesario identificar primeramente **el sistema ambiental** y para que en base en ello hagamos su delimitación del área de estudio, sin tomar en cuenta la existencia o no, del ordenamiento del territorio.

Esta identificación la tendremos que realizar en base a la conformación de un sistema de información geográfico (SIG) y su respectivo apoyo terrestre, basándonos en los marcos de referencia que existan escritos sobre la zona, así como la información cartográfica y estadística con la que cuentan las diferentes instituciones de los tres niveles de gobierno, es por ello que en el capítulo tercero se describieron los instrumentos de planeación y ordenamiento jurídico que inciden en este proyecto y que en esa revisión bibliográfica se recopiló información necesaria para realizar un diagnóstico ambiental.

Así mismo, la guía para la presentación de la MIA establece que para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una Unidad de

Gestión Ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis.

Cuando no exista un Ordenamiento Ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios (para alguno de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos anteriores), justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio:

- a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos;
- b) Factores sociales (poblados cercanos);
- c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros;
- d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y
- e) Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

En base a lo anterior se puede definir claramente la delimitación del área de estudio y del sistema ambiental bajo la siguiente estrategia:

1. Identificación en campo (apoyo terrestre) de las condiciones físicas y biológicas del área del proyecto. Esta identificación se realiza con un equipo técnico interdisciplinario conformado por: un ingeniero forestal con especialidad en manejo de recursos naturales, un ingeniero geólogo con especialidad en hidrología, un ingeniero topógrafo, un especialista en sistemas de información geográfico, el dueño del terreno y el arquitecto encargado del diseño, de tal modo que entre ellos pudieron hacer el primer acercamiento de lo que pudiera ser el área de estudio y su respectivo sistema ambiental en base a los recursos naturales bióticos y abióticos.

2. Recopilación de la información cartográfica y estadística en las diferentes instituciones de los tres niveles de gobierno: Insumos cartográficos INEGI; planes de desarrollo nacional estatal y municipal; códigos urbanos; diagnósticos socioeconómicos regionales; la cedula básica de información municipal; los análisis hidrológicos de las cuencas, subcuencas y microcuencas de la Comisión Nacional del Agua entre otros.

3. Instalación del sistema de información geográfico específico para la región donde se ubicará el proyecto. Esta instalación se realiza con la suma de las herramientas raster, más las herramientas vectoriales existentes, más la generación de vectoriales por los propios técnicos, más los hardware y software especializados conjuntamente con la depuración de datos recopilados en las diferentes instituciones.

4. Identificación de cartografía temática: hidrología, geomorfología, edafología uso de suelo y vegetación, elementos socioeconómicos, etc.

5. Georreferenciación de todos los elementos recopilados en las diferentes instituciones de los tres niveles de gobierno y que previamente fueron depurados.

6. Sobreposicion de las diferentes cartas temáticas resultantes de la creación del sistema de información geográfico.

7. Definición de criterios entre el equipo técnico participante de la elaboración de la MIA para delimitar el sistema ambiental.

Después de haber generado la información necesaria para delimitar el área de estudio y el sistema ambiental que existe en ese entorno geográfico, el cuerpo técnico fijo varias estrategias entre las que destacan la fisiografía, las cuencas hidrológicas, los tipos de vegetación, e inclusive los elementos socioeconómicos, principalmente los de la tenencia de la tierra.

La conjunción de cada una de las variables físicas y biológicas poco a poco nos van delimitando el sistema ambiental, ya sea por eliminación, sustitución o incorporación de elementos físicos y biológicos, lo que se torna difícil realmente saber cuáles son esas características que nos permitirán definir puntualmente los límites del sistema ambiental en donde se incluye su tamaño, su forma y sus colindantes.

Después de un previo análisis de toda esta información el equipo técnico llegó a la conclusión de que esta pequeña área, con un proyecto de características algunas negativas y otras positivas para el medio ambiente en base a las actividades antropogénicas, **NO** permite que se especifiquen grandes extensiones de influencia como por ejemplo la geología sino, todo lo contrario se acotan las superficies y por lo tanto las variables, las cuales para fines de este proyecto solamente los **elementos de la microcuenca y las características de los tipos de vegetación** son los necesarios para delimitar el área de estudio a falta de **Ordenamiento Ecológico del Territorio**. Los datos geomorfológicos son homogéneos y pertenecen a una gran extensión delimitada por cordilleras lo que limita fijar las dimensiones del área.

El área de estudio con su respectiva área de influencia y el área del proyecto que fue delimitado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental en el municipio de Mezquital del Oro, es considerado como un espacio geográfico homogéneo en donde interactúan en el contexto espacio-tiempo; un conjunto de elementos del medio biótico, abiótico y social generando el sistema ambiental específico del lugar. Este Sistema Ambiental se definió desde un enfoque ecosistémico, considerando las características de los componentes y procesos ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto, de conformidad con lo solicitado en el Artículo 30 de la LGEEPA estableciendo la interacción que habrá entre el proyecto y su medio circundante (conjunto de unidades naturales funcionando entre sí); así mismo, conocer en qué medida las diferentes actividades y obras que se realizarán en el proyecto afectarán a los atributos y procesos ambientales con el objeto de evaluarlos en el capítulo anterior de este documento, y finalmente, en qué sentido éstos últimos pueden tener interacción con las características de la infraestructura y el desarrollo de las actividades previstas por el proyecto.

La intención de delimitar un Sistema Ambiental no solo es el de definir el contexto espacial con base en el cual se calificarán los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto, sino identificar los recursos ambientales que conforman los ecosistemas presentes, a fin de establecer medidas o acciones necesarias, acordes con el impacto real generado que prevengan o mitiguen los efectos ambientales que pudieran disminuir la integridad funcional del Sistema Ambiental en el cual pretende desarrollarse el proyecto. Para cumplir con el objetivo señalado, es necesario una vez delimitado el Sistema Ambiental, describir, caracterizar y realizar un diagnóstico de las condiciones ambientales actuales de conservación o deterioro de los recursos naturales, así como, las tendencias de desarrollo en la zona, incluyendo además un análisis general de las actividades socioeconómicas que se desarrollan en el área desde una perspectiva ambiental. La delimitación se inició a partir de la conceptualización y planificación del propio proyecto por parte del equipo técnico quien utilizando la experiencia que existe sobre este tipo de proyectos para prever el alcance de sus posibles impactos ambientales y sociales en el área de influencia propone que la delimitación se haga sobre la microcuenca identificada.

Para este tipo de proyecto se estableció un área de estudio **el espacio delimitado por el Sistema Ambiental** cuya superficie es de 351.34 ha, dentro de la cual se realizara el proyecto denominado **Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas** y cuya superficie total corresponde a **0.77559 ha**, pero se consideró, además, las dimensiones del proyecto, la distribución de la vegetación y la ubicación geográfica de los arroyos, sin embargo por seguridad también se analizó hidrológicamente la microcuenca hidrológica forestal, como se mencionó anteriormente, esta con la finalidad de poder proponer obras de protección de los suelos por posibles riesgos en un futuro y que permita mitigar impactos ambientales.

Por lo tanto, el área de estudio, tomado como referencia la nanocuenca hidrológica forestal y que en los siguientes párrafos se describe totalmente su situación actual tomando como referencia todos los elementos involucrados en un espacio físico-natural-social. Asimismo, el desarrollo de la propuesta del área de estudio se

consideró también la viabilidad del proyecto en relación con los instrumentos de planeación y/o normativos aplicables; y el sistema ambiental con la interacción del proyecto con los factores físicos y biológicos; así como las posibles modificaciones que podría implicar la implementación del mismo sobre recursos como el agua superficial/subterránea y la vegetación, y en procesos como la estabilidad de las geoformas y biodiversidad, adicionalmente se consideró la interacción con otros proyectos y actividades establecidas en la zona. También fue importante establecer que el área de estudio o la microcuenca hidrológica forestal (para el presente caso, la nanocuenca) se contextualiza a partir de su estructura y funcionamiento, de acuerdo con el anterior concepto y considerando el presente proyecto se estableció un análisis que involucra una estructura y funcionamiento tal y como se describe a continuación:

En la parte abiótica el proyecto estará directamente involucrado con los siguientes factores:

- Geología
- Clima
- Edafología
- Hidrología subterránea
- Hidrología superficial
- Uso de suelo
- Análisis de erosión

En la parte biótica el proyecto estará directamente involucrado con los siguientes factores:

Flora y Fauna (considerando su riqueza, abundancia y distribución, cobertura y calidad vegetación).

Con respecto a los factores sociales se encuentra que el proyecto estará directamente involucrado con:

- Población
- Economía

Tomando en cuenta lo anterior, fue posible contextualizar a su vez el área de estudio como la nanocuenca hidrológica forestal en función del tipo de proyecto y de la estructura y funcionamiento del mismo de tal manera que se evidenció las zonas que pueden presentar áreas de perturbación, y que para este proyecto se describe a continuación.

A. Área de estudio sin proyecto donde las obras y actividades del proyecto no tiene ninguna injerencia y por lo tanto dicha zona no se verá afectada por ningún tipo de impacto ambiental por la ejecución del proyecto.

Este sitio comprende el área media de la nanocuenca, y comprende una superficie aproximada de 310.42 ha, en ella no existirá afectación por la ejecución del proyecto, por lo tanto no habrá impactos en ninguno de los sistemas existentes (edafología, hidrología, geología, fauna, flora, etc).

B. Área de estudio en donde se ubica el proyecto, es decir donde se desarrollarán las obras y actividades y donde se estima se pueden generar la mayor cantidad de impactos ambientales, y como ya establecimos irán en función de la estructura y funcionamiento del SA, tomando en cuenta los componentes geología, edafología e hidrología subterránea y los componentes flora y fauna principalmente.

En esta área de influencia se ubica el proyecto, y está comprendida por una superficie de 40.92 ha en donde existe un impacto negativo en los sistemas vegetación, edafología, geología, hidrología superficial, fauna de forma temporal indirecta y en una superficie particular directa (área del proyecto) de 0.775569 ha.

C. Área de afectación aguas abajo que se considera el espacio geográfico de impacto a mediano y largo plazo de los elementos que forman parte del ecosistema.

Conforme lo observado, en este sitio ya existen impactos sobre el ecosistema, se trata de actividades agrícolas seguidas de las ganaderas y el desarrollo urbano, en

donde se generarán algunos impactos sobre este sitio y sobre todo afectación por arrastres de partículas de suelo principalmente.

Criterios de delimitación del Sistema Ambiental

Cómo punto de partida iniciamos en la parte norte de del Área del proyecto y se registra la siguiente coordenada **669852 y 2346873** de punto con dirección al Sur se haya en una intersección de un cauce con la coordenadas **669515 y 2345750** de punto con la misma dirección hacia Sur y sobre el eje de la curva nivel 1200 msnm de este punto y con algunos quiebres y con la misma dirección, se registra la siguiente coordenadas **669426 y 2345298**, de este punto y con la misma dirección este existen unos pequeños quiebres y se llega a una parte donde se intercepta un cauce natural y registra la siguiente coordenada **670347 y 2345420**, de ese punto y con la dirección hacia el sur, se intercepta a otro cauce natural y con las siguiente coordenada en **670099 y 2345292**; desde punto con la misma dirección se intercepta otra cauce natural con la siguiente coordenadas **669960 y 2345108** con la misma dirección hacia el Sur y sobre el eje de la misma cota altitudinal 1200 msnm, llegamos al siguiente quiebre con la coordenadas siguiente **669299 y 2344555**, desde punto sobre el mismo eje y con la misma dirección llegamos a la intersección de un cauce con la siguiente orden **669623 y 2344415**; de este punto eso de la misma dirección se tienen varios quiebres y sobre la misma cota altitudinal llegamos a la siguiente intercepción con la coordenada que sea registra **670093 2344086**; de este punto y con algunos quieres y sobre el eje de la curva, llegamos a una intercepción donde se ubica un cauce con la coordenadas **670321 y 23403977**; de este punto y con algunos otros quiebres y sobre deje de las coordenadas de la curva nivel llegamos al siguiente punto **670112 y 2343704**; de este punto con la misma dirección llegamos a un lugar donde existe una intercepción de un cauce con la siguiente coordenadas **669902 2343101** desde el punto se termina la curva nivel continuamos sobre el eje de un cauce natural y tomamos unos coordenada **669966 2343031**, la siguiente coordenadas **6690356 y 2343031**; Llegamos a este punto y donde se ubica el cauce principal donde se propone el aprovechamiento de los tres bancos con la coordenada **668912 y 2342987**; enseguida y sobre el mismo eje del caunce natural llegamos a un punto donde se interceptan la cuota

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

altitudinal y el cauce con la siguiente coordenadas **668448 y 2343126** y de este punto con tomando la cuota altitudinal continuamos con la delimitación del sistema ambiental con dirección hacia el Oeste, existiendo algunas intersecciones de cauces naturales siendo la primera con la siguiente coordenadas **667337 y 2344200**, la siguiente **667655 y 2344650**, la siguiente **668061 y 2344830**, continuando con la delimitación del sistema ambiental y tiene algunos quieres estamos la siguiente intercepción **668372 y 2344993**, otra intersección de un cauce natural **668626 y 2345082**, la siguiente **668965 y 2345470** **669140 y 2345698** la siguiente intersección de un cauce con las siguiente coordenada **669312 y 2346124**, finalmente existe la intercepción de otro cauce con la siguiente coordenadas **669452 y 2346397** desde punto llegamos finalmente al punto de inicio con la coordenada que ya tenemos registrada.

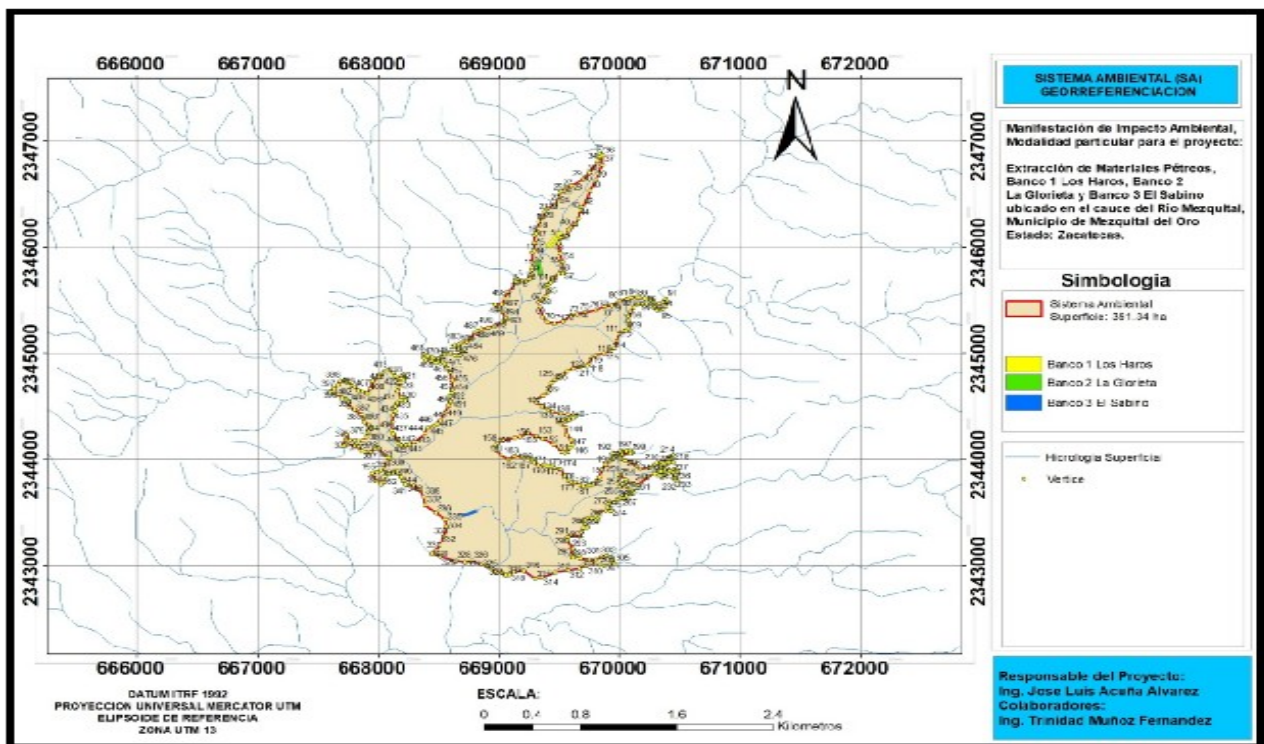


Figura 17.- Sistema Ambiental Georeferenciado

Cuadro 3.- Coordenada del Sistema Ambiental

Vértice	x	y		Vértice	x	y
1	669047	2345515		250	670055	2343794
2	669080	2345576		251	670047	2343814
3	669137	2345662		252	670005	2343854
4	669138	2345677		253	669993	2343854
5	669140	2345698		254	669991	2343824
6	669183	2345683		255	669999	2343783
7	669222	2345680		256	669993	2343760
8	669249	2345698		257	670002	2343742
9	669271	2345743		258	670043	2343740
10	669272	2345790		259	670081	2343719
11	669278	2345808		260	670105	2343706
12	669277	2345851		261	670119	2343685
13	669275	2345947		262	670095	2343682
14	669288	2345969		263	670065	2343674
15	669292	2346041		264	670054	2343661
16	669292	2346113		265	670058	2343641
17	669306	2346132		266	670038	2343629
18	669314	2346175		267	670010	2343635
19	669326	2346234		268	669978	2343620
20	669365	2346283		269	669960	2343597
21	669383	2346328		270	669916	2343599

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

22	669397	2346364		271	669907	2343580
23	669460	2346409		272	669907	2343552
24	669494	2346458		273	669930	2343524
25	669507	2346510		274	669924	2343514
26	669519	2346531		275	669886	2343520
27	669550	2346551		276	669825	2343499
28	669600	2346578		277	669825	2343484
29	669701	2346638		278	669826	2343464
30	669752	2346705		279	669815	2343445
31	669812	2346798		280	669815	2343424
32	669823	2346816		281	669791	2343427
33	669836	2346845		282	669769	2343447
34	669831	2346858		283	669733	2343444
35	669843	2346881		284	669713	2343427
36	669862	2346860		285	669712	2343398
37	669861	2346776		286	669732	2343362
38	669824	2346693		287	669707	2343355
39	669798	2346631		288	669689	2343319
40	669756	2346534		289	669672	2343272
41	669729	2346439		290	669590	2343287
42	669690	2346377		291	669567	2343274
43	669674	2346344		292	669569	2343238
44	669660	2346272		293	669608	2343154
45	669635	2346216		294	669602	2343094
46	669591	2346182		295	669610	2343078
47	669576	2346161		296	669646	2343096
48	669564	2346108		297	669665	2343089
49	669557	2346101		298	669679	2343067
50	669529	2346092		299	669745	2343057

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

51	669508	2346083		300	669805	2343060
52	669496	2346040		301	669854	2343085
53	669508	2345941		302	669891	2343092
54	669528	2345862		303	669921	2343079
55	669520	2345826		304	669926	2343049
56	669531	2345768		305	669954	2343019
57	669526	2345752		306	669919	2343007
58	669495	2345750		307	669871	2343002
59	669474	2345724		308	669831	2343006
60	669447	2345683		309	669782	2343008
61	669426	2345666		310	669725	2342996
62	669402	2345644		311	669666	2342972
63	669400	2345615		312	669572	2342956
64	669411	2345579		313	669463	2342939
65	669388	2345536		314	669357	2342888
66	669358	2345502		315	669298	2342877
67	669323	2345481		316	669207	2342949
68	669342	2345429		317	669123	2342943
69	669363	2345342		318	669084	2342916
70	669400	2345293		319	669057	2342910
71	669454	2345279		320	669019	2342939
72	669533	2345300		321	668974	2342937
73	669594	2345360		322	668937	2342969
74	669647	2345369		323	668901	2342991
75	669714	2345386		324	668899	2343002
76	669803	2345407		325	668853	2343012
77	669876	2345438		326	668775	2343047
78	669930	2345447		327	668720	2343031

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

79	669981	2345481		328	668636	2343045
80	670002	2345493		329	668513	2343087
81	670062	2345514		330	668443	2343112
82	670090	2345525		331	668469	2343140
83	670134	2345524		332	668508	2343196
84	670164	2345524		333	668541	2343274
85	670203	2345516		334	668564	2343365
86	670231	2345515		335	668557	2343438
87	670254	2345505		336	668472	2343494
88	670282	2345483		337	668390	2343573
89	670325	2345468		338	668375	2343648
90	670358	2345480		339	668336	2343714
91	670383	2345513		340	668293	2343752
92	670390	2345490		341	668243	2343761
93	670382	2345446		342	668225	2343762
94	670349	2345413		343	668201	2343802
95	670334	2345406		344	668183	2343838
96	670308	2345409		345	668162	2343869
97	670282	2345431		346	668145	2343886
98	670256	2345448		347	668118	2343880
99	670219	2345458		348	668093	2343865
100	670192	2345462		349	668061	2343847
101	670165	2345462		350	668052	2343805
102	670138	2345453		351	668048	2343790
103	670113	2345429		352	668021	2343765
104	670085	2345390		353	667979	2343797
105	670069	2345349		354	667946	2343870
106	670070	2345303		355	667983	2343878

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

107	670081	2345280		356	668014	2343897
108	670074	2345233		357	668042	2343928
109	670048	2345212		358	668064	2343984
110	670007	2345193		359	668098	2344008
111	669995	2345180		360	668085	2344019
112	669978	2345117		361	668037	2344044
113	669953	2345049		362	668002	2344102
114	669923	2345020		363	667991	2344109
115	669873	2345001		364	667970	2344104
116	669804	2344988		365	667936	2344067
117	669770	2344960		366	667895	2344072
118	669743	2344895		367	667855	2344081
119	669730	2344882		368	667825	2344122
120	669680	2344874		369	667803	2344132
121	669615	2344857		370	667737	2344141
122	669571	2344838		371	667708	2344129
123	669532	2344802		372	667725	2344186
124	669511	2344775		373	667725	2344241
125	669463	2344753		374	667734	2344238
126	669434	2344722		375	667768	2344183
127	669413	2344682		376	667805	2344182
128	669405	2344637		377	667832	2344171
129	669367	2344603		378	667860	2344179
130	669297	2344562		379	667898	2344215
131	669309	2344536		380	667909	2344251
132	669354	2344502		381	667915	2344270
133	669403	2344475		382	667944	2344295
134	669443	2344450		383	667923	2344322

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

135	669508	2344431		384	667882	2344350
136	669567	2344422		385	667880	2344383
137	669616	2344418		386	667856	2344422
138	669627	2344404		387	667801	2344467
139	669615	2344392		388	667755	2344501
140	669580	2344374		389	667752	2344544
141	669528	2344366		390	667736	2344568
142	669520	2344342		391	667721	2344579
143	669554	2344306		392	667691	2344582
144	669560	2344232		393	667658	2344617
145	669601	2344187		394	667624	2344635
146	669604	2344135		395	667602	2344637
147	669589	2344111		396	667631	2344664
148	669569	2344074		397	667662	2344706
149	669546	2344067		398	667683	2344742
150	669523	2344075		399	667720	2344748
151	669449	2344141		400	667739	2344729
152	669362	2344195		401	667762	2344734
153	669307	2344218		402	667779	2344696
154	669239	2344246		403	667801	2344686
155	669178	2344214		404	667831	2344649
156	669127	2344205		405	667864	2344641
157	669038	2344180		406	667913	2344623
158	668980	2344147		407	667936	2344667
159	668968	2344126		408	667952	2344742
160	668974	2344088		409	667987	2344770
161	669014	2344042		410	667999	2344776
162	669078	2343999		411	668025	2344808

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

163	669123	2344031		412	668053	2344836
164	669191	2344029		413	668081	2344839
165	669215	2344009		414	668125	2344817
166	669248	2344012		415	668133	2344780
167	669270	2344000		416	668155	2344765
168	669285	2343974		417	668193	2344792
169	669325	2343951		418	668207	2344795
170	669375	2343950		419	668222	2344773
171	669402	2343941		420	668213	2344748
172	669436	2343939		421	668180	2344728
173	669456	2343920		422	668162	2344682
174	669508	2343908		423	668157	2344641
175	669547	2343851		424	668187	2344588
176	669575	2343804		425	668217	2344579
177	669598	2343788		426	668232	2344577
178	669627	2343786		427	668234	2344560
179	669675	2343753		428	668224	2344550
180	669699	2343744		429	668193	2344563
181	669735	2343757		430	668177	2344553
182	669755	2343755		431	668156	2344530
183	669784	2343770		432	668136	2344500
184	669805	2343799		433	668133	2344458
185	669832	2343830		434	668121	2344420
186	669857	2343900		435	668117	2344353
187	669879	2343955		436	668110	2344273
188	669913	2343985		437	668122	2344241
189	669952	2344009		438	668156	2344197
190	669950	2344027		439	668162	2344152

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

191	669935	2344054		440	668188	2344132
192	669941	2344064		441	668229	2344133
193	669974	2344060		442	668255	2344139
194	670008	2344081		443	668297	2344164
195	670031	2344075		444	668386	2344246
196	670055	2344084		445	668412	2344302
197	670086	2344085		446	668462	2344319
198	670101	2344067		447	668483	2344336
199	670085	2344061		448	668511	2344368
200	670025	2344048		449	668554	2344444
201	670006	2344027		450	668582	2344510
202	670010	2344004		451	668597	2344547
203	670043	2343991		452	668586	2344595
204	670093	2343976		453	668605	2344628
205	670130	2343945		454	668611	2344661
206	670169	2343914		455	668609	2344748
207	670244	2343920		456	668594	2344824
208	670273	2343931		457	668570	2344860
209	670291	2343956		458	668552	2344898
210	670311	2343967		459	668524	2344918
211	670352	2343979		460	668486	2344913
212	670397	2344003		461	668469	2344908
213	670424	2344032		462	668438	2344926
214	670441	2344041		463	668392	2344929
215	670428	2344016		464	668372	2344958
216	670420	2343999		465	668370	2344993
217	670431	2343978		466	668406	2344977
218	670444	2343972		467	668442	2344961

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

219	670401	2343972		468	668463	2344948
220	670378	2343957		469	668500	2344955
221	670354	2343953		470	668519	2344966
222	670340	2343922		471	668548	2344996
223	670325	2343893		472	668572	2345005
224	670344	2343885		473	668602	2345004
225	670371	2343903		474	668640	2344981
226	670414	2343896		475	668670	2344979
227	670450	2343911		476	668684	2344990
228	670479	2343900		477	668693	2345005
229	670477	2343878		478	668690	2345020
230	670465	2343839		479	668662	2345042
231	670491	2343791		480	668626	2345061
232	670471	2343799		481	668631	2345083
233	670460	2343814		482	668665	2345086
234	670450	2343828		483	668688	2345101
235	670459	2343858		484	668732	2345108
236	670450	2343874		485	668764	2345139
237	670434	2343872		486	668802	2345202
238	670399	2343864		487	668818	2345209
239	670380	2343871		488	668854	2345232
240	670367	2343870		489	668910	2345238
241	670365	2343853		490	668958	2345258
242	670350	2343844		491	669028	2345295
243	670318	2343851		492	669057	2345322
244	670299	2343866		493	669057	2345337
245	670284	2343866		494	669029	2345395
246	670233	2343841		495	668992	2345419

247	670148	2343759		496	668963	2345459
248	670119	2343774		497	669025	2345458
249	670074	2343781		498	669047	2345515

Criterios de delimitación del Área de Influencia

Empezamos en la parte Norte muy cerca de donde se ubican los bancos llamados los Haros y banco llamado la Glorieta y tenemos la siguiente ponon **669548 y 2346334** de este punto y con dirección hacia el Sur anuncia las siguientes intersección con la siguiente coordina **669411 y 23 45 926** de este punto y coma misma dirección hacia el Sur, existiendo algunas ondulaciones llegamos al siguiente punto donde se intercepta un cauce con la siguiente coordenada **669220 y 2345127**, desde punto y con la misma dirección llegamos a otro punto de intersección con cauce natural con la siguiente coordenadas **668679 y 2344402**, de ese punto y la misma dirección llegamos a la parte baja del donde se ubica el último banco denominado Los sabinos, en este punto se intercepta el cauce principal donde se ubica el área de proyecto y tenemos las siguientes coordenadas **668956 2343497** de ese pudo y con cambio de dirección ahora hacia el norte llegamos a un punto donde existe una intercepción con un cauce natural con la siguiente coordenadas **668168 y 234409**, con la misma dirección hacia Norte llegamos a otro punto de intercepción con la siguiente coordenada **668733 y 2344740** desde punto se tienen varias intercepciones con cauces naturales (arroyos) siendo los siguientes coordenadas **669077 y 2345201** la siguiente **669140 2345392** la siguiente **669199 y 2345540** siguiente y final 669347 y 2346027 finalmente llegamos al punto de inicio registrado es el área de influencia.

Es muy importante mencionar que el ancho del área de influencia tiene una distancia de 50 m con respecto al centro del cauce, consideramos que este ancho puede evaluar los impactos que se van a generar en el aprovechamiento de la área dentro de los bancos propuestos (Ap).

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorietta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

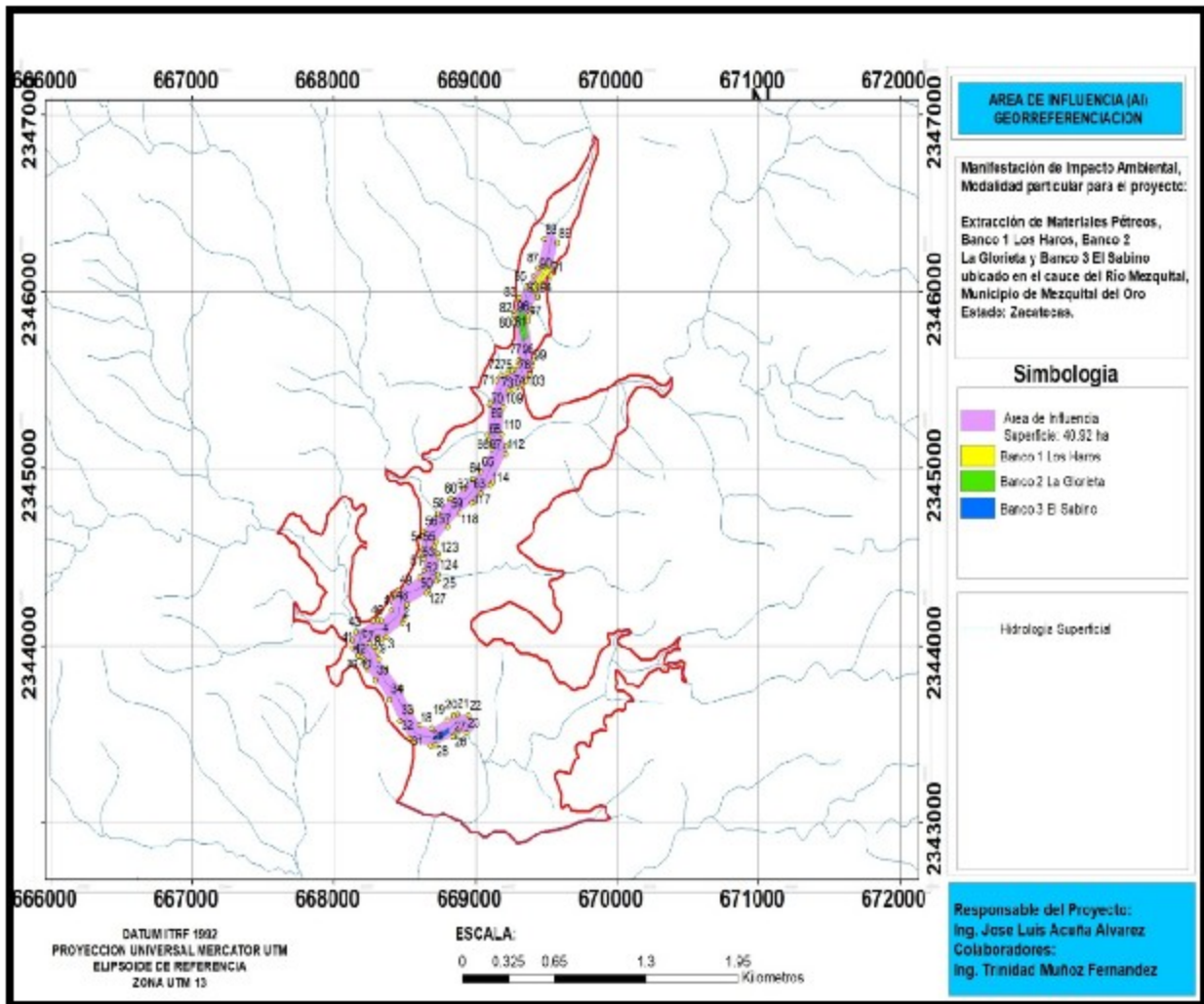


Figura 18.- Área de Influencia georeferenciado

Cuadro 4.- Coordenadas del Área de Influencia

Vértice	x	y		Vértice	x	y
1	668495	2344143		67	669089	2345163
2	668481	2344127		68	669085	2345187
3	668374	2344045		69	669098	2345359
4	668334	2344036		70	669101	2345373
5	668309	2344041		71	669151	2345499
6	668252	2344011		72	669184	2345529
7	668284	2343990		73	669223	2345540
8	668304	2343961		74	669258	2345550
9	668315	2343921		75	669278	2345560
10	668364	2343871		76	669293	2345584
11	668364	2343870		77	669309	2345614
12	668365	2343870		78	669271	2345818
13	668469	2343756		79	669270	2345821
14	668472	2343752		80	669270	2345825
15	668474	2343748		81	669269	2345866
16	668549	2343627		82	669273	2345888
17	668605	2343546		83	669301	2345953
18	668689	2343530		84	669309	2345965
19	668797	2343574		85	669363	2346029
20	668845	2343604		86	669407	2346089
21	668878	2343611		87	669442	2346134
22	668950	2343601		88	669481	2346297
23	668936	2343501		89	669578	2346273
24	668882	2343509		90	669536	2346101
25	668846	2343487		91	669528	2346083

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

26	668841	2343484		92	669487	2346029
27	668839	2343483		93	669442	2345968
28	668713	2343431		94	669440	2345966
29	668685	2343429		95	669390	2345906
30	668565	2343452		96	669369	2345859
31	668534	2343473		97	669370	2345833
32	668466	2343571		98	669411	2345616
33	668464	2343574		99	669406	2345583
34	668392	2343692		100	669380	2345536
35	668292	2343802		101	669380	2345535
36	668234	2343861		102	669378	2345532
37	668222	2343883		103	669354	2345495
38	668213	2343917		104	669335	2345477
39	668188	2343933		105	669300	2345459
40	668171	2343937		106	669290	2345455
41	668132	2343983		107	669250	2345444
42	668130	2344026		108	669235	2345439
43	668156	2344073		109	669197	2345344
44	668277	2344138		110	669186	2345192
45	668311	2344143		111	669215	2345126
46	668332	2344139		112	669212	2345080
47	668407	2344196		113	669115	2344918
48	668428	2344277		114	669100	2344903
49	668455	2344310		115	669039	2344860
50	668602	2344380		116	668980	2344808
51	668635	2344418		117	668973	2344802
52	668637	2344484		118	668882	2344747
53	668616	2344523		119	668801	2344671
54	668610	2344556		120	668717	2344584

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

55	668621	2344617		121	668712	2344556
56	668634	2344643		122	668732	2344520
57	668730	2344742		123	668738	2344494
58	668732	2344744		124	668734	2344396
59	668818	2344824		125	668722	2344365
60	668826	2344830		126	668671	2344307
61	668917	2344885		127	668654	2344295
62	668974	2344937		128	668519	2344230
63	668976	2344938		129	668499	2344155
64	668979	2344941		130	668497	2344149
65	669035	2344979		131	668495	2344143
66	669113	2345109				

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Área del Proyecto

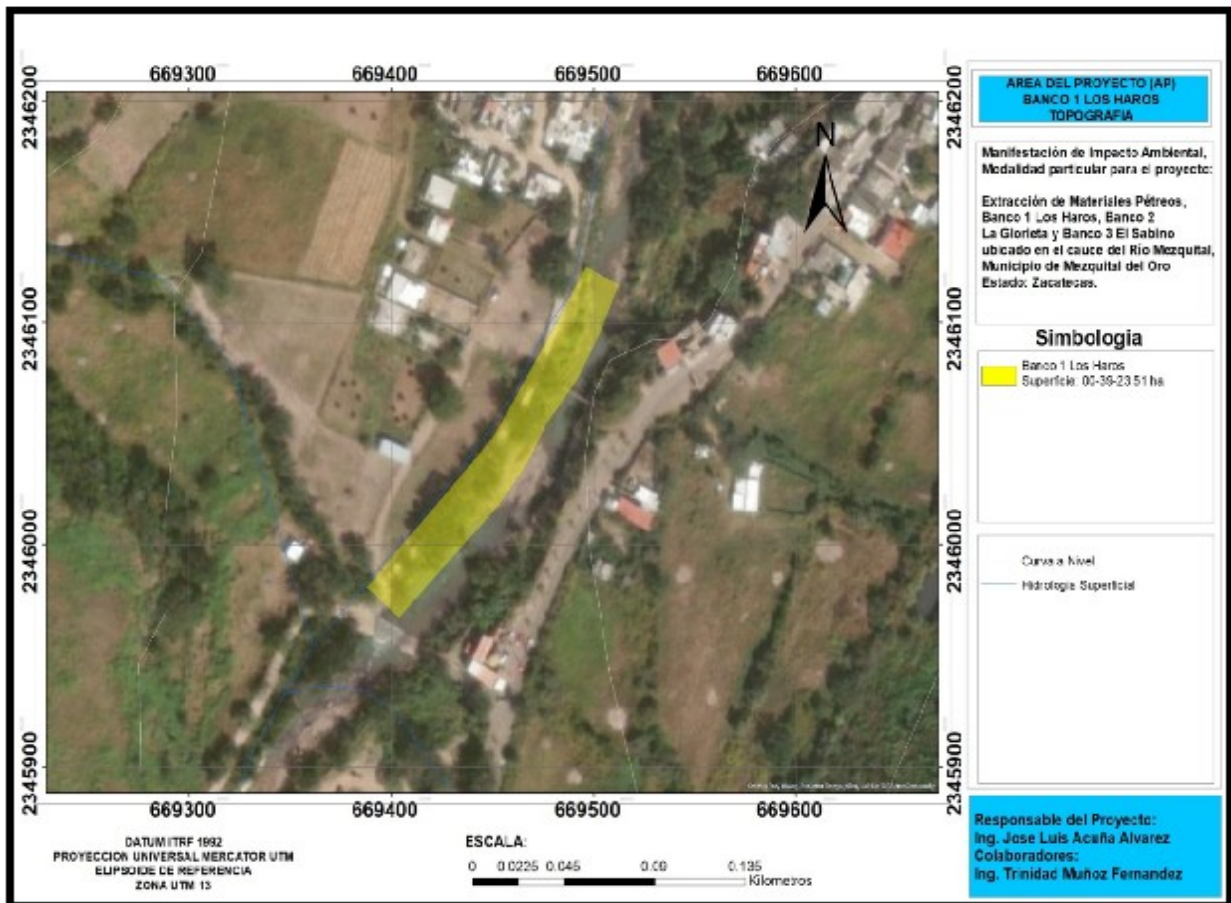


Figura 19.- Banco 1 Los Haros

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

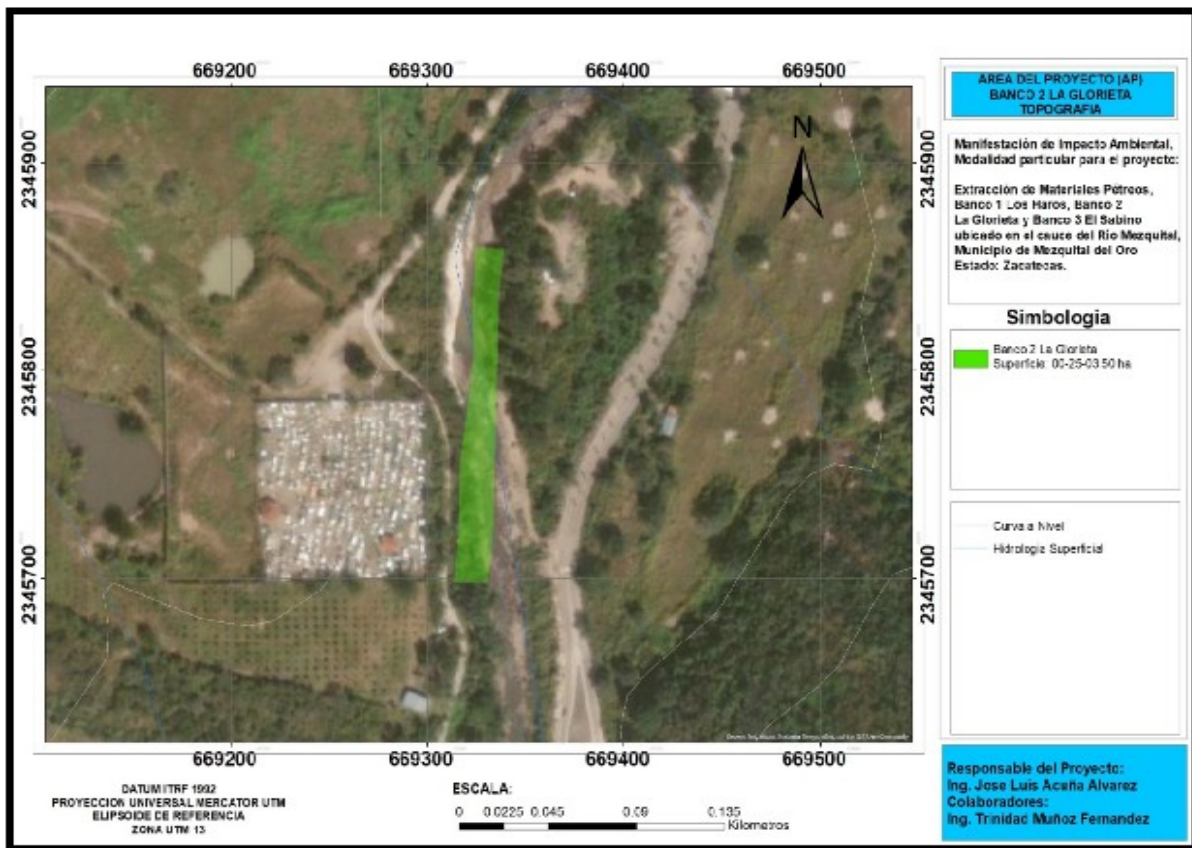


Figura 20.- Banco 2 La Glorieta

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

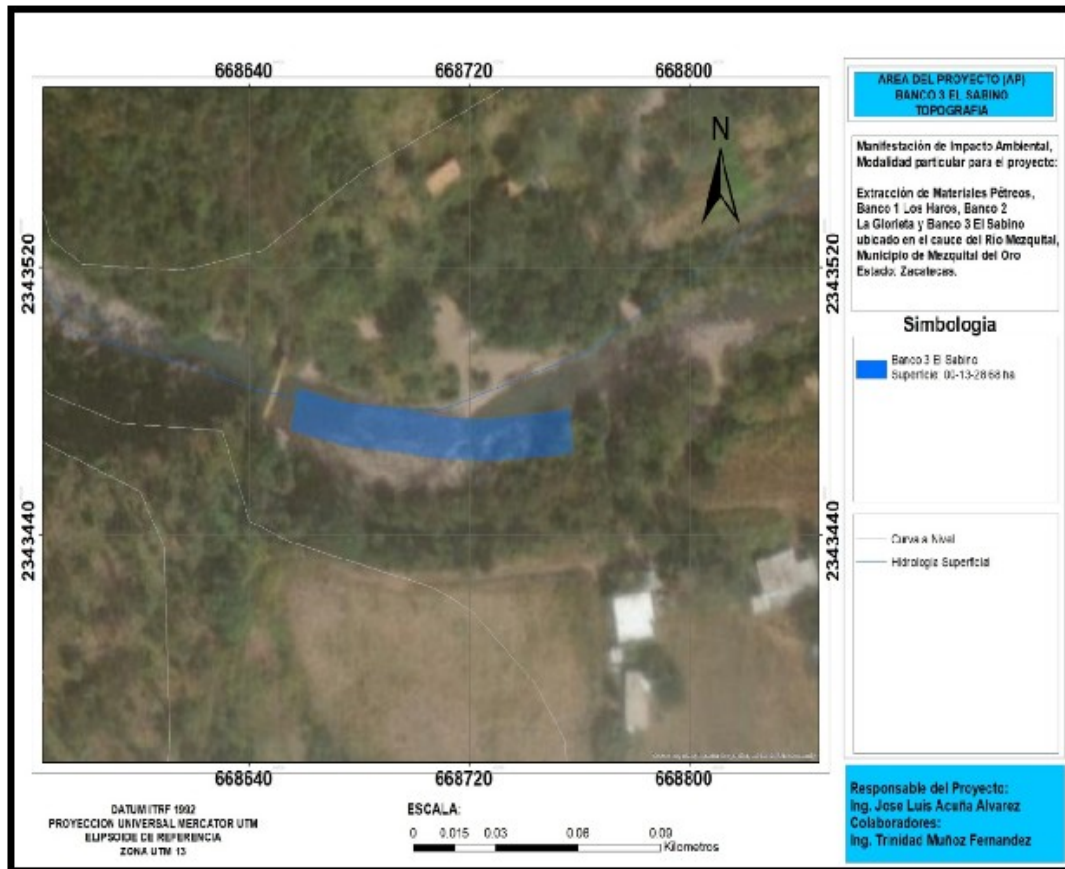


Figura 21.- Banco El Sabino

Cuadro 5.- Coordenadas UTM del Área del Proyecto

Banco 1 Los Haros

Vértice	x	y
1	669512.2797	2346117.235
2	669503.820	2346096.616
3	669491.8218	2346074.45
4	669477.1088	2346054.017
5	669467.7316	2346037.304
6	669453.8775	2346018.492
7	669428.9649	2345993.31
8	669403.7314	2345967.00
9	669387.5094	2345980.79
10	669412.7917	2346008.193
11	669439.1232	2346036.357
12	669450.9631	2346049.497
13	669470.2592	2346081.601
14	669479.2176	2346095.96
15	669496.1399	2346125.387

Banco 2 La Glorieta

Vértice	x	y
1	669339.0342	2345858.562
2	669337.4003	2345838.798
3	669335.9147	2345806.47
4	669335.5394	2345778.277
5	669333.9142	2345756.049

6	669333.7071	2345725.98
7	669330.5437	2345697.72
8	669313.1884	2345698.031
9	669315.7869	2345720.74
10	669316.7032	2345756.15
11	669320.0809	2345780.588
12	669321.5477	2345808.246
13	669322.5338	2345829.626
14	669324.504	2345859.569

Banco 3 El Sabino

Vértice	x	y
1	668657.745	2343483.846
2	668676.8278	2343479.19
3	668698.733	2343477.198
4	668708.8745	2343475.498
5	668726.2659	2343474.664
6	668745.8076	2343476.317
7	668756.9744	2343477.987
8	668757.4942	2343464.239
9	668747.3637	2343463.327
10	668728.1947	2343461.807
11	668706.5609	2343462.704
12	668697.021	2343464.303
13	668674.7551	2343466.318
14	668654.4644	2343471.241

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

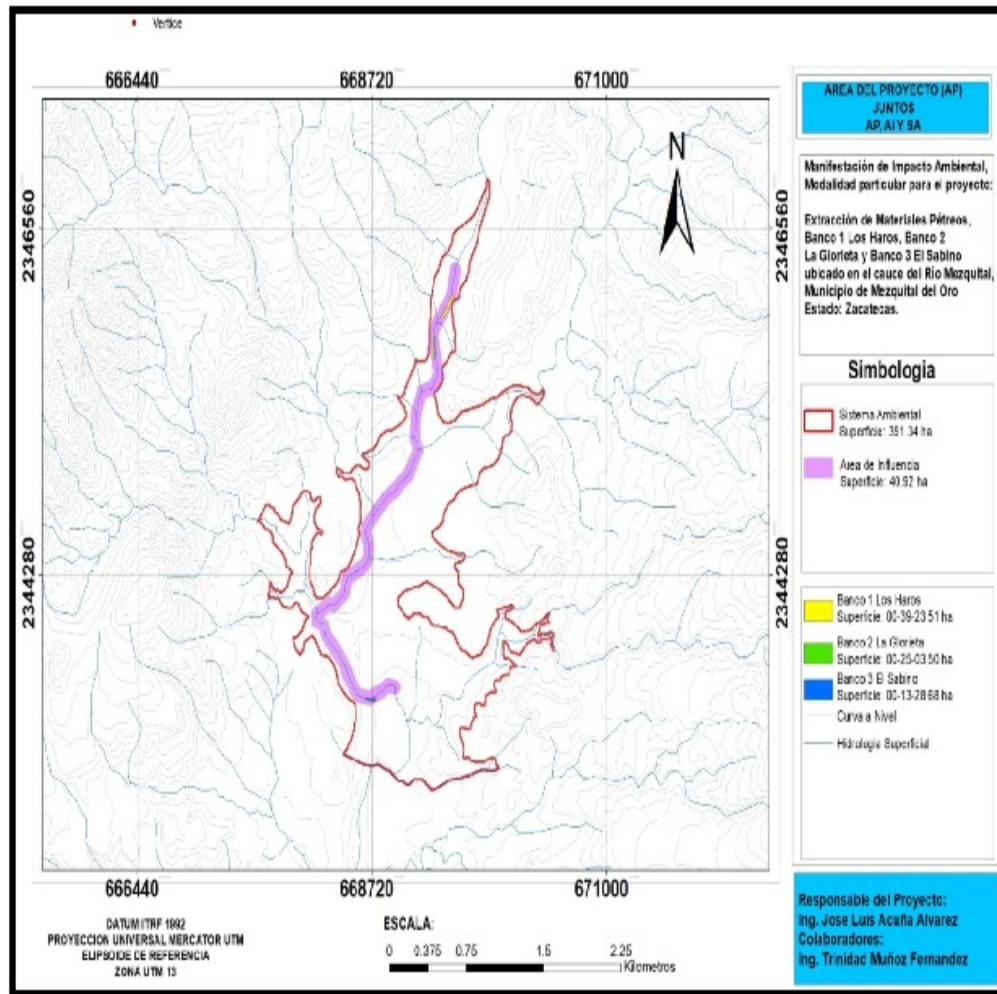


Figura 22.- Distribución del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto

Problemática ambiental detectada en el AI rectificada del proyecto.

En este punto se realizó un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, a fin de hacer un diagnóstico del Área de Influencia previo a la realización del proyecto, en donde se identifican y analizan las tendencias del comportamiento de los procesos del deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio.

De acuerdo a los estudios se puede establecer lo siguiente:

Los límites definidos para el Área de Influencia, corresponden a una superficie irregular cuya superficie es de 40.92 ha que a su vez, delimitan el área del proyecto, en donde se encuentran contenidos los factores ambientales que pudieran tener interacción con el proyecto, y que son representativos de las condiciones ambientales, dada la homogeneidad existente en la zona.

El Área de Influencia presenta un tipo de vegetación denominada **Agricultura de temporal anual**, esto de acuerdo con la carta de uso de suelo de la serie III del INEGI y, mismo de donde se desprende la problemática ambiental crítica para ésta Área debido a que este se ve grandemente afectado por la agricultura; la ganadería y el área urbana; mismos que han influido totalmente en la desaparición de especies vegetales y en el cambio de fisionomía, debido a que en las áreas adyacentes se desarrolla la agricultura de temporal con los cultivos de frijol y maíz de temporal; para generar una producción de subsistencia y algunas otras son utilizadas para el pastoreo de ganado, provocando erosión hídrica y eólica de forma severa. Existe un cauce de tipo intermitente que va en dirección de sur a norte ramificándose en toda el Área de Influencia. Presenta un clima clasificado como **semicálido-subhúmedo** cuya fórmula climática es **(A) C (wo)**, es el menos húmedo de los semicálidos, con lluvias en verano y un porcentaje de lluvia invernal menos de 5; la precipitación media anual fluctúa entre 600 y 1,000 mm y la temperatura medio anual entre 18 y

22°C; presenta una geología el cual corresponde a un conglomerado **Tom (r-ta), Q (B) y Q (cg)**. Dentro del Área de Influencia se desarrollan cuatro tipos de suelo, siendo éstos: **Feozem háplico** de textura media y en fase física lítica.

4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

En base al sistema de información geográfico que se pre diseño para esta área de estudio para el proyecto **Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas**, se delimito la microcuenca hidrológica forestal en base a la metodología de Horton, y sobre esta superficie realizar el análisis de la situación actual de los recursos naturales tanto físico como biológicos, iniciando por la descripción de los elementos físicos por la variable ambiental del clima.

4.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

a) Clima

El clima presente en el **Sistema Ambiental** al igual que para el **Área de Influencia y Área del Proyecto** esta denominado como **Semicálido-Subhúmedo** cuya fórmula climática es **(A) C (wo)**, es el menos húmedo de los semicálidos, con lluvias en verano y un porcentaje de lluvia invernal menos de 5; la precipitación media anual fluctúa entre 600 y 1,000 mm y la temperatura medio anual entre 18 y 22°C. La mayor incidencia de lluvias se registra en julio, con un rango que oscila entre 180 y los 190 mm; el mes más seco es marzo, con un valor menor de 5mm; la máxima temperatura corresponde al mes de junio con un valor entre 22 y 23°C; la mínima se presenta en enero y va de 13 a 14°C.

En los siguientes cuadros se muestra la información más actualizada (2021) de tipo climatológico en la región de acuerdo con el INIFAP en base a su estación más cercana en el predio; la cual es conocida como Juchipila UPSZ El remolino, en el

Municipio de Juchipila, Zac., en las coordenadas geográficas: Latitud: 21° 21' 53.7", Longitud: 103° 07' 20.9".

Cuadro 6.- Datos Climatológicos de Temperatura

Mes	T. Max.	T. Min.	T. Med.
enero	34.5	-4.0	15.5
febrero	36.2	0.7	18.7
marzo	37.8	2.8	21.9
abril	37.6	6.0	24.8
mayo	40.0	7.4	27.2
junio	0.0	0.0	0.0
julio	33.3	16.3	23.1
agosto	35.2	15.5	23.9
septiembre	32.6	12.4	22.2
octubre	33.5	3.3	20.9
noviembre	32.3	0.7	17.1
diciembre	33.7	-2.4	14.8
Total	32.22*	4.89*	19.17*

T. Max. = Temperatura máxima (°C)

T. Min. = Temperatura mínima (°C)

T. Med. = Temperatura media (°C)

* Promedios

Cuadro 7.- Datos Climatológicos de Precipitación

Mes	Prec.
enero	1.4
febrero	0.0
marzo	0.0
abril	0.0
mayo	3.6

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

junio	0.0
julio	194.7
agosto	227.4
septiembre	151.4
octubre	26.9
noviembre	5.5
diciembre	0.5
Total	584.5

Prec. = Precipitación total (mm)

Cuadro 8.- Datos Climatológicos del Viento

Mes	V. Máx.	V. Media
enero	98	9
febrero	77	8
marzo	57	6
abril	78	6
mayo	87	7
junio	0	0
julio	100	34
agosto	100	27
septiembre	100	35
octubre	100	17
noviembre	100	10
diciembre	100	11
Total	--	--

V.max. = Velocidad del viento máxima (km/hr)

V media = Velocidad del viento media (km/hr)

Cuadro 9.- Datos Climatológicos de Radiación Radial

Mes	Rad. G.
enero	640,036
febrero	713,384
marzo	926,350
abril	911,461
mayo	902,074
junio	0
julio	754,296
agosto	855,383
septiembre	702,858
octubre	697,494
noviembre	657,091
diciembre	604,085
Total	697042.667*

Rad. G. = Radiación Global (w/m2)

* Promedios

Cuadro 10.- Datos Climatológicos de Humedad Relativa

Mes	HR
enero	40
febrero	30
marzo	24
abril	26
mayo	31
junio	0
julio	76
agosto	71
septiembre	80
octubre	73
noviembre	59

diciembre	54
Total	47*

HR = Humedad relativa (%)

*Promedio

Cuadro 11.- Datos Climatológicos de Evapotranspiración

Mes	EP
enero	121.0
febrero	148.4
marzo	206.0
abril	183.6
mayo	129.5
junio	0.0
julio	142.8
agosto	166.1
septiembre	129.7
octubre	131.7
noviembre	121.0
diciembre	110.7
Total	132.54*

EP = Evaporación acumulada

*Promedio

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

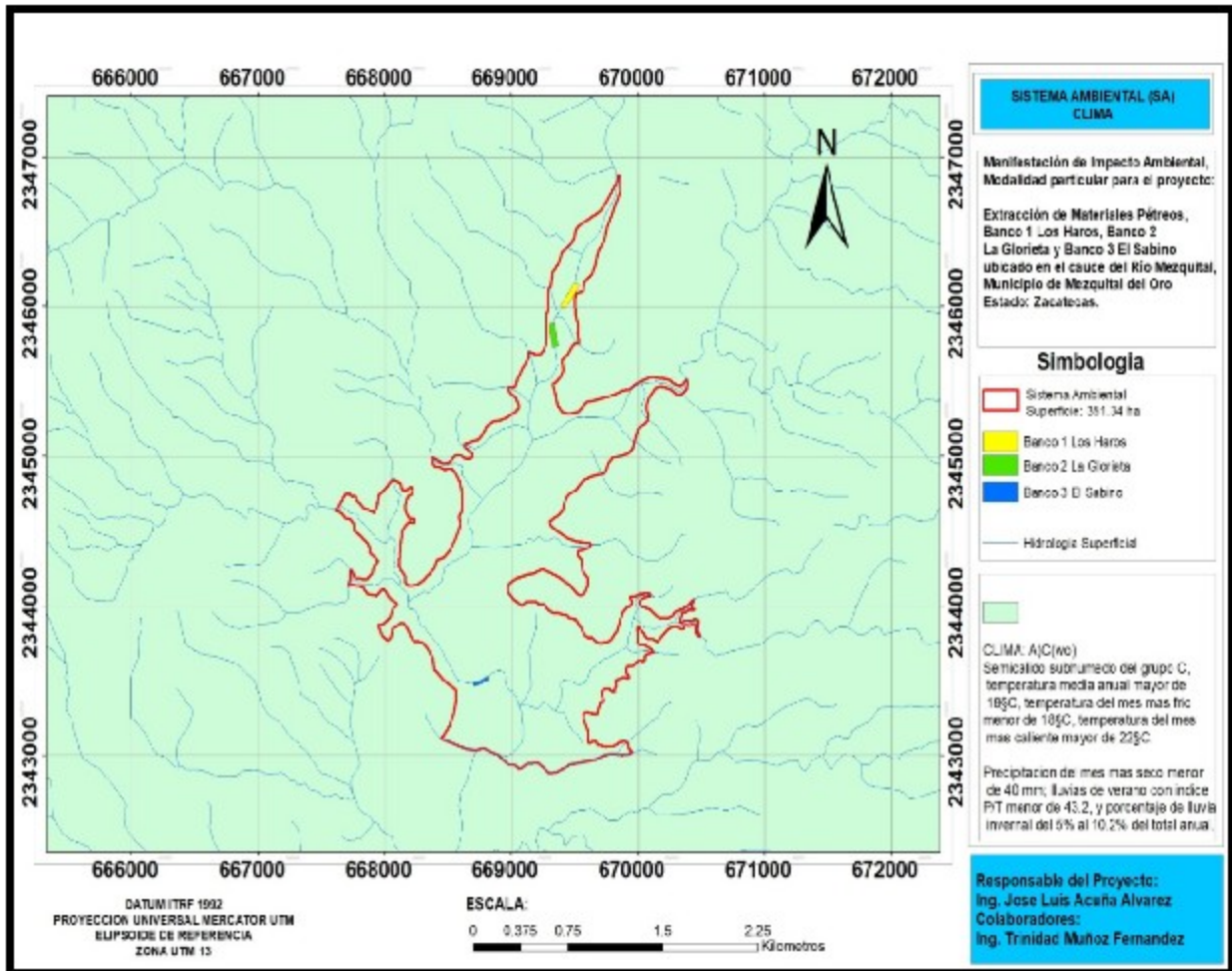


Figura 23.- Clima del Sistema Ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

El clima en el **Área de Influencia** corresponde a un **semicálido-subhúmedo** cuya fórmula climática es **(A) C (wo)** idéntico al Sistema Ambiental.

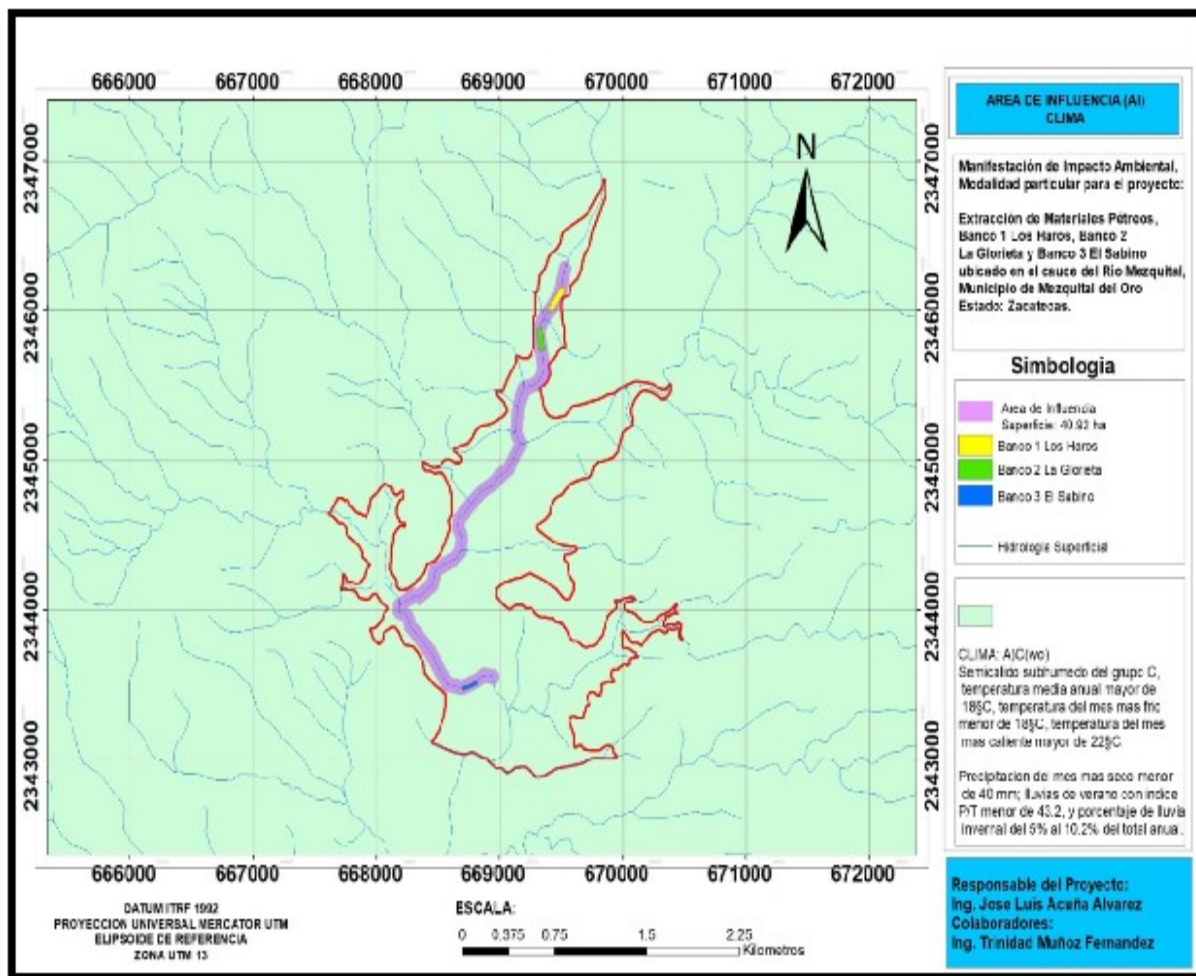


Figura 24.- Clima del Área de Influencia

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

El clima en el **Área del proyecto** corresponde a un **semicálido-subhúmedo** cuya fórmula climática es **(A) C (wo)** idéntico al Sistema Ambiental y Área de Influencia.

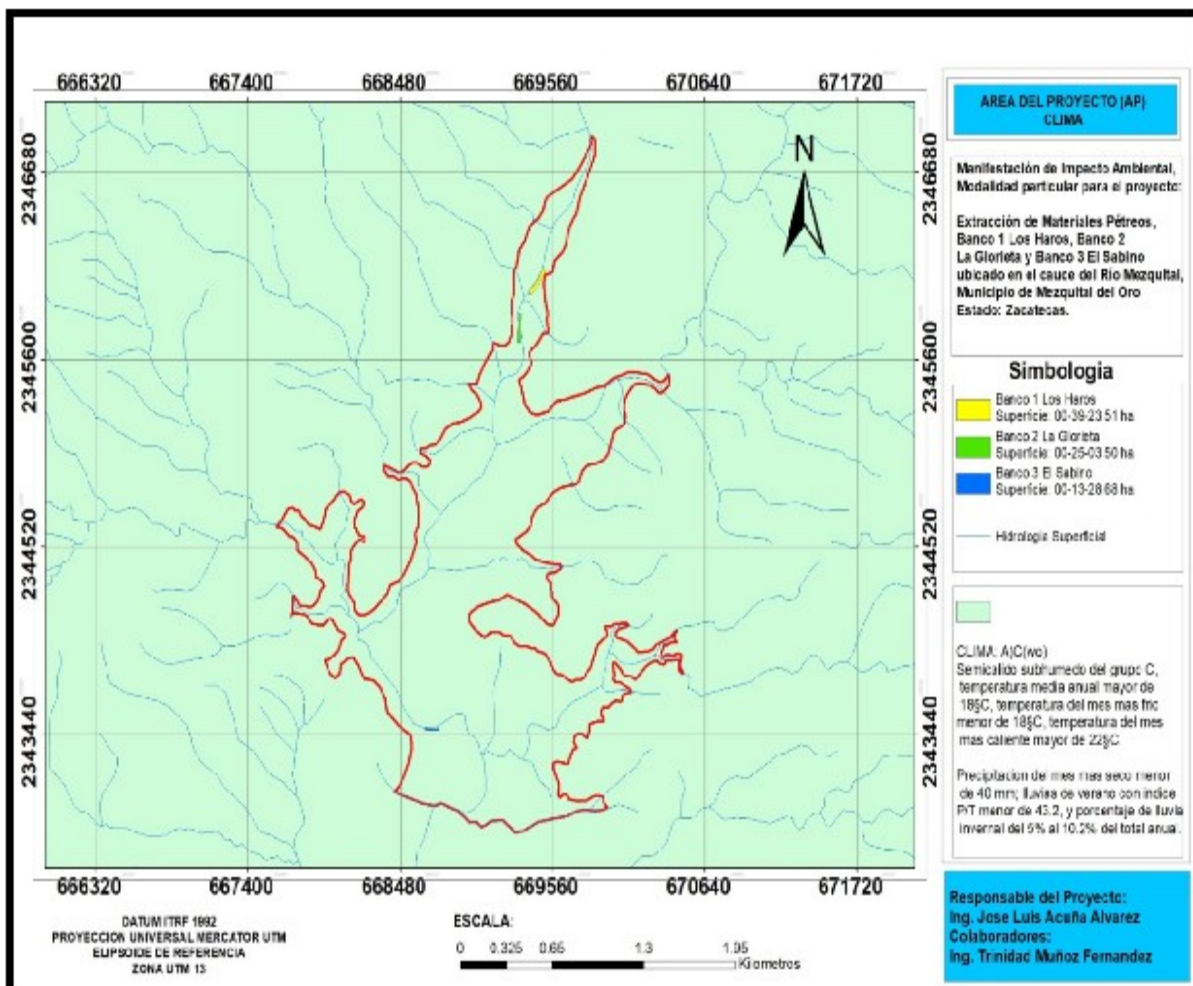


Figura 25.- Clima del área del proyecto

b) Geología y geomorfología

El Sistema Ambiental se encuentra constituido por diferentes sustratos geológicos, resultado de procesos complejos ocurridos en diferentes épocas geológicas. Éste se caracteriza por tener una estratigrafía del Cenozoico. En el área se distinguen por abundancia las rocas sedimentarias representadas por conglomerados.

En el **Sistema Ambiental** se encuentran presentes estos tipos geológicos:

Clave	Descripción
Tom (r-ta)	Unidad cronoestatigráfica de clase ígnea extrusiva de tipo riolita-toba ácida de la era cenozoica del sistema terciario.
Q (B)	Unidad cronoestatigráfica de clase ígnea extrusiva de tipo basálto de la era cenozoica del sistema cuaternario.
Q (cg)	Unidad cronoestatigráfica de clase sedimentario de tipo conglomerado de la era cenozoica del sistema cuaternario.

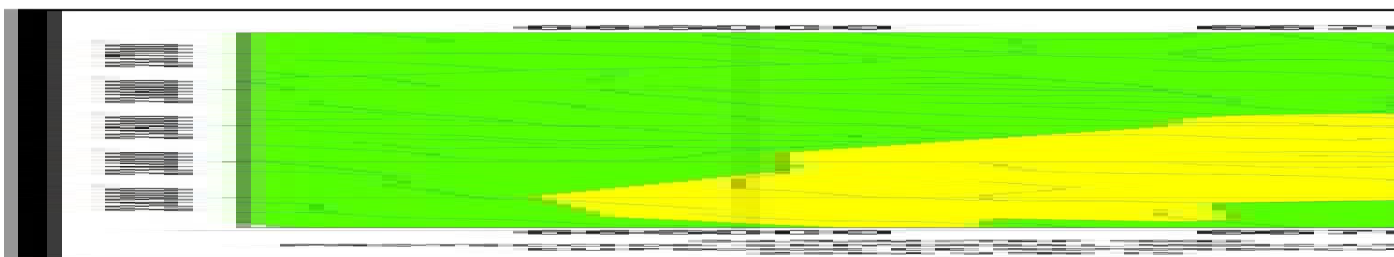


Figura 26.- Geología del Sistema Ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Así mismo tanto el **Área de Influencia** como el **Área del Proyecto** presentan solo dos tipos de geología que se presentan en el Sistema Ambiental el cual corresponde a un conglomerado **T (B)** y **Q (cg)**.

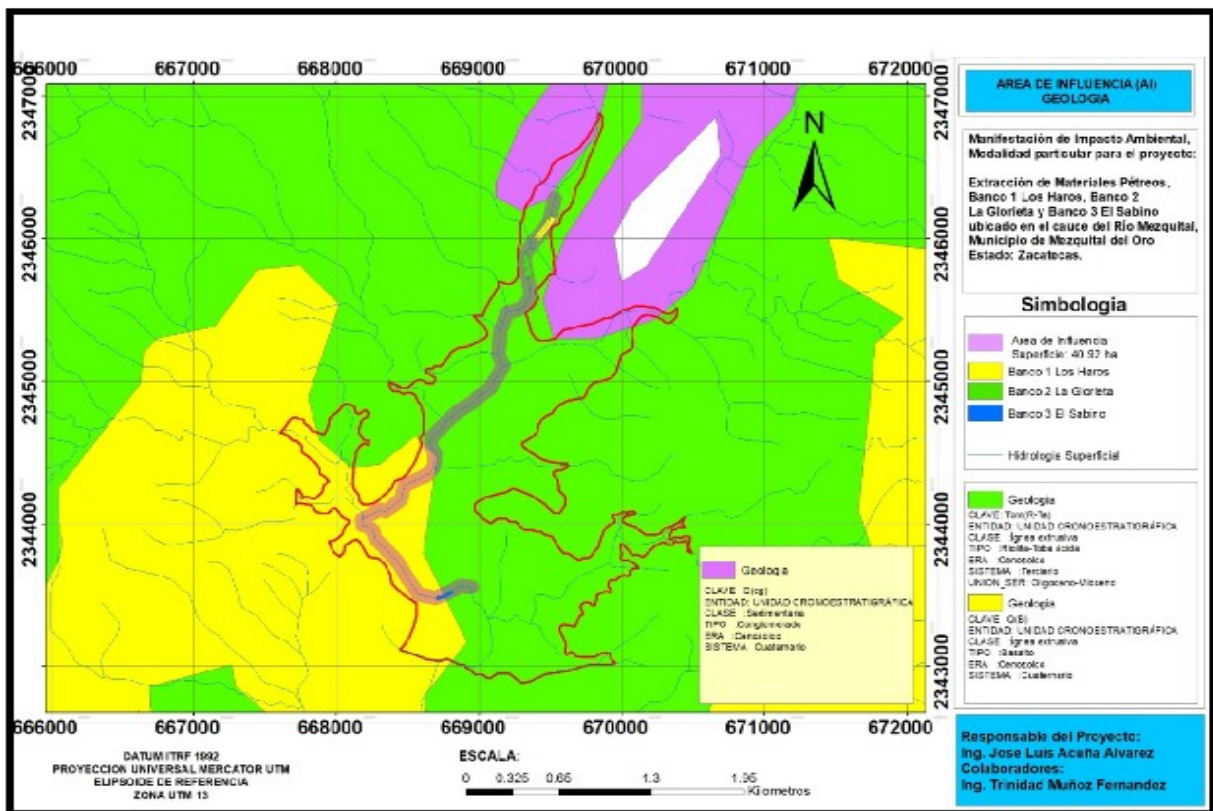


Figura 27.- Geología del Área de Influencia

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

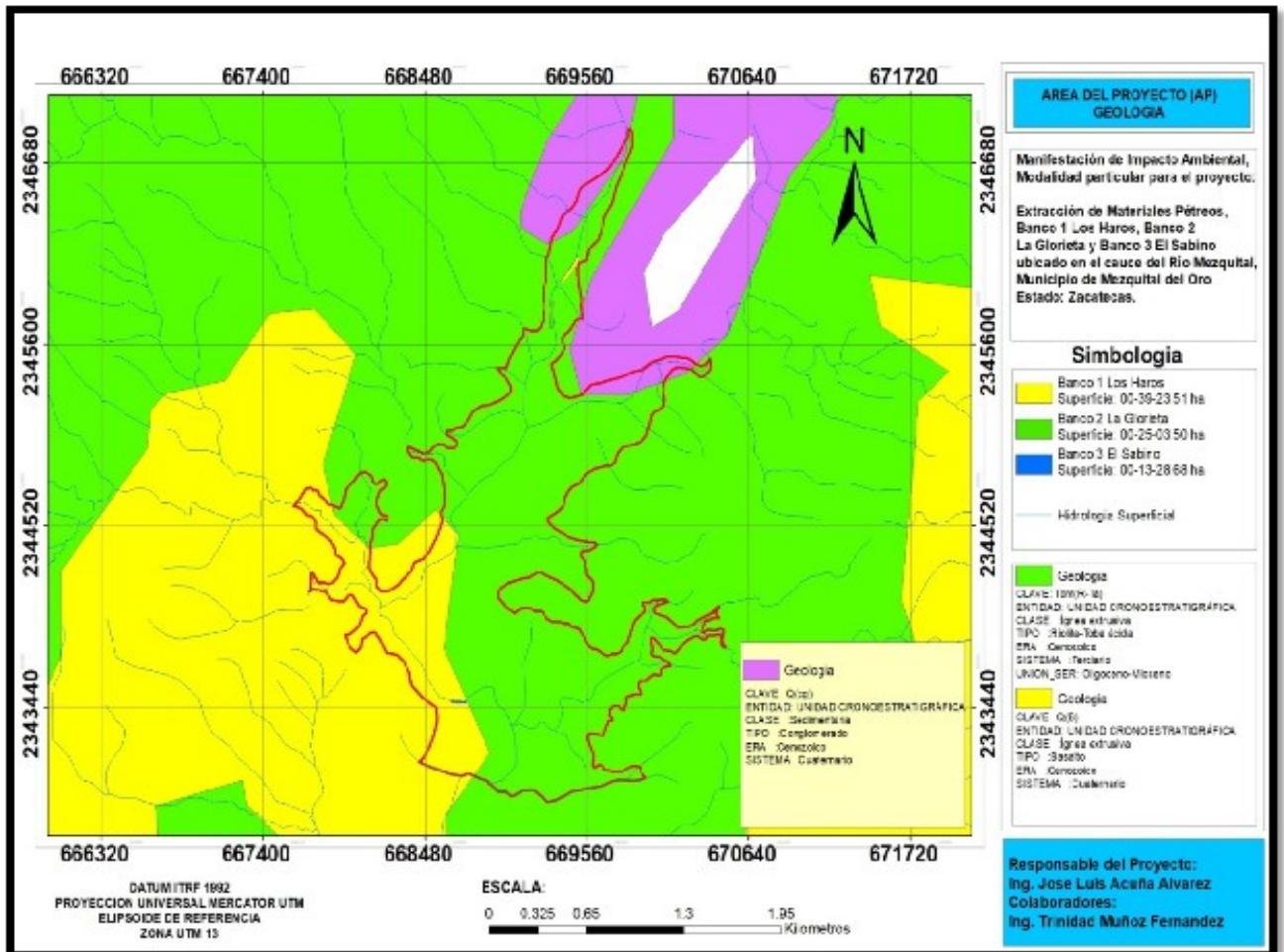


Figura 28.- Geología del Área del Proyecto

c) Fisiografía

La fisiografía presente en el **Sistema Ambiental; Área de Influencia y Área del Proyecto** corresponde a la **Provincia Sierra Madre Occidental**, esta provincia comprende la proporción sur del estado, en los límites con Jalisco, al norte y oriente limita con la Mesa del Centro y hacia el sur con el Eje Neovolcánico. Los afloramientos más antiguos que se conocen en Zacatecas existen en esta provincia; se trata de rocas metamórficas de bajo grado (pizarras, filitas y esquistos), que se presentan en los alrededores de la ciudad de Zacatecas. Son de una edad que puede influir los pisos del Triásico inferior.

En esta provincia predominan las rocas ígneas extrusivas ácidas, terciarias, que forman un grueso paquete de pseudo estratos de tobas y riolitas interdigitados que sobreyace a rocas andesíticas del Terciario Medio. En las partes altas de las mesetas y cuevas de la provincia sobreyace los basaltos del Terciario Superior y del Cuaternario. Todas estas rocas cenozoicas descansan discordantemente sobre las rocas mesozoicas marinas o sobre las rocas metamórficas del Terciario; existen varios cuerpos intrusivos de tipo diorítico y granodiorítico que afectaron a las rocas mesozoicas provocando algunas mineralizaciones (oro, plata, plomo, zinc) económicamente importantes que dieron origen a algunos distritos mineros de la provincia, como el de Zacatecas. Las rocas sedimentarias que aparecen distribuidas en la porción sur de la provincia, se consideran depósitos continentales y se localizan en los alrededores de Jalpa, estos depósitos consisten de la margas y limos estratificados en capas delgadas, además de arenas, gravas y conglomerados mal cementados depositados en cuencas cerradas por corrientes lávicas del Terciario. Por último, el Cuaternario existen depósitos aluviales que rellenan algunos valles que existen en antiguas fosas tectónicas.

d) Topografía

La topografía del **Sistema Ambiental** prácticamente se considera moderada en la parte baja, inclinado en la parte media y alta. Siendo la cota altitudinal más alta la

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

1,220 msnm y la cota altitudinal mas baja 1,140 por ende a este terreno se le considera inclinado.

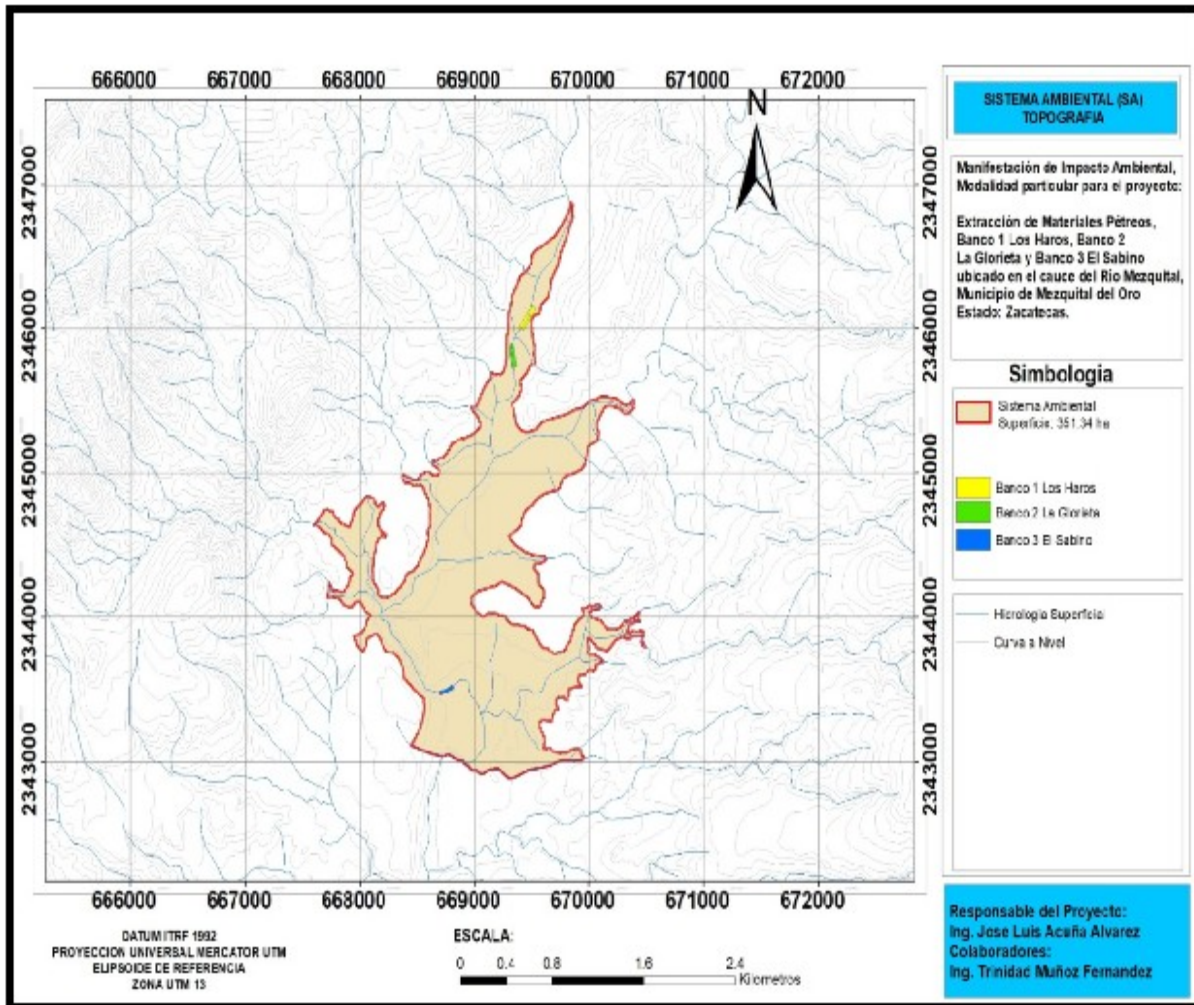


Figura 29.- Topografía del Sistema Ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

El **Área de Influencia** presenta la cota altitudinal de la parte más alta de 1,200 y la parte más baja es de 1,160 msnm.

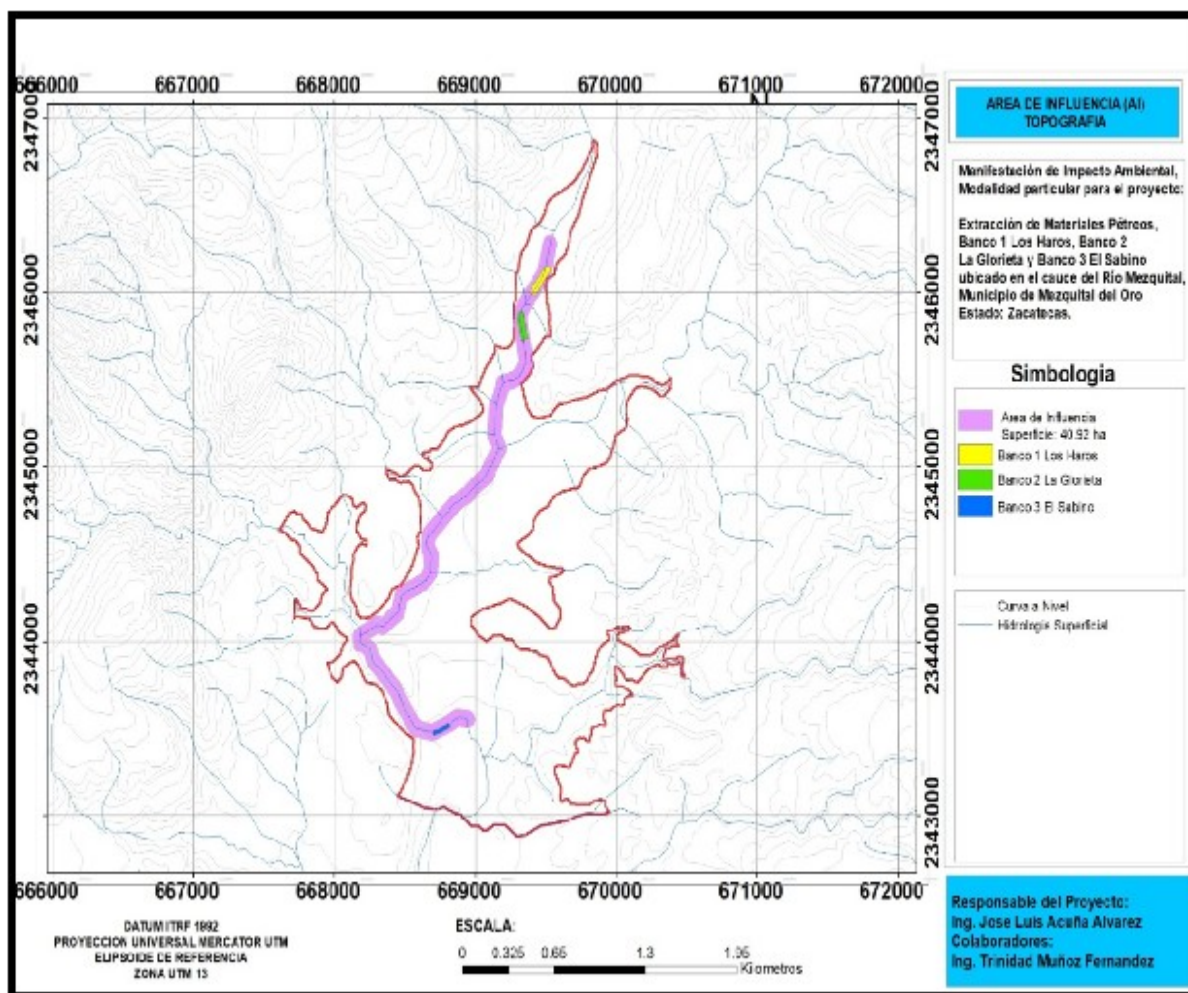


Figura 30.- Topografía del Área de Influencia

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

El **Área del Proyecto** presenta la cota altitudinal de la parte más alta de 1,200 y la parte más baja es de 1,150 msnm.

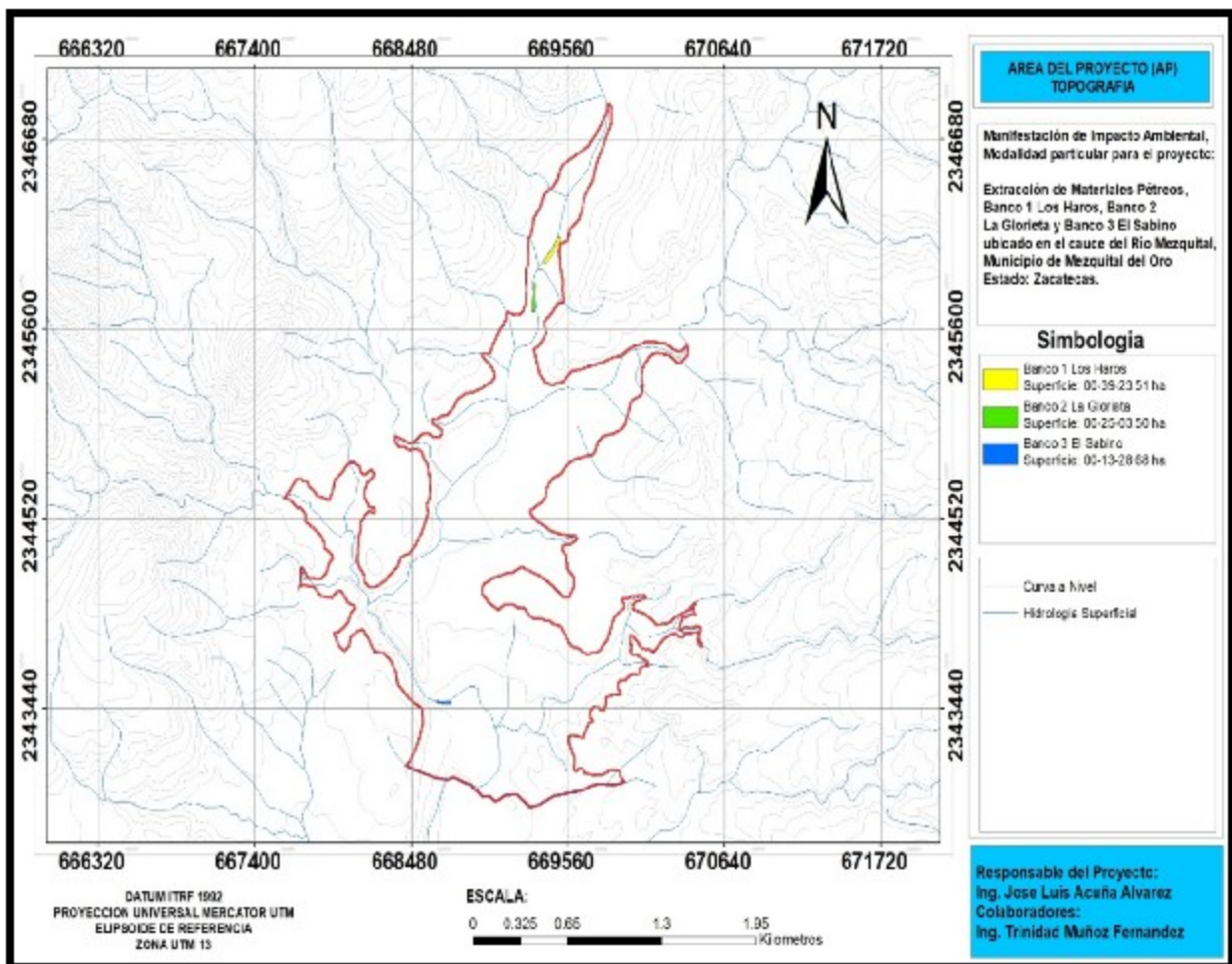


Figura 31.- Topografía del Área del Proyecto

e) Suelos

Edafología del Sistema Ambiental

El tipo de suelo presente en el **Sistema Ambiental** tanto como en el **Área de Influencia** y **Área del Proyecto** es el mismo el cual corresponde a un **Feozem háplico** mismo que se describe a continuación:

Feozem: El término Feozem deriva del vocablo griego "phaios" que significa oscuro y del ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico. Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque. El perfil es de tipo AhBC el horizonte superficial suele ser menos oscuro y más delgado que en los Chernozem. El horizonte B puede ser de tipo Cámbico o Árgico.

Los Feozems vírgenes soportan una vegetación de matorral o bosque, si bien son muy pocos. Son suelos fértiles y soportan una grna variedad de cultivos de secano y regadío así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.

Feozem háplico. Otros Feozems.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

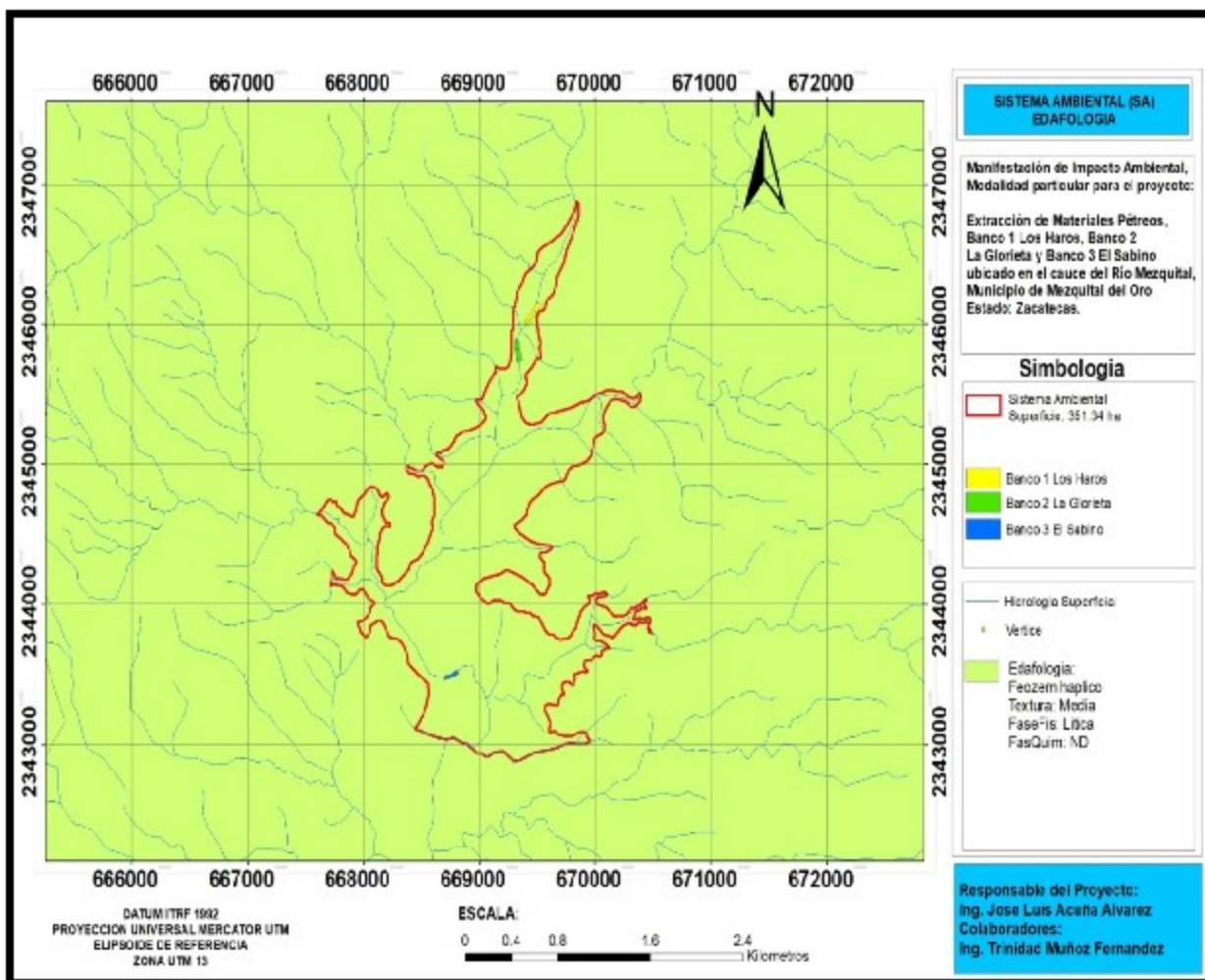


Figura 32.- Edafología del Sistema Ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

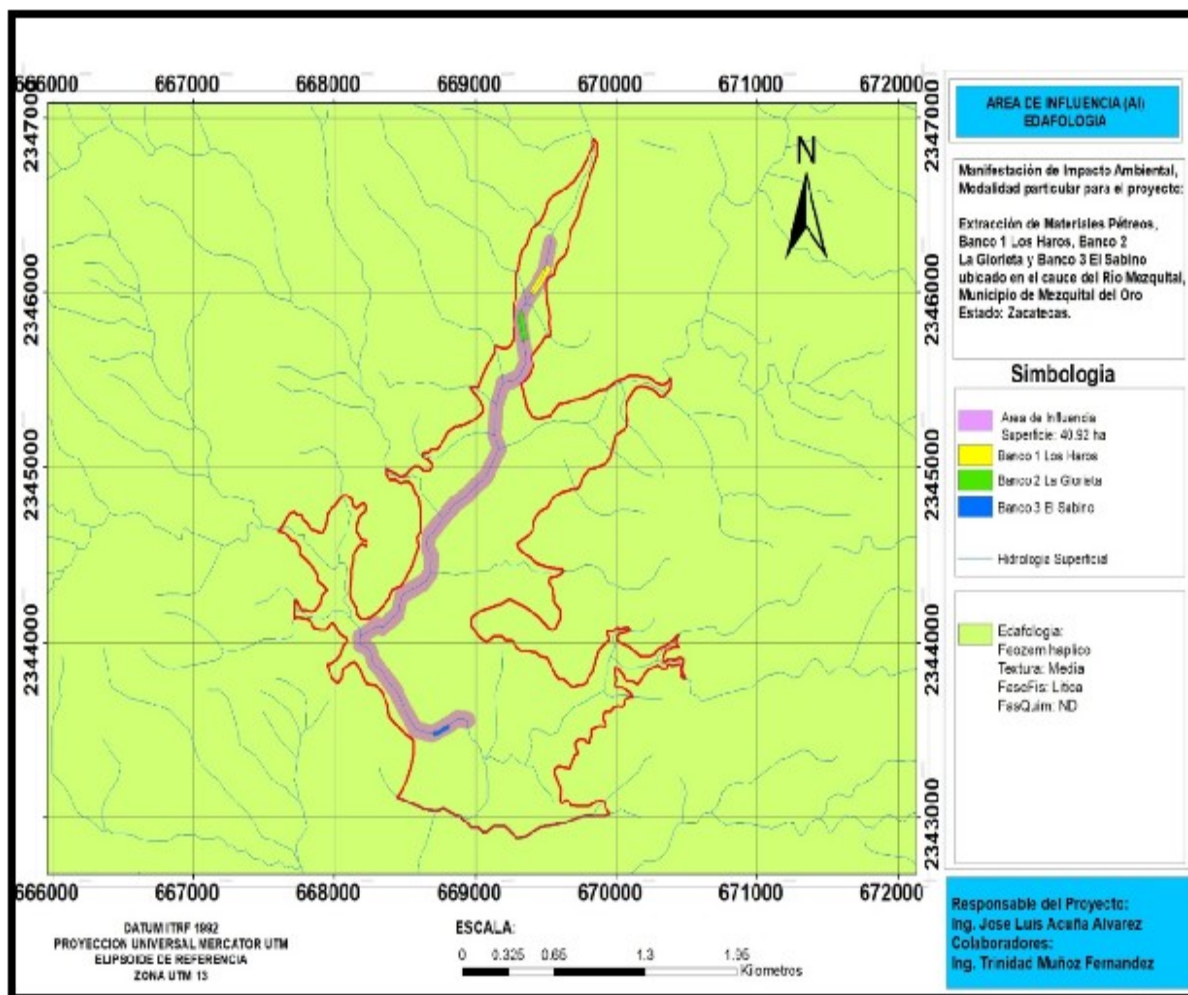


Figura 33.- Edafología del Área de Influencia

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

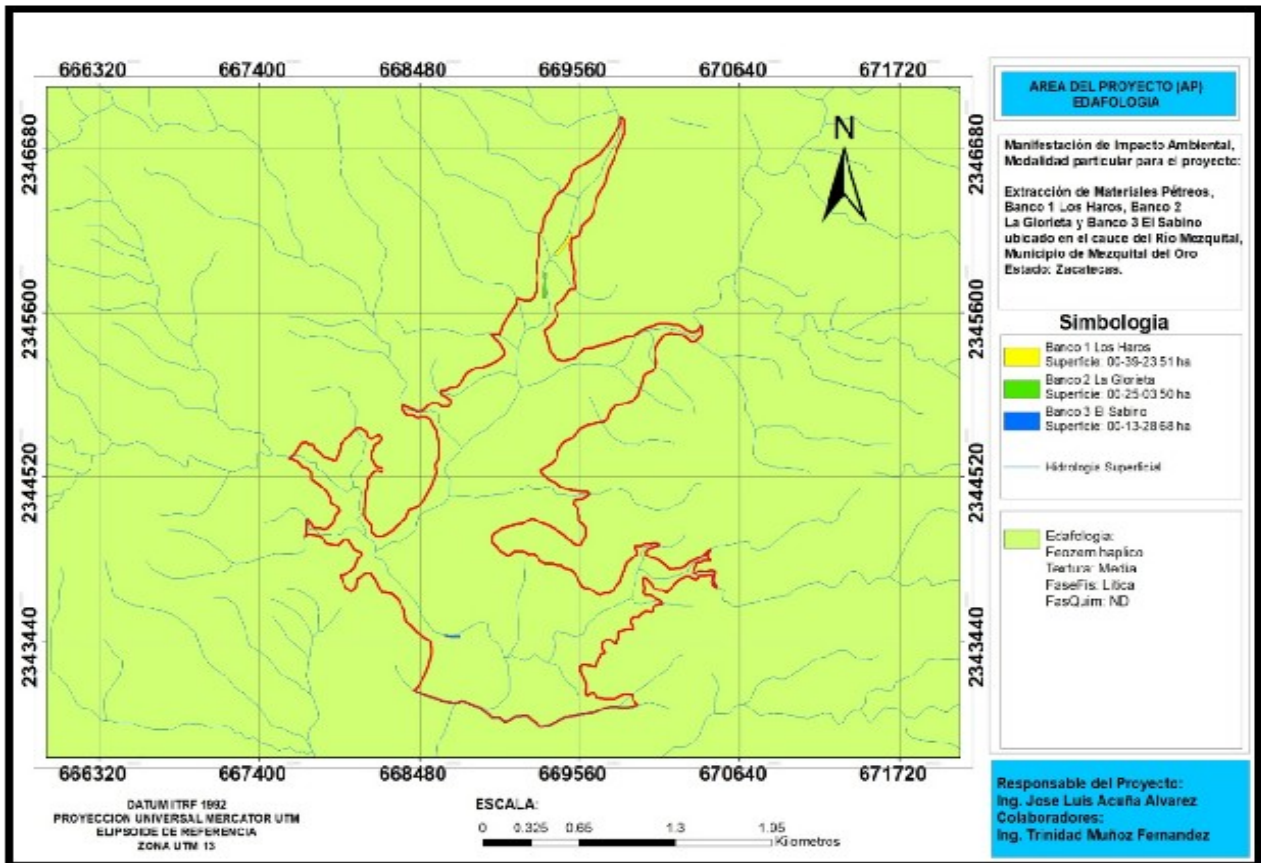


Figura 34.- Edafología del Área del Proyecto

f) Hidrología superficial y subterránea

El proyecto se encuentra en la Región Hidrológico Forestal Lerma-Santiago, dentro de la Cuenca Hidrológico Forestal Río Juchipila, en la Subcuenca Hidrológico Forestal Juchipila y dentro de las Microcuencas Hidrológicas Forestal Los Guajes, Palo Verde y Mezquital del Oro.

La **Región hidrológica No. 12** denominada **Lerma-Santiago**, la cual abarca 40% del estado de Zacatecas, es importante por tener la mayor parte de los aprovechamientos tanto de obras de infraestructura hidráulica como de escurrimientos, que ya en esta parte de la región doce, están bien definidas como afluentes del Río Grande Santiago, siendo en ocasiones orígenes de estas mismas. Se ubican dentro de esta región hidrológica localidades importantes de Zacatecas como, Jeréz de García Salinas, Tepetongo, Valparíso, Monte Escobedo, Tlaltenango, etc.

Dentro de las Cuencas hidrológicas podemos encontrar las siguientes:

Río Santiago-Guadalajara: Tiene una superficie de 540.900 km². De esta cuenca es mínimo lo que corresponde al estado de Zacatecas. El Río Santiago desde su salida en el Lago de Chapala hasta su desembocadura en el Océano Pacífico mide 524 km aproximadamente. Se ubican dentro de la parte que corresponde a Zacatecas, localidades importantes como Juchipila, Tecomate, etc. Las corrientes principales de esta cuenca tienen su origen en el estado de Zacatecas, siendo su mayor aprovechamiento en el estado de Jalisco ya que en este estado, tienen su confluencia con el Río Grande Santiago.

Río Verde Grande: Tiene una superficie de 3,123.390 km². La corriente de esta cuenca es la primera de verdadera importancia de los afluentes derechos del Río Santiago; sus orígenes se remontan al estado de Zacatecas 20 km al sur, donde se desarrolla la parte más elevada de su cuenca, su desembocadura en el Santiago ocurre cerca de la ciudad de Guadalajara, a 10 km al noreste del centro de esta ciudad. Tiene una longitud desde su inicio hasta su confluencia de 350 km con dirección hacia el suroeste.

Río Juchipila: Tiene una superficie de 6,903.616 km². La corriente de esta cuenca se estima que tiene una longitud a lo largo del colector principal de 250 km, hasta su confluencia con el Río Grande Santiago que ocurre a 43 km, al norte de Guadalajara, Jal., tiene una dirección desde su nacimiento a 10 km al sur de Zacatecas, Zac., hacia el suroeste, solamente en los últimos 18 km, su dirección es francamente oeste.

Río Bolaños: Con una superficie de 8,621.967 km². La corriente principal de esta cuenca tiene una longitud de su cauce principal de 320 km, hasta la confluencia con el Río Grande Santiago, la cual ocurre a 40 km al noroeste de Tequila, Jal., se considera al Río Colotlán como el principal formador del Río Bolaños con una dirección general predominante hacia el suroeste.

Río Huaynamota: Drena una superficie aproximada de 5,249.506 km². A lo largo de su cauce principal esta corriente tiene una longitud de 280 km hasta la confluencia con el Santiago, que está a 40 km al noreste de Tepic, Nay. El principal formador del Río Huaynamota es el Río San Juan, su origen se ubica a 12 km al sureste de Chalchihuites, Zac., tiene una dirección general hacia el sur oeste. Se considera a este Río (Huaynamota) por su tamaño el segundo en importancia como afluente derecho del Río Santiago.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

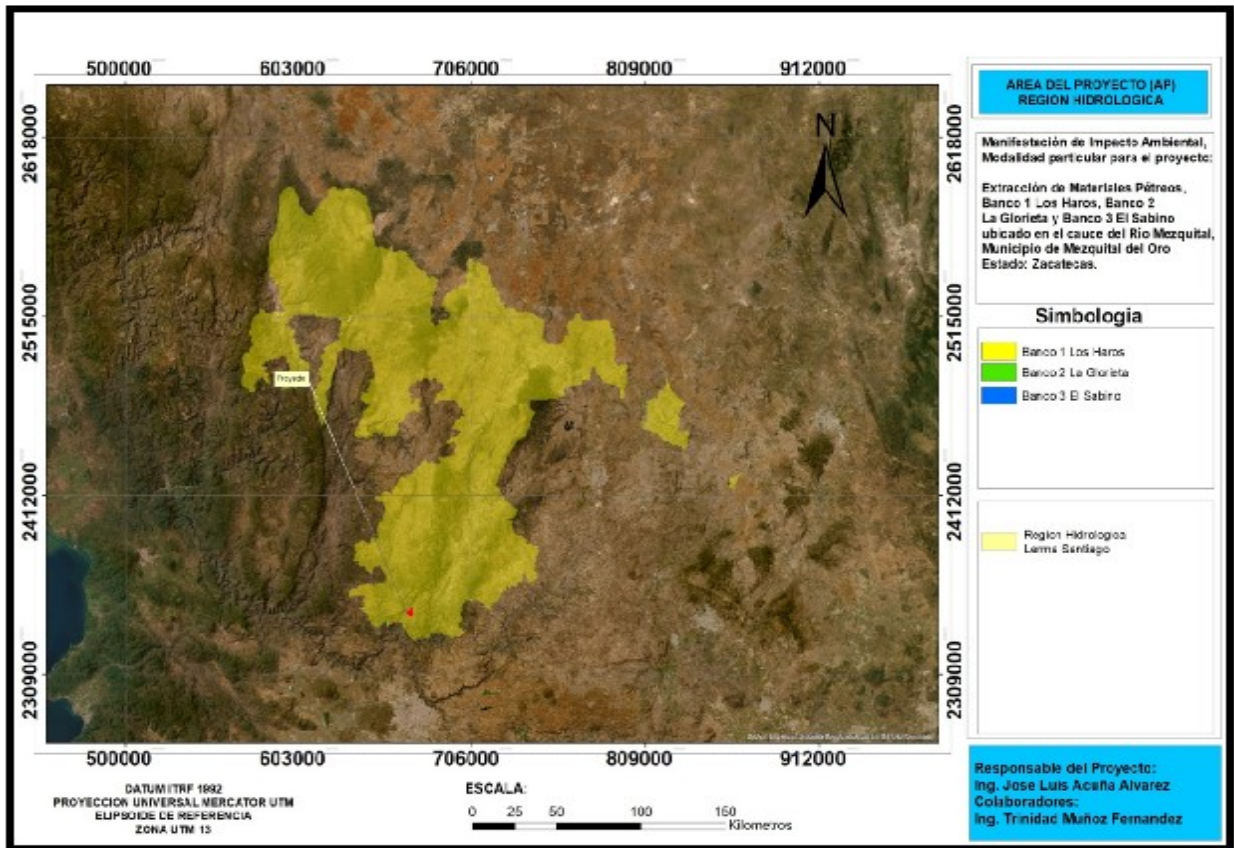


Figura 35.- Región Hidrológica Forestal Lerma-Santiago

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

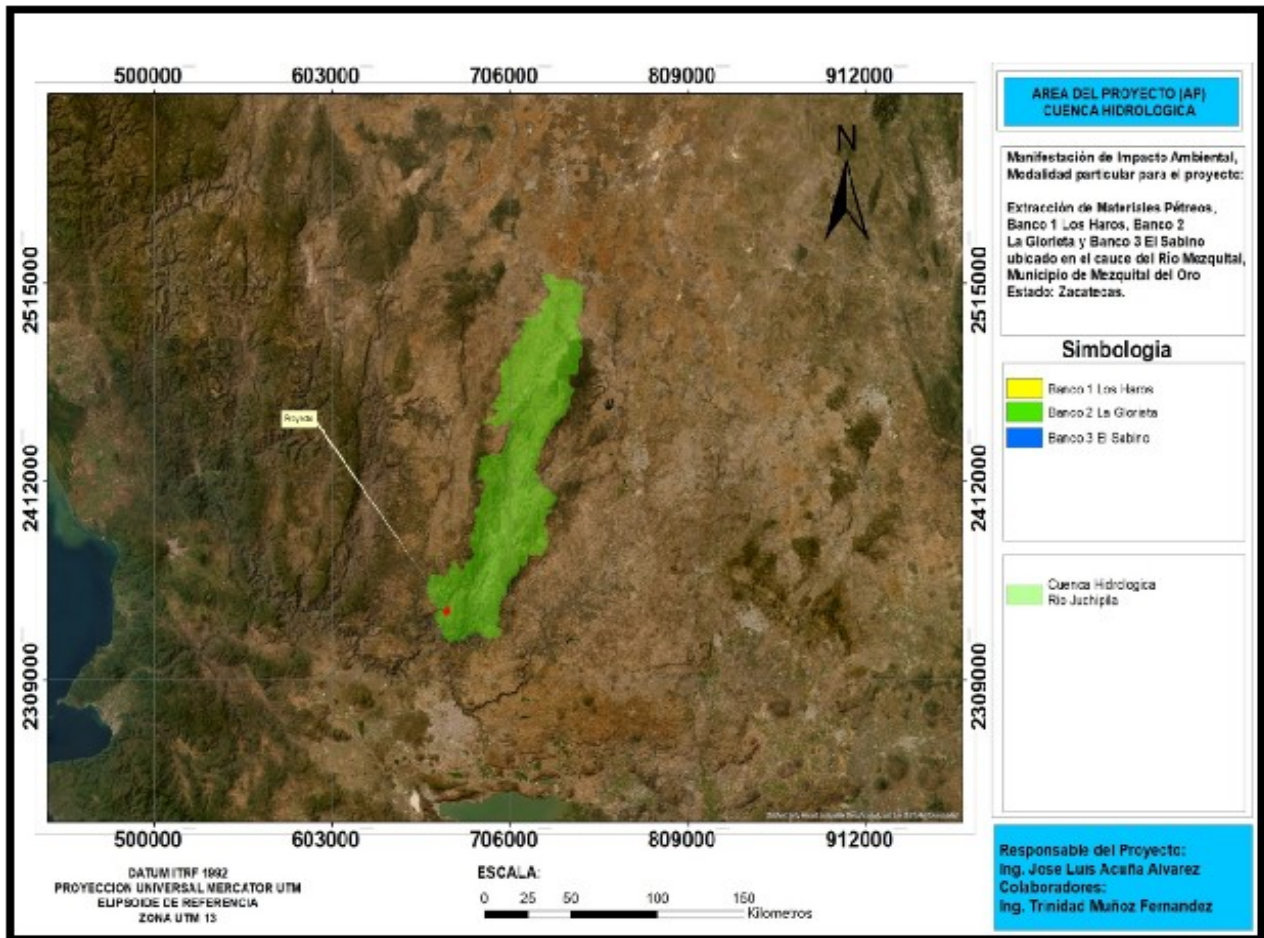


Figura 36.- Cuenca Hidrológica Forestal Río Juchipila

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

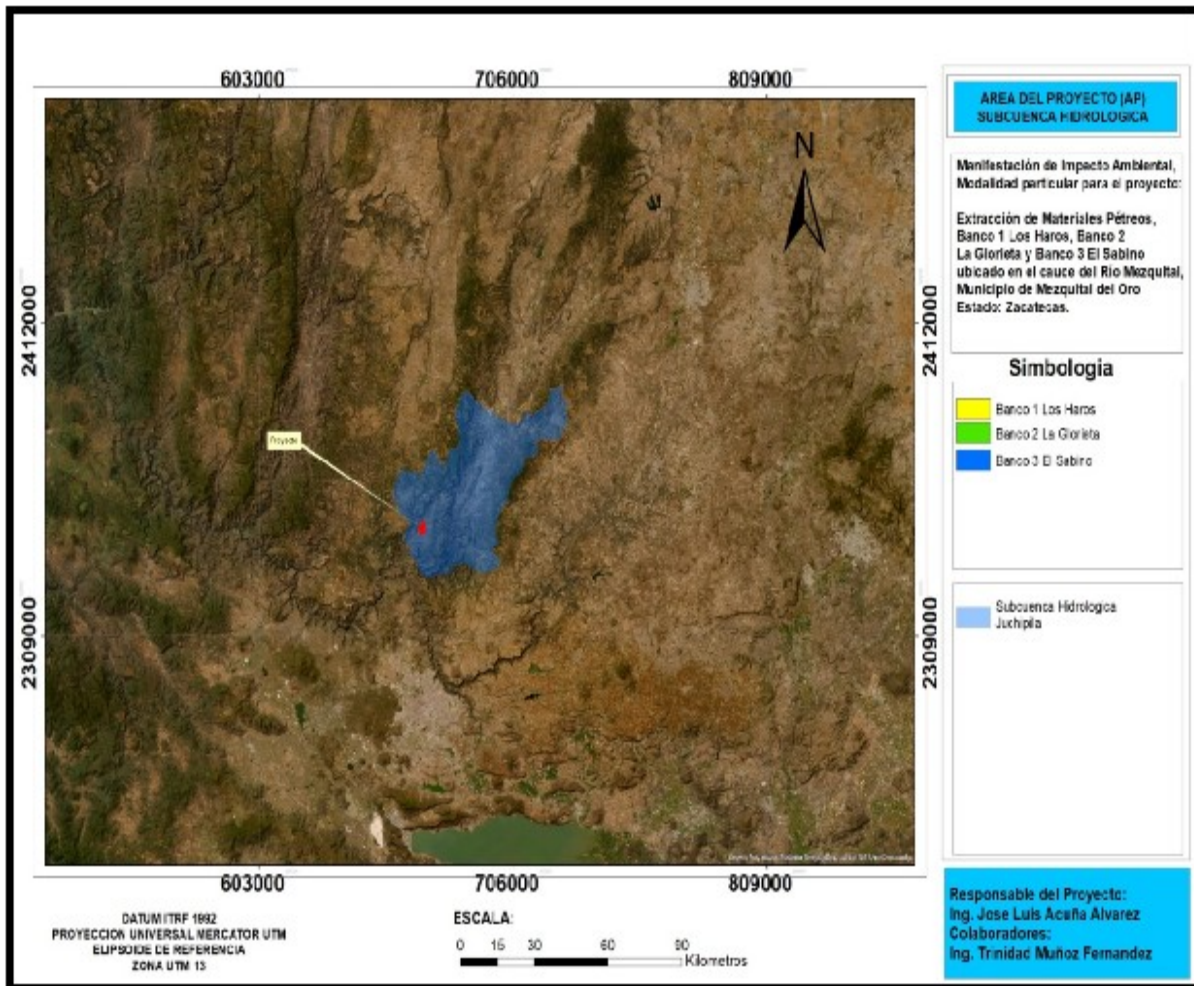


Figura 37.- Subcuenca Hidrológica Forestal Juchipila

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

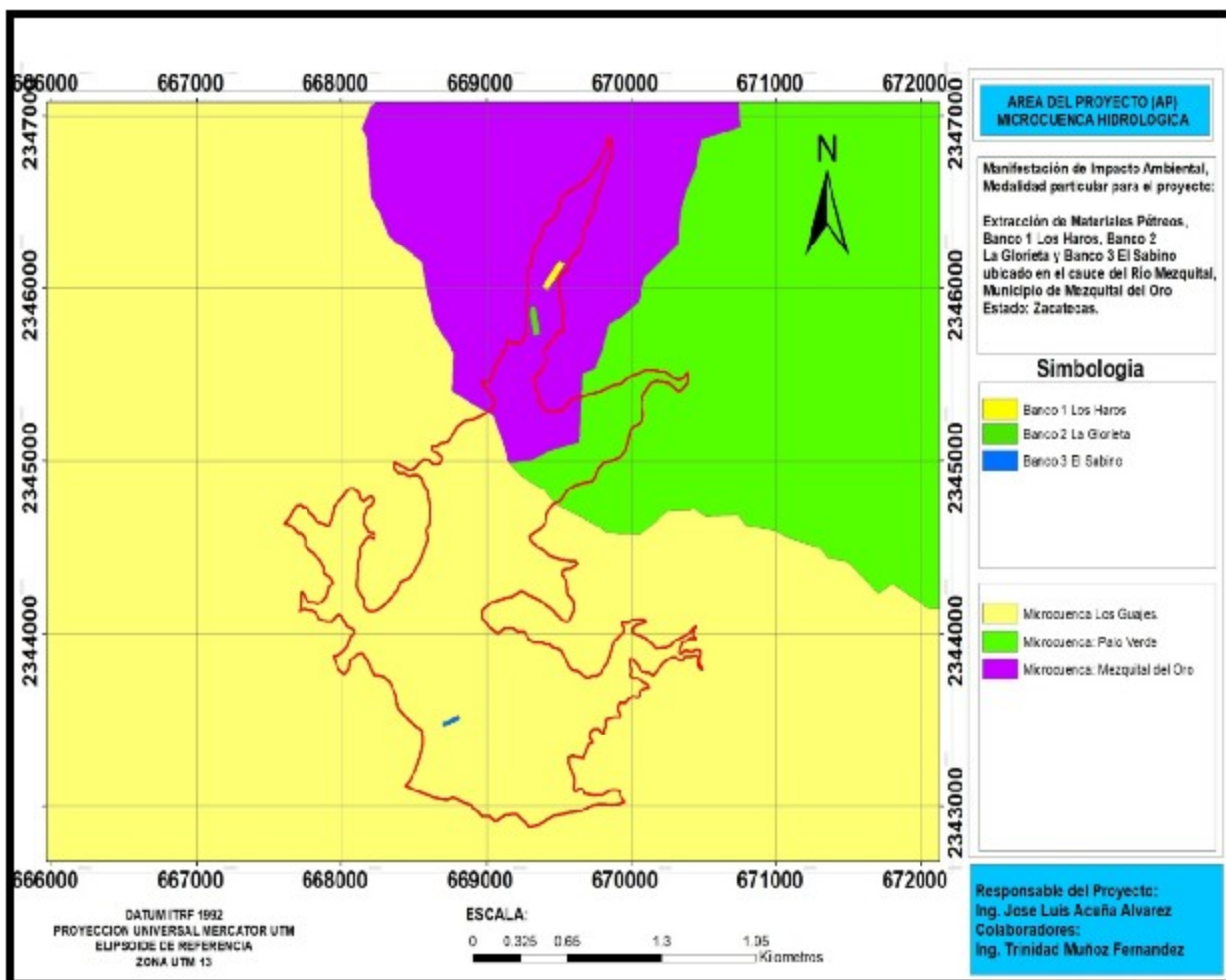


Figura 38.- Microcuencas Hidrológicas Forestal Los Guajes, Palo Verde y Mezquital del Oro

Hidrología superficial

El **Sistema Ambiental** en donde se ubica el proyecto presenta una red de hidrología muy importante que va en dirección de sur a norte con diversas ramificaciones, este tipo de red o drenaje es de tipo intermitente.

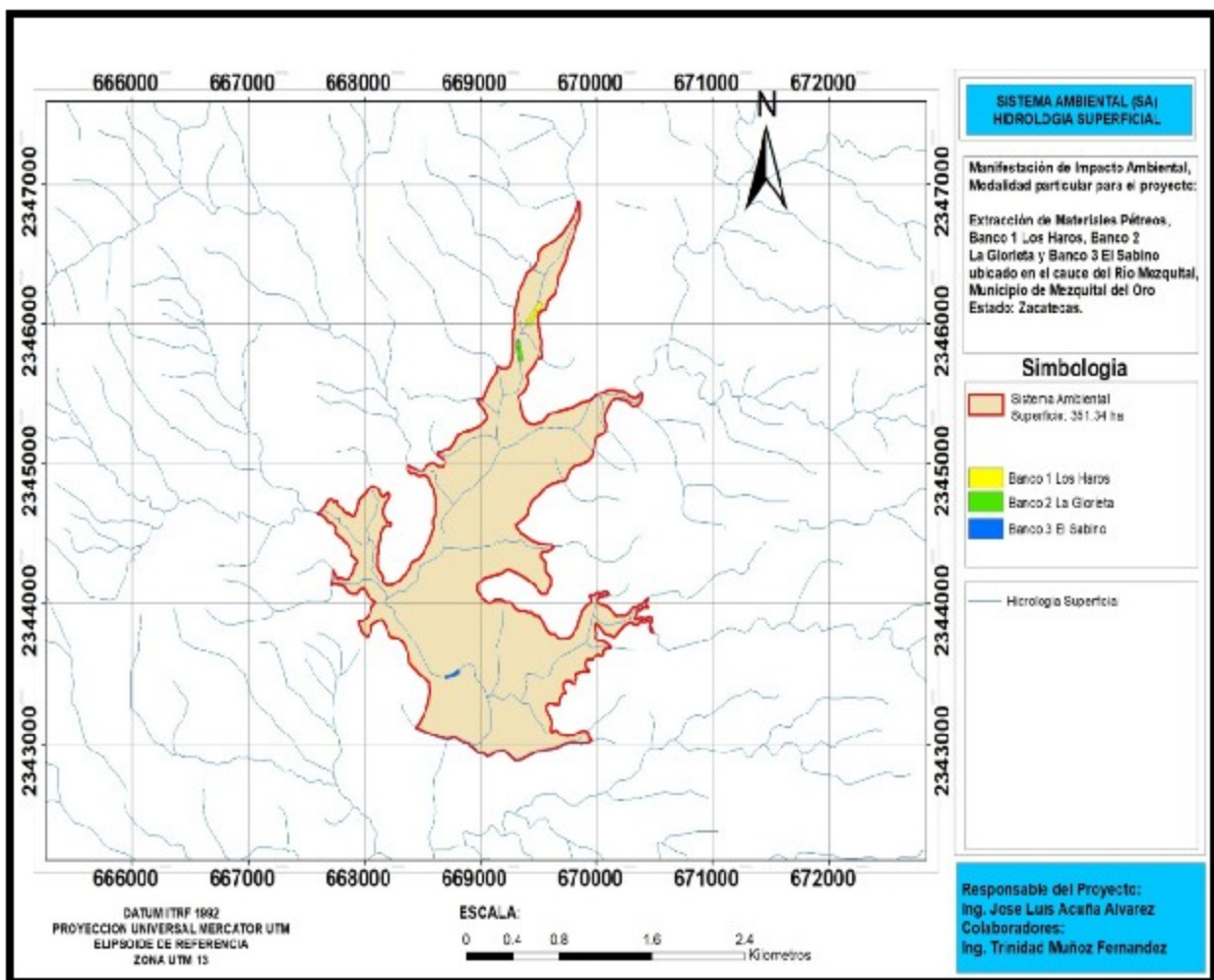


Figura 39.- Hidrología presente en el Sistema Ambiental.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

La hidrología superficial que presenta **el Área de Influencia** se distribuye de sur a norte de tipo intermitente.

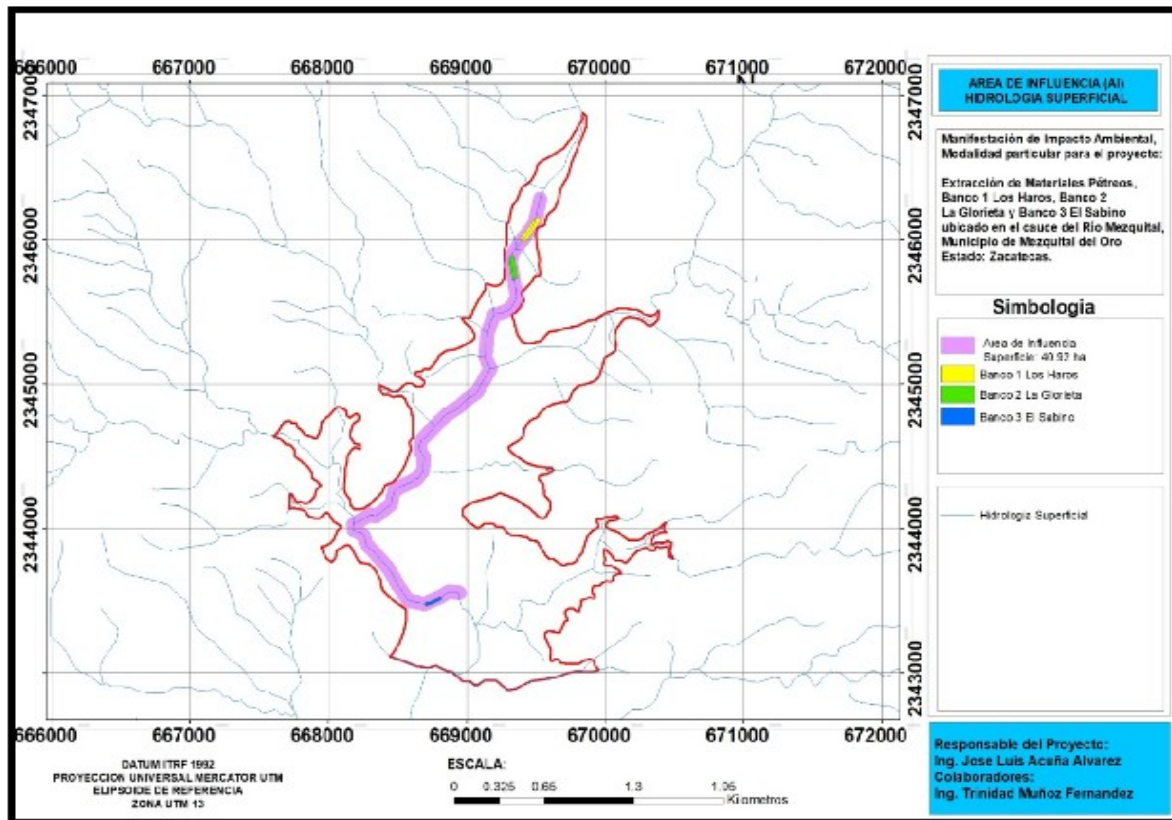


Figura 40.- Hidrología del Área de Influencia

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

El **Área del Proyecto** se asienta sobre un arroyo que va de sur a norte para los Bancos 1 y 2 y para el Banco 3 va de este a oeste y son de tipo intermitente.

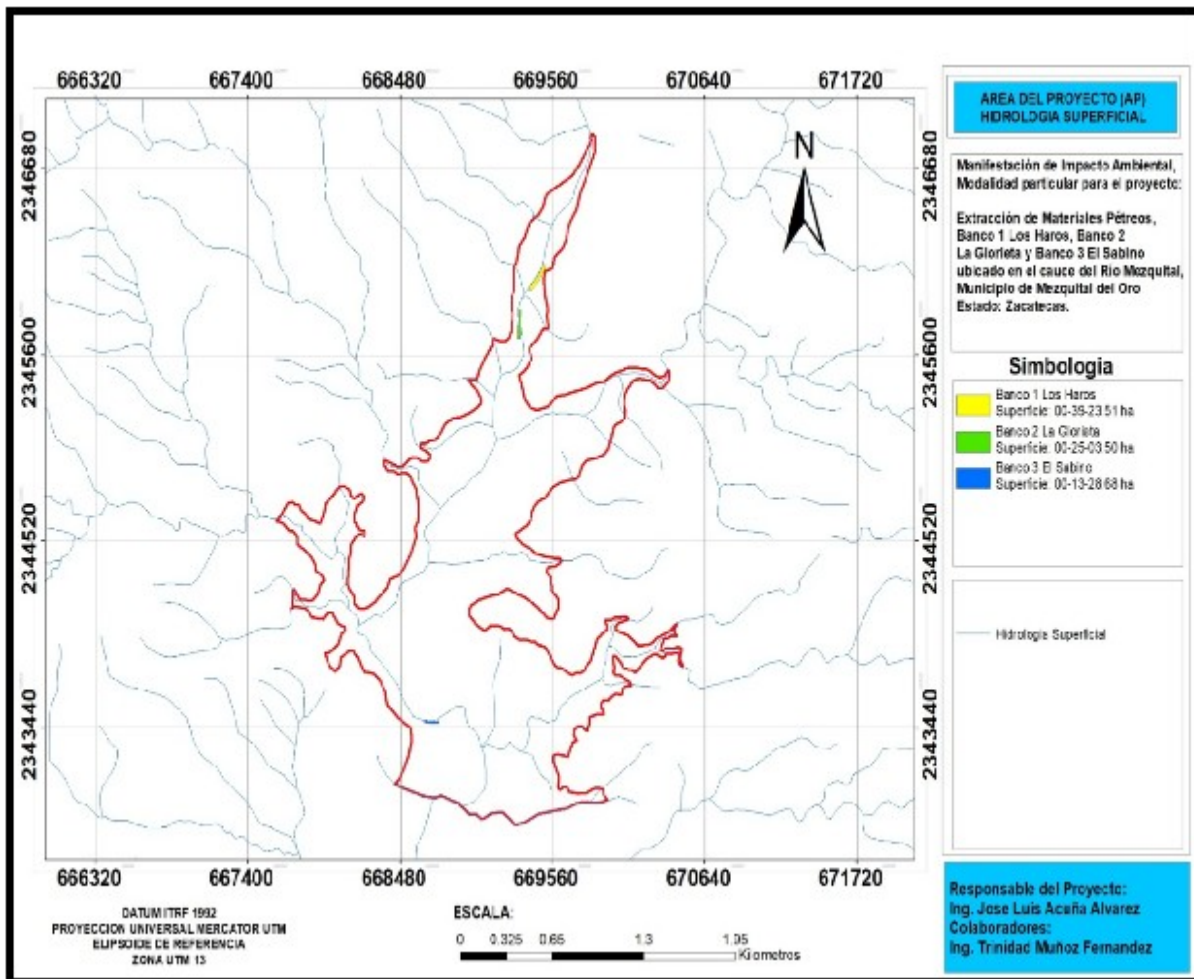


Figura 41.- Hidrología del Área del Proyecto

Análisis del Sistema Ambiental

Con la información del medio físico presentada anteriormente se pudo realizar un análisis de la nanocuenca hidrológica forestal para concluir de forma sencilla la cantidad de agua que escurre y la cantidad de agua que se infiltra actualmente sin el proyecto. Primero es necesario partir de una serie de definiciones y descripciones de todos los elementos que forman parte de los análisis finales, y se pueden estar en posibilidades de proponer una serie de obras que contribuyan favorablemente en la recuperación de los suelos y de la vegetación nativa y por ende la captura y almacenamiento de agua en beneficio de las aguas subterráneas y superficiales.

La precipitación anual promedio que de forma histórica se ha presentado en la Microcuenca, tomando como referencia los datos en la estación climatológica ubicada en Mezquital del Oro, Zacatecas según el ERIC:

Cuadro 12.- Precipitación Media Anual.

Año	Precipitación Anual (mm)
1981	359
1982	367
1983	449.9
1984	620.7
1990	474.5
Promedio	454.22

Probabilidad de Lluvia

$$P = \frac{m}{n+1} \times 100$$

Dónde:

P= probabilidad de ocurrencia.

m= número de orden.

n= número total de observaciones.

Ordenando los años de mayor precipitación a menor precipitación, y aplicando la formula de probabilidad de ocurrencia se obtienen los siguientes resultados:

Cuadro 13.- Probabilidad de Lluvia.

Año	Precipitación anual (mm) agosto	Año	Lluvia ordenada	Numero de orden	Probabilidad (%)
1981	32.4	1981	44	1	16.7
1982	9	1982	32.4	2	33.3
1983	20	1983	20	3	50.0
1984	13	1984	13	4	66.7
1990	44	1990	9	5	83.3

Así mismo, para fines que se persigue en este proyecto ha sido necesario calcular el periodo de retorno o frecuencia de lluvia, el cual se define como la periodicidad media estadística en años con que pueden presentarse las tormentas de características similares en intensidad y duración. Los periodos comúnmente utilizados son de 1, 3 y 5 años para trabajos típicos de conservación de suelos y agua.

Para calcular la frecuencia o periodo de retorno de lluvia con diferente intensidad, se utiliza la siguiente ecuación.

$$F = \frac{t + 1}{m}$$

Donde:

F = Frecuencia o periodo de retorno en años.

t = el número total de años de registro.

m = número de orden de lluvia.

Para este proyecto se investigó en el extractor rápido de información climatológica (ERIC) la intensidad de lluvia presente en 5 años como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 14.- Periodo de Retorno de la Ocurrencia de Lluvia.

Año	Intensidad máxima	Numero de orden	Intensidad máxima	Periodo de Retorno o frecuencia en años
	(5 min) mm/h		(5 min) mm/h	
1981	32.4	1	32.4	5.0
1982	9	2	9	2.5
1983	20	3	20	1.7
1984	13	4	13	1.3
1990	44	5	44	1.0

Evapotranspiración

Se presenta un cuadro de evapotranspiración el cual es el resultado del cálculo “Excel” de esta variable específica en base a la metodología Thornthwaite. En este cuadro, se proyecta la evapotranspiración potencial que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura de la vegetación estuvieran en condiciones optimas, misma que se indica en el sexto renglón de dicho cuadro, y que es el resultado de varios cálculos de la combinación de horas luz y temperatura ambiente, así mismo también se indica la evapotranspiración real, que se produce en un lugar específico con las condiciones existentes, en donde influyen todas las variables anteriormente citadas además de la precipitación.

Debemos de recordar que el resultado del cálculo de esta variable es necesario para conocer la infiltración en la microcuenca hidrológica forestal y desde luego en el predio sujeto a cambio de uso de suelo, ya que esta variable no se modifica por la diferencia de superficies que existe entre el predio y el Sistema Ambiental.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

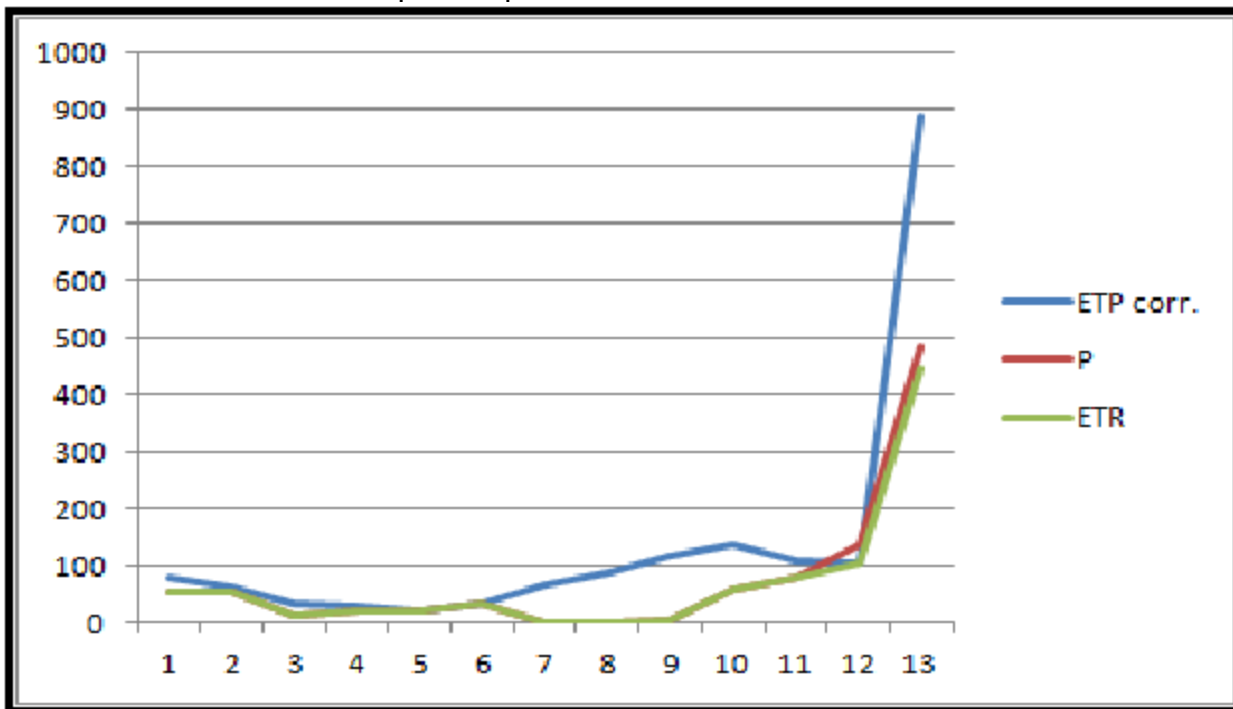
Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 15.- Evapotranspiración en el Sistema Ambiental

	set	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Total
temp	19.8	17.3	14.4	12.3	10.7	13.9	17.3	20.1	22.1	23.9	20.9	21.4	
i	8.03	6.83	4.95	4.16	3.18	4.68	6.91	8.21	9.47	10.65	8.73	9.01	84.85
ETP sin corr	78	64.4	42.9	34.6	24.9	40.1	64.3	80.2	95.6	111.5	86.4	83.3	
nº días mes	30	31	30	31	31	28.3	31	30	31	30	31	31	
nº horas luz	12.5	11.2	10	9.4	9.7	10.6	12	13.3	14.4	15	14.7	13.7	
ETP corr.	84.3	62.1	36.8	28	20.8	33.3	67	86.9	116.6	133.2	109.4	106.1	833.3
P	63.9	55.3	13	22	21	34.5	0	0	5.5	57.3	78.7	140	432.1
ETR	53.9	56.3	13	22	20.8	33.3	1.4	0	5.5	57.3	78.7	106.1	443.3
Déficit	27.4	5.8	22.8	6	0	0	65.6	86.9	113.1	30.9	30.7	0	441
Reserva	0	0	0	0	0.2	1.4	0	0	0	0	0	33.3	
Excedentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cuadro 16.- Gráfico de evapotranspiración en el Sistema Ambiental



Escurremientos Superficiales

Escurreimiento medio

Para este trabajo en lo específico es necesario calcular el escurreimiento medio y el escurreimiento máximo.

$$V_m = ACP_m$$

Donde:

V_m = volumen en m^3

A = área de la cuenca en m^2

C = Coeficiente de escurreimiento

P_m = precipitación media

Fue necesario, que para los resultados que se persiguen en este proyecto, calcular el área, la cual fue fijada a través de la creación de un SIG previamente realizado, que contiene vectoriales sobre una imagen ortofotografica en escala 1:50,000 para las variables hidrología, toponimia, uso de suelo y vegetación, vías de transporte y acompañados de su respectiva carta topográfica; y los vectoriales escala 1:250,000 para las variables de geología, suelos, inventario nacional forestal, entre otras, y todas ellas plasmadas y operadas a través de plataforma Arc View 3.3 en un sistema de proyección ITRF 92.

Datos específicos de la microcuenca (pendientes, numero de cotas altitudinales, longitud, volumen, escurreimiento, etc.)

La superficie total del Sistema Ambiental es de 351.34 has, con un perímetro de 21,908 m con una longitud total 5.056 km, la pendiente en este terreno es relativamente inclinada, tendiendo a suave, por lo tanto los deslaves ocasionados por escurreimientos son esporádicos y se presentan erosiones en canalillos, inicia en la cota altitudinal 1,220 y termina en la 1,140.

Al Sistema Ambiental fue necesario calcular la pendiente a través del criterio de Alvorad con la siguiente fórmula:

$$P = \frac{DL}{A}$$

Donde:

P = pendiente media de la cuenca.

D = desnivel entre curvas de nivel.

L = longitud total de curvas.

A = área de la cuenca.

El promedio de la longitud de la pendiente entre curvas es de 30.198 km.

Para el caso del proyecto, fue necesario entonces, calcular la pendiente media de la nanocuenca, y sustituyendo valores en la formula se obtuvo el siguiente resultado:

$$P = 2.0972 \%$$

De acuerdo con el sistema de información geográfico generado para este proyecto, dentro del Sistema Ambiental se encontraron cinco tipos de suelo y en base a la rodalización se pudieron identificar los diferentes tipos de usos del suelo y vegetación como se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro 17.- Zonificación

Índice de cobertura vegetal		
Vegetación	Superficie	porcentajes
Total cuenca	351.34	100
Asentamiento humano	5.95	1.69
Agricultura temporal	345.39	98.31

Escurrecimiento medio

$$V_m = ACP_m$$

En base a la rodalización que se elaboro fue necesario encontrar el valor de la constante C o coeficiente de escurrecimiento para cada uno de los usos de suelo o de vegetación según sea el caso, así tenemos que para los tipos de suelos presentes que caracterizan la nanocuenca.

Para el caso del **Sistema Ambiental** tenemos:

Escurrecimiento medio

$$V = ACP_m = 9459.1315 \text{ m}^3$$

Para el caso del **Área de Influencia** tenemos:

Escurrecimiento medio

$$V = ACP_m = 6.4449 \text{ m}^3$$

Escurrecimiento máximo

$$Q = 0.0028ciA$$

Dónde:

Q = escurrecimiento máximo (m³/s)

0.0028 = constante numérica

C = coeficiente de escurrecimiento

I = intensidad de lluvia (mm/h)

A = Área de la cuenca (ha)

El método racional modificado

$$Q = 0.0028CLA$$

Para el caso del **Sistema Ambiental** se tiene que:

Esgurrimiento máximo	
$Q = 0.0028 c i A$	0.052 m ³ /seg

Para el caso del **Área de Influencia** se tiene que:

Esgurrimiento máximo	
$Q = 0.0028 c i A$	0.309 m ³ /seg

EROSIÓN

El clima, el suelo, la topografía, y las prácticas de conservación y manejo de cultivos, afectan la erosión del suelo y la habilidad para predecir estos efectos es una clave para la planeación de la conservación, por lo tanto, existen varios modelos simples y complicados para predecir la erosión a nivel de suelo, parcelas, campo y cuencas.

Erosión Hídrica.- Para el caso de la USLE es un método que utiliza seis factores: erosividad de la lluvia (R), susceptibilidad de erosión del suelo (K), largo de la pendiente (L), magnitud de la pendiente (S), cubierta y manejo de cultivos y residuos (C), y prácticas de conservación (P), para estimar la pérdida de suelos promedio (A) por el período de tiempo representado por R, generalmente un año.

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

A	Es la pérdida de suelos calculada por unidad de superficie, expresada en las unidades seleccionadas para K y el período seleccionado para R, generalmente toneladas (t) hectárea (ha)⁻¹ año⁻¹.
R	El factor lluvia y escurrimiento, es el número de unidades de índice de erosión pluvial (EI), más un factor para escurrimiento por derretimiento de nieve o aplicación de agua. El EI para una tormenta es el producto de la energía total de la tormenta (E) y su máxima intensidad en 30 minutos (I).
K	El factor susceptibilidad de erosión del suelo, es la tasa de pérdida de suelos por unidad EI para un suelo específico, medido en una porción de terreno estándar (22.13 m de largo, 9% pendiente, en barbecho y labranza continua).
L	El factor de largo de la pendiente, es la proporción de pérdida de suelos en el largo de la pendiente específica con respecto a un largo de pendiente estándar (22,13 m).
S	El factor de magnitud de la pendiente, es la proporción de pérdida de suelos de una superficie con una pendiente específica con respecto a aquella en la pendiente estándar de 9%, con todos los otros factores idénticos.
C	El factor cubierta y manejo, es la proporción de pérdida de suelo en una superficie con cubierta y manejo específico con respecto a una superficie idéntica en barbecho, con labranza continua.
P	El factor de prácticas de apoyo de conservación, es la proporción de pérdida de suelo con una práctica de apoyo como cultivo en contorno, barreras vivas, o cultivo en terrazas, con respecto a aquella labranza en el sentido de la pendiente.

Wischmeier y Smith (1978) describen cada uno de estos factores y proporcionan métodos para evaluarlos. El USLE fue desarrollado para:

- Predecir el movimiento promedio anual de suelos desde una pendiente específica, bajo condiciones de uso y manejo específicos.
- Orientar la selección de prácticas de conservación para localidades específicas.
- Estimar la reducción de pérdida de suelos que se puede lograr con cambios de manejo efectuados por el agricultor.
- Determinar el largo máximo de pendiente tolerable para un sistema de cultivo determinado.

Erosión Eólica.- El viento es el aire que se pone en movimiento, por el contacto de masas de diversa densidad debida a las diferencias de presión atmosférica o de temperatura. El poder erosivo del viento, como el del agua, aumenta de forma exponencial con la velocidad pero, a diferencia del agua, el viento no es afectado por la fuerza de la gravedad. Un aspecto importante es la distancia que el viento puede recorrer sin obstáculos, ya que ello le permite ganar velocidad y aumentar su potencia erosiva. El movimiento del aire debe alcanzar una determinada velocidad, es decir, convertirse en «viento eficaz» (con la velocidad suficiente para generar un movimiento visible de partículas a nivel del suelo) para poder desalojar y transportar partículas. Los vientos con velocidades de menos de 12 a 19 km/h a 1 m por encima del suelo casi nunca tienen al nivel del suelo la energía suficiente para desalojar y poner en movimiento partículas del tamaño de la arena. El desplazamiento de los suelos muy erosionables comienza normalmente cuando el viento alcanza una velocidad de avance de 25 a 30 km/h a una altura de 30 cm por encima de la superficie del suelo (Hopkins et al., 1937).

Se han desarrollado varios métodos para estimar los efectos del clima, suelo y manejo sobre la erosión eólica. Un modelo propuesto por Woodruff y Siddoway (1965) uso la siguiente relación general para estimar el promedio anual potencial de erosión de suelos (WE).

$$WE = f(I, WK, WC, WL, VE)$$

I	es el factor de susceptibilidad de erosión del suelo
WK	es el factor de escarpado de los camellones del suelo
WC	es un factor climático
WL	es el promedio de distancia descubierta recorrida por el viento a través del campo; y
VE	es la cubierta vegetal equivalente

El modelo puede usarse para estimar el promedio anual de cantidad de erosión de un campo, o se puede especificar una cantidad aceptable de erosión y resolver la ecuación para determinar 1a cantidad de residuos, características de los camellones, y ancho de campo necesario para reducir la erosión a ese nivel.

Existen otros modelos para estimar la pérdida de suelo a causa del viento como es el reconocido por la propia SEMARNAT y que fue usado por la Universidad Autónoma de Chapingo para generar mapas de este tipo de erosión para toda la república mexicana, dicho modelo reconoce las siguientes variables:

I = índice de agresividad del viento

K = capa de suelo en base a la calificación de la textura principalmente si es o no calcáreo

C = uso de suelo y vegetación

Nota.- la capa suelos calcáreos a partir de la capa de edafología en un SIG previamente armado para el proyecto específico con vectoriales del INEGI interpretado con la guía serie III los suelos calcáreos tienen valor 1, los suelos no calcáreos valor 0.

Índice de agresividad del viento (I)

$$I = 160.8252 - 0.7660 (PC)$$

$$PC = 0.2408 (PP) - 0.0000372 (PP)^2 - 33.1019$$

Donde:

PC = es igual al período de crecimiento y se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo (media anual).

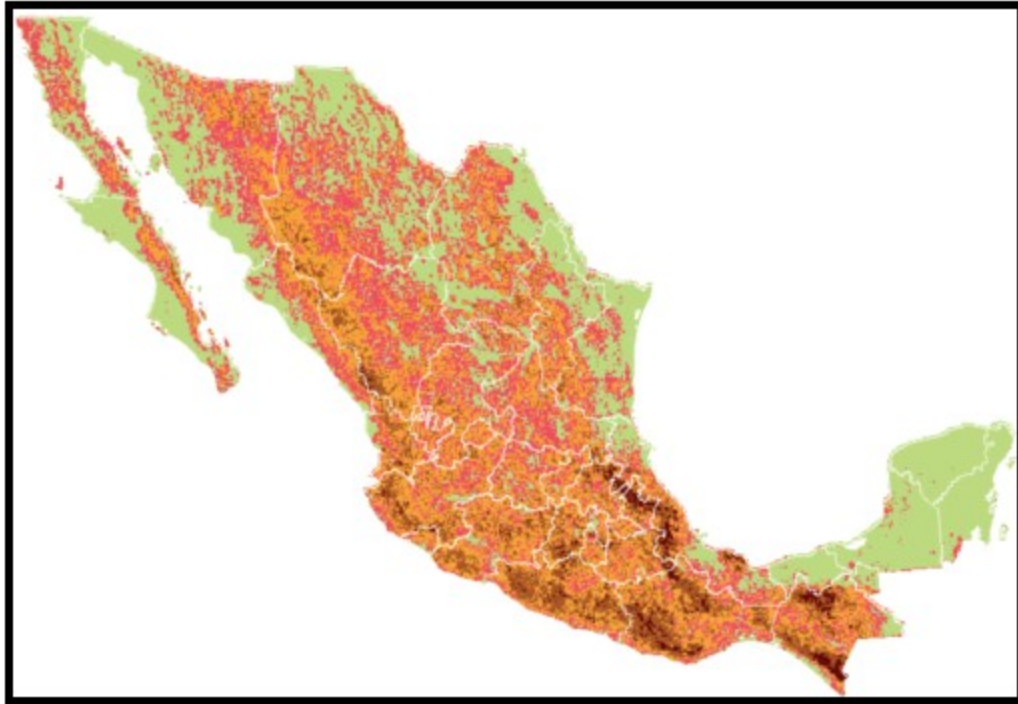
PP = es igual a la precipitación media anual

Para el cálculo de la erosión laminar eólica expresada en toneladas por hectárea por año (Ee) se aplica la siguiente fórmula:

$$Ee = I \times K \times C$$

Por otra parte se puede mencionar que se han realizado diversos estudios para estimar la superficie nacional con degradación de suelo por erosión eólica, sin embargo sus resultados no son comparables debido a diferencias metodológicas y a la escala utilizada, Los dos más recientes son la Evaluación de la pérdida de suelos por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana, escala 1:1 000 000 (Semarnat-UACH, 2003) y la Evaluación de la degradación del suelo causada por el hombre en la República Mexicana, escala 1:250 000 (Semarnat-CP, 2003). En el primer estudio se evaluó la pérdida potencial de suelo por erosión hídrica y eólica en cada entidad federativa a partir de cartografía y modelos paramétricos. De acuerdo con esta evaluación, la superficie con pérdida potencial de suelo por erosión hídrica llegaría al 42% del territorio nacional y 17 entidades federativas estarían afectadas en más de 50% de su territorio, entre ellas Guerrero (79.3%), Puebla (76.6%), Morelos (75.2%), Oaxaca (74.6%) y el Estado de México (73.7%). También las regiones montañosas de las Sierras Madre Oriental, Occidental y del Sur, así como vastas regiones de

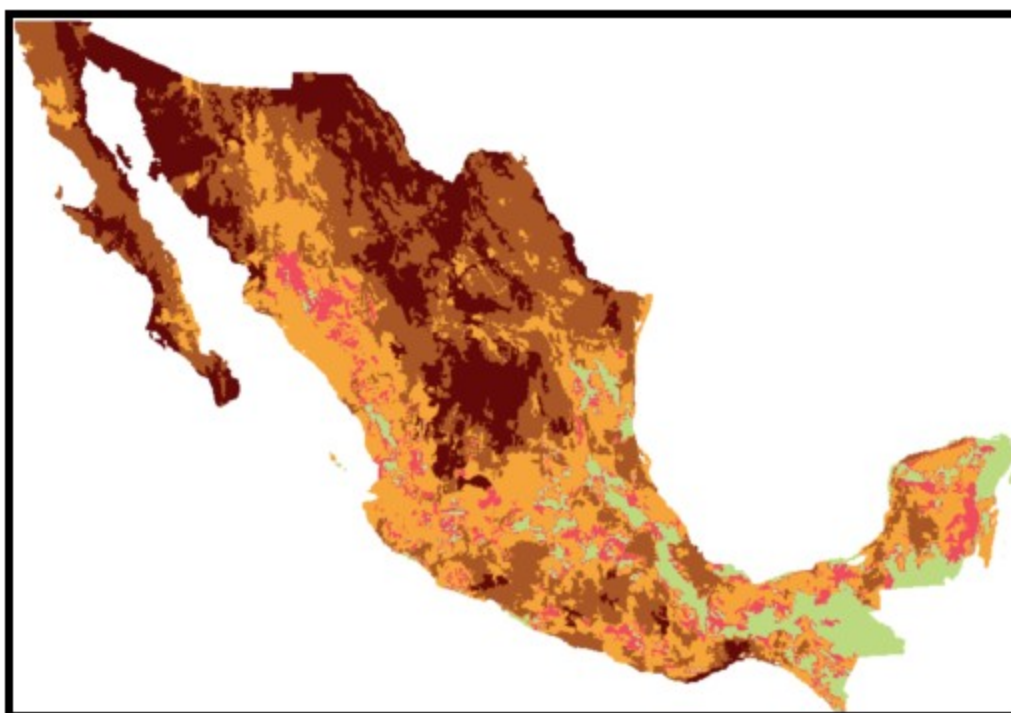
Chiapas y las entidades del centro del país, tendrían alta y muy alta pérdida de suelo por erosión hídrica.



Pérdida de suelo (toneladas/ha/año) en la república mexicana por erosión hídrica:

Tipo	Ton/ha/año	color
Nula	Menor a 5	Verde
Ligera	5 a 10	Rojo
Moderada	10 a 50	Amarillo
Alta	50 a 200	Marrón claro
Muy alta	Mayor a 200	Marrón oscuro

Para la erosión eólica potencial, se estimó que 89% del territorio nacional se encontraba afectado, principalmente en las regiones áridas del norte del país (en los desiertos Chihuahuense y Sonorense), y en amplias zonas de Veracruz, Guerrero y Oaxaca. Se registraron entidades donde prácticamente toda su superficie tendría erosión eólica potencial: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Durango, Sonora y Zacatecas, y sólo dos con menos de 30%: Chiapas (29.3%) y el Distrito Federal (21.8%; Mapa).



Pérdida de suelo (toneladas/ha/año) en la republica mexicana por erosiona eólica:

Tipo	Ton/ha/año	color
Nula	Menor a 5	
Ligera	5 a 10	

Moderada	10 a 50	
Alta	50 a 200	
Muy alta	Mayor a 200	

Como se podrá observar en las figuras anteriores la nanocuenca en donde se localiza el área sujeta al cambio de uso de suelo, desde el punto de vista de la erosión hidrológica se localiza en una región donde esta se manifiesta de forma moderada, a diferencia de la erosión eólica la cual va de moderada alta a muy alta.

Calculo de la erosión hídrica exclusivamente en la Nanocuenca en base a la ecuación universal de pérdida de suelos.

Es un modelo matemático utilizado para estimar la cantidad de suelo perdido en un área, debido a la erosión laminar y en canalillos.

$$A = R K L S C P$$

Factor erosividad de la lluvia (r)

Es la capacidad potencial de la lluvia para causar erosión, se mide por medio de índices, uno de ellos es El 30 el cuál, se define como:

$$E_{130} = (E) (I_{30})$$

Dónde:

El30 es el índice de erosividad para un evento (M Umm/hahr).

E= Es la energía cinética total de la lluvia (MJ/ha)

I30 = Es la intensidad máxima de la lluvia en 30 minutos (mm/hrs).

Se realizó una regionalización de las estaciones meteorológicas del país con el fin de definir áreas con régimen hídrico similar y para la nanocuenca en lo específico se determino su localización en la zona VII con la siguiente fórmula:

Región	Ecuación	R2
VII	$Y=0.03338x + 0.006661x^2$	0.98

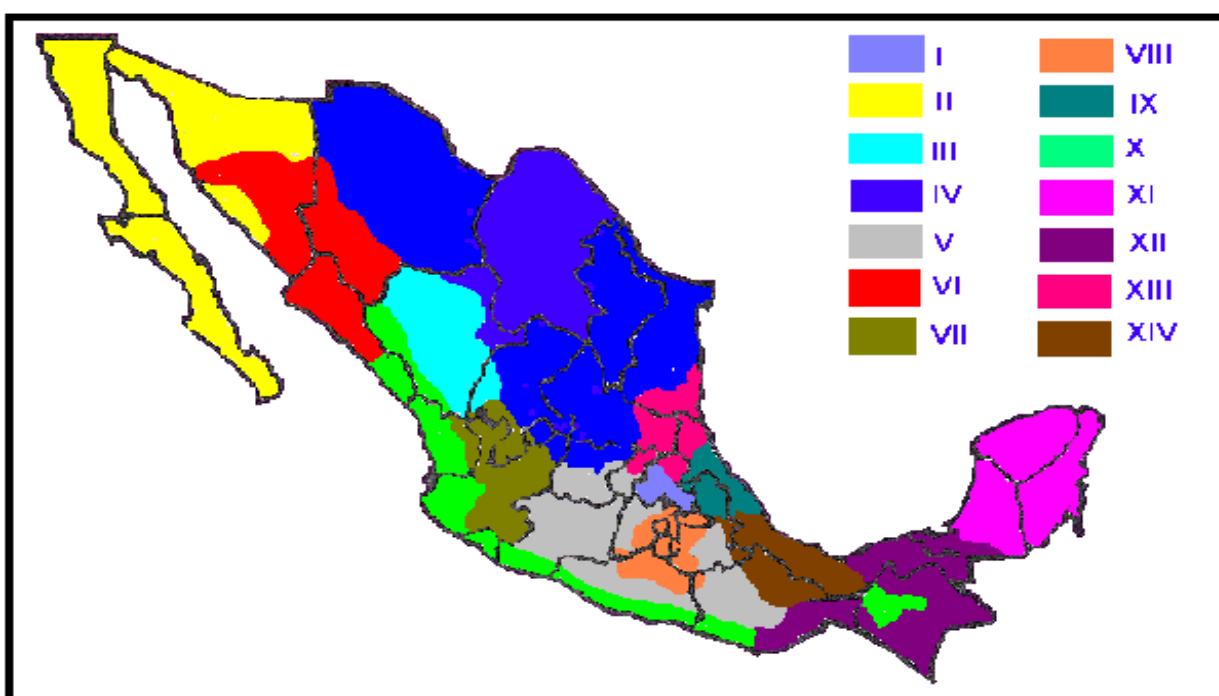


Figura 42.- Regiones del Índice de Erosividad

Erosionabilidad de los suelos

El factor K se define como la tasa de pérdida de un suelo por cada unidad adicional de 30 cuando L, S, C y P permanecen constantes y son iguales a 1.

Puede ser calculada mediante mediciones de la pérdida de suelo en el campo.

Está influenciada por algunas propiedades de los suelos, tales como: textura, materia orgánica, estructura del suelo, óxidos de hierro y aluminio, uniones electroquímicas, contenido inicial de humedad y procesos de humedecimiento y secado.

La longitud e inclinación de la pendiente es el factor de la topografía en la erosión.

- A mayor longitud del terreno en el sentido de la pendiente, mayor erosión.
- A mayor inclinación de la pendiente, mayor erosión.

El efecto combinado de LS se calcula mediante la fórmula:

$$LS = (\lambda/22.1) \frac{(0.43) + (0.3)(P) + (0.032)(P)^2}{6.613}$$

λ = Longitud de pendiente en metros

P = Pendiente en por ciento (%)

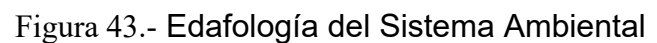
Erosión Potencial

Se calcula erosión potencial como la erosión que se presentaría si a un suelo se le retirara la vegetación y estuviera arado permanentemente. Es el resultado de los factores RKLS tomando en cuenta una lluvia anual de 454.22 mm como dato histórico calculado de acuerdo con el ERIC.

R= 1,912.03

Así mismo se ubica el factor de erosividad del suelo según el monograma de cálculo usado para ubicar el valor de K para los tipos de suelo encontrado en la nanocuenca, de acuerdo con la carta edafológica 1:250,000 del INEGI, según se indica en el sistema de información geográfico.

2023



Calculando el LS para la nanocuencia tenemos:

LS = 1.5

Por lo tanto la erosión potencial para el **Sistema Ambiental** es: **Ep = 226.58 ton/ha/año**

Por lo tanto la erosión potencial para el **Área del Proyecto** es: **Ep = 425.97 ton/ha/año.**

La erosión potencial indica que si no existe cobertura del suelo (suelo desnudo) y no se tienen prácticas de conservación del suelo y del agua, se pierde 216.12 ton/ha/año, lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 39.3 mm (considerando que 1mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo).

Erosión hídrica actual

La disminución de erosión a través del factor de manejo de la cobertura C Incluye el efecto combinado de las variables de manejo y cobertura. Depende de la combinación entre cobertura secuencia de cultivos y prácticas de manejo de un lugar. También depende del estado de crecimiento y desarrollo de la cobertura vegetal en el momento en que actúa el agente erosivo. Lo primero que se realizó fue un mapa de zonificación de la Nanocuenca para verificar el nacimiento del arroyo más alto y el afluente más bajo dentro de la superficie de la cuenca hidrológica forestal involucrada en el proyecto, para lo cual se utilizó la zonificación de la Nanocuenca, sirvió de base para poder interpretar la situación actual de las microcuencas hidrológico forestal en relación a posibles obras, actividades antropogénicas realizadas o simple y sencillamente la protección de suelo de forma natural por el mantillo o la vegetación que en este momento cuenta y que influyen en la pérdida de suelo actual por cualquier circunstancia natural.

Erosión Actual con manejo y protección de suelos actualmente.- Es la cantidad de suelo en Ton/Año que se pierde bajo el manejo normal del productor ($A=RKLS\overline{C}P$).

Continuando con los cálculos de erosión actual los valores de P y C son:

$$C = 0.15$$

$$P = 0.001$$

La **erosión actual** del **Sistema Ambiental** es: **E = 0.03399 ton/ha/año**

La **erosión actual** del **Área del Proyecto** es: **E = 19.16847 ton/ha/año**

4.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS.

a) Vegetación terrestre

Vegetación del Sistema Ambiental:

El uso de suelo y vegetación presentes en el **Sistema Ambiental** y **Área de Influencia** corresponden a una **Agricultura de temporal anual** y **Zona urbana**; aunque para el **Área del Proyecto** solo se presenta el uso de suelo denominado como **Agricultura de temporal anual**, esto de acuerdo a la Carta del INEGI de Uso de Suelo y Vegetación; mismas que a continuación se describen:

Agricultura de temporal anual: Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico

complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia. En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo. También es común encontrar zonas abandonadas entre los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural de acuerdo a su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales. Como ejemplo lo tenemos en condiciones de Selva Alta- Mediana Perennifolia y Subperennifolia o en Bosques Mesófilos de Montaña.

Zona urbana: es un elemento que no forman parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas, pero que incide en su distribución nacional; dichas son áreas destinadas al crecimiento de la mancha urbana.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

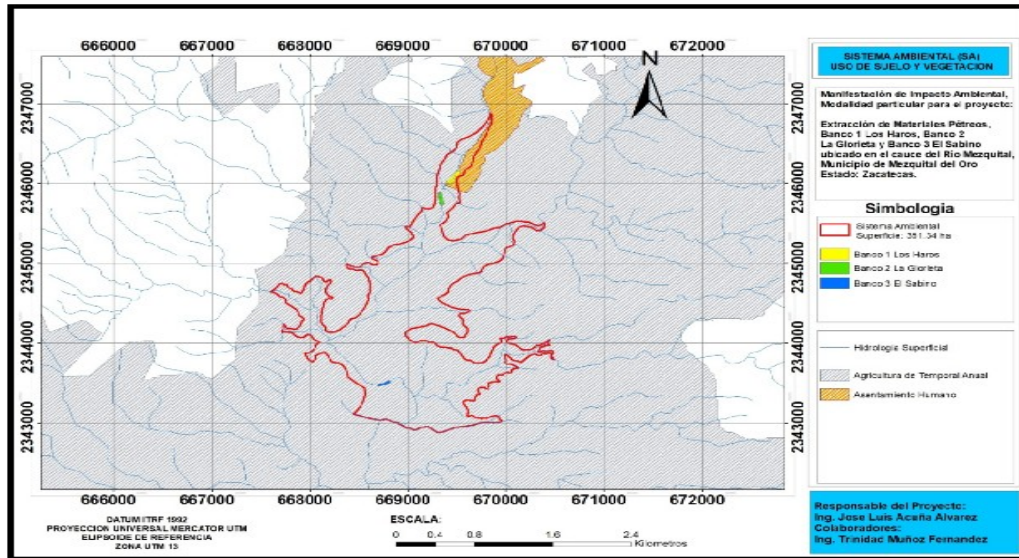


Figura 44.- Vegetación del Sistema Ambiental

Figura 45.- Vegetación del Área de Influencia

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

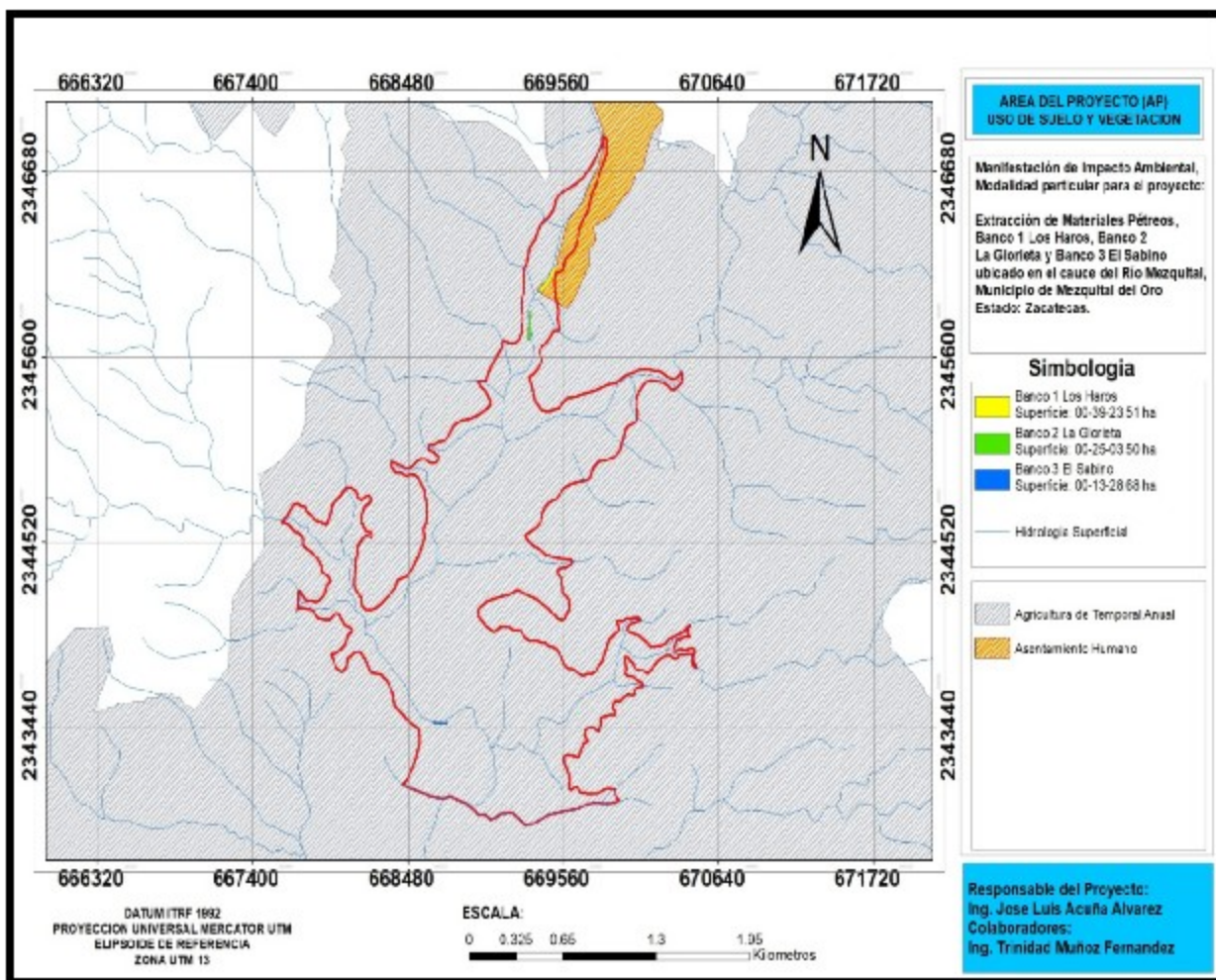


Figura 46.- Vegetación del Área del Proyecto

Análisis de la Biodiversidad

Para realizar el análisis de la biodiversidad se realizó un inventario de las especies existentes en las áreas correspondientes al **Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto**, los cuales se llevaron a cabo con la misma metodología pero con diferente número de muestreos, para lo cual a continuación se hace una descripción general del sistema de muestreo empleado:

Sistema de Muestreo para la Flora del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto

El muestreo de flora se realizó en sus tres estratos que componen el tipo de vegetación presentes en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y el Área del Proyecto; para lo cual se utilizó un diseño de muestreo denominado: Muestreo Aleatorio Simple (MAS) ya que este método garantiza que cada uno de los elementos de la población a muestrear tenga la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra; además este tipo de muestreo es de los más sencillos, rápidos y económicos. Posterior a la elección del tipo de muestreo en gabinete se buscan aleatoriamente los sitios a muestrear, se elaboran las hojas para recopilar la información de campo necesaria para generar la información. Después se hacen los recorridos en campo con el fin de ir ubicando y georeferenciar cada uno de los sitios de muestreo de 500 m² para los estratos arbóreo y arbustivo y de 1 m² para el estrato herbáceo; se hace la recopilación de los datos de parámetros básicos como la altura, diámetro, cobertura, número de individuos, mismos que son datos suficientes para un inventario forestal que permita calcular el volumen y las existencias reales por hectárea y con ello medir la biodiversidad de las áreas correspondientes.

Para el presente trabajo se utilizó el Método de medición de la riqueza específica; para la medición de la biodiversidad, el cual se adquiere mediante la medición y cálculo de los siguientes índices:

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad. Para el presente caso se recurrió al calcular los índices de riqueza específica obtenidos a partir de un muestreo de la comunidad. A continuación se describen los índices utilizados para medir la riqueza de especies.

Riqueza específica (S): Número total de especies obtenido por un censo de la comunidad.

Índice de diversidad de Margalef:

$$R_1 = \frac{S - 1}{\ln(n)}$$

donde:

S = número de especies

N = número total de individuos

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S=k \cdot N$ donde k es constante (Magurran, 1998). Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando $S-1$, en lugar de S, da $R_1 = 0$ cuando hay una sola especie.

Índice de diversidad de Menhinick:

$$R_2 = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Al igual que el índice de Margalef, se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta al aumentar el tamaño de la muestra.

Índices de Equitabilidad: Si todas las especies en una muestra presentan la misma abundancia el índice usado para medir la de equitabilidad debería ser máximo y, por lo tanto, debería decrecer tendiendo a cero a medida que las abundancias relativas se hagan menos equitativas.

Índice de equitabilidad de Pielou:

$$J' = \frac{H'}{\log_2 S}$$

El índice de equidad de Pielou 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 abundantes.

Índice de equitabilidad de Heip:

$$E_{He} = \frac{2^{H'} - 1}{S - 1}$$

Propone el índice de Sheldon con la sustracción del mínimo

Índice de equitabilidad de Sheldon:

$$E_{She} = \frac{2^{H'}}{S}$$

Propone una forma exponencial de J'

Índices de equidad de Shannon-Wiener:

$$D'_{si} = \sum_{i=1}^S \frac{n_i (n_i - 1)}{n (n - 1)}$$

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. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere 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.

Metodología utilizada para obtener el valor de importancia de cada especie (Abundancia relativa, cobertura, etc).

Para el cálculo del valor de importancia de cada especie se requirió realizar el cálculo de diversas variantes procedentes de la obtención de los datos obtenidos en los sitios de muestreo de 500 m² para los estratos arbóreos y arbustivos y de 1 m² para el estrato herbáceo; mismos que se hace una descripción de los mismos:

Para poder realizar el cálculo de las variantes se tuvo que obtener la media aritmética, desviación estándar y varianza de las especies registradas en el total de los sitios muestreados.

Media aritmética: es el valor obtenido al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número total de datos.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$$

Desviación estándar: Esta medida nos permite determinar el promedio aritmético de fluctuación de los datos respecto a su punto central o media. La desviación estándar nos da como resultado un valor numérico que representa el promedio de diferencia que hay entre los datos y la media. Para calcular la desviación estándar basta con hallar la raíz cuadrada de la varianza, por lo tanto su ecuación sería:

$$S = \sqrt{S^2}$$

Varianza: es la media aritmética del cuadrado de las desviaciones respecto a la media de una distribución estadística.

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N} \quad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

Con las tres variables anteriores se pudo calcular el tipo de distribución de las especies:

Tipo de distribución espacial: se calcula a partir de la varianza (S^2) entre la media aritmética del número de individuos de cada especie (x); y cuyo resultado sirve para conocer la distribución espacial de acuerdo a los siguientes criterios:

si: $S^2/X > 1$ la distribución es **amontonada**

si: $S^2/X = 1$ la distribución es al **azar**

si: $S^2/X < 1$ la distribución es **uniforme**

Abundancia relativa: La abundancia relativa es una medida que nos da la proporción en número de una especie con respecto a la suma de todas las demás. La densidad poblacional de cada especie sirve para conocer cuántos individuos existen por unidad de área, en este caso una hectárea.

Para calcular la abundancia relativa se empleo la ecuación siguiente:

$$P_i = \frac{N_i}{\sum_{i=1}^S N_i}$$

Donde:

P_i = Abundancia de la especie i

N_i = Numero de individuos de la especie i

S = Total de especies de la comunidad

Frecuencia: es un parámetro que nos indica el número de veces que se registra una especie en cada sitio de muestreo; para ello se tuvo que calcular dos tipos de frecuencias:

Frecuencia = Total de individuos de la especie i/número de muestreos

Frecuencia relativa = Frecuencia de la especie i/sumatoria de la frecuencia *100

Para calcular el índice de diversidad se utilizo la formula anteriormente obtenida respecto a la abundancia relativa (P_i).

Índice de diversidad: para calcular el índice de diversidad se deberá de calcular lo siguiente:

Para calcular P_i (abundancia relativa):

S

$$P_i = N_i / \sum_{i=1}^S N_i$$

Donde:

P_i = Abundancia de la especie i

N_i = Numero de individuos de la especie i

S = Total de especies de la comunidad

Para calcular P_i^2 : se multiplica $P_i \cdot P_i$

Para calcular el índice de diversidad de Simpson

$$D = 1 / \sum_{i=1}^S (P_i)^2$$

Donde:

D = a índice de diversidad de Simpson

P_i = Proporción de individuos de la especie i en la comunidad

En donde se aplicaron las siguientes escalas para determinar la diversidad

Escala: 0 a 1 donde

0 = Mínima diversidad posible

1 = Máxima diversidad posible

Lo que indica que:

- Valores cercanos a cero indican una diversidad de especies muy baja o pobre
- Valores cercanos a uno, indican alta diversidad de especies

Para calcular el **índice de dominancia** de las especies registradas, se realizó el acomodo de las especies del total de los individuos de modos descendente y el

resultado se deberá de expresar en porcentaje, para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$I.D= 100* (Y1+Y2/Y)$$

Donde:

Y1= Abundancia de la especie más común

Y2= Abundancia de la especie que ocupa el segundo lugar

Y = Total de individuos de todas las especies

Valor de importancia: el valor de importancia se calcula es la suma de la densidad relativa mas la frecuencia relativa y mas la dominancia relativa.

$$V.I= \text{Densidad relativa} + \text{Frecuencia relativa} + \text{Dominancia relativa}$$

Donde:

Densidad relativa = Numero de individuos de la especie i / total de individuos de todas las especies *100

Frecuencia relativa = Frecuencia de la especie i / Suma de valores de la frecuencia de todas las especies *100

Dominancia relativa = Área basal de la especie i / Área basal total de todas las especies *100

Para calcular la diversidad de especies se aplicó la formula de Shannon-Wiener; cuya fórmula es:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Donde:

$\sum p_i$ = es la sumatoria de la abundancia relativa de cada especie

$\ln p_i$ = es el logaritmo natural de la abundancia relativa de cada especie

Muestreo de flora del Sistema Ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

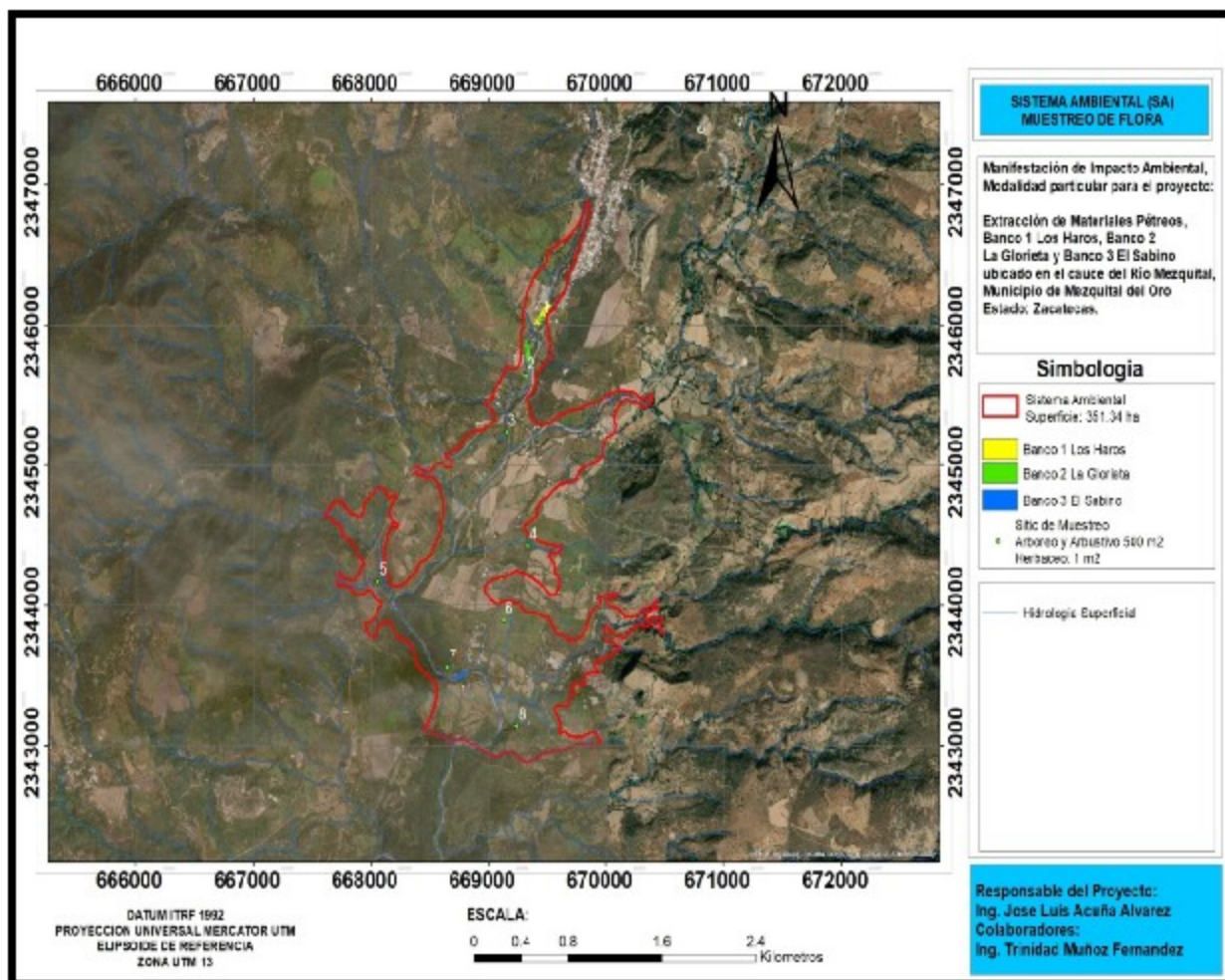


Figura 47.- Muestreo de Flora del Sistema Ambiental

Cuadro 18.- Coordenadas de muestreo de flora del Sistema Ambiental

Vértice	X	Y
---------	---	---

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

1	669448	2346041
2	669316	2345637
3	669154	2345235
4	669332	2344424
5	668058	2344170
6	669127	2343893
7	668649	2343553
8	669239	2343138

Cuadro 19.- Especies de Flora Observadas en el Sistema Ambiental.

ESTRATO: HERBACEO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Zacate grama	<i>Cynodon dactylon</i>	
mirasol (homoplatos)	<i>Dyssodia papposa</i>	
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	
pasto	<i>Eleusine indica</i>	
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	
Zacate tobero	<i>Lycurus phleoides</i>	
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	

ESTRATO: ARBUSTIVO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Carizo	<i>Arundo donax</i>	
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	
La mala Mujer	<i>Cnidasculus multilobus</i>	
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO: ARBOREO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	
Sauce	<i>Salix nigra</i>	
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	
Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	
Capulín	<i>Prunus serotina</i>	

ESTRATO: CACTACEAS		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	

Cuadro 20.- Número de individuos de Flora Observadas en el Sistema Ambiental

		ESTRATO: HERBACEO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	Ind/ ha
Zacate grama	<i>Cynodon dactylon</i>	1040	2600
mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	800	2000
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	540	1350
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	450	1125
pasto	<i>Eleusine indica</i>	235	588
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	220	550
Zacate lobo	<i>Lycurus phleoides</i>	170	425
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	144	360
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	105	263
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	17	43
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	16	40
TOTAL DE INDIVIDUOS		3737	9343

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		ESTRATO: ARBUSTIVO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	Ind/ha
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	330	950
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	240	600
La mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	14	35
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	10	25
TOTAL DE INDIVIDUOS		644	1610

		ESTRATO: ARBOREO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	Ind/ha
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	20	50
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	19	48
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	16	40
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	16	40
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	15	38
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	13	33
Sauce	<i>Salix nigra</i>	12	30
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	10	25
Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	7	18
Capulin	<i>Prunus serotina</i>	7	18
TOTAL DE INDIVIDUOS		135	338

		ESTRATO: CACTACEAS	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	Ind/ha
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	11	28
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	7	18
TOTAL DE INDIVIDUOS		18	45

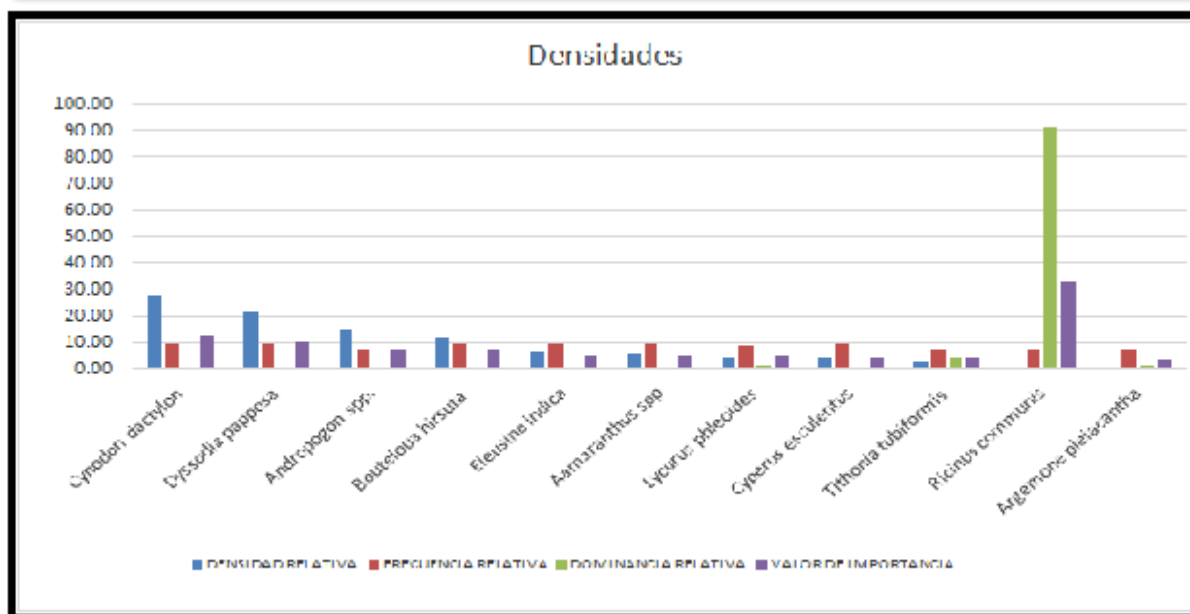
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 21.- Densidad, Frecuencia, Dominancia e Importancia de Especies de Flora en el Sistema Ambiental.

ESTRATO HERBACEO					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Zacate grama	<i>Cynodon dactylon</i>	27.83	10.13	0.04	12.67
mirasol (homoplatos)	<i>Dyssodia papposa</i>	21.41	10.13	0.03	10.52
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	14.45	7.59	0.05	7.37
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	12.04	10.13	0.07	7.41
paslo	<i>Eleusine indica</i>	6.29	10.13	0.07	5.50
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	5.89	10.13	0.05	5.36
Zacate lobero	<i>Lycurus phleoides</i>	4.55	3.86	1.87	5.09
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	3.85	10.13	0.08	4.69
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	2.81	7.59	4.21	4.87
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	0.45	7.59	91.62	33.22
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	0.43	7.59	1.87	3.30
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00

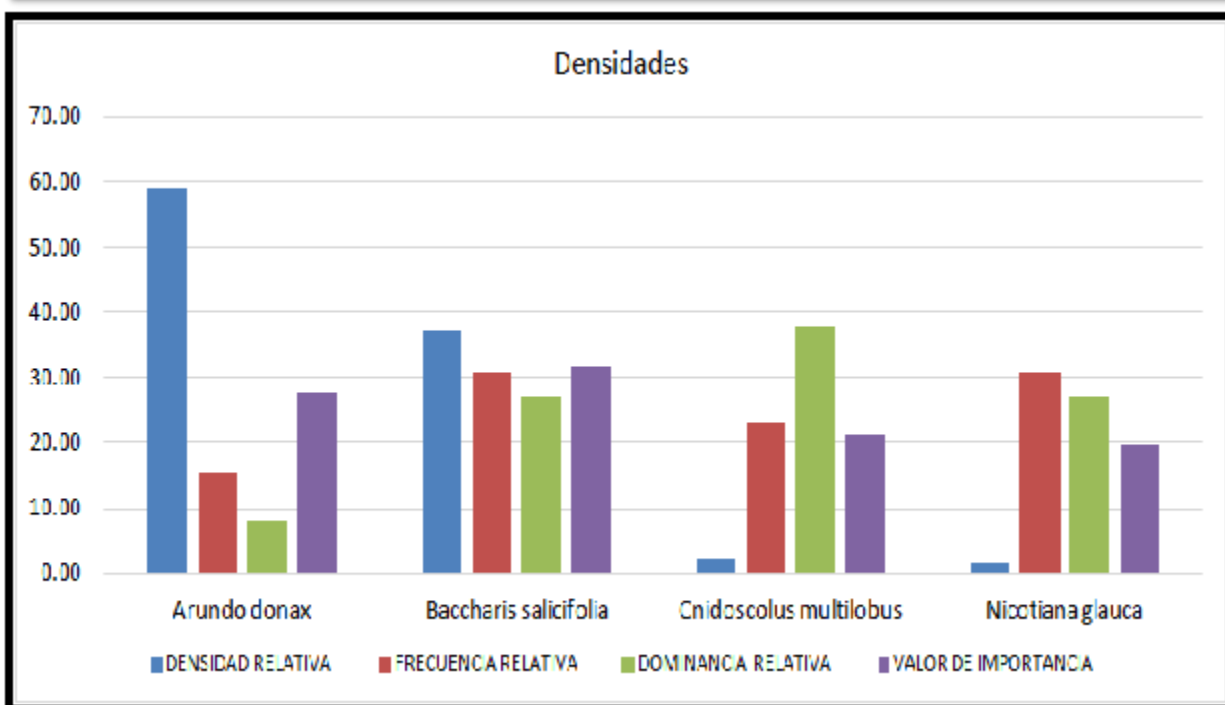


Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO ARBUSTIVO					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	59.01	15.38	8.05	27.48
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	37.27	30.77	27.07	31.70
La mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	2.17	23.08	37.81	21.02
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	1.55	30.77	27.07	19.80
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00

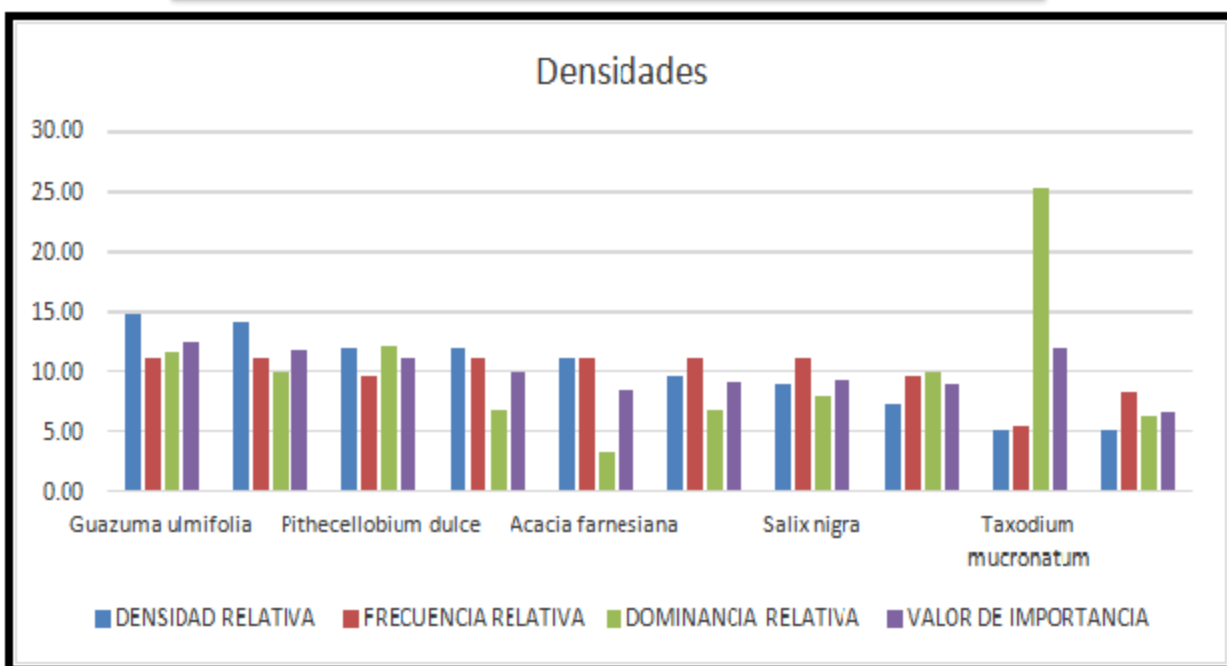


Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO ARBOREO					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14.81	11.11	11.59	12.51
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	14.07	11.11	10.00	11.73
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	11.85	9.72	12.15	11.24
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	11.85	11.11	6.73	9.90
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	11.11	11.11	3.18	8.47
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	9.63	11.11	6.73	9.16
Sauce	<i>Salix nigra</i>	8.69	11.11	8.05	9.35
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	7.41	9.72	10.00	9.04
Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	5.19	5.55	25.26	12.00
Capulín	<i>Prunus serotina</i>	5.19	8.33	6.32	6.61
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00

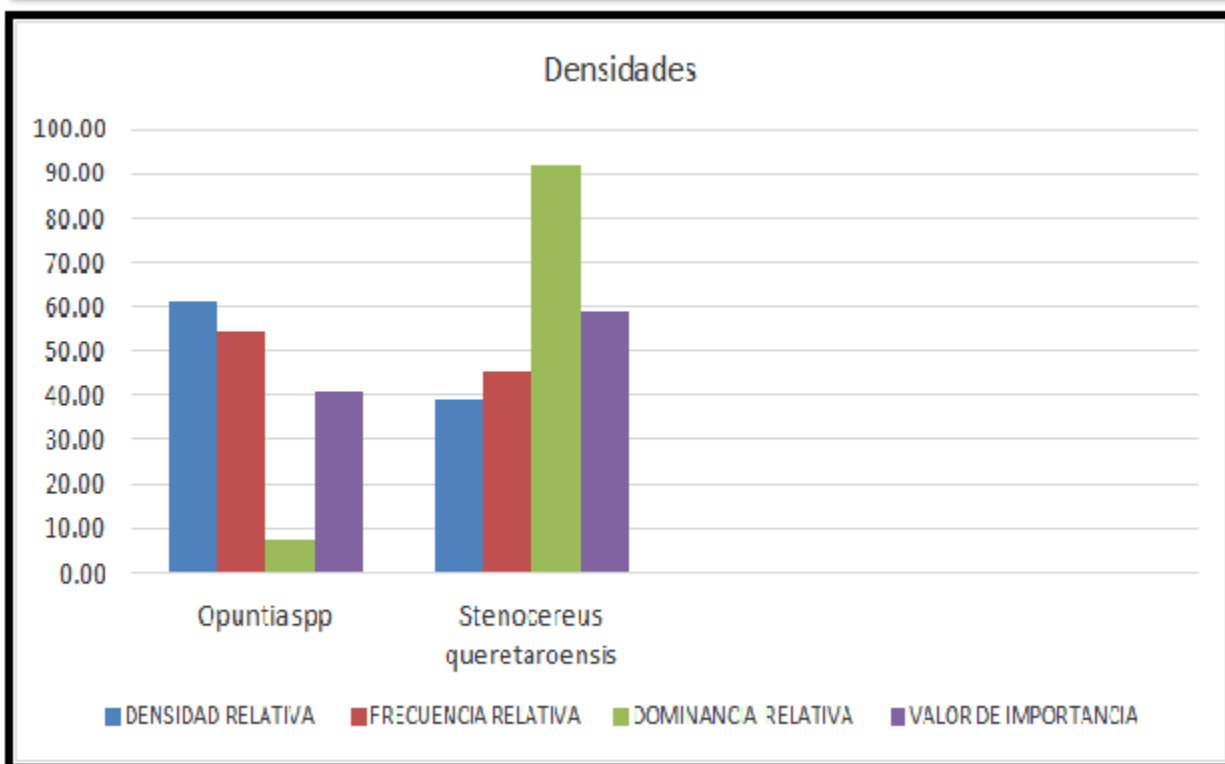


Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

				ESTRATO CACTACEAS	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	61.11	54.55	7.73	41.13
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	38.89	45.45	92.27	58.87
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00



Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 22.- Índice de Shannon para la Flora en el Sistema Ambiental.

		ESTRATO: HERBACEO			
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaR-ID
Zacate grama	<i>Cynodon dactylon</i>	1040	0.2782981	-0.3560	0.0774
mirasol (homopletos)	<i>Dyssodia papposa</i>	800	0.214075462	-0.3300	0.0458
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	540	0.144500937	-0.2795	0.0209
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	450	0.120417447	-0.2549	0.0145
pasto	<i>Eleusine indica</i>	235	0.052884657	-0.1740	0.0040
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	220	0.058870752	-0.1667	0.0035
Zacate lobo	<i>Lycurus phleoides</i>	170	0.045491036	-0.1406	0.0021
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	144	0.038533583	-0.1255	0.0015
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	105	0.028097404	-0.1004	0.0008
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	17	0.004549104	-0.0245	0.0000
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	15	0.004281509	-0.0233	0.0000
		3737	1	-1.9754	0.17046
				-1	1
				1.975387	0.82954

CALCULO DE INDICES			
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	Indice de Diversidad de Shannon		Valores
	H= 1.9754		interpretacion
			01 al 1.5
			Diversidad Baja
			1.6 al 3.0
			Diversidad Media
			3.1 al 4.5
			Diversidad Alta
			Conclusion:
			1.6 al 3.0
			Diversidad Media

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO: ARBUSTIVO					
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaR=ID
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	380	0.5901	-0.311274	0.348173
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	240	0.3727	-0.367848	0.138884
La mala Mujer	<i>Condalia multiflora</i>	14	0.0217	-0.083291	0.000973
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	10	0.0155	-0.064676	0.000241
		644	1.0000	-0.8270	0.4878
				-1	1
				0.8270	0.5122

CALCULO DE INDICES		Valores	Interpretación
Indice de Diversidad de Shannon		0.1 a 1.5	Diversidad Baja
$H' = -\sum p_i \ln(p_i)$		1.6 a 3.0	Diversidad Medía
H= 0.8270		3.1 a 4.5	Diversidad Alta
		Conclusión:	
		0.1 a 1.5	Diversidad Baja

ESTRATO: ARBOREO					
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaR=ID
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	20	0.14815	-0.2828952	0.021548
Iteguaje	<i>Lysiloma spp</i>	19	0.14044	-0.2759695	0.019808
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	16	0.11852	0.2527528	0.014047
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	16	0.11852	-0.2527528	0.014047
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	15	0.11111	-0.2441061	0.012345
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	13	0.09630	-0.2253647	0.009273
Saupe	<i>Salix nigra</i>	12	0.08889	-0.2151438	0.007901
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	10	0.07407	-0.1927918	0.005487
Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	7	0.05185	0.1534485	0.002689
Capulin	<i>Prunus serotina</i>	7	0.05185	-0.1534485	0.002689
0		135	1.00000	-2.24872	0.11023
				-1	1
				2.24872	0.88977
					1.124

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	Interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	H= 2.2487	01 al 1.5	Diversidad Baja
		1.6 al 3.0	Diversidad Media
		3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		1.6 al 3.0	Diversidad Media

ESTRATO: CACTACEAS					
Nombre comun	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaK=ID
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	11	0.61111	-0.3009579	0.373457
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	7	0.38889	-0.3672905	0.151235
		18	1.00000	-0.66825	0.52469
				-1	1
				0.66825	0.47531
					2.10390

CALCULO DE INDICES				
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	Indice de Diversidad de Shannon		Valores	Interpretacion
	H=	0.6682	01 al 1.5	Diversidad Baja
			1.6 al 3.0	Diversidad Media
			3.1 al 4.5	Diversidad Alta
			Conclusion:	
		01 al 1.5	Diversidad Baja	
$D = \sum p_i^2$	Indice de Diversidad de Simpson		Valores	Interpretacion
	D=	0.4753	0.00 al 0.35	Diversidad Baja
			0.36 al 0.75	Diversidad Media
			0.76 al 1.00	Diversidad Alta
	Inverso de Simpson D*=	2.1039	Conclusion:	
0.00 al 0.35			Diversidad Baja	

Cuadro 23.- Riqueza de la Flora en el Sistema Ambiental.

Resumen	
ESTRATO: HERBACEO	
Riqueza:	11
H	1.975387
H max	0.345444
Equidad = H calculada/Hmax	5.710132
Hmax-Hcalculada=	-1.629443
Riqueza Especifica Margalef	1.215652
Índice de Menhnick	0.179941
Índice de Pielou	0.571020
Índice de Sheldon	0.357485
Índice de Help	0.293234
N0 -	11.000000
N1 =	7.209409
N2 -	0.829538
Índice de equitavilidad de Hill	8.690873

Resumen	
ESTRATO: ARBUSTIVO	
Riqueza:	4
H	0.82703
H max	0.36950
Equidad = H calculada/Hmax	2.23827
Hmax-Hcalculada=	-0.45753
Riqueza Especifica Margalef	0.46384
Índice de Menhnick	0.15762
Índice de Pielou	0.41351
Índice de Sheldon	0.44351
Índice de Help	0.25801
N0 =	4.00000
N1 -	2.28652
N2 =	0.51223
Índice de equitavilidad de Hill	4.46385

Resumen	
ESTRATO: ARBÓREO	
Riqueza:	10
H	2.24872
H max	0.38642
Equidad = H calculada/Hmax	5.81936
Hmax-Hcalculada=	-1.86230
Riqueza Especifica Margalef	1.83476
Indice de Menhnick	0.86066
Indice de Pielou	0.67694
Indice de Sheldon	0.47526
Indice de Heip	0.41696
N0 =	2.00000
N1 =	9.47563
N2 =	0.79502
Indice de equitavilidad de Hill	11.91872

Resumen	
ESTRATO: CACTÁCEAS	
Riqueza:	2
H	0.66825
H max	0.68573
Equidad = H calculada/Hmax	0.97451
Hmax-Hcalculada=	0.01748
Riqueza Especifica Margalef	0.34598
Indice de Menhnick	0.47140
Indice de Pielou	0.66825
Indice de Sheldon	0.79457
Indice de Heip	0.58914
N0 =	2.00000
N1 =	1.95082
N2 =	0.47531
Indice de equitavilidad de Hill	4.10432

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 24.- Estatus de la Flora Observada en el Sistema Ambiental

FLORA				
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	IMPORTANCIA	ESTATUS NOM-059
Zacate grama	<i>Cynodon dactylon</i>	1040	Ecologica	Ninguna
mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	800	Ecologica	Ninguna
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	540	Ecologica	Ninguna
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	450	Ecologica	Ninguna
pasto	<i>Eleusine indica</i>	235	Ecologica	Ninguna
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	220	Ecologica	Ninguna
Zacate lobo	<i>Lycurus phleoides</i>	170	Ecologica	Ninguna
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	144	Ecologica	Ninguna
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	105	Ecologica	Ninguna
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	17	Ecologica	Ninguna
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	15	Ecologica	Ninguna
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	380	Ecologica	Ninguna
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	240	Ecologica	Ninguna
La mala Mujer	<i>Cnidocolus multilobus</i>	14	Ecologica	Ninguna
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	10	Ecologica	Ninguna
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	20	Ecologica	Ninguna
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	19	Ecologica	Ninguna
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	16	Ecologica	Ninguna
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	16	Ecologica	Ninguna
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	15	Ecologica	Ninguna
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	13	Ecologica	Ninguna
Sauce	<i>Salix nigra</i>	12	Ecologica	Ninguna
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	10	Ecologica	Ninguna
Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	7	Ecologica	Ninguna
Capulin	<i>Prunus serotina</i>	7	Ecologica	Ninguna
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	11	Ecologica	Ninguna
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	7	Ecologica	Ninguna
TOTAL DE INDIVIDUOS		4534		

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 25.- Resumen de los sitios muestreados en el Sistema Ambiental.

ESTRATOS	NO	NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	SITIO 5	SITIO 6	SITIO 7	SITIO 8	TOTALES/ INDIVIDUOS	TIPO DE VEGETACIÓN LINEA QUE SE PRESENTAN	
				X: 009448	009530	009534	009552	008958	009127	008949	009259			
				Y: 2341600	2445637	2445205	2444424	2444740	2441884	2341551	2341708			
Cactáceo	1	Nopal	<i>Opuntia spp</i>	1	0	2	0	2	2	2	2	11	EL SITIO 1 SE UBICA DENTRO DE LA ASENTAMIENTO URBANO, EL SITIO 2 SE UBICA DENTRO DE AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	
	2	Kitsayo	<i>Stenandrium quercifolium</i>	0	0	0	1	2	2	1	1	7		
TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO CACTACEO														
HERBACEO	1	Zacate grama	<i>Cynodon dactylon</i>	110	150	100	100	200	100	100	120	1040		
	2	Mixol (homopteros)	<i>Dysdercus papayensis</i>	90	100	120	100	80	90	100	120	800		
	3	Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	100	120	80	80	0	0	100	60	540		
	4	Barba	<i>Ruellia hirsuta</i>	80	60	40	50	50	40	50	60	450		
	5	Palo	<i>Eleusine indica</i>	20	10	40	20	10	45	10	20	205		
	6	Quelito	<i>Amaranthus spp</i>	40	20	30	20	40	30	20	20	220		
	7	Zacate labra	<i>Lycium polyanthes</i>	20	30	20	20	0	30	30	20	170		
	8	Capulilla	<i>Cyperus rotundatus</i>	10	20	10	15	10	20	20	20	144		
	9	Polecota	<i>Tithonia tubiformis</i>	10	20	0	10	20	15	0	30	105		
	10	Higuera	<i>Ricinus communis</i>	2	3	4	0	2	4	0	2	17		
	11	Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	4	0	3	4	0	2	1	2	15		
TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO HERBACEO														
ARBUSIVO	1	Cenizo	<i>Arundo donax</i>	100	90	90	100	0	0	0	0	380		
	2	Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	30	20	50	30	40	20	20	30	240		
	3	La mala Mujer	<i>Chiloscotus multiceps</i>	2	3	4	0	2	0	1	2	14		
	4	Virgilio	<i>Nicotiana glauca</i>	2	1	2	1	1	1	1	1	10		
TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO ARBUSIVO														
ARBÓREO	1	Guayule	<i>Crotona tinifolia</i>	2	3	4	1	1	2	1	4	20		
	2	Leopardo	<i>Lythraia spp</i>	4	5	4	4	5	4	5	5	49		
	3	Guayuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	3	2	3	1	2	0	3	2	16		
	4	Peperillo o capulillo	<i>Bursera spp.</i>	2	2	1	3	2	2	2	2	15		
	5	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	1	4	1	4	5	4	4	4	40		
	6	Cuero de Indio pelo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	2	1	2	1	1	2	2	2	13		
	7	Sauco	<i>Salix nigra</i>	1	2	3	1	2	1	1	1	12		
	8	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	1	2	1	0	1	4	4	19		
	9	Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	0	0	0	0	2	1	2	2	7		
	10	Capulín	<i>Prunus serotina</i>	1	1	1	2	0	1	1	0	7		
TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO ARBÓREO														
TOTAL DE INDIVIDUOS POR SITIO				646	684	673	625	574	475	587	540	4544		

Análisis del muestreo.

El **Sistema Ambiental** presenta 27 especies, en donde podemos encontrar: Guasima, Tepeguaje, Higuierilla, Guamuchil, Chicalote o cardo, Papelillo o copalillo, Huizache, La mala mujer, Cuero de indio palo mulato, Sauce, Nopal Virginia, Mezquite, Sabino, Capulín y Pitayo que presentan una distribución uniforme, y las especies de Zacate grama, Mirasol, Zacatellanero, Pasto, Carizo, Jarilla, Pasto, Quelite, Zacatelobero, Coquillo y Polocote con una distribución amontonada.

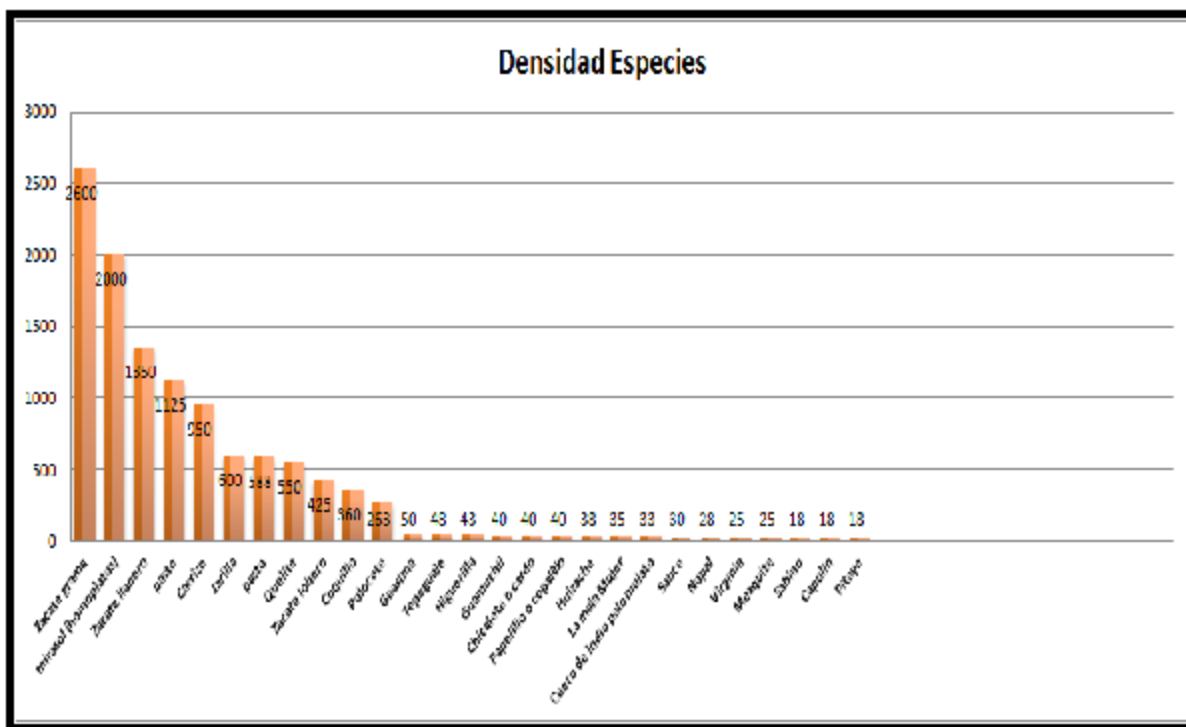
Especies dominantes:

NO	Nombre común	Nombre técnico	Total/Ind	Índice/Dom
1	Zacate grama	<i>Cynodon dactylon</i>	1040	40.53226731
2	mirasol (homoplatos)	<i>Dyssodia papposa</i>	800	29.55447728

Las especies que presentaron la mayor dominancia son: Zacate grama (*Cynodon dactylon*) con índices de dominancia de 40.58 seguido del Mirasol (*Dyssodia papposa*) con un índice de dominancia de 29.55. De los datos procesados se tiene que el estrato herbáceo tiene un índice de diversidad es de 1.9754 bels naturales por individuo y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.3459 concluyendo que éste estrato presenta una diversidad media; para el estrato arbustivo se tiene un índice de diversidad de 0.8270 bels naturales por individuo, y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.3695 por lo que se concluye que se tiene una diversidad baja; para el estrato arbóreo se tiene un índice de diversidad de 2.2487 bels naturales por individuo, y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.3864 presentando una diversidad media y para el estrato de cactáceas se tiene un índice de diversidad de 0.6682 bels naturales por individuo de acuerdo Shannon pero debido a que no alcanzan los valores de éste se realiza el cálculo de diversidad mediante la fórmula de Simpson arrojando un valor de 0.4753 que de acuerdo a su escala de valores lo coloca con una diversidad media. Lo anterior se debe a que

existen los 4 estratos con un total de 27 especies registradas, sin embargo se informa que el estrato herbáceo ya que es el que contiene el mayor número de individuos y una diversidad media en comparación con el resto de estratos presentes en el Sistema Ambiental.

Densidad de especies en el Sistema Ambiental



Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Muestreo de flora del Área de Influencia

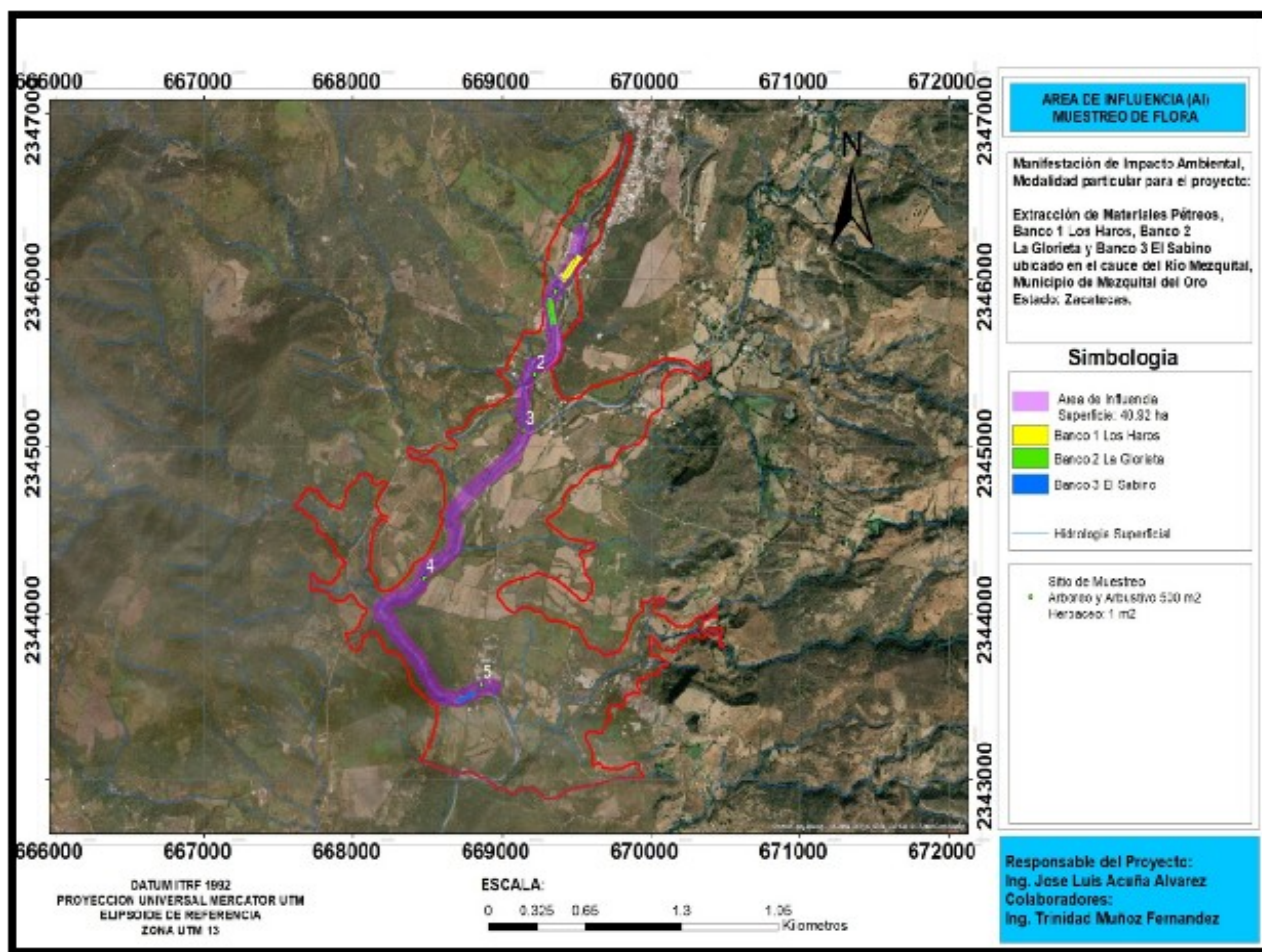


Figura 48.- Muestreo de Flora del Área de Influencia

Cuadro 26.- Coordenadas de muestreo de flora del Área de Influencia

Vértice	X	Y
1	669358	2345934
2	669216	2345431
3	669144	2345095
4	668473	2344207
5	668859	2343570

Cuadro 27.- Especies de Flora Observadas en el Área de Influencia.

ESTRATO: HERBACEO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
mirasol (homoplatos)	<i>Dyssodia papposa</i>	
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	
pasto	<i>Eleusine indica</i>	
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	

ESTRATO: ARBUSTIVO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	
La mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO: ARBOREO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	
Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	
Sauce	<i>Salix nigra</i>	
Capulin	<i>Prunus serotina</i>	
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	

ESTRATO: CACTACEAS		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	

Cuadro 28.- Número de individuos de Flora Observadas en el Área de Influencia

		ESTRATO: HERBACEO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	Ind/ ha
Miracol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	390	1560
Pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	275	1100
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	210	840
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	180	720
Pasto	<i>Eleusine indica</i>	160	640
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	100	400
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	90	360
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	48	192
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	10	40
TOTAL DE INDIVIDUOS		1463	5852

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

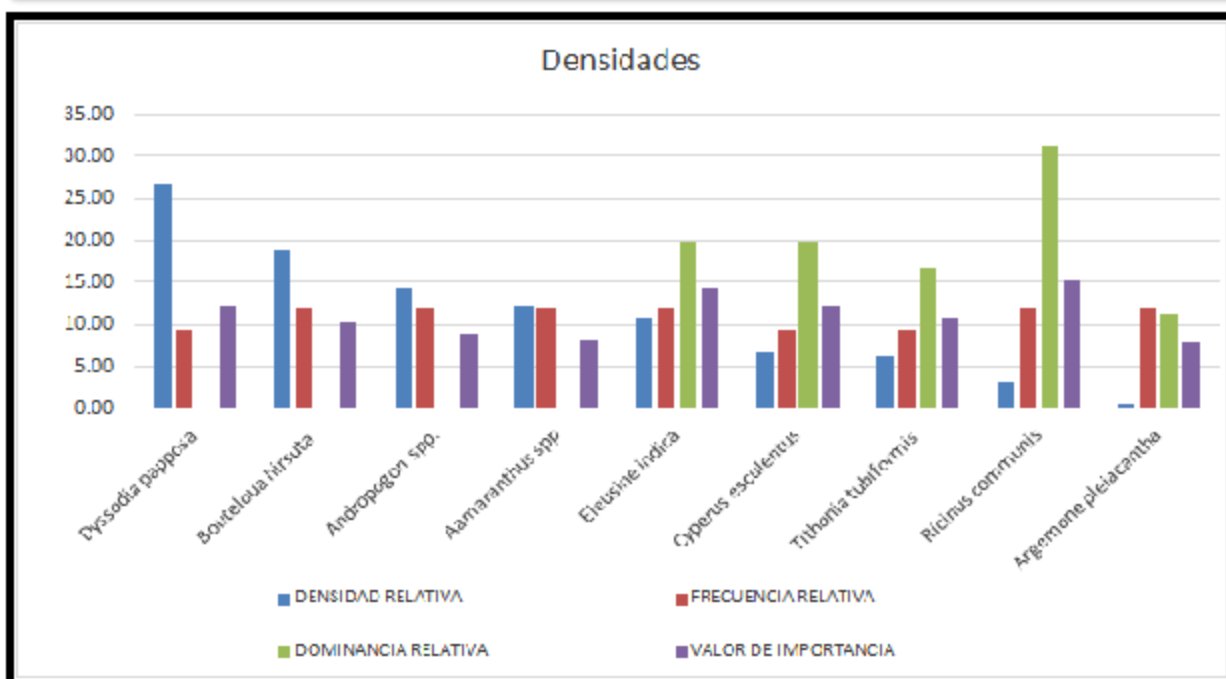
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	ESTRATO: ARBUSTIVO	
		No. INDIVIDUOS	Ind/ ha
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	370	1480
La mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	40	160
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	5	24
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	130	720
TOTAL DE INDIVIDUOS		595	2384

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	ESTRATO: ARBOREO	
		No. INDIVIDUOS	Ind/ha
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15	60
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	32
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	8	32
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	6	24
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	6	24
Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	6	24
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	5	20
Sauce	<i>Salix nigra</i>	5	20
Capulin	<i>Prunus serotina</i>	4	16
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	4	16
TOTAL DE INDIVIDUOS		67	268

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	ESTRATO: CACTACEAS	
		No. INDIVIDUOS	Ind/ha
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	4	16
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	8	32
TOTAL DE INDIVIDUOS		12	48

Cuadro 29.- Densidad, Frecuencia, Dominancia e Importancia de Especies de Flora en el Área de Influencia.

ESTRATO HERBACEO					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	26.56	9.52	0.11	12.10
Pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	18.80	11.90	0.17	10.29
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	14.35	11.90	0.20	8.82
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	12.30	11.90	0.27	8.16
Pasto	<i>Echinochloa indica</i>	10.94	11.90	19.99	14.28
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	6.84	9.52	19.99	12.12
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	6.15	9.52	16.80	10.82
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	3.28	11.90	31.23	15.47
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	0.68	11.90	11.24	7.94
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00

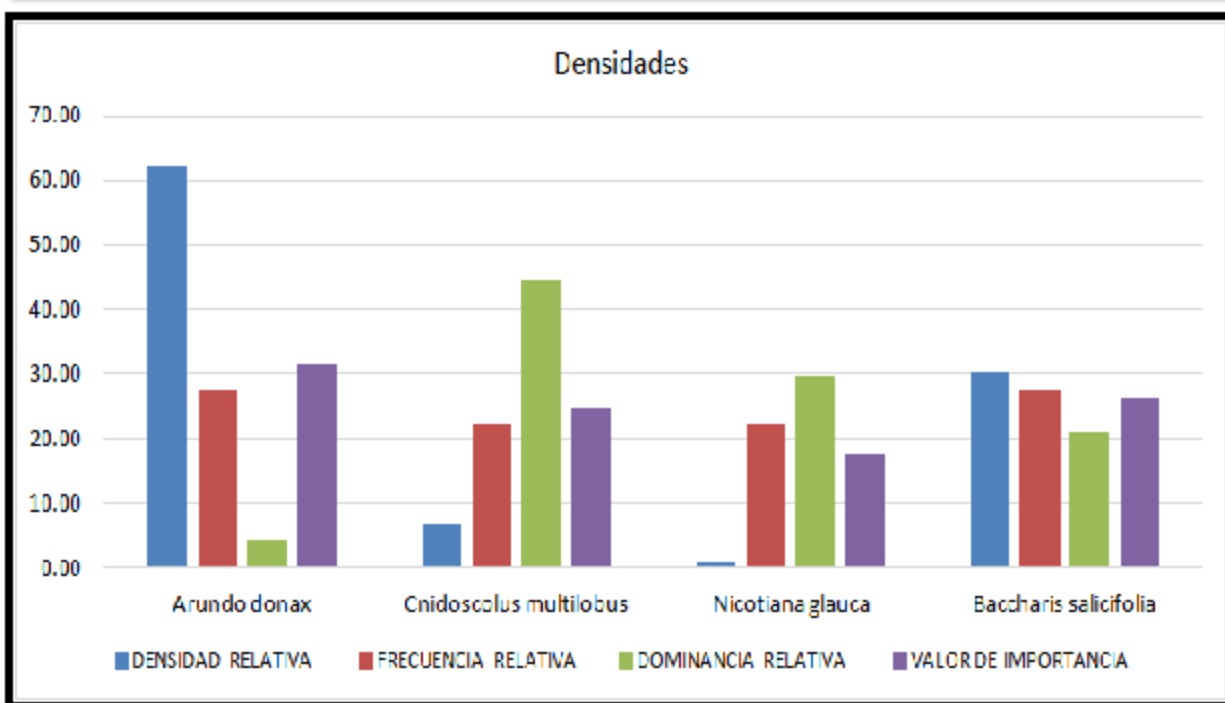


Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO ARBUSTIVO					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	62.08	27.78	4.38	31.41
La mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	6.71	22.22	44.83	24.59
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	1.01	22.22	29.50	17.61
Janilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	30.20	27.78	21.19	25.39
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00



Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

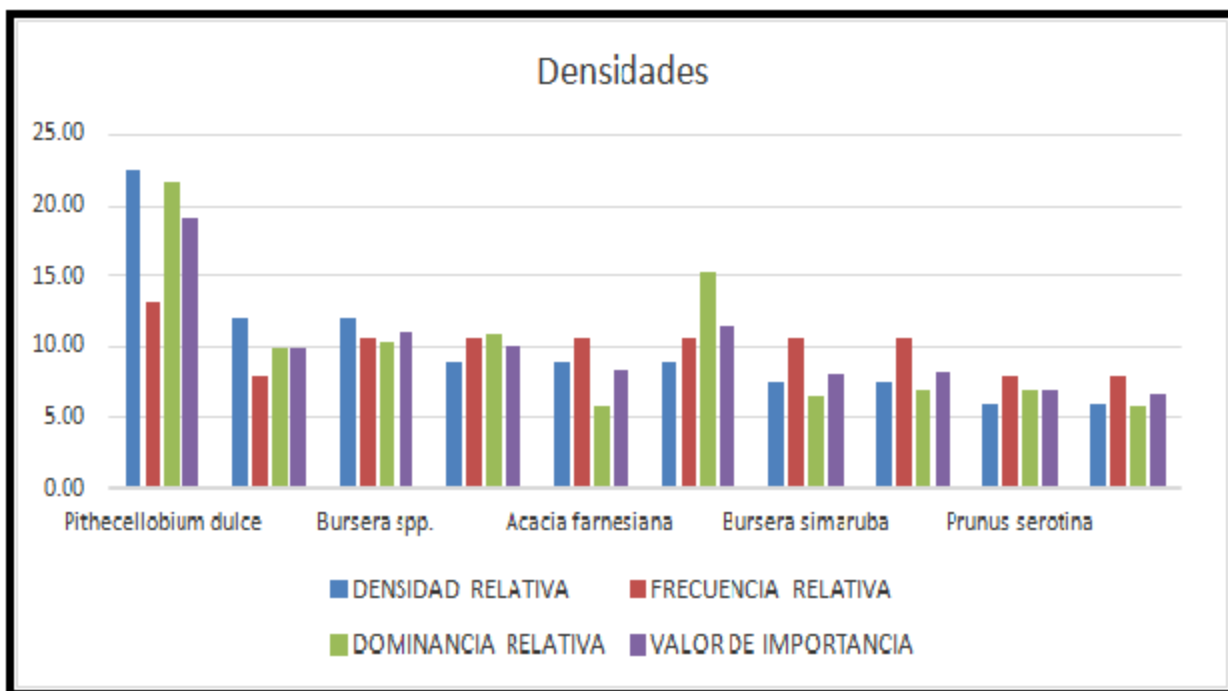
2023

ESTRATO ARBOREO					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	22.39	13.16	21.64	19.06
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11.94	7.89	9.93	9.92
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	11.94	10.53	10.41	10.96
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	8.96	10.53	10.90	10.13
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	8.96	10.53	5.76	8.42
Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	8.96	10.53	15.22	11.57
Cuero de Indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	7.46	10.53	6.51	8.17
Sauce	<i>Salix nigra</i>	7.46	10.53	6.90	8.29
Capulín	<i>Prunus serotina</i>	5.97	7.89	6.97	6.95
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	5.97	7.89	5.76	6.54
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00

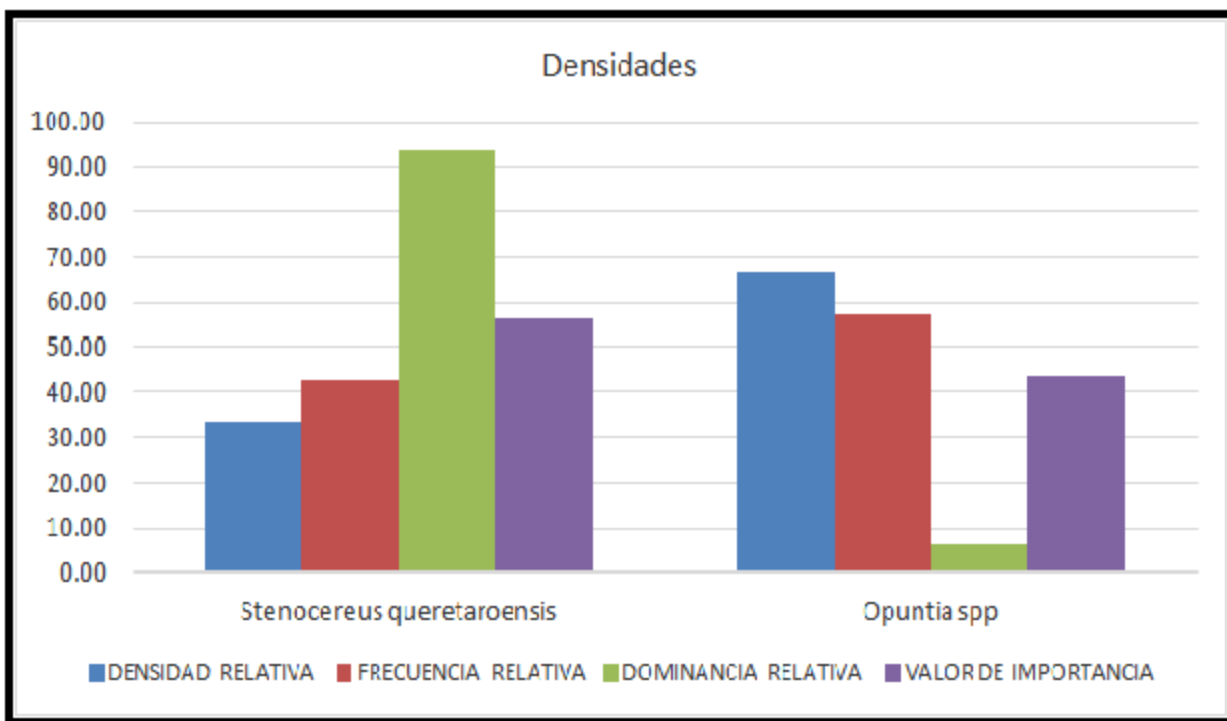
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023



ESTRATO CACTACEAS					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	33.33	42.86	93.42	56.54
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	55.67	57.14	6.58	43.45
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00



Cuadro 30.- Índice de Shannon para la Flora en el Área de Influencia.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO: HERBACEO					
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaR-ID
Miracol (homopletos)	<i>Dyssodia papposa</i>	390	0.26657553	-0.3524	0.0711
Pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	275	0.187959925	-0.3142	0.0353
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	210	0.14354057	-0.2786	0.0206
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	180	0.12303486	-0.2578	0.0151
Pasto	<i>Elysiue indica</i>	160	0.10936432	-0.2420	0.0120
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	100	0.0683527	-0.1634	0.0047
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	90	0.06151743	-0.1715	0.0038
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	43	0.032809296	-0.1121	0.0011
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	10	0.00683527	-0.0341	0.0000
		1463	1	-1.9462	0.16368
				-1	1
				1.946204	0.83632

CALCULO DE INDICES			
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	Indice de Diversidad de Shannon		Valores
	$H = 1.9462$		interpretacion
			01 al 1.5
			Diversidad Baja
			1.6 al 3.0
			Diversidad Media
			3.1 al 4.5
			Diversidad Alta
			Conclusion:
			1.6 al 3.0
			Diversidad Media

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO: ARBUSTIVO					
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaR-ID
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	370	0.5208	-0.295961	0.385399
La mala Mujer	<i>Cnidocaulis multilobus</i>	40	0.0671	-0.181299	0.004504
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	5	0.0101	-0.046293	0.000101
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	180	0.3020	-0.361596	0.091212
		596	1	-0.8851	0.4812
				-1	1
				0.8851	0.5188

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	H= 0.8851	0.1 al 1.5	Diversidad Baja
		1.6 al 3.0	Diversidad Media
		3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		0.1 al 1.5	Diversidad Baja

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO: ARBOREO					
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaR=ID
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15	0.22388	-0.3350592	0.050123
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	0.11940	-0.2537513	0.014257
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	8	0.11940	-0.2537513	0.014257
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	6	0.08955	-0.2160836	0.008020
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	6	0.08955	-0.2160836	0.008020
Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	6	0.08955	-0.2160836	0.008020
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	5	0.07463	-0.1936757	0.005559
Sauce	<i>Salix nigra</i>	5	0.07463	-0.1936757	0.005559
Capulín	<i>Prunus serotina</i>	4	0.05970	-0.1682526	0.003554
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	4	0.05970	-0.1682526	0.003554
		52	1.00000	-2.21472	0.12096
				-1	1
				2.21472	0.87904
					1.138

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$ $H = 2.2147$		01 al 1.5	Diversidad Baja
		1.6 al 3.0	Diversidad Media
		3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		1.6 al 3.0	Diversidad Media

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO: CACTACEAS					
Nombre comun	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaR=ID
Pitayo	Stenocereus queretaroensis	4	0.33333	-0.3662041	0.111111
Nopal	Opuntia spp	3	0.66667	-0.2703101	0.444444
		12	1.00000	-0.63651	0.55556
				-1	1
				0.63651	0.44444
					2.25000

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$ $H = 0.6365$		0.1 al 1.5	Diversidad Baja
		1.6 al 3.0	Diversidad Media
		3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		0.1 al 1.5	Diversidad Baja
Indice de Diversidad de Simpson		Valores	interpretacion
$D = \sum p_i^2$ $D = 0.4444$ $\text{Inverso de Simpson } D' = 2.2500$		0.00 al 0.35	Diversidad Baja
		0.36 al 0.75	Diversidad Media
		0.76 al 1.00	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		0.00 al 0.35	Diversidad Baja

Cuadro 31.- Riqueza de la Flora en el Área de Influencia.

Resumen	
ESTRATO: HERBACEO	
Riqueza:	9
H	1.946204
H max	0.380627
Equidad = $H \text{ calculada} / H_{\text{max}}$	5.113152
$H_{\text{max}} - H_{\text{calculada}}$	-1.565577
Riqueza Especifica Margalef	1.097658
Indice de Menhnick	0.235299
Índice de Pielou	0.613964
Indice de Sheldon	0.428177
Indice de Heip	0.356699
N0 =	9.000000
N1 =	7.002056
N2 =	0.836323
Indice de equitavilidad de Hill	8.377430

Resumen	
ESTRATO: ARBUSTIVO	
Riqueza:	4
H	0.88515
H max	0.37422
Equidad = $H \text{ calculada} / H_{\text{max}}$	2.35530
$H_{\text{max}} - H_{\text{calculada}}$	-0.51093
Riqueza Especifica Margalef	0.45947
Indice de Menhnick	0.15385
Índice de Pielou	0.44257
Indice de Sheldon	0.46171
Indice de Heip	0.28232
N0 =	4.00000
N1 =	2.42335
N2 =	0.51878
Indice de equitavilidad de Hill	4.67122

Resumen	
ESTRATO: ARBÓREO	
Riqueza:	10
H	2.21472
H max	0.38176
Equidad = H calculada/Hmax	5.80132
Hmax-Hcalculada=	-1.83296
Riqueza Especifica Margalef	2.14047
Indice de Menhnick	1.22169
Índice de Pielou	0.66670
Indice de Sheldon	0.46419
Indice de Heip	0.40466
N0 -	2.00000
N1 =	9.15884
N2 =	0.77384
Indice de equitavilidad de Hill	11.83550

Resumen	
ESTRATO: CACTÁCEO	
Riqueza:	2
H	0.63651
H max	0.64120
Equidad = H calculada/Hmax	0.99270
Hmax-Hcalculada=	0.00458
Riqueza Especifica Margalef	0.40243
Indice de Menhnick	0.57735
Índice de Pielou	0.63651
Indice de Sheldon	0.77728
Indice de Heip	0.55457
N0 -	2.00000
N1 =	1.88938
N2 =	0.44444
Indice de equitavilidad de Hill	4.25223

Cuadro 32.- Estatus de la Flora Observada en el Área de Influencia

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

FLORA				
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	IMPORTANCIA	ESTATUS NOM-059
Mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	390	Ecologica	Ninguna
Pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	275	Ecologica	Ninguna
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	210	Ecologica	Ninguna
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	180	Ecologica	Ninguna
Pasto	<i>Eleusine indica</i>	160	Ecologica	Ninguna
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	100	Ecologica	Ninguna
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	90	Ecologica	Ninguna
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	48	Ecologica	Ninguna
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	10	Ecologica	Ninguna
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	370	Ecologica	Ninguna
La mala Mujer	<i>Cnidoculus multilobus</i>	40	Ecologica	Ninguna
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	6	Ecologica	Ninguna
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	180	Ecologica	Ninguna
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15	Ecologica	Ninguna
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	Ecologica	Ninguna
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	8	Ecologica	Ninguna
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	6	Ecologica	Ninguna
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	6	Ecologica	Ninguna
Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	6	Ecologica	Ninguna
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	5	Ecologica	Ninguna
Sauce	<i>Salix nigra</i>	5	Ecologica	Ninguna
Capulin	<i>Prunus serotina</i>	4	Ecologica	Ninguna
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	4	Ecologica	Ninguna
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	4	Ecologica	Ninguna
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	8	Ecologica	Ninguna
TOTAL DE INDIVIDUOS		2138		

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 33.- Resumen de los sitios muestreados en el Área de Influencia.

ESTRATOS	NO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE TÉCNICO	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	SITIO 5	TOTALES/ INDIVIDUOS	TIPO DE VEGETACIÓN EN LA QUE SE PRESENTAN
				X GG9358	GG9210	GG9144	GG8473	GG8859		
				Y 2014934	2145411	2145495	2144287	2141670		
CACTÁCEO	1	Nopal	<i>Opuntia spp</i>	1	0	2	0	1	4	LA TOTALIDAD DE LOS SITIOS SE UBICAN DENTRO DE AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
	2	Pitayo	<i>Stenocercus queretaroensis</i>	0	2	1	3	2	8	
	TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO CACTÁCEO									
HERBÁCEO	1	Mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	90	80	120	0	100	390	
	2	Pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	60	60	45	50	50	275	
	3	Zacate (barero)	<i>Andropogon spp.</i>	40	20	10	50	20	210	
	4	Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	50	60	20	40	10	180	
	5	Pasto	<i>Echinochloa indica</i>	30	40	20	40	30	160	
	6	Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	20	30	20	0	10	100	
	7	Polocole	<i>Urtica tubiformis</i>	40	10	20	0	20	90	
	8	Higuera	<i>Ricinus communis</i>	10	8	12	10	8	48	
	9	Chocolate o cerdo	<i>Argemone pleurantha</i>	3	0	2	2	3	10	
TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO HERBÁCEO										
ARBUSIVO	1	Corozo	<i>Arundo donax</i>	60	120	80	50	50	370	
	2	La mala Mujer	<i>Caldascanthus multilobus</i>	5	10	0	10	12	40	
	3	Virginea	<i>Nerium glauca</i>	2	1	0	2	1	6	
	4	Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	60	40	30	20	30	180	
	TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO ARBUSIVO									
ARBÓREO	1	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	1	3	2	1	2	15	
	2	Guadima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	2	0	3	0	8	
	3	Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	3	2	1	2	0	8	
	4	Lepeque	<i>Lycium spp.</i>	2	0	1	2	1	6	
	5	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	2	1	0	1	2	6	
	6	Sabino	<i>Toxodum mucronatum</i>	1	0	1	2	2	6	
	7	Cuero de Indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	1	2	0	1	1	5	
	8	Sauce	<i>Salix nigra</i>	1	0	1	1	2	5	
	9	Capulín	<i>Prunus serotina</i>	1	0	2	1	0	4	
	10	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	2	1	0	0	4	
	TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO ARBÓREO									
TOTAL DE INDIVIDUOS POR SITIO				493	493	411	314	427	2138	

Análisis del muestreo.

El **Área de Influencia** en total se identificaron 25 especies; entre los que podemos encontrar: Mirasol, Carrizo, Pasto, Zacate llanero, Jarilla, Quelite, Pasto, Coquillo y Pocolote con una distribución amontonada y las especies de Higuierilla, La mala mujer, Guamuchil, Chicalote o cardo, Guasima, Papelillo o copalillo, Tepeguaje, Virginia, Huizache, Sabino, Cuero de indio palo mulato, Sauce, Capulín, Mezquite, Pitayo y Nopal con una distribución uniforme.

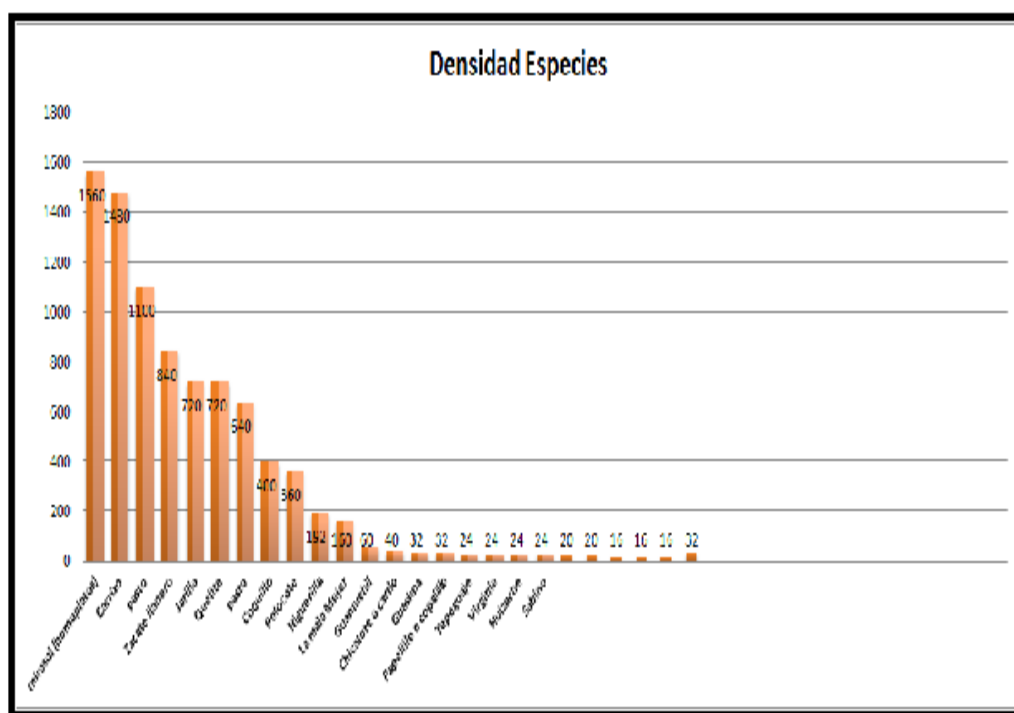
Especies dominantes:

NO	Nombre comun	Nombre tecnico	Total/Ind	Indice/Dom
1	mirasol (homoplatos)	Dyssodia papposa	390	35.54724041
2	Carrizo	Arundo donax	370	30.15838167

Las especies que presentaron la mayor dominancia son: Mirasol (*Dyssodia papposa*) con un índice de dominancia de 35.54 seguido del Carrizo (*Arundo donax*) con un índice de dominancia de 30.17. De los datos procesados se tiene que el estrato herbáceo tiene un índice de diversidad es de 1.9462 bels naturales por individuo y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.3806 concluyendo que éste estrato presenta una diversidad media; para el estrato arbustivo se tiene un índice de diversidad de 0.8851 bels naturales por individuo, y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.3742 por lo que se concluye que se tiene una diversidad baja; para el estrato arbóreo se tiene un índice de diversidad de 2.2147 bels naturales por individuo, y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.3818 presentando una diversidad media y para el estrato de cactáceas se tiene un índice de diversidad de 0.6365 bels naturales por individuo de acuerdo Shannon, pero debido a que no alcanzan los valores de éste, se realiza el cálculo de diversidad mediante la fórmula de Simpson arrojando un valor de 0.4444 que de acuerdo a su escala de valores lo coloca con una diversidad media. Lo anterior se debe a que

existen los 4 estratos con un total de 25 especies registradas, sin embargo se informa que el estrato arbóreo ya que es el que contiene el mayor número de individuos y una diversidad media en comparación con el resto de estratos presentes en el Área de Influencia.

Densidad de especies en el Área de Influencia



Muestreo de flora del Área del Proyecto

Banco 1 Los Haros

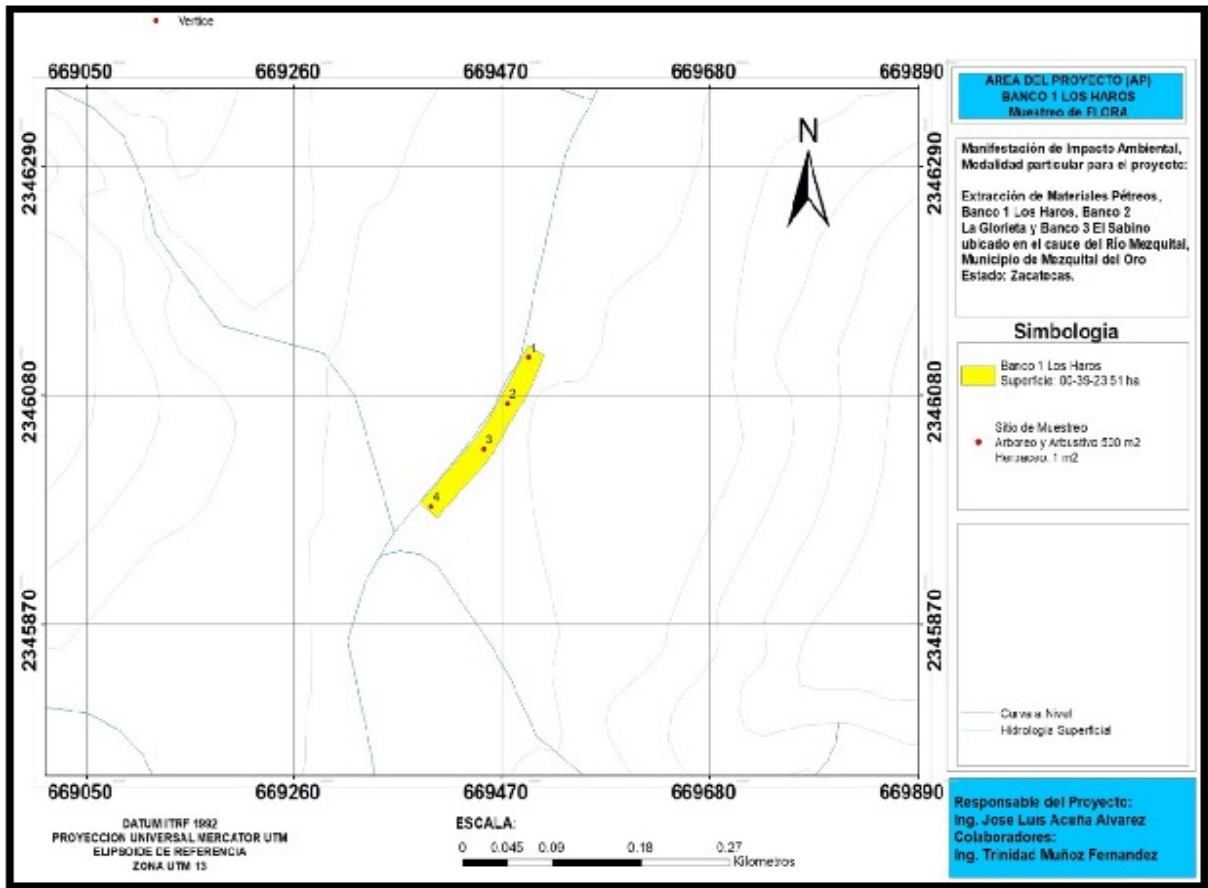


Figura 49.- Muestreo de Flora del Área del Proyecto-Banco 1 Los Haros.

Cuadro 34.- Coordenadas de muestreo de flora del Área del Proyecto- Banco 1 Los Haros.

Vértice	X	Y
---------	---	---

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

1	669497	2346115
2	669475	2346072
3	669452	2346031
4	669398	2345978

Cuadro 35.- Especies de Flora Observadas en el Área del Proyecto- Banco 1 Los Haros.

ESTRATO: HERBACEO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
mirasol (homoplatos)	<i>Dyssodia papposa</i>	
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	
pasto	<i>Houtelania hirsuta</i>	
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	
pasto	<i>Eleusine indica</i>	
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	

ESTRATO: ARBUSTIVO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	
La mala Mujer	<i>Cnidocaulis multiflorus</i>	
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	

ESTRATO: ARBORICO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	
Capulin	<i>Prunus serotina</i>	
Cuero de Indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	
Sauce	<i>Salix nigra</i>	

Cuadro 36.- Número de individuos de Flora Observadas en el Área del Proyecto- Banco 1 Los Haros.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		ESTRATO: HERBACEO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	Ind/ ha
mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	449	2245
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	180	900
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	140	700
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	130	650
pasto	<i>Eleusine indica</i>	130	650
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	100	500
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	62	310
Higuicilla	<i>Ricinus communis</i>	40	200
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	7	12
TOTAL DE INDIVIDUOS		1238	6167

		ESTRATO: ARBUSTIVO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	Ind/ ha
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	280	1400
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	120	600
La mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	28	140
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	5	25
TOTAL DE INDIVIDUOS		433	2165

		ESTRATO: ARBOREO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	Ind/ha
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	13	65
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	40
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	6	30
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	5	25
Capulin	<i>Prunus serotina</i>	4	20
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	4	20
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	4	20
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	4	20
Sauce	<i>Salix nigra</i>	3	15
TOTAL DE INDIVIDUOS		51	255

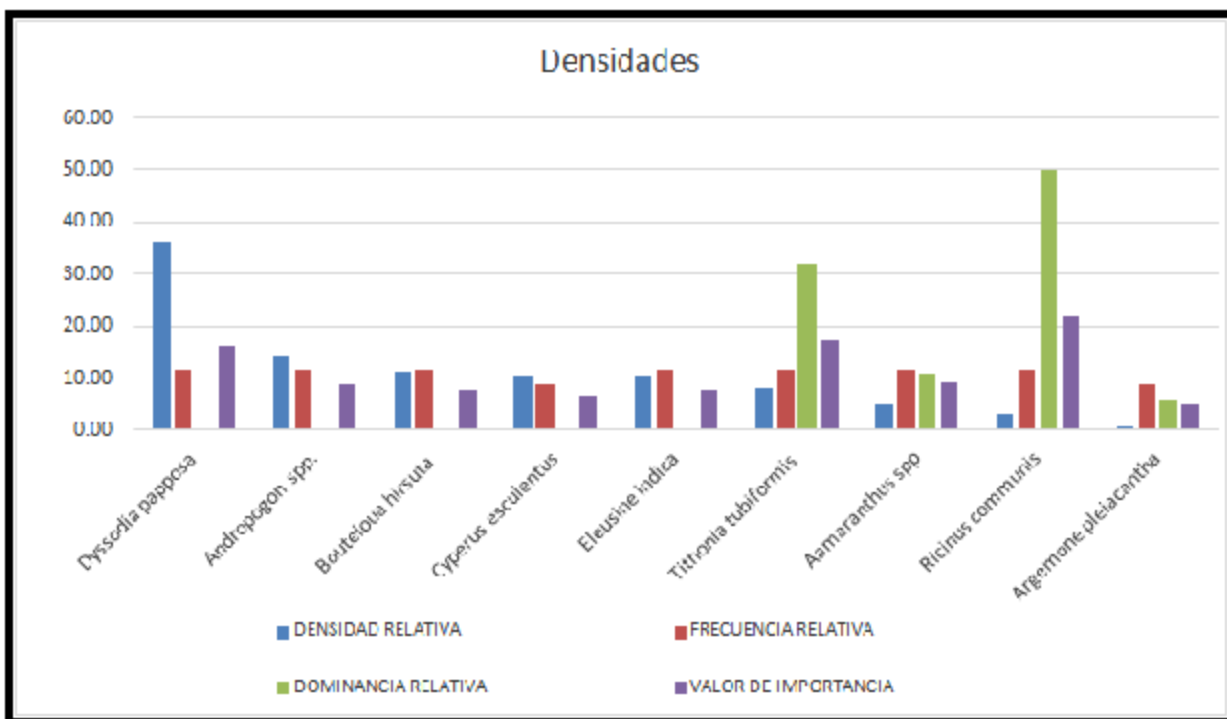
Cuadro 37.- Densidad, Frecuencia, Dominancia e Importancia de Especies de Flora en el Área del Proyecto- Banco 1 Los Haros.

				ESTRATO HERBACEO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
mirasol (homoplotes)	<i>Dyssodia papposa</i>	36.27	11.76	0.13	16.07
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	14.54	11.76	0.27	6.86
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	11.31	11.76	0.32	7.80
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	10.50	8.82	0.33	6.57
pasto	<i>Ficusia Indica</i>	10.50	11.76	0.44	7.57
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	8.08	11.76	31.99	17.28
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	5.01	11.76	10.89	9.22
Higuerrilla	<i>Ricinus communis</i>	3.23	11.76	49.99	21.66
Chicalote o cardo	<i>Argemone plicata</i>	0.57	8.82	5.55	4.98
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00

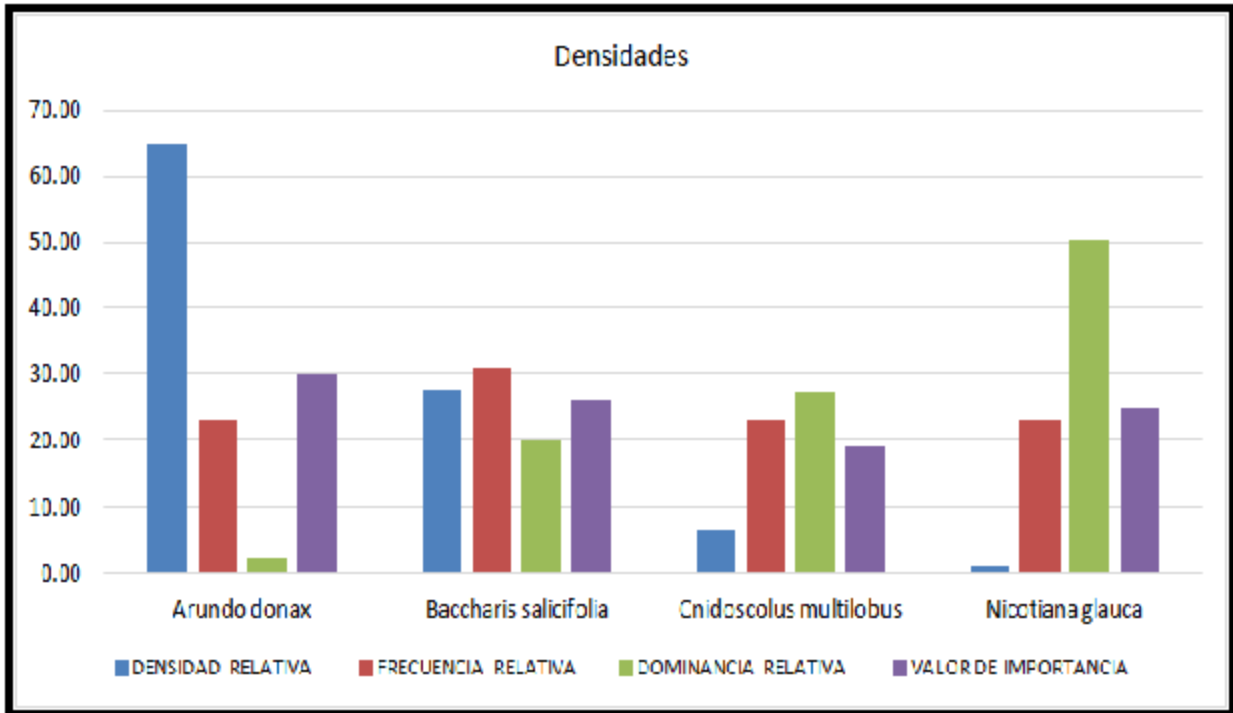
Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023



ESTRATO ARBUSTIVO					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Cerrizo	<i>Arundo donax</i>	64.67	23.08	2.23	23.99
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	27.71	30.77	20.08	25.19
La mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	6.47	23.08	27.34	18.96
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	1.15	23.08	50.35	24.86
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00

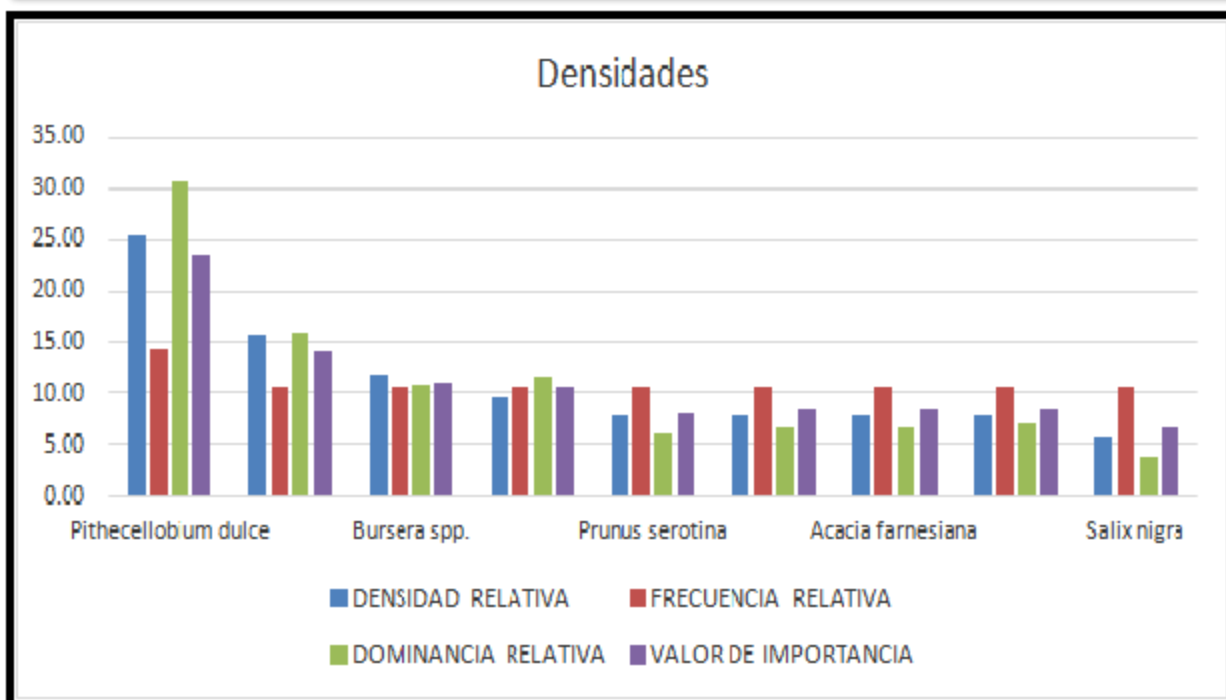


Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO ARBOREO					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	25.49	14.29	30.65	23.49
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	15.59	10.71	16.01	14.14
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	11.76	10.71	10.95	11.14
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	9.80	10.71	11.46	10.00
Capulín	<i>Prunus serotina</i>	7.84	10.71	6.06	8.21
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	7.84	10.71	6.84	8.47
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	7.84	10.71	6.84	8.47
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	7.84	10.71	7.25	8.60
Sauce	<i>Salix nigra</i>	5.88	10.71	3.88	6.83
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00



Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 38.- Índice de Shannon para la Flora en el Área del Proyecto- Banco 1 Los Haros.

ESTRATO: HERBACEO					
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaR=D
mirasol (homoplato)	<i>Dysodia papposa</i>	440	0.352637745	-0.3678	0.1315
Zacate llanero	<i>Andropogon spp</i>	780	0.1457158	-0.2984	0.0277
pasto	<i>Hemiphragma hirsuta</i>	740	0.113085672	-0.2455	0.0278
Cenizillo	<i>Cyperus esculentus</i>	730	0.109508078	-0.2357	0.0210
pasto	<i>Hemiphragma indica</i>	730	0.109508078	-0.2357	0.0210
Poliente	<i>Lithonia tubiformis</i>	700	0.080775444	-0.2012	0.0155
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	62	0.050080775	-0.1499	0.0025
Ligüerilla	<i>Lycium communis</i>	40	0.012310178	-0.1109	0.0010
Chicote de corda	<i>Argemone plicatocantha</i>	7	0.005654281	0.0293	0.0000
		1238	1	-1.8614	0.19763
				-1	1
				1.861357	0.80237

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$		0.1 a 1.5	Diversidad Baja
		1.6 a 3.0	Diversidad Media
		3.1 a 4.5	Diversidad Alta
		Conclusión:	
H= 1.8614		1.6 a 3.0	Diversidad Media

ESPECIES QUE SE OBSERVARON EN EL AREA DEL PROYECTO					
ESTRATO: ARBUSTIVO					
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaR=D
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	230	0.5457	-0.281905	0.416153
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	120	0.2771	-0.355634	0.076305
La mala Mujer	<i>Cnidocaulis multilobus</i>	28	0.0647	-0.177068	0.004162
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	5	0.0115	-0.051516	0.000133
		433	1	-0.8661	0.4993
				-1	1
				0.8661	(0.50067)

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	H= 0.8661	01 al 1.5	Diversidad Baja
		1.6 al 3.0	Diversidad Media
		3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		01 al 1.5	Diversidad Baja

ESTRATO: ARBOREO					
Nombre comun	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN* Abundancia K=ID
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	13	0.23490	-0.3484194	0.064975
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	0.15686	-0.2905701	0.024606
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	6	0.11765	-0.2517725	0.013841
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	5	0.09804	-0.2276851	0.009612
Capulin	<i>Prunus serotina</i>	4	0.07843	-0.1956495	0.006151
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	4	0.07843	-0.1956495	0.006151
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	4	0.07843	-0.1956495	0.006151
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	4	0.07843	-0.1956495	0.006151
Sauce	<i>Salix nigra</i>	3	0.05882	-0.1666596	0.003460
		51	1.00000	-2.08370	0.14110
				-1	1
				2.08370	0.85890
					1.164

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	H= 2.0837	01 al 1.5	Diversidad Baja
		1.6 al 3.0	Diversidad Media
		3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		1.6 al 3.0	Diversidad Media

Cuadro 39.- Riqueza de la Flora en el Área del Proyecto- Banco 1 Los Haros.

Resumen	
ESTRATO: HERBACEO	
Riqueza:	9
H	1.861357
H max	0.365175
Equidad = H calculada/Hmax	5.097164
Hmax-Hcalculada=	-1.496182
Riqueza Especifica Margalef	1.123398
Indice de Menhnick	0.255789
Índice de Pielou	0.587197
Indice de Sheldon	0.403721
Indice de Heip	0.329187
N0 =	9.000000
N1 =	6.132161
N2 =	0.802372
Indice de equitavilidad de Hill	8.016811

Resumen	
ESTRATO: ARBUSTIVO	
Riqueza:	4
H	0.86614
H max	0.36120
Equidad = H calculada/Hmax	2.39800
Hmax-Hcalculada=	-0.50495
Riqueza Especifica Margalef	0.49417
Indice de Menhnick	0.19223
Índice de Pielou	0.43307
Indice de Sheldon	0.45570
Indice de Heip	0.27426
N0 =	4.00000
N1 =	2.37773
N2 =	0.50072
Indice de equitavilidad de Hill	4.74859

Resumen	
ESTRATO: ARBÓREO	
Riqueza:	9
H	2.08370
H max	0.39090
Equidad - H calculada/Hmax	5.33050
Hmax-Hcalculada=	-1.69280
Riqueza Especifica Margalef	2.03468
Indice de Menhnick	1.26025
Índice de Pielou	0.65734
Indice de Sheldon	0.47099
Indice de Heip	0.40487
N0 -	2.00000
N1 =	8.03418
N2 =	0.77063
Indice de equitavilidad de Hill	10.42554

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 40.- Estatus de la Flora Observada en el Área del Proyecto- Banco 1 Los Haros.

FLORA				
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	IMPORTANCIA	ESTATUS NOM 059
mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	445	Ecologica	Ninguna
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	180	Ecologica	Ninguna
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	140	Ecologica	Ninguna
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	130	Ecologica	Ninguna
pasto	<i>Eleusine indica</i>	130	Ecologica	Ninguna
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	100	Ecologica	Ninguna
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	62	Ecologica	Ninguna
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	40	Ecologica	Ninguna
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	7	Ecologica	Ninguna
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	280	Ecologica	Ninguna
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	120	Ecologica	Ninguna
La mala Mujer	<i>Cnidocolus multiflorus</i>	28	Ecologica	Ninguna
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	5	Ecologica	Ninguna
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	13	Ecologica	Ninguna
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	Ecologica	Ninguna
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	6	Ecologica	Ninguna
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	5	Ecologica	Ninguna
Capulín	<i>Prunus serotina</i>	4	Ecologica	Ninguna
Cuero de Indio palo mulato	<i>Bursera smaragdina</i>	4	Ecologica	Ninguna
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	4	Ecologica	Ninguna
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	4	Ecologica	Ninguna
Sauce	<i>Salix nigra</i>	3	Ecologica	Ninguna
TOTAL DE INDIVIDUOS		1722		

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 41.- Resumen de los sitios muestreados en el Área del Proyecto- Banco 1 Los Haros.

ESTRATO	NO	NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	TOTAL ES/ INDIVIDUOS	TIPO DE VEGETACIÓN EN LA QUE SE PRESENTAN
				X 069197	069175	069152	069398		
				Y 2346115	2346072	2346031	2345978		
HERBÁCEO	1	Mimol (homoplato)	<i>Oxydria papposa</i>	80	120	150	99	449	TODOS LOS SITIOS SE ENCUENTRAN DENTRO DE UN USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DENOMINADO COMO ASENTAMIENTO HUMANO
	2	Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	60	30	40	50	180	
	3	Pasto	<i>Douteloua hirsuta</i>	20	50	40	30	140	
	4	Cocuillo	<i>Cyperus esculentus</i>	10	50	0	10	130	
	5	Pasto	<i>Eleusine indica</i>	30	40	20	40	130	
	6	Palocole	<i>Tithonia tubijornis</i>	30	20	30	20	100	
	7	Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	20	10	12	20	62	
	8	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	10	8	12	10	40	
	9	Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	3	0	2	2	7	
	TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO HERBÁCEO								
ARBUSTIVO	1	Carrizo	<i>Arundo donax</i>	100	100	60	0	260	
	2	Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	30	40	30	20	120	
	3	La mala Mujer	<i>Chilodactylus multiflorus</i>	8	10	0	10	28	
	4	Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	2	1	0	2	5	
	TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO ARBUSTIVO								
ARBÓREO	1	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	4	3	2	4	13	
	2	Guesima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	2	0	3	8	
	3	Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	3	2	1	0	6	
	4	Tepeguaje	<i>Lysitoma spp</i>	2	0	1	2	5	
	5	Capulín	<i>Prunus serotina</i>	1	0	2	1	4	
	6	Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	1	2	0	1	4	
	7	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	2	1	0	1	4	
	8	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	1	2	0	1	4	
	9	Sauce	<i>Salix nigra</i>	1	0	1	1	3	
	TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO ARBÓREO								
TOTAL DE INDIVIDUOS POR SITIO				451	491	423	357	1722	

Análisis del muestreo.

El **Área del Proyecto-Banco 1 Los Haros** en total se identificaron 22 especies; entre los que podemos encontrar: Mirasol, Carrizo, Zacate llanero, Pasto, Coquillo,, Pasto, Jarilla, Polocote y Quelite que presentan una distribución amontonada y las especies de Higuierilla, La mala mujer, Guamuchil, Guasima, Chicalote o cardo, Papelillo o copalillo, Tepeguaje, Virginia, Capulín, cuero de indio palo mulato, Huizache, Mezquite y Sauce con una distribución uniforme.

Especies dominantes:

NO	Nombre común	Nombre técnico	Total/Ind	Índice/Dom
1	mirasol (homoplatos)	Dyssodia papposa	449	42.33449477
2	Carrizo	Arundo donax	280	26.71312427

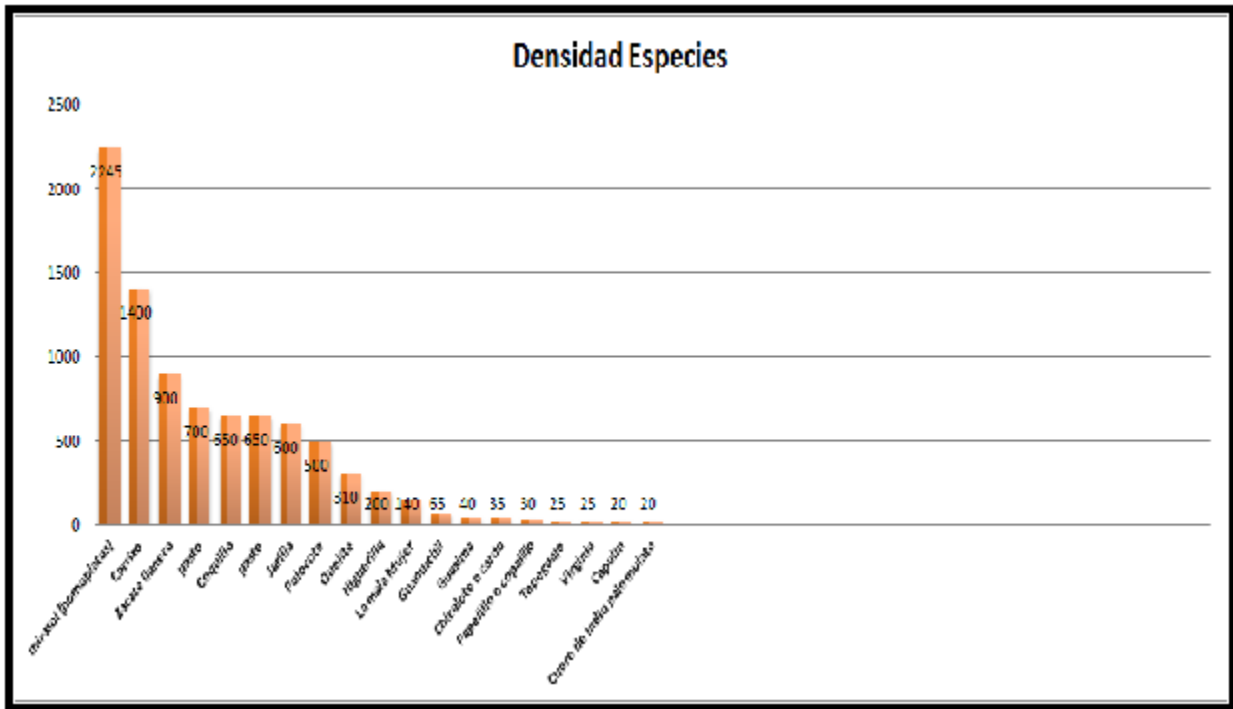
Las especies que presentaron la mayor dominancia son: Mirasol (*Dyssodia papposa*) con un índice de dominancia de 42.33 seguido del Carrizo (*Arundo donax*) con un índice de dominancia de 26.71. De los datos procesados se tiene que el estrato herbáceo tiene un índice de diversidad es de 1.8614 bels naturales por individuo y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.3652 concluyendo que éste estrato presenta una diversidad media; para el estrato arbustivo se tiene un índice de diversidad de 0.8661 bels naturales por individuo, y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.3612 por lo que se concluye que se tiene una diversidad baja y para el estrato arbóreo se tiene un índice de diversidad de 2.0837 bels naturales por individuo, y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.3909 presentando una diversidad media. Lo anterior se debe a que existen los 3 estratos con un total de 22 especies registradas, sin embargo se tiene que los estratos herbáceo y arbóreo son los de mayor relevancia ya que poseen la mayoría de las especies inventariadas en el Área del Proyecto-Banco 1 Los Haros.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Densidad de especies en el Área del Proyecto- Banco 1 Los Haros.



Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Banco 2 La Glorieta

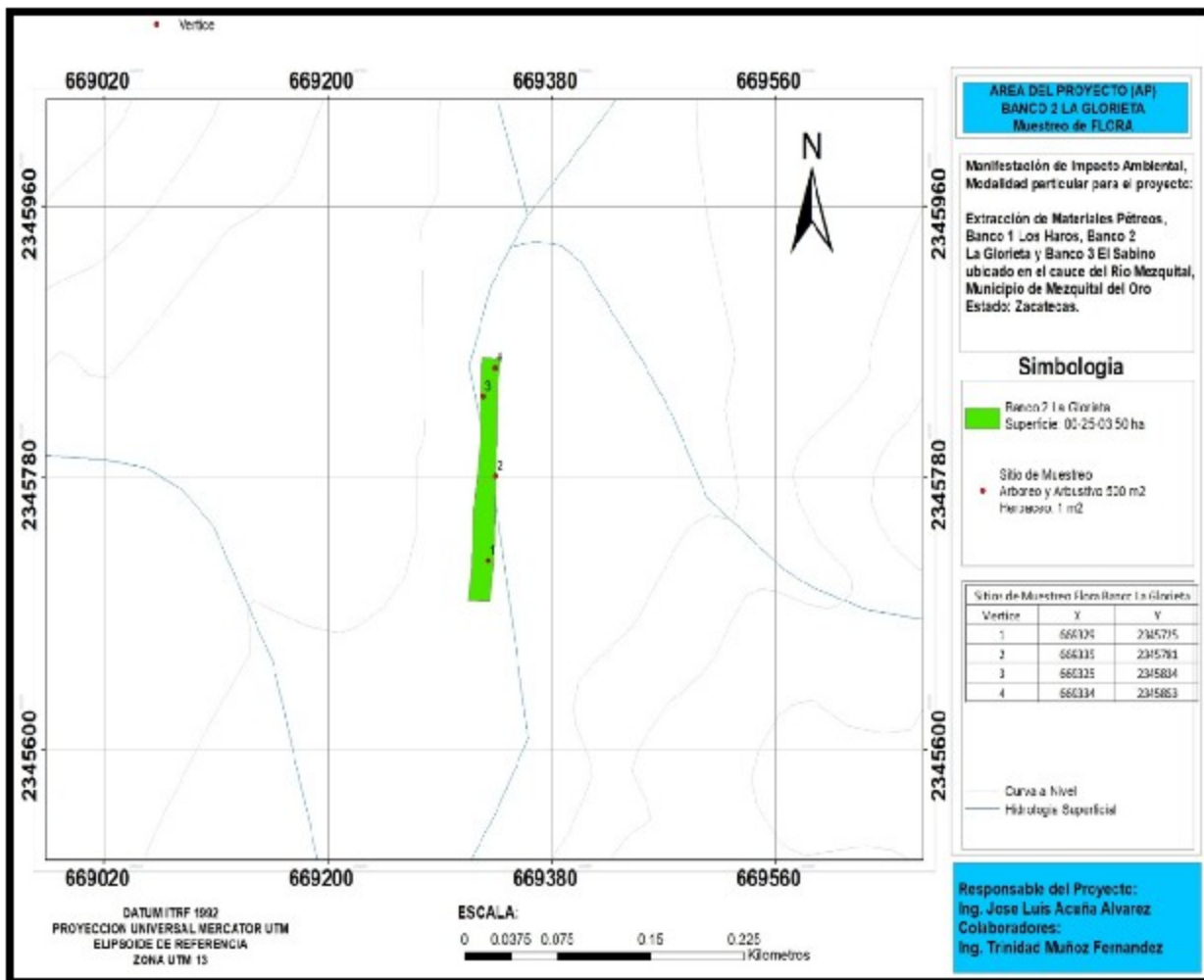


Figura 50.- Muestreo de Flora del Área del Proyecto-Banco 2 La Glorieta

Cuadro 42.- Coordenadas de muestreo de flora del Área del Proyecto- Banco 2 La Glorieta

Vértice	X	Y
1	669329	2345725
2	669335	2345781
3	669325	2345834
4	669334	2345853

Cuadro 43.- Especies de Flora Observadas en el Área del Proyecto-Banco 2 La Glorieta.

ESTRATO: HERBACEO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
mirasol (homoplatos)	<i>Dyssodia papposa</i>	
Zacate Ilanero	<i>Andropogon spp.</i>	
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	
pasto	<i>Eleusine indica</i>	
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	
Polocote	<i>Tilthonia tubiformis</i>	
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	

ESTRATO: ARBUSTIVO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	
La mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	

ESTRATO: ARBOREO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	
Mezquite	<i>Acacia farnesiana</i>	
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	
Sauce	<i>Salix nigra</i>	

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 44.- Número de individuos de Flora Observadas en el Área del Proyecto-Banco 2 La Glorieta.

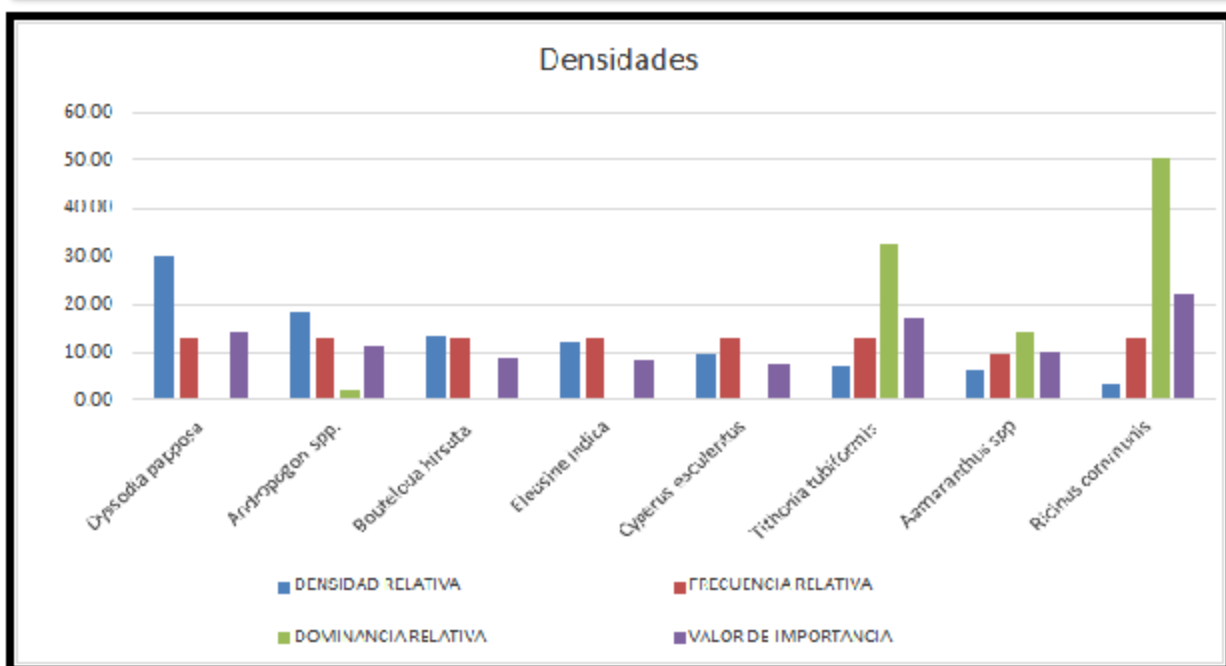
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	ESTRATO: HERBACEO	
		No. INDIVIDUOS	Ind/ ha
mirasol (homoplatos)	<i>Dyssodia papposa</i>	340	1700
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	210	1050
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	150	750
pasto	<i>Eleusine indica</i>	140	700
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	110	550
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	80	400
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	70	350
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	38	190
TOTAL DE INDIVIDUOS		1138	

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	ESTRATO: ARBUSTIVO	
		No. INDIVIDUOS	Ind/ ha
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	130	650
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	99	495
La mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	24	120
TOTAL DE INDIVIDUOS		253	1265

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	ESTRATO: ARBOREO	
		No. INDIVIDUOS	Ind/ha
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15	75
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	10	50
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	10	50
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	50
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	9	45
Mezquite	<i>Acacia farnesiana</i>	7	35
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	7	35
Sauce	<i>Salix nigra</i>	5	25
TOTAL DE INDIVIDUOS		73	365

Cuadro 45.- Densidad, Frecuencia, Dominancia e Importancia de Especies de Flora en el Área del Proyecto- Banco 2 La Glorieta.

				ESTRATO HERBACEO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
mirasol (homoplatos)	<i>Dyssodia papposa</i>	29.38	12.90	0.18	14.32
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	18.45	12.90	2.01	11.12
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	13.18	12.90	0.27	8.78
pasto	<i>Eleusine indica</i>	12.30	12.90	0.32	8.51
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	9.67	12.90	0.34	7.64
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	7.03	12.90	32.21	17.38
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	6.15	9.68	14.32	10.05
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	3.34	12.90	50.34	22.19
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00

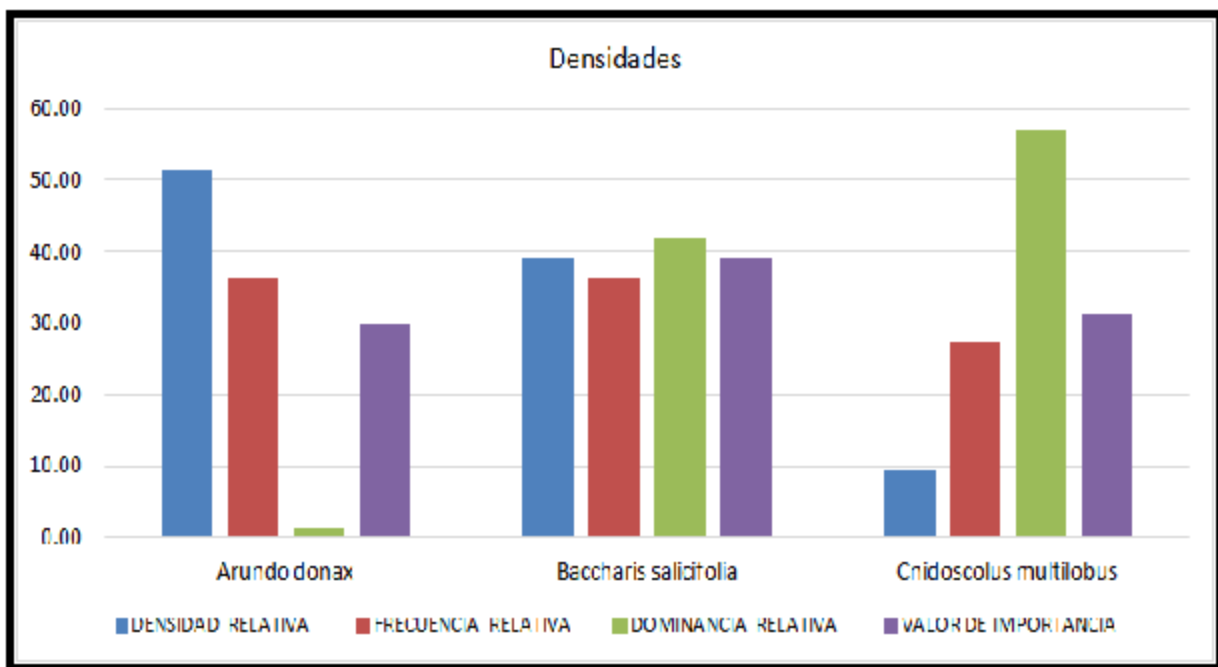


Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

			ESTRATO ARBUSTIVO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	51.38	35.35	1.15	29.64
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	39.13	35.35	41.86	39.12
La mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	9.49	27.27	56.98	31.25
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00

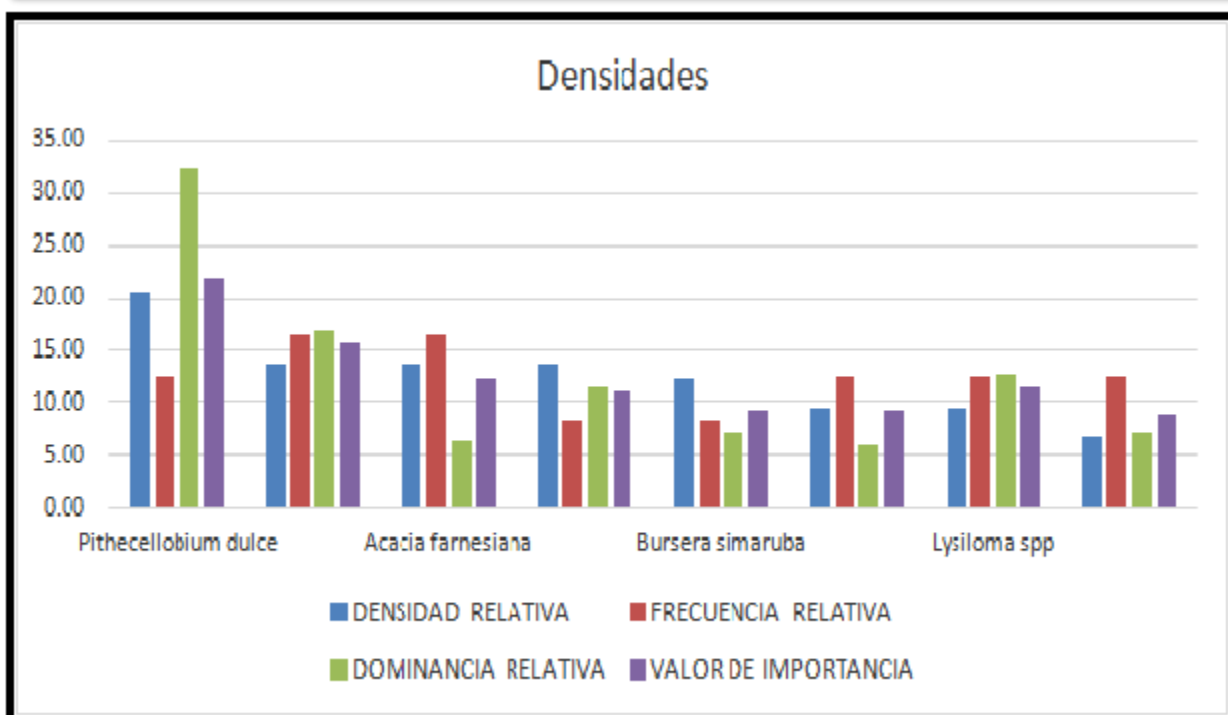


Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO ARBOREO					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	20.55	12.50	32.28	21.78
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	13.70	15.67	16.84	15.73
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	13.70	15.67	6.38	12.25
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13.70	8.33	11.51	11.18
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	12.33	8.33	7.20	9.29
Mezquite	<i>Acacia farnesiana</i>	9.59	12.50	5.98	9.36
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	9.59	12.50	12.61	11.57
Sauce	<i>Salix nigra</i>	6.85	12.50	7.20	8.85
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00



Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 46.- Índice de Shannon para la Flora en el Área del Proyecto- Banco 2 La Glorieta.

ESTRATO: HERBACEO					
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN* AbundanciaR-ID
mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	340	0.258769772	-0.3609	0.0693
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	210	0.184534271	-0.3118	0.0341
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	150	0.131810193	-0.2671	0.0174
pasto	<i>Eleusine indica</i>	140	0.123022847	0.2578	0.0151
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	110	0.095660803	-0.2239	0.0093
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	80	0.07020877	-0.1656	0.0049
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	70	0.061511424	-0.1715	0.0038
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	38	0.033391916	-0.1135	0.0011
		1138	1	-1.8952	0.17501
				-1	1
				1.895202	0.82499

CALCULO DE INDICES		
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	Indice de Diversidad de Shannon	Valores
	H= 1.8952	0.1 al 1.5
		1.6 al 3.0
		3.1 al 4.5
		Conclusion:
		1.6 al 3.0

ESTRATO: ARBUSTIVO					
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN* AbundanciaR-ID
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	130	0.5138	-0.342139	0.264025
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	99	0.3913	-0.367149	0.153119
La mala Mujer	<i>Cnidocaulus multilobus</i>	24	0.0949	0.223431	0.008999
		253	1	-0.9327	0.4261
				-1	1
				0.9327	0.5739

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	H= 0.9327	01 al 1.5	Diversidad Baja
		1.6 al 3.0	Diversidad Media
		3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		01 al 1.5	Diversidad Baja

ESTRATO: ARBOREO					
Nombre comun	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaR-ID
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15	0.20548	-0.3251526	0.042222
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	10	0.13699	-0.2723116	0.018765
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	10	0.13699	-0.2723116	0.018765
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	0.13699	-0.2723116	0.018765
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	9	0.12329	-0.2580701	0.015200
Mezquite	<i>Acacia farnesiana</i>	7	0.09589	-0.2248198	0.009155
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	7	0.09589	-0.2248198	0.009155
Sauce	<i>Salix nigra</i>	5	0.06849	-0.1836316	0.004691
0		48	0.65753	-2.03343	0.13680
				-1	1
				2.03343	0.86320
					1.158

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	H= 2.0334	01 al 1.5	Diversidad Baja
		1.6 al 3.0	Diversidad Media
		3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		1.6 al 3.0	Diversidad Media

Cuadro 47.- Riqueza de la Flora en el Área del Proyecto- Banco 2 La Glorieta.

Resumen	
ESTRATO: HERPACFO	
Riqueza:	8
H	1.895202
H max	0.396737
Equidad = H calculada/Hmax	4.776975
Hmax-Hcalculada=	-1.498465
Riqueza Especifica Margalef	0.994738
Índice de Menhnick	0.237148
Índice de Pielou	0.631734
Índice de Sheldon	0.464968
Índice de Heip	0.388534
NU =	8.000000
N1 -	6.653894
N2 -	0.813884
Índice de equitavilidad de Hill	8.175479

Resumen	
ESTRATO: ARBUSTIVO	
Riqueza:	3
H	0.93272
H max	0.52235
Equidad = $H \text{ calculada}/H_{\text{max}}$	1.78563
$H_{\text{max}} - H_{\text{calculada}}$	-0.41037
Riqueza Especifica Margalef	0.36144
Indice de Menhnick	0.18861
Índice de Pielou	0.58850
Indice de Sheldon	0.63629
Indice de Heip	0.45444
N0 =	3.00000
N1 =	2.54141
N2 =	0.57386
Indice de equitavilidad de Hill	4.42865

Resumen	
ESTRATO: ARBÓREO	
Riqueza:	8
H	2.03343
H max	0.41511
Equidad = $H \text{ calculada}/H_{\text{max}}$	4.89850
$H_{\text{max}} - H_{\text{calculada}}$	-1.61832
Riqueza Especifica Margalef	1.63153
Indice de Menhnick	0.93633
Índice de Pielou	0.67781
Indice de Sheldon	0.51172
Indice de Heip	0.44197
N0 =	2.00000
N1 =	7.64024
N2 =	0.80408
Indice de equitavilidad de Hill	9.50178

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto: <i>Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.</i>	2023
---	------

Cuadro 48.- Estatus de la Flora Observada en el Área del Proyecto- Banco 2 La Glorieta.

	223
--	-----

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

FLORA				
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	IMPORTANCIA	ESTATUS NOM-059
mirasol (homoplatos)	<i>Dyssodia papposa</i>	340	Ecologica	Ninguna
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	210	Ecologica	Ninguna
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	150	Ecologica	Ninguna
pasto	<i>Eleusine indica</i>	140	Ecologica	Ninguna
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	110	Ecologica	Ninguna
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	80	Ecologica	Ninguna
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	70	Ecologica	Ninguna
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	38	Ecologica	Ninguna
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	130	Ecologica	Ninguna
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	99	Ecologica	Ninguna
La mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	24	Ecologica	Ninguna
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15	Ecologica	Ninguna
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	10	Ecologica	Ninguna
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	10	Ecologica	Ninguna
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	Ecologica	Ninguna
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	9	Ecologica	Ninguna
Mezquite	<i>Acacia farnesiana</i>	7	Ecologica	Ninguna
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	7	Ecologica	Ninguna
Sauce	<i>Salix nigra</i>	5	Ecologica	Ninguna
TOTAL DE INDIVIDUOS		1464		

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 49.- Resumen de los sitios muestreados en el Área del Proyecto- Banco 2 La Glorieta.

ESTRATO	NO	NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	TOTALES/ INDIVIDUOS	TIPO DE VEGETACIÓN EN LA QUE SE PRESENTAN
				X 669129	669135	669125	669134		
				Y 2145725	2145781	2145814	2145853		
HERBÁCEO	1	Mirasol (homoplatos)	<i>Dyssodia papposa</i>	80	90	70	100	340	TODOS LOS SITIOS SE ENCUENTRAN DENTRO DE UN USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DENOMINADO COMO AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
	2	Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	50	60	40	60	210	
	3	pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	20	40	30	60	150	
	4	pasto	<i>Eleusine indica</i>	40	50	20	30	140	
	5	Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	30	20	40	20	110	
	6	Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	20	10	20	30	80	
	7	Quelile	<i>Amaranthus spp.</i>	20	30	0	20	70	
	8	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	10	11	9	8	38	
TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO HERBÁCEO									
ARBUSTIVO									
	1	Carrizo	<i>Arundo donax</i>	40	30	20	40	130	
	2	Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	30	16	23	30	99	
	3	La mala Mujer	<i>Unidoscolus multilobus</i>	8	0	6	10	24	
TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO ARBUSTIVO									
ARBÓREO									
	1	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	4	0	6	5	15	
	2	Papelillo o copelillo	<i>Bursera spp.</i>	2	2	3	3	10	
	3	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	3	2	1	4	10	
	4	Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	0	0	7	10	
	5	Cuero de Indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	0	4	5	0	9	
	6	Mezquite	<i>Acacia farnesiana</i>	2	1	4	0	7	
	7	Tepeguaje	<i>Lysiloma spp.</i>	0	2	1	4	7	
8	Sauce	<i>Salix nigra</i>	2	1	2	0	5		
TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO ARBÓREO									
TOTAL DE INDIVIDUOS POR SITIO				361	369	300	431	1461	

Análisis del muestreo.

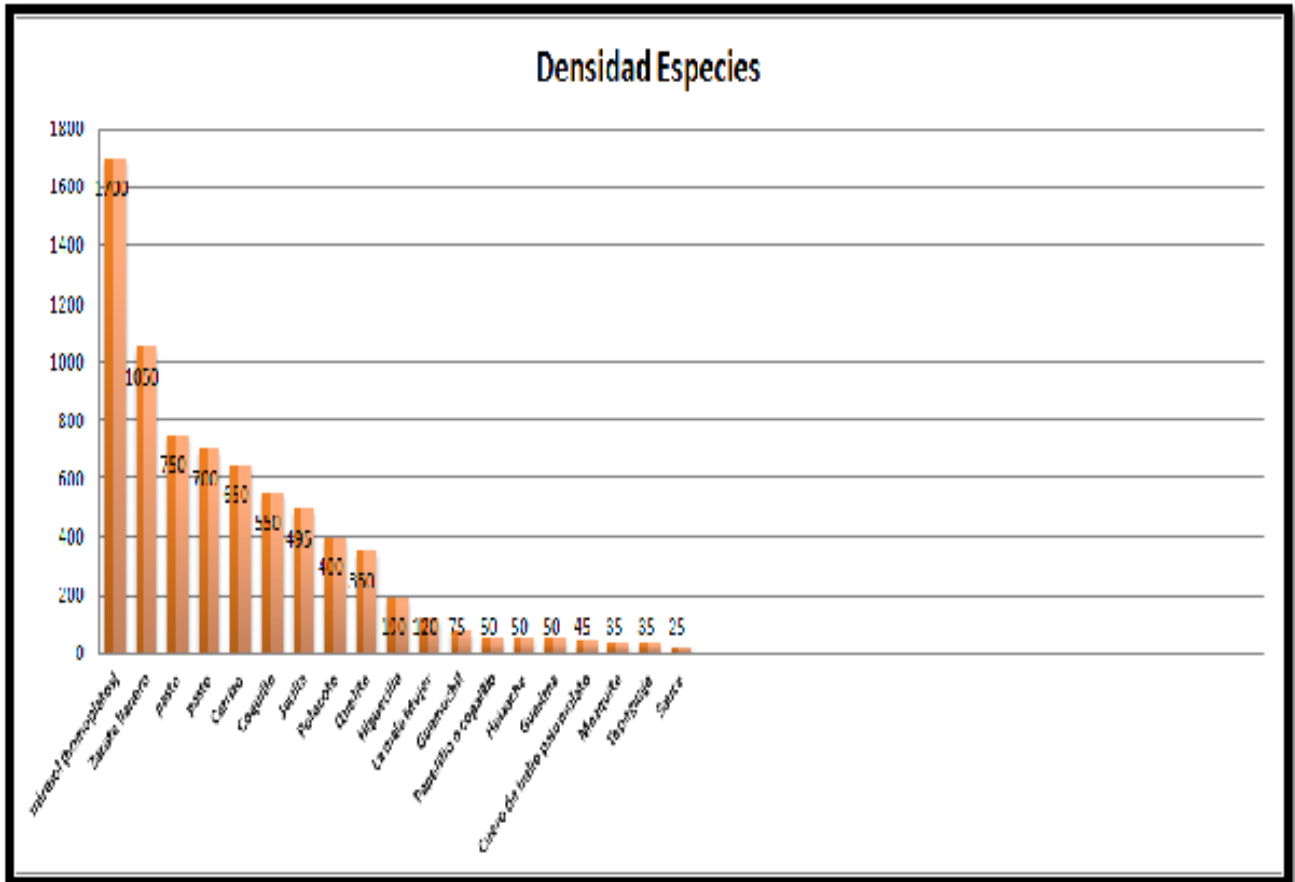
El **Área del Proyecto-Banco 2 La Glorieta**, en total se identificaron 19 especies; entre los que podemos encontrar: Higuierilla, La malamujer, Guamuchil, Papelillo o copalillo, Huizache, Guasima, Cuero de indio palomulato, Mezquite, Tepeguaje y Sauce distribuidos uniformemente y las especies de Mirasol, Zacate llanero, Pasto, Carrizo, Coquillo, Jarilla, Pasto, Pocolote y Quelite que se encuentran amontonados.

Especies dominantes:

NO	Nombre común	Nombre técnico	Total/Ind	Índice/Dom
1	mirasol (homoplatos)	<i>Dyssodia papposa</i>	340	37.55830601
2	Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	210	24.59016393

Las especies que presentaron la mayor dominancia son: Mirasol (*Dyssodia papposa*) con un índice de dominancia de 37.59 seguido del Zacate llanero (*Andropogon spp*) con un índice de dominancia de 24.59. De los datos procesados se tiene que el estrato herbáceo tiene un índice de diversidad es de 1.8952 bels naturales por individuo y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.3967 concluyendo que éste estrato presenta una diversidad media; para el estrato arbustivo se tiene un índice de diversidad de 0.9327 bels naturales por individuo, y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.5223 por lo que se concluye que se tiene una diversidad media y para el estrato arbóreo se tiene un índice de diversidad de 2.0334 bels naturales por individuo, y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.4151 presentando una diversidad media. Lo anterior se debe a que existen los 3 estratos con un total de 19 especies registradas, sin embargo se tiene que el estrato herbáceo y arbóreo presenta la misma cantidad de especies y ambos presentan una diversidad media.

Densidad de especies en el Área del Proyecto- Banco 2 La Glorieta.



Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Banco 3 El Sabino

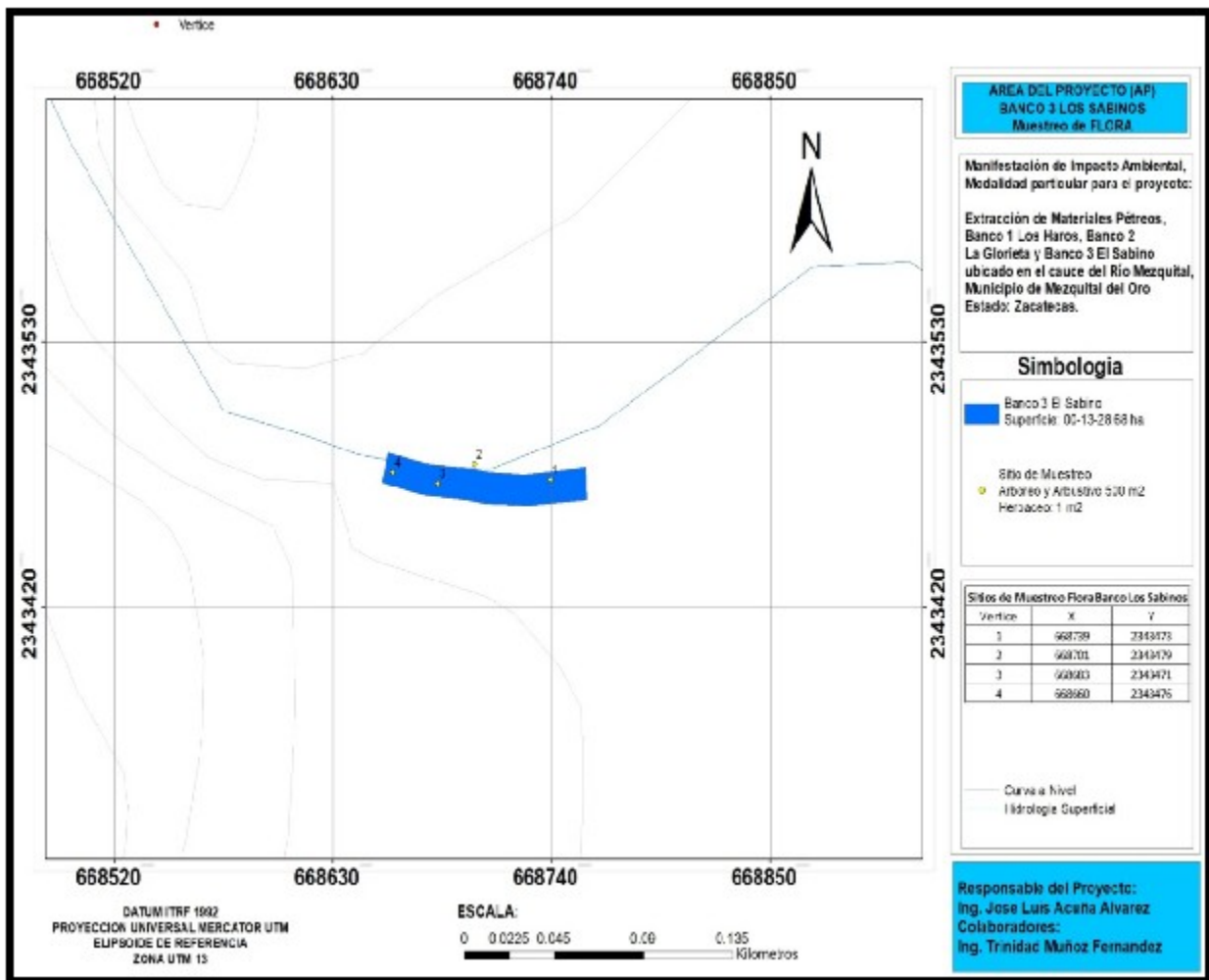


Figura 51.- Muestreo de Flora del Área del Proyecto-Banco 3 El Sabino.

Cuadro 50.- Coordenadas de muestreo de flora del Área del Proyecto-Banco 3 El Sabino

Vértice	X	Y
1	668739	2343473
2	668701	2343479
3	668683	2343471
4	668660	2343476

Cuadro 51.- Especies de Flora Observadas en el Área del Proyecto- Banco 3 El Sabino.

ESTRATO: HERBACEO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>
Pablo	<i>Bouteloua hirsuta</i>
Pasto	<i>Eleusine indica</i>
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>
Zacate Ilanero	<i>Andropogon spp.</i>
Mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO: ARBUSTIVO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	
Cuero de Indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	
Jarilla	<i>Uaccharis salicifolia</i>	
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	

ESTRATO: ARBOREO		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	
Huizache	<i>Acacia jarnesiana</i>	
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	
Topoguate	<i>Lysalamia spp</i>	
Sauce	<i>Salix nigra</i>	
Guazuma	<i>Guazuma ulmifolia</i>	
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	

ESTRATO: CACTACEAS		
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	

Cuadro 52.- Número de individuos de Flora Observadas en el Área del Proyecto- Banco 3 El Sabino.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		ESTRATO: HERBACEO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	Ind/ ha
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	13	65
Quelite	<i>Amaranthus spp.</i>	38	190
Pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	88	440
Pasto	<i>Eleusine indica</i>	90	450
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	105	525
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	310	1550
mirasol (homoplatos)	<i>Dyssodia papposa</i>	340	1700
TOTAL DE INDIVIDUOS		984	

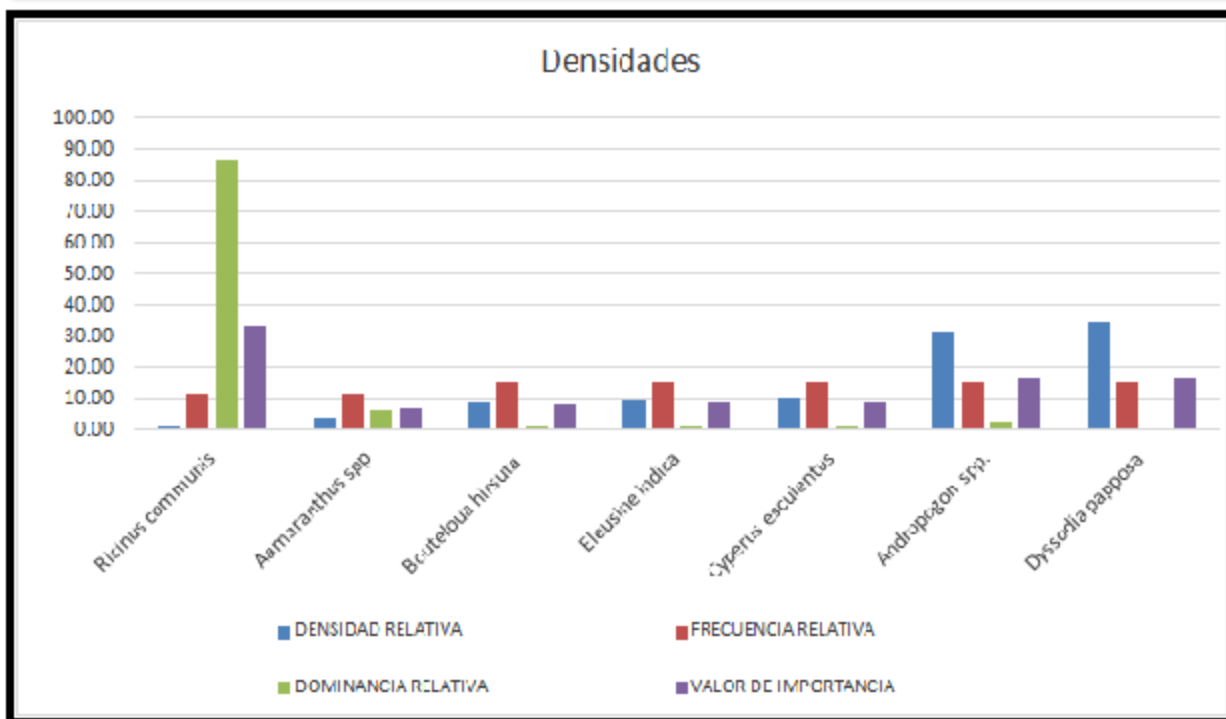
		ESTRATO: ARBUSTIVO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	Ind/ ha
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	7	35
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	4	45
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	96	480
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	140	700
TOTAL DE INDIVIDUOS		252	1260

		ESTRATO: ARBOREO	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	Ind/ha
sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	6	30
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	8	40
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	8	40
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	8	40
Sauce	<i>Salix nigra</i>	9	45
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	65
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	13	65
TOTAL DE INDIVIDUOS		65	325

		ESTRATO: CACTACEAS	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	Ind/ha
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	7	35
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	9	45
TOTAL DE INDIVIDUOS		16	80

Cuadro 53.- Densidad, Frecuencia, Dominancia e Importancia de Especies de Flora en el Área del Proyecto- Banco 3 El Sabino.

ESTRATO HERBACEO					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Higuerilla	Ricinus communis	1.32	11.54	86.77	33.21
Quelite	Amaranthus spp	3.85	11.54	6.45	7.28
Pasto	Bouteloua hirsuta	8.94	15.38	1.03	8.45
Pasto	Eleusine indica	9.15	15.38	1.10	8.54
Coquillo	Cyperus esculentus	10.67	15.38	1.05	9.04
Zacate llanero	Andropogon spp.	31.50	15.38	2.87	16.59
Mirasol (homoplato)	Dysodia papposa	34.55	15.38	0.72	16.88
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00

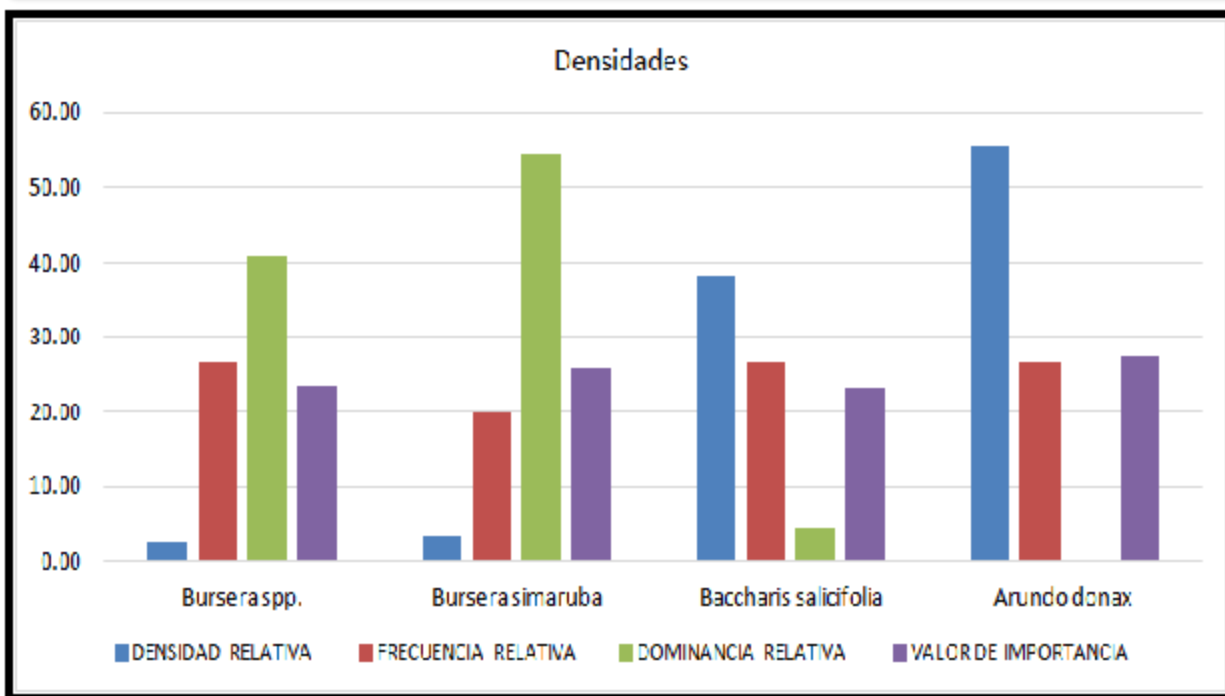


Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO ARBUSTIVO					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	2.78	26.67	40.34	23.43
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	3.57	20.00	54.38	25.98
Iarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	38.10	26.67	4.54	23.10
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	55.56	26.67	0.24	27.49
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00

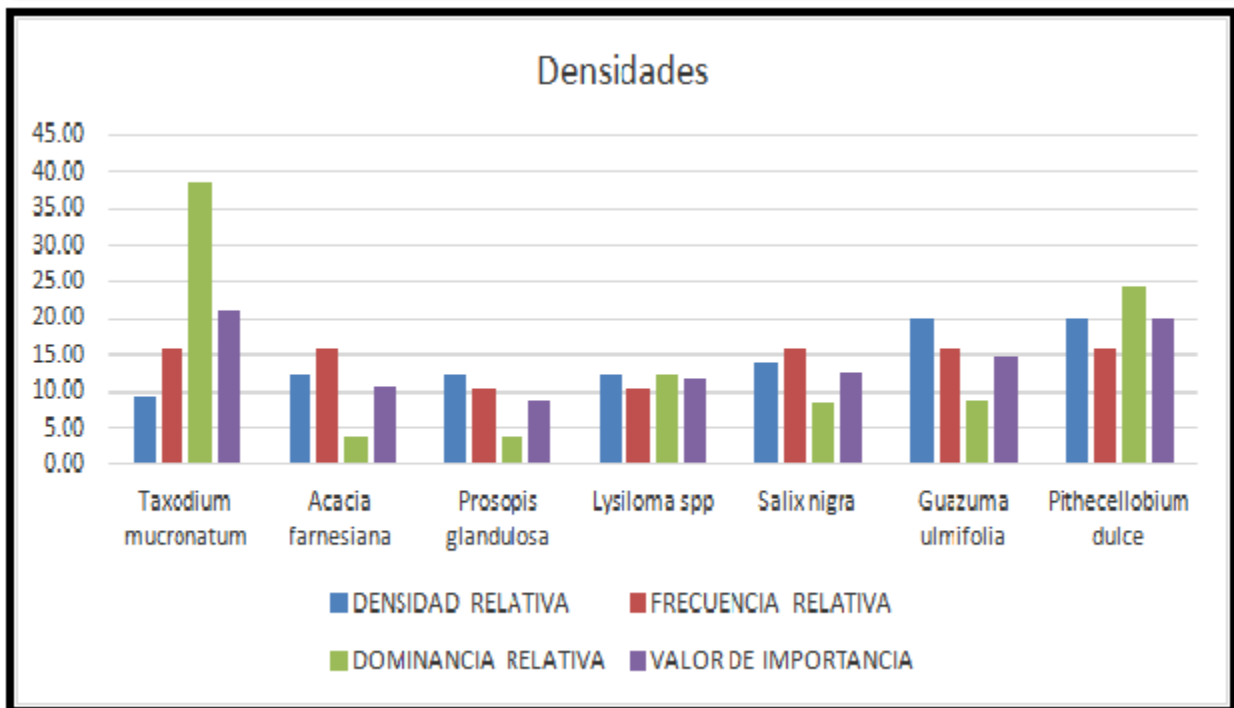


Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO ARBOREO					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	9.23	15.79	38.56	21.19
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	12.31	15.79	3.96	10.69
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	12.31	10.53	3.72	8.85
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	12.31	10.53	12.23	11.69
Sauce	<i>Salix nigra</i>	13.85	15.79	8.37	12.67
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	20.00	15.79	8.73	14.84
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	20.00	15.79	24.44	20.08
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00

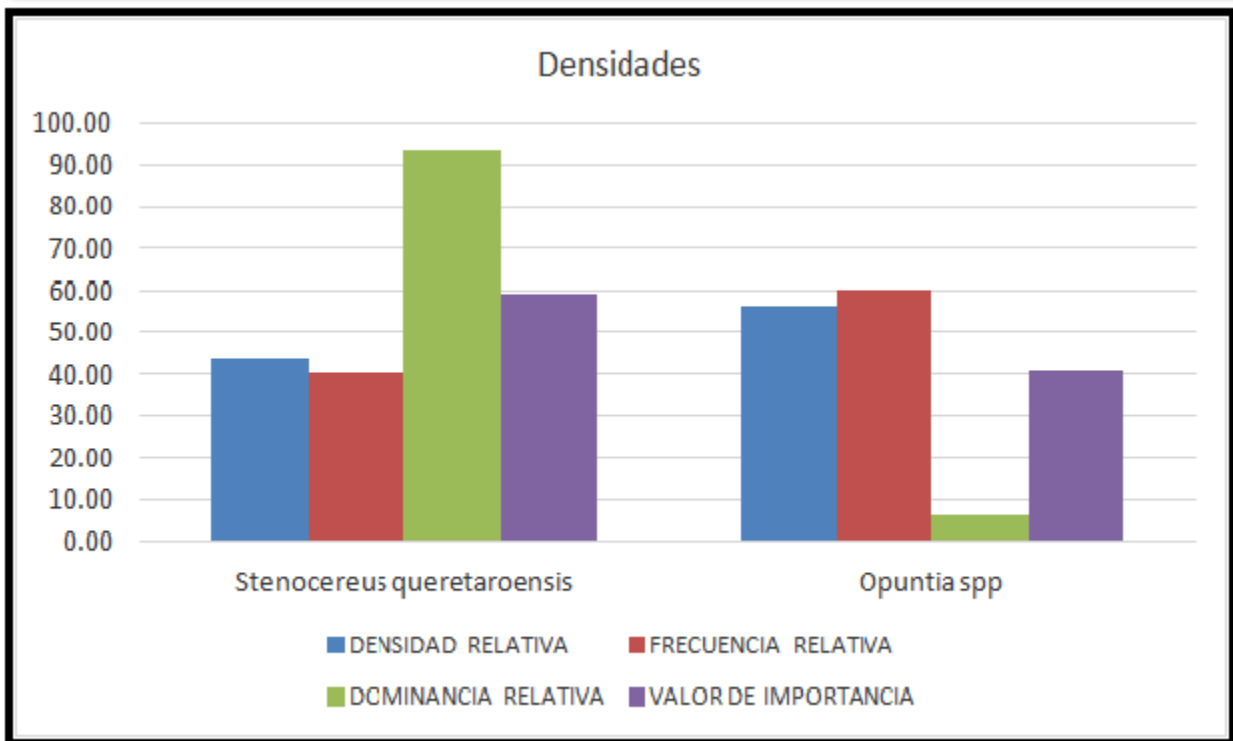


Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO CACTACEAS					
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	43.75	40.00	93.63	59.13
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	56.25	60.00	6.37	40.87
Total General		100.00	100.00	100.00	100.00



Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 54.- Índice de Shannon para la Flora en el Área del Proyecto- Banco 3 El Sabino.

ESTRATO: HERBACEO					
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaR-ID
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	13	0.013211382	-0.0572	0.0002
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	38	0.038617886	-0.1757	0.0015
Pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	88	0.089430894	-0.2159	0.0080
Pasto	<i>Eleusine indica</i>	90	0.091453415	-0.2138	0.0034
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	105	0.106707317	-0.2338	0.0114
Zacate Ilanero	<i>Andropogon spp.</i>	310	0.31504065	-0.3639	0.0993
mirasol (homoplotos)	<i>Dyssodia papposa</i>	340	0.345528455	-0.3672	0.1194
		984	1	-1.5874	0.24806
				1	1
				1.587352	0.75194

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	Interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$ $H = 1.5874$		0.1 a 1.5	Diversidad Baja
		1.6 a 3.0	Diversidad Media
		3.1 a 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		1.6 a 3.0	Diversidad Medio

ESTRATO: ARBUSTIVO					
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*AbundanciaR-ID
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	1	0.0278	-0.095512	0.000772
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	9	0.0357	-0.115007	0.001275
Marilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	96	0.3810	-0.367650	0.145125
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	140	0.5556	-0.320543	0.308642
		252	1	-0.9127	0.4558
				-1	1
				0.9127	0.5442

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	H= 0.9127	01 al 1.5	Diversidad Baja
		1.6 al 3.0	Diversidad Media
		3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		01 al 1.5	Diversidad Baja

		ESTRATO: ARBOREO			
Nombre comun	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN* Abundancia R=ID
sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	5	0.09231	-0.2199349	0.008521
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	3	0.12308	-0.2578395	0.015143
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	3	0.12308	-0.2578395	0.015143
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	3	0.12308	-0.2578395	0.015143
Sauce	<i>Salix nigra</i>	9	0.13846	-0.2737510	0.019172
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	0.20000	-0.3218376	0.040000
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	13	0.20000	-0.3218376	0.040000
		59	0.90769	-1.69105	0.14462
				-1	1
				1.69105	0.85538
					1.169

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	H= 1.6911	01 al 1.5	Diversidad Baja
		1.6 al 3.0	Diversidad Media
		3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		1.6 al 3.0	Diversidad Media

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ESTRATO: CACTACEAS					
Nombre comun	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa	LN (Abundancia)	LN*Abundancia-ID
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	7	0.43750	-0.3516719	0.191405
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	9	0.56250	-0.3236423	0.316405
		16	1.00000	-0.68531	0.50781
				-1	1
				0.68531	0.49219
					2.03175

CALCULO DE INDICES				
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	Indice de Diversidad de Shannon		Valores	Interpretacion
	$H = 0.6853$		0.1 al 1.5	Diversidad Baja
			1.6 al 3.0	Diversidad Media
			3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:		
		0.1 al 1.5	Diversidad Baja	
$D = \sum p_i^2$	Indice de Diversidad de Simpson		Valores	Interpretacion
	$D = 0.4922$		0.00 al 0.35	Diversidad Baja
			0.36 al 0.75	Diversidad Media
			0.76 al 1.00	Diversidad Alta
		Conclusion:		
		0.00 al 0.35	Diversidad Baja	

Cuadro 55.- Riqueza de la Flora en el Área del Proyecto- Banco 3 El Sabino.

Resumen	
ESTRATO: HERBACEO	
Riqueza:	1
H	1.587352
H max	0.386423
Equidad = H calculada/Hmax	4.10/812
Hmax-Hcalculada=	-1.200929
Riqueza Especifica Margalef	0.870622
Indice de Menhnick	0.223152
Índice de Pielou	0.565437
Indice de Sheldon	0.429282
Indice de Heip	0.334162
N0 =	7.000000
N1 =	4.890779
N2 =	0.751944
Indice de equitavilidad de Hill	6.504183

Resumen	
ESTRATO: ARBUSTIVO	
Riqueza:	4
H	0.91275
H max	0.39255
Equidad = H calculada/Hmax	2.32519
Hmax-Hcalculada=	-0.52020
Riqueza Especifica Margalef	0.54255
Indice de Menhnick	0.25198
Índice de Pielou	0.45637
Indice de Sheldon	0.47066
Indice de Heip	0.29421
N0 =	4.00000
N1 =	2.49116
N2 =	0.54419
Indice de equitavilidad de Hill	4.57777

Resumen	
ESTRATO: ARRÓFEO	
Riqueza:	7
H	1.91099
H max	0.43520
Equidad = H calculada/Hmax	4.39104
Hmax-Hcalculada=	-1.47579
Riqueza Especifica Margalef	1.43734
Indice de Menhnick	0.86824
Índice de Pielou	0.68072
Indice de Sheldon	0.53724
Indice de Heip	0.46011
N0 =	2.00000
N1 -	6.75977
N2 -	0.76072
Indice de equitavilidad de Hill	8.88596

Resumen	
ESTRATO: CACTACEAS	
Riqueza:	2
H	0.68531
H max	0.71008
Equidad = H calculada/Hmax	0.96513
Hmax-Hcalculada=	0.02476
Riqueza Especifica Margalef	0.36067
Indice de Menhnick	0.50000
Índice de Pielou	4.98410
Indice de Sheldon	0.80403
Indice de Heip	0.60805
N0 =	2.00000
N1 -	1.98440
N2 =	0.49219
Indice de equitavilidad de Hill	4.03179

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 56.- Estatus de la Flora Observada en el Área del Proyecto- Banco 3 El Sabino.

FLORA				
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	IMPORTANCIA	ESTATUS NOM-059
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	13	Ecologica	Ninguna
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	38	Ecologica	Ninguna
Pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	88	Ecologica	Ninguna
Pasto	<i>Eleusine indica</i>	90	Ecologica	Ninguna
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	105	Ecologica	Ninguna
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	310	Ecologica	Ninguna
mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	340	Ecologica	Ninguna
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	7	Ecologica	Ninguna
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	9	Ecologica	Ninguna
Jarilla	<i>Daccharis salicifolia</i>	26	Ecologica	Ninguna
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	140	Ecologica	Ninguna
sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	6	Ecologica	Ninguna
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	8	Ecologica	Ninguna
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	8	Ecologica	Ninguna
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	8	Ecologica	Ninguna
Sauce	<i>Salix nigra</i>	9	Ecologica	Ninguna
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	Ecologica	Ninguna
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	13	Ecologica	Ninguna
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	7	Ecologica	Ninguna
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	9	Ecologica	Ninguna
TOTAL DE INDIVIDUOS		1317		

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 57.- Resumen de los sitios muestreados en el Área del Proyecto- Banco 3 El Sabino.

ESTRATOS	NO	NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3	SITIO 4	TOTALES/ INDIVIDUOS	TIPO DE VEGETACIÓN EN LA QUE SE PRESENTAN
				X 669358	669216	669144	668473		
				Y 2345934	2345431	2345095	2344207		
CÁCTICO	1	Pitayo	<i>Stanocarpus queretaroensis</i>	0	4	3	0	7	LA TOTALIDAD DE LOS SITIOS SE UBICAN DENTRO DEL AGROECOSISTEMA DE TEMPORAL ANUAL
	2	Nopal	<i>Opuntia spp.</i>	1	2	6	0	9	
	TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO CÁCTICO								
HERBÁCEO	1	Higuera	<i>Ricinus communis</i>	2	0	6	5	13	
	2	Quelite	<i>Amaranthus spp.</i>	10	0	8	20	38	
	3	Pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	25	23	20	20	88	
	4	Pasto	<i>Lieroxia indica</i>	20	30	10	30	90	
	5	Coquillo	<i>Cyperus exaltatus</i>	10	20	25	10	105	
	6	Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	100	100	40	50	310	
	7	Muesol (homoplato)	<i>Dysodia papposa</i>	80	100	70	90	340	
TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO HERBÁCEO									
ARBUSTIVO	1	Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	2	3	1	1	7	
	2	Coque de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	2	0	5	2	9	
	3	Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	20	21	25	30	96	
	4	Carrizo	<i>Arundo donax</i>	0	30	50	50	130	
TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO ARBUSTIVO									
ARBÓREO	1	Sabino	<i>Luxodium mucronatum</i>	1	2	0	3	6	
	2	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	1	0	2	1	4	
	3	Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	2	0	6	0	8	
	4	Tepeguaje	<i>Lysiloma spp.</i>	3	5	0	0	8	
	5	Sauce	<i>Salix nigra</i>	2	0	3	4	9	
	6	Guastima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	0	6	5	13	
	7	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	3	1	0	6	10	
TOTAL DE INDIVIDUOS RESULTANTES DE LOS SITIOS DE MUESTREO DEL ESTRATO ARBÓREO									
TOTAL DE INDIVIDUOS POR SITIO				328	344	286	359	1317	

Análisis del muestreo.

El **Área del Proyecto-Banco 3 El Sabino** en total se identificaron 20 especies; entre los que podemos encontrar: Sabino, Pitayo, Papelillo o copalillo, Huizache, Mezquite, Tepehuaje, Nopal, Cuerode indio palo mulato, Sauce, Guasima, Higuerilla, Guamuchil y Quelite con una distribución uniforme y las especies de Pasto, Jarilla, coquillo, Pasto, Carrizo, Zacate llanero y Mirasol que están distribuidos de manera amontonada.

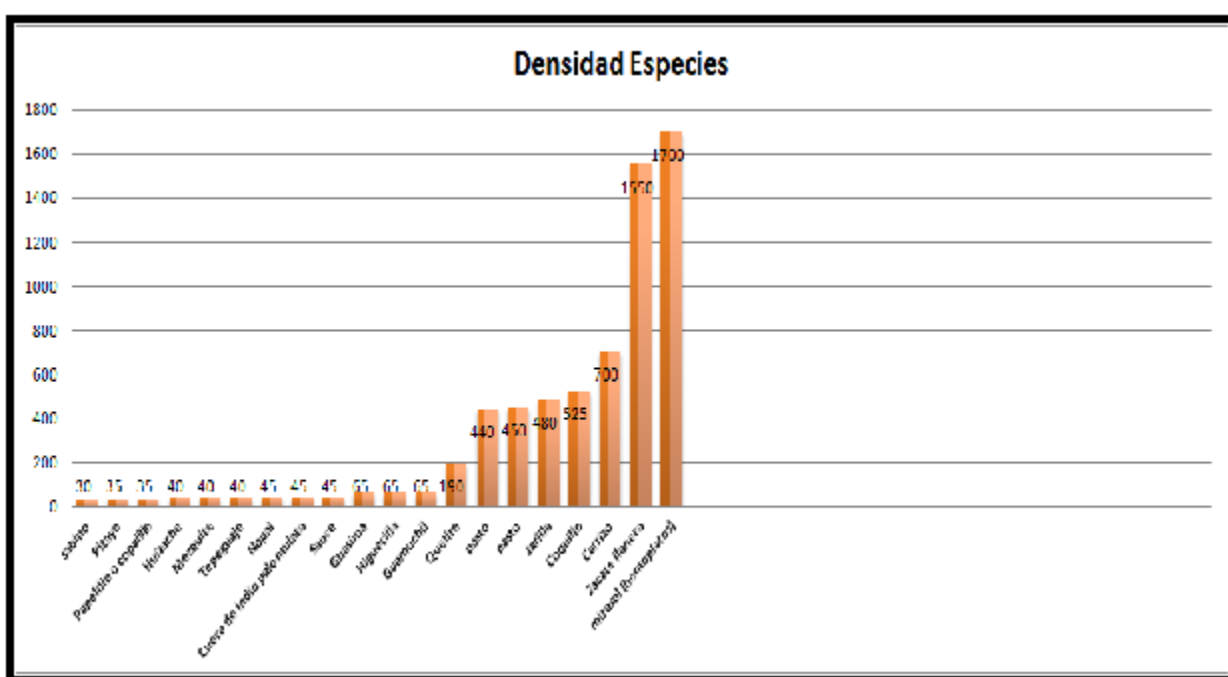
Especies dominantes:

NO	Nombre comun	Nombre tecnico	Total/Ind	Indice/Dom
1	Zacate llanero	Andropogon spp.	310	49.35459377
2	Carrizo	Arundo donax	140	34.15856492

Las especies que presentaron la mayor dominancia son: Zacate llanero (*Andropogon spp*) con un índice de dominancia de 49.35 seguido del Carrizo (*Arundo donax*) con un índice de dominancia de 34.17. De los datos procesados se tiene que el estrato herbáceo tiene un índice de diversidad es de 1.5874 bels naturales por individuo y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.3864 concluyendo que éste estrato presenta una diversidad baja; para el estrato arbustivo se tiene un índice de diversidad de 0.9127 bels naturales por individuo, y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.3925 por lo que se concluye que se tiene una diversidad baja; para el estrato arbóreo se tiene un índice de diversidad de 1.9190 bels naturales por individuo, y aplicando el índice de equitatividad se tiene un 0.4352 presentando una diversidad media y para el estrato de cactáceas se tiene un índice de diversidad de 0.6853 bels naturales por individuo de acuerdo Shannon, pero debido a que no alcanzan los valores de éste, se realiza el cálculo de diversidad mediante la fórmula de Simpson arrojando un valor de 0.4922 que de acuerdo a su escala de valores lo coloca con una diversidad media. Lo anterior se debe a que

existen los 4 estratos con un total de 20 especies registradas, sin embargo se informa que los estratos herbáceo y arbóreo ya que tienen el mayor número de individuos y una diversidad media en comparación con el resto de estratos presentes en el Área del Proyecto-Banco 3 El Sabino.

Densidad de especies en el Área del Proyecto-Banco 3 El Sabino.



B) FAUNA SILVESTRE.

El estado de Zacatecas, destaca por su diversidad faunística, debido a que se encuentra entre la zona sierra madre oriental y el eje Neotropical, haciendo que la riqueza faunística del estado sea una composición de estas. A pesar de que los estudios faunísticos en el estado son escasos, se tiene el registro de **14 anfibios**, **64 reptiles**, **362 aves** y **122 mamíferos** (SEMARNAT, 2015).

Las actividades de aprovechamiento, ahuyentaran a la fauna silvestre que pudiera existir o desplazarse en el área, el cual se encuentra altamente perturbado, provocando el desplazamiento de ésta hacia las áreas cerriles aledañas de uso forestal. Ahora bien, en las etapas que se pretenden llevar a cabo en el presente proyecto, se producirá ruido con los motores de la maquinaria, existirá gente operando la maquinaria y equipo por lo que se afectara de manera significativa la presencia de la fauna silvestre sobre todo las aves. La presencia de personal y los ruidos generados por la maquinaria utilizada ahuyentarán a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área; se propicio el desplazamientos de ejemplares hacia lugares más propicios para su desarrollo y refugio.

A continuación se presentan los muestreos de fauna realizados en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área de Proyecto en sus diferentes grupos faunísticos encontrados, así como la metodología empleada.

Método de estimación para el tamaño poblacional de los diferentes grupos de fauna (misma metodología empleada para el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área del Proyecto).

Este método permite estimar la densidad poblacional de diferentes especies de fauna, para ello se pueden utilizar dos tipos de muestreo los cuales son el método de conteo directo y método de conteo indirecto.

Los métodos directos son: conteo en transectos, captura-marcaje y reconstrucción de la posible estructura de población en base en la propia cacería y, los métodos indirectos pueden ser por: conteo de huellas, excrementos, madrigueras, cantos, entre los más utilizados. La elección de los diferentes métodos recae la disponibilidad de tiempo, la facilidad de manejo en campo, la experiencia del personal, el recurso económico, el acceso al área y su superficie a muestrear, el equipo con el que se cuenta para su realización, entre otros.

Esfuerzo de muestreo

Para aquellas áreas donde el tamaño poblacional se supone podría ser muy bajo, la superficie de hábitat muy extensa, y la heterogeneidad ambiental alta, entonces el esfuerzo de muestreo deberá ser mayor. Siempre será recomendable muestrear lo más frecuente e intensamente el área (con la precaución de que la frecuencia de los muestreos no llegue a constituir un factor de perturbación adicional e indeseable para los animales). Es necesario definir el método más adecuado a las condiciones particulares y diseñar un muestreo que sea representativo de toda la heterogeneidad ambiental presente en el área de trabajo. En lo posible, se sugiere hacer un muestreo estratificado (es decir, diferenciando los tipos de hábitat o manchones). Debe ponerse mucha atención para no violar los supuestos de cada método. La aplicación de los algoritmos debe realizarse con pleno conocimiento de las bases en que estos se sustentan.

Para ello se recomienda aplicar el siguiente algoritmo para conocer la cantidad de esfuerzo realizado para los diferentes grupos faunísticos:

$$E = \frac{a}{t}$$

Donde:

E= esfuerzo de muestreo

a= área muestreada/superficie recorrida

t= tiempo muestreo

Para estimar la precisión de los resultados como promedio, se deberá expresar con intervalos de confianza al 95%; para obtener la abundancia se debe multiplicar la densidad (promedio $\pm$ el intervalo de confianza al 95%) por la superficie de hábitat apto para la especie animal de interés.

Método de muestreos de fauna por grupos

Para los grupos de **aves, anfibios, reptiles y mamíferos** se utilizó el método de conteo directo denominado: **Método de conteo en transectos de franja**: este método consiste en que el transecto de franja es una unidad de muestreo rectangular larga y estrecha, el ancho a cada lado de la línea media del transecto (w) se debe establecer antes de iniciar el muestreo. La visibilidad es el principal factor que determina este ancho. A su vez, la visibilidad es afectada por los siguientes factores: cobertura vegetal, relieve local, hora (día, noche) y técnica de muestreo (a pie, caballo, vehículo terrestre o aéreo). Los principales supuestos de este método son: (1) solo se debe contar a los animales que están dentro del ancho previamente definido, y (2) se debe tener la certeza de contar al 100% de los animales que están dentro del transecto de franja. Si no se cumplen estos supuestos la estimación de la densidad estará sesgada (Gallina, *et al* 2011).

Para estimar la densidad se empleó el siguiente algoritmo o ecuación:

$$D = \frac{n}{2wL}$$

Donde:

n es el número de animales contados

L es el largo total del transecto

w es el ancho del transecto a cada lado de la línea media

(teniendo en cuenta que la multiplicación $2w$ por L es igual a la superficie muestreada).

Si se tienen varios transectos y cada uno de diferente tamaño, entonces el largo total simplemente es la sumatoria de las longitudes particulares de los transectos.

- **Caracterización de la fauna**

La caracterización de la fauna silvestre en el presente proyecto tiene como objetivo el conocimiento del tipo de comunidades de fauna silvestre presentes en el área, ya sean de diferente grupo faunístico, que para el presente se consideraron: anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Dicha caracterización se realizó con el apoyo del Manual de técnicas para el estudio de la fauna (Gallina, S. y C. López-González. 2011); Manual para el rastreo para mamíferos silvestres de México (Aranda, S. Jaime M. 2012); Métodos y Técnicas de Manejo y Conservación para Anfibios y Reptiles en campo (Brambila Navarrete J.) y Conceptos generales del método de conteo de animales en transectos (Mandujano, S. 1994).

La caracterización se realizó en base a muestreos de los grupos de fauna, los cuales tienen la capacidad de ser mayormente distribuidos en el área de estudio, fueron de fácil aplicación y de mayor veracidad. En dichos muestreos no se utilizaron trampas, cebos o métodos de captura, ya que solo se requería saber el tipo de fauna presente.

Resultado de los muestreos para la caracterización de la fauna del SA, AI y AP solo se registró fauna del grupo de aves. Para el grupo de anfibios no se registraron especies dado que solo se registro un cuerpo de agua que se encontraba seco en el momento de realizar el muestreo, caso similar pasa con el grupo de reptiles en donde no se registró ningún individuo durante los recorridos, así mismo y de manera visual no se encontraron posibles áreas de anidamiento o algún otro indicio (muda) o rastro que indicara la presencia de dichos.

Método de muestreo para el grupo de anfibios y reptiles

La elección del presente método se basa en que estima los atributos de las poblaciones y comunidades del grupo de herpetofauna tales como abundancia relativa, riqueza de especies, densidad y tamaño poblacional, además de ser un método práctico ya que la inversión de tiempo es bajo, es de bajo costo y de requerimiento de personal bajo. El método seleccionado se conoce como **Encuentro visual** (búsqueda por recorridos), el cual consiste en la observación y conteo de organismos a lo largo de trayectos de distancia fija, generalmente durante un periodo de tiempo fijo (Gallina, *et al* 2011).

Este método deberá considerar lo siguiente:

Intensidad de monitoreo: este depende de los objetivos y del conocimiento de los fenómenos de interés, la definición de la intensidad parte del tiempo, espacio y las variables de interés.

Tiempo: refiere a la periodicidad del muestreo, estas pueden ser por horarios (día, noche), diarias, estacionales, anuales, entre otras.

Variables: fijar las variables a medir, estas también pueden cambiar en detalle dependiendo de los objetivos. Podemos hacer un monitoreo de la presencia o ausencia de diversas especies, de su abundancia relativa o absoluta, de sus características demográficas como crecimiento, sobrevivencia, reproducción, migración y emigración, de su estructura de edades, sexos, entre otros, todo ello depende del objetivo del muestreo.

Sesgos: existen varios aspectos que pueden sesgar el método, como la capacidad del observador, la facilidad de detección de los organismos, de los métodos utilizados y el diseño de programa y los métodos de análisis.

Capacidad del observador: cada observador tiene capacidad distinta la cual modifica con la experiencia. Si los observadores se reparten a diferentes sitios, las diferencias encontradas pueden deberse a diferencias entre observadores y no a diferencias entre sitios.

Facilidad de detección: cada hábitat debido a su estructura influye de manera diferente en la facilidad de detección de individuos. Podemos obtener un número mayor de especies o de individuos en hábitat abiertos que en hábitat cerrados debido a la mayor facilidad de detección en los primeros. La estacionalidad también influye

sobre la facilidad de detección. La actividad de las especies es influenciada por la estacionalidad. Las condiciones producidas por la época de sequía y por la lluvia, facilitan o impiden la detección de diferentes organismos. Las acciones antropogénicas modifican el comportamiento de los individuos haciendo más difícil su detección (Brambila Navarrete J).

Método de muestreo para el grupo de anfibios y reptiles (DESCRIBIENDO DETALLADAMENTE).

Encuentro visual.

Es uno de los tantos métodos que se han utilizado para el muestreo de los anfibios y reptiles; y se justifica por ser un método práctico y económico (requerimientos bajos: en personal, costos y tiempo); y entre los atributos que se estiman para las poblaciones son: abundancia relativa y riqueza de especies (Gallina 2011).

Descripción. Una vez que se delimitó el área del proyecto (reconocimiento en campo, límites y colindancias) se programaron los recorridos durante 5 días, con un horario diurno de 7:00 am a 12 del día y un horario nocturno de 5:00 pm a 7:30 pm dentro de la superficie. Estos muestreos se realizaron por el método de encuentro visual y mediante recorridos por transectos distribuidos en toda la superficie, para ello se utilizó GPS navegador para trazar las distancias y coordenadas del transecto, así como reloj y libreta de campo para la toma de datos.

Temporalidad y esfuerzo de muestreo

En el tema de los muestreos de fauna silvestre, diferentes autores comentan la importancia de los términos de temporalidad y el esfuerzo de muestreo.

Para el caso de la temporalidad, algunos recomiendan que se hagan dos muestreos en la época del año, la primera sería en la época de sequía y la segunda en la época de lluvias; sin embargo, es más importante determinar los objetivos del muestreo, existen algunos estudios donde el objetivo planteado es conocer el estado reproductivo de un animal en particular, por lo que es necesario determinar un

muestreo en todo el año; otro ejemplo sería determinar el ciclo de una especie, para ello es necesario tomar todas las muestras posibles durante un año; para nuestro caso el **objetivo principal** es conocer la fauna del sitio y obtener algunos atributos importantes, como número de individuos (densidad), densidad relativa, riqueza, etc.

Por lo que, de acuerdo a **nuestro objetivo** solo se realizó un inventario de la fauna que corresponde a ANFIOBIOS Y REPTILES, y que se programó para un tiempo de 5 días, a través de transectos. Es importante, comentar que para el caso de los anfibios (ranas y sapos), y los reptiles (víboras) la mejor época de un muestreo es en la temporada de lluvias, ya que, en esta época del año, se aparean y se pudiera tener el mayor registro de las especies. Con respecto al esfuerzo de muestreo, Las medidas más utilizadas del esfuerzo de muestreo son distancia recorrida y tiempo de muestreo, por esta razón es importante registrar siempre el punto GPS y la hora de inicio y término de los recorridos, además de puntos intermedios que permitan reconstruir el trayecto.

Muestreo del grupo de reptiles y anfibios del Sistema Ambiental; Área de Influencia y Área del Proyecto.

De acuerdo a los recorridos y realización de muestreo para dichas áreas no se registraron especies de los grupos de anfibios y reptiles ya que el cuerpo de agua registrado se encontraba seco, lo que hace imposible registrar este tipo de especies.

Anfibios del Sistema Ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

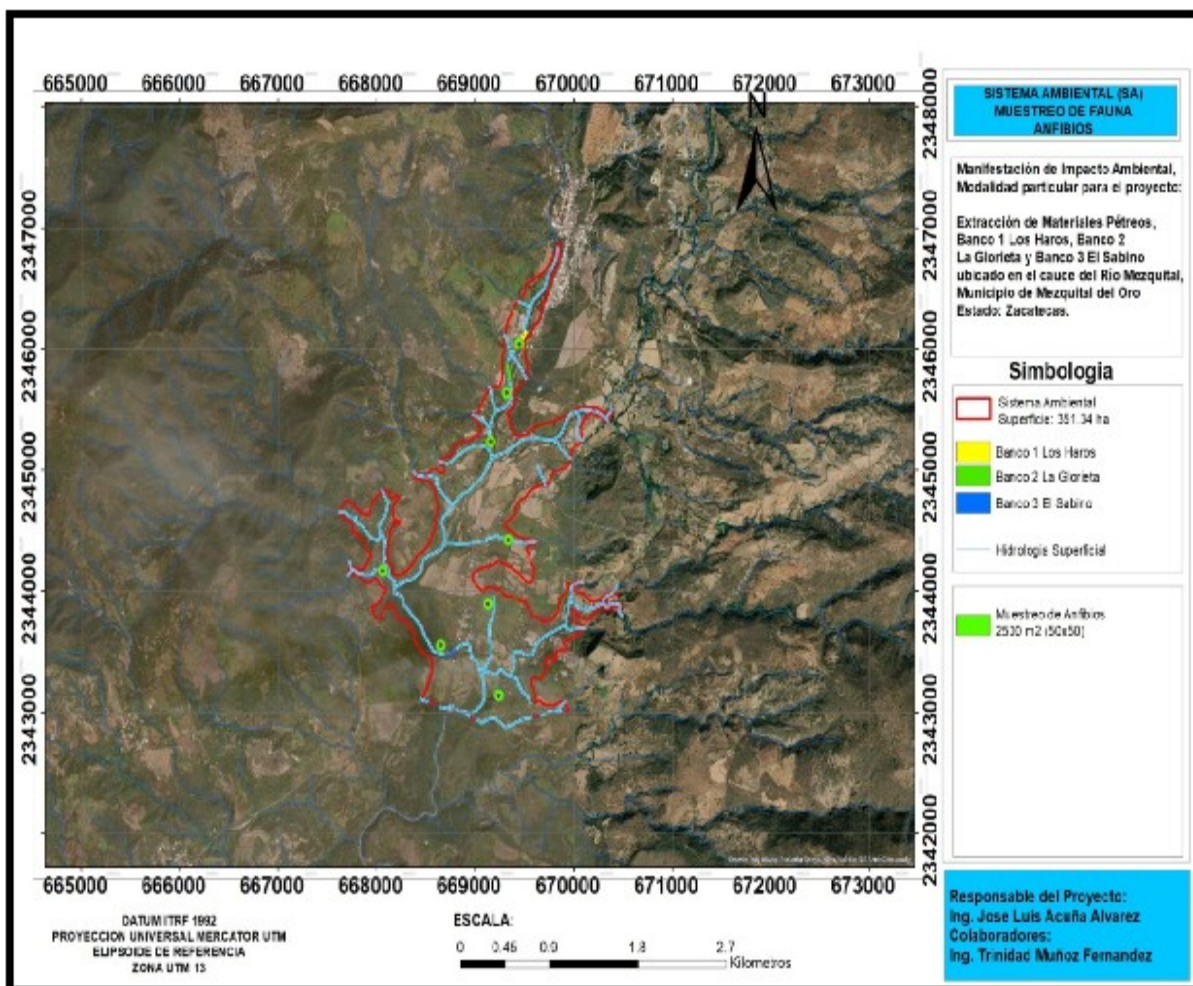


Figura 52.- Muestreo de fauna- Anfibios del Sistema Ambiental.

Anfibios del Área de Influencia

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

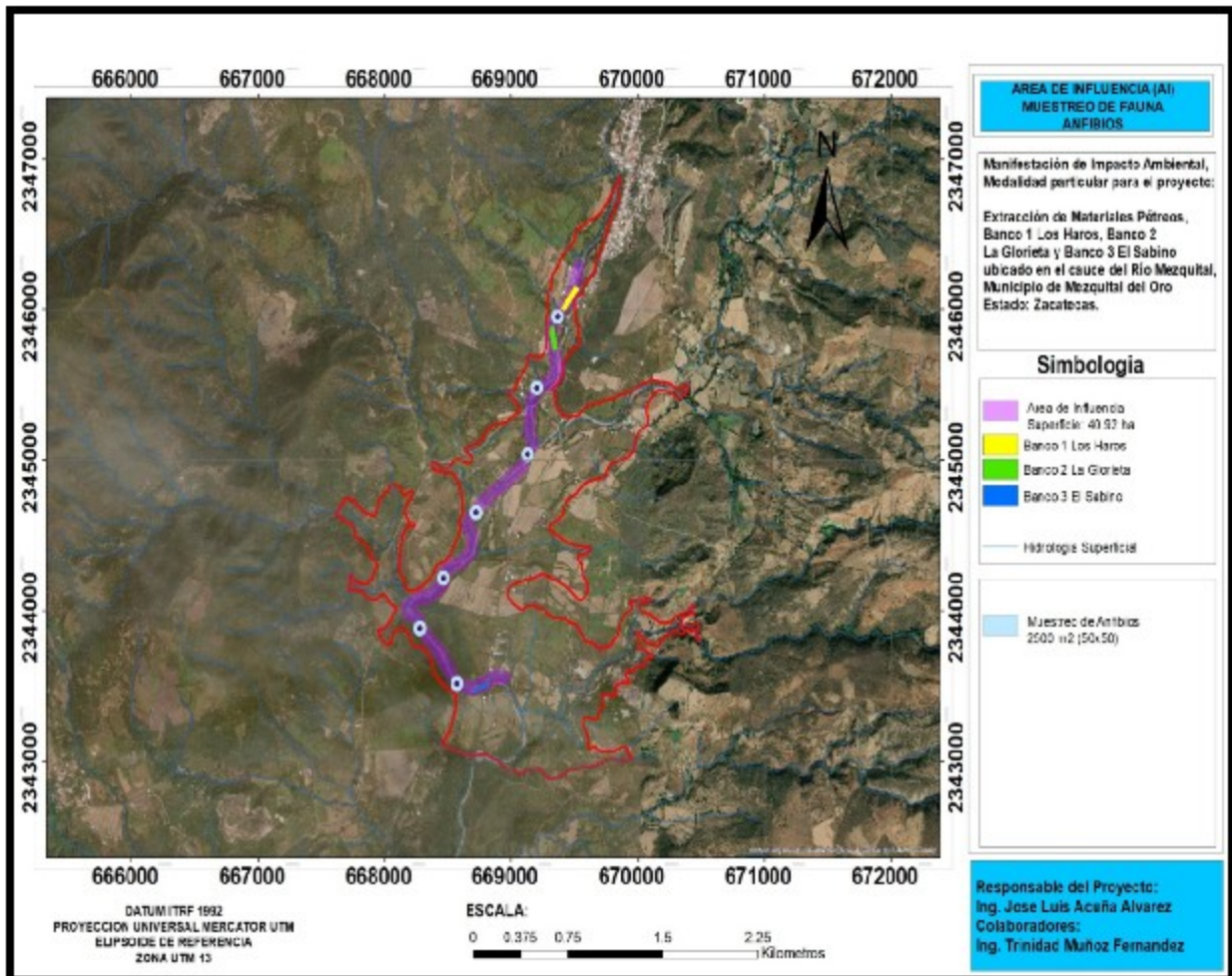


Figura 53.- Muestreo de fauna- Anfibios del Área de Influencia.

Anfibios del Área del Proyecto

Banco 1 Los Haros

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

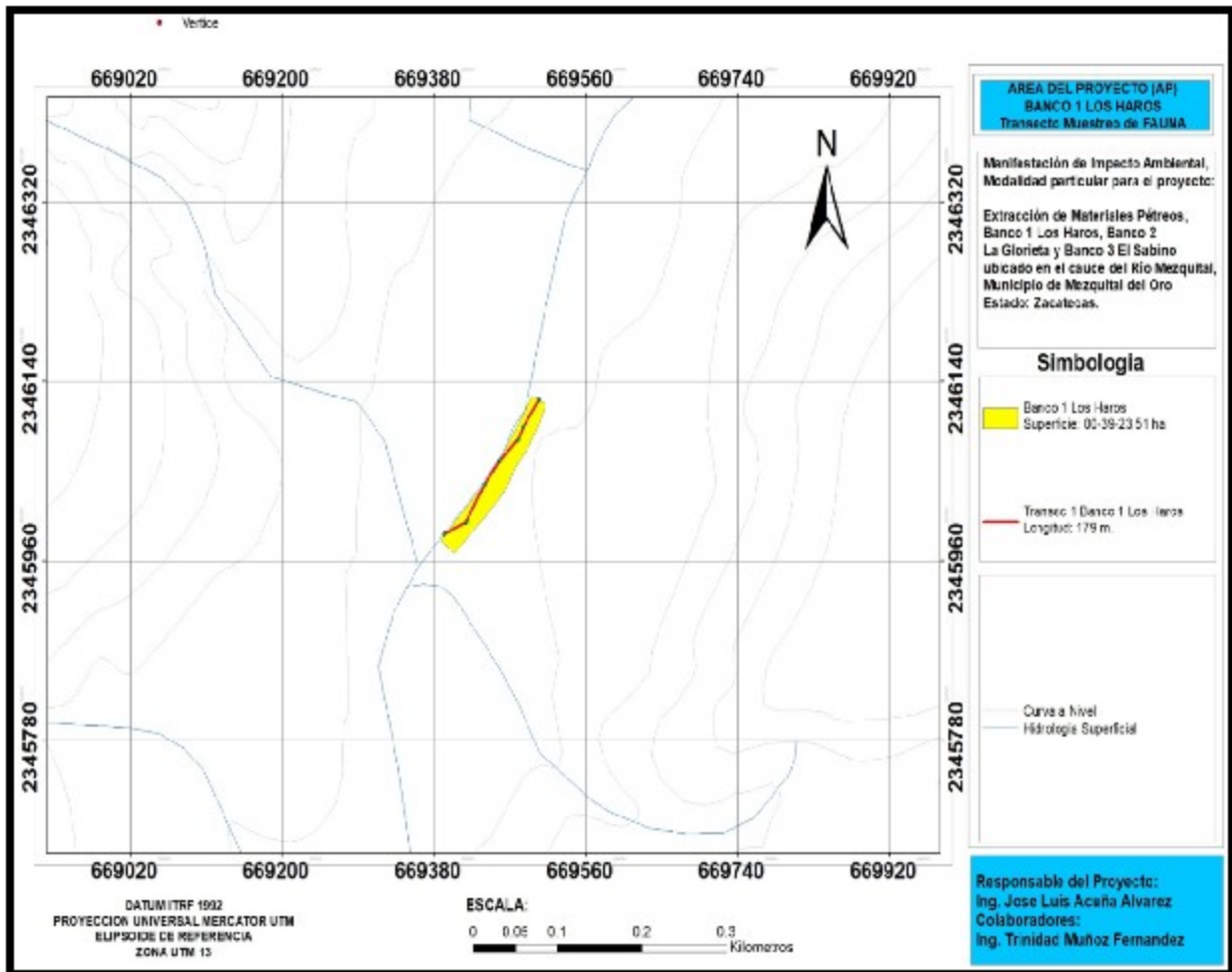


Figura 54.- Muestreo de fauna- Anfibios del Área del Proyecto-Banco 1 Los Haros

Banco 2 La Glorieta

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

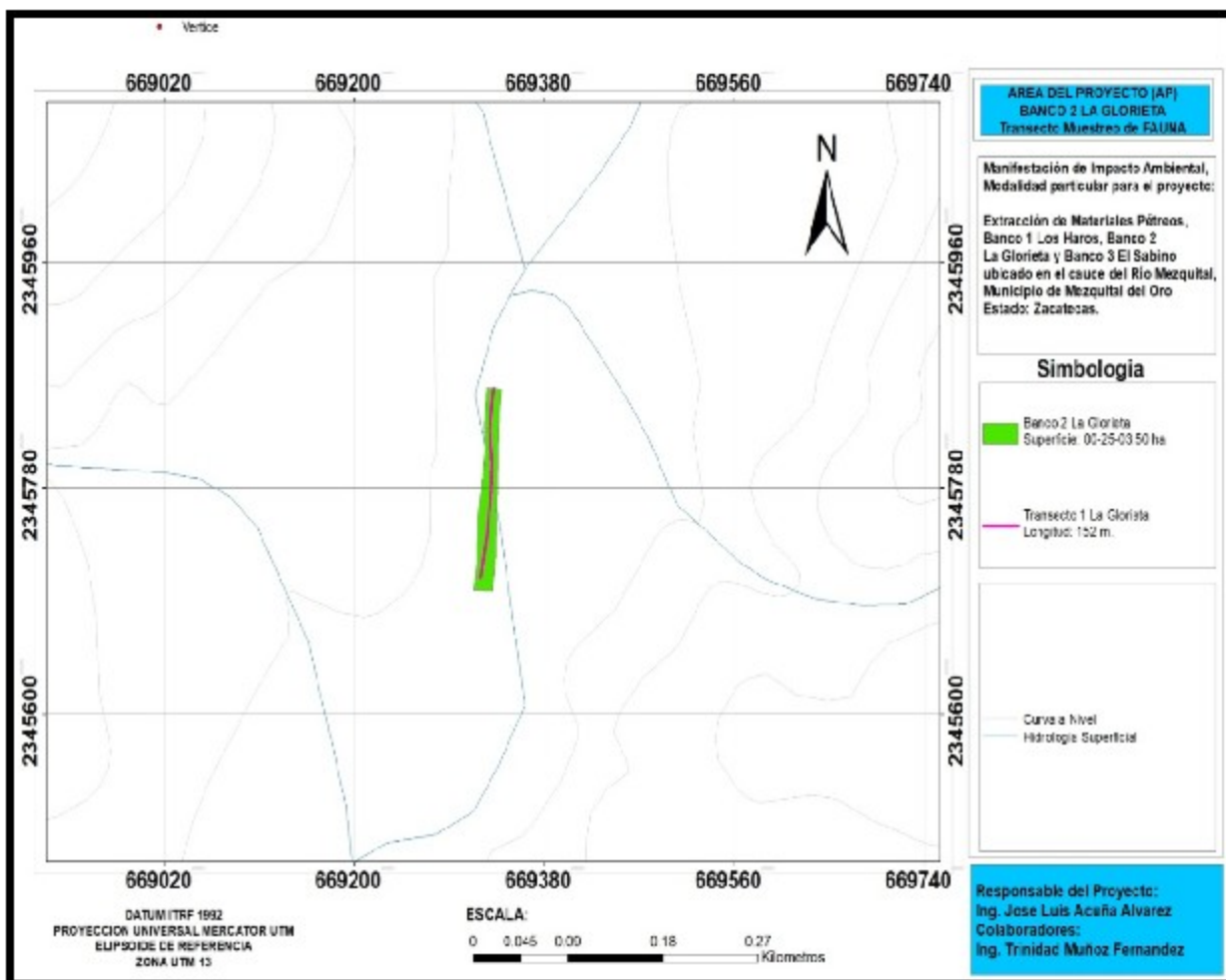


Figura 55.- Muestreo de fauna- Anfibios del Área del Proyecto-Banco 2 La Glorieta

Banco 3 El Sabino

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

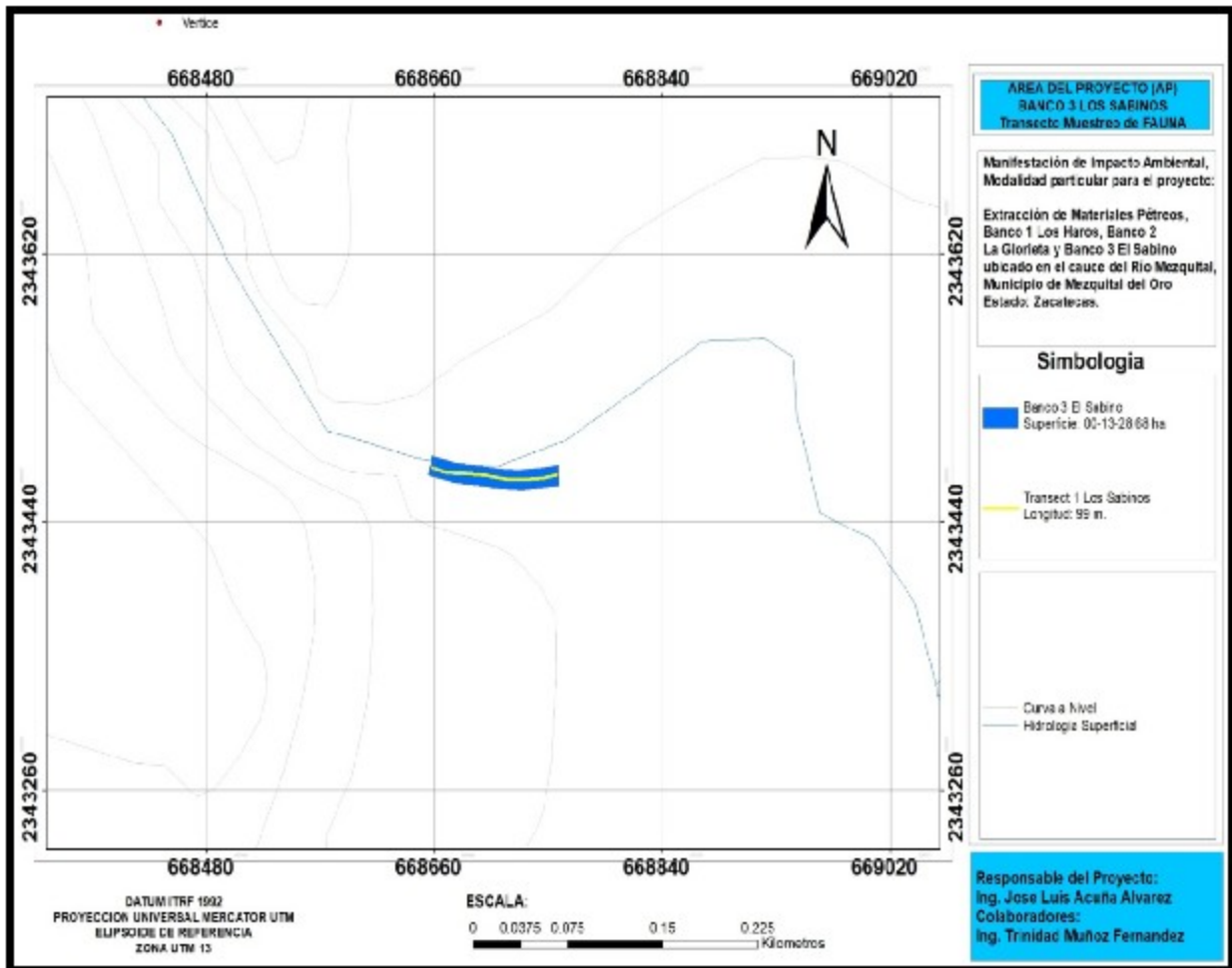


Figura 56.- Muestreo de fauna- Anfibios del Área del Proyecto-Banco 3 El Sabino

Reptiles del Sistema Ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

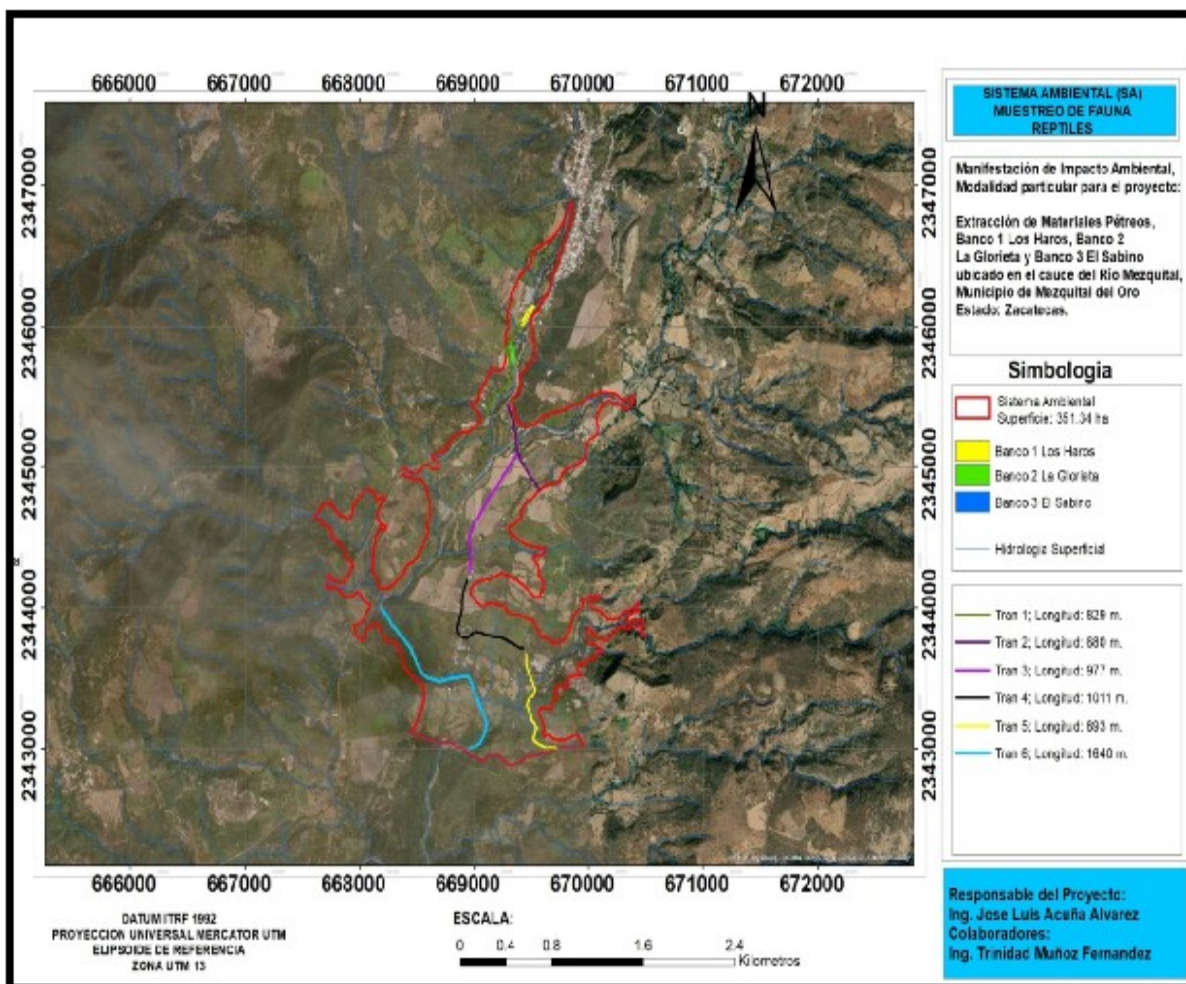


Figura 57.- Muestreo de reptiles en el Sistema Ambiental

No se registraron especies de reptiles en el área.

Cuadro 58.- Coordenadas de muestreo de reptiles en el Sistema Ambiental

Transecto 1 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	669404	2346032
2	669392	2346010
3	669399	2345982
4	669389	2345972
5	669356	2345966
6	669342	2345940
7	669315	2345896
8	669293	2345849
9	669272	2345830
10	669273	2345809
11	669292	2345793
12	669305	2345773
13	669307	2345748
14	669309	2345710
15	669318	2345666
16	669299	2345606
17	669282	2345573
18	669259	2345558
19	669237	2345535
20	669205	2345516
21	669172	2345498
22	669163	2345467
23	669150	2345456
24	669137	2345435
25	669125	2345406
26	669113	2345376
27	669110	2345359

Transecto 2 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	669292	2345443
2	669300	2345416

3	669314	2345383
4	669327	2345353
5	669341	2345321
6	669351	2345270
7	669364	2345218
8	669370	2345184
9	669371	2345156
10	669375	2345121
11	669394	2345078
12	669406	2345042
13	669447	2344992
14	669469	2344960
15	669497	2344922
16	669522	2344891
17	669545	2344863
18	669563	2344834

Transecto 3 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	669374	2345084
2	669350	2345058
3	669325	2345024
4	669307	2345001
5	669287	2344972
6	669252	2344931
7	669222	2344891
8	669186	2344842
9	669160	2344818
10	669130	2344771
11	669090	2344722
12	669062	2344682
13	669043	2344646
14	669016	2344616
15	668996	2344586

16	668982	2344551
17	668962	2344511
18	668960	2344454
19	668970	2344395
20	668965	2344309
21	668955	2344245

Transecto 4 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	668937	2344198
2	668924	2344148
3	668903	2344105
4	668897	2344058
5	668895	2344001
6	668878	2343935
7	668866	2343890
8	668854	2343861
9	668855	2343836
10	668875	2343802
11	668897	2343788
12	668926	2343783
13	668949	2343793
14	668984	2343815
15	669012	2343828
16	669060	2343819
17	669106	2343804
18	669175	2343793
19	669238	2343787
20	669282	2343768
21	669319	2343753
22	669350	2343736
23	669391	2343715
24	669435	2343711

Transecto 5 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	669453	2343669
2	669450	2343638
3	669454	2343594
4	669474	2343543
5	669505	2343472
6	669532	2343413
7	669512	2343373
8	669476	2343352
9	669460	2343309
10	669475	2343273
11	669496	2343234
12	669503	2343202
13	669524	2343176
14	669539	2343146
15	669527	2343102
16	669514	2343064
17	669540	2343038
18	669559	2343030
19	669620	2343005
20	669651	2343005
21	669682	2343004
22	669717	2342996
Transecto 6 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	668186	2343990
2	668261	2343909
3	668273	2343879
4	668315	2343847
5	668338	2343818
6	668384	2343779
7	668416	2343737
8	668444	2343708

9	668480	2343641
10	668508	2343587
11	668532	2343545
12	668585	2343501
13	668699	2343473
14	668746	2343483
15	668807	2343497
16	668891	2343504
17	668953	2343508
18	668982	2343445
19	668999	2343396
20	669026	2343341
21	669059	2343284
22	669091	2343214
23	669108	2343170
24	669095	2343117
25	669079	2343079
26	669047	2343032
27	669003	2343008
28	668953	2342995

Reptiles del Área de Influencia

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

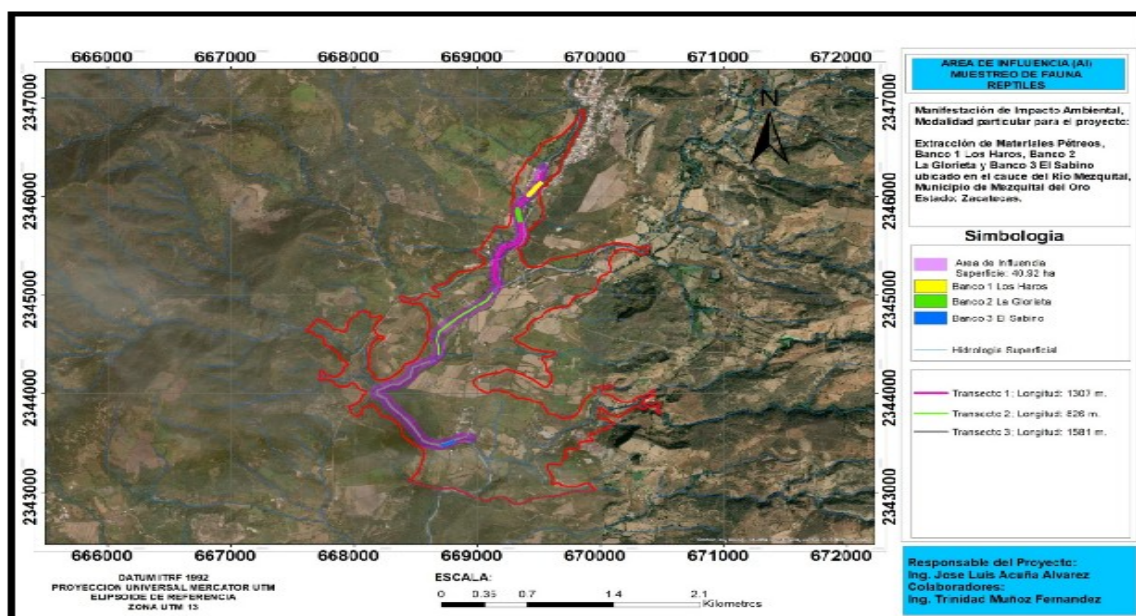


Figura 58.- Muestreo de reptiles en el Área de Influencia

No se registraron especies de reptiles en el área.

Cuadro 59.- Coordenadas de muestreo de reptiles en el Área de Influencia

Transecto 1 Fauna AI		
Vértice	X	Y
1	669519	2346241
2	669498	2346152
3	669451	2346055
4	669361	2345954
5	669347	2345933
6	669319	2345868
7	669338	2345751
8	669361	2345606

9	669312	2345522
10	669197	2345481
11	669148	2345355
12	669135	2345183
13	669169	2345106

Transecto 2 Fauna AI		
Vértice	X	Y
1	669118	2345022
2	669072	2344944
3	668978	2344877
4	668869	2344800
5	668766	2344707
6	668682	2344618
7	668664	2344533
8	668687	2344473
9	668684	2344398

Transecto 3 Fauna AI		
Vértice	X	Y
1	668606	2344326
2	668503	2344279
3	668476	2344265
4	668464	2344228
5	668451	2344167
6	668392	2344121
7	668356	2344094
8	668301	2344094
9	668180	2344029
10	668182	2343986
11	668256	2343948

12	668293	2343865
13	668371	2343789
14	668432	2343722
15	668483	2343641
16	668558	2343526
17	668601	2343495
18	668694	2343478
19	668833	2343537
20	668905	2343562

Reptiles del Área del Proyecto

Banco 1 Los Haros

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

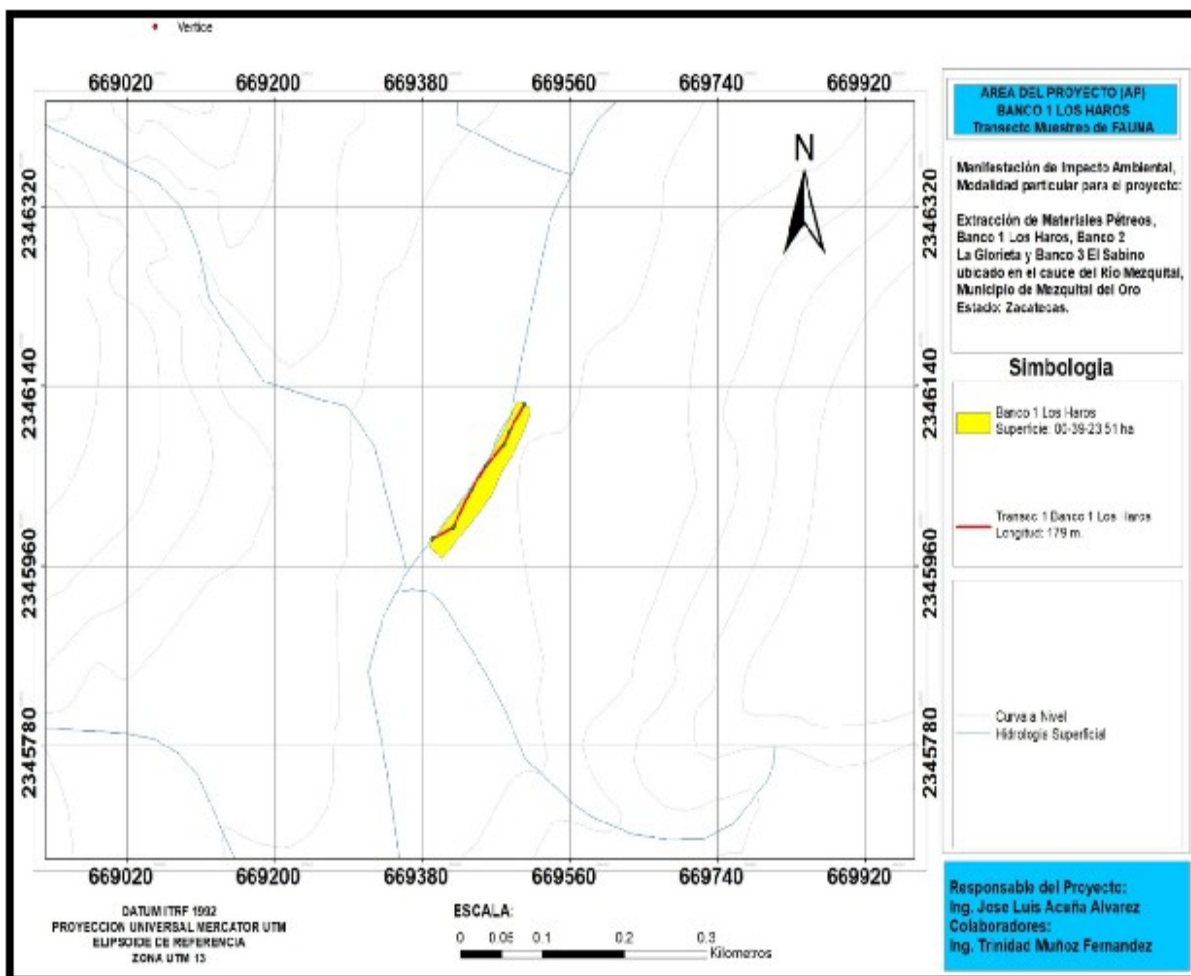


Figura 59.- Muestreo de fauna- Reptiles del Área del Proyecto-Banco 1 Los Haros

Cuadro 60.- Coordenadas de muestreo de reptiles en el Área del Proyecto-Banco 1 Los Haros

Transecto 1 Fauna Banco 1 Los

Haros		
Vértice	X	Y
1	669392	2345987
2	669418	2345999
3	669439	2346036
4	669457	2346060
5	669479	2346082
6	669485	2346094
7	669504	2346121

Banco 2 La Glorieta

Figura 60.- Muestreo de fauna- Reptiles del Área del Proyecto-Banco 2 La Glorieta

Cuadro 61.- Coordenadas de muestreo de reptiles en el Área del Proyecto-Banco 2 La Glorieta

Transecto 1 Fauna Banco 2 La Glorieta		
Vértice	X	Y
1	669319	2345708
2	669325	2345743
3	669329	2345777
4	669330	2345799
5	669328	2345826
6	669330	2345849
7	669332	2345859

Banco 3 El Sabino

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

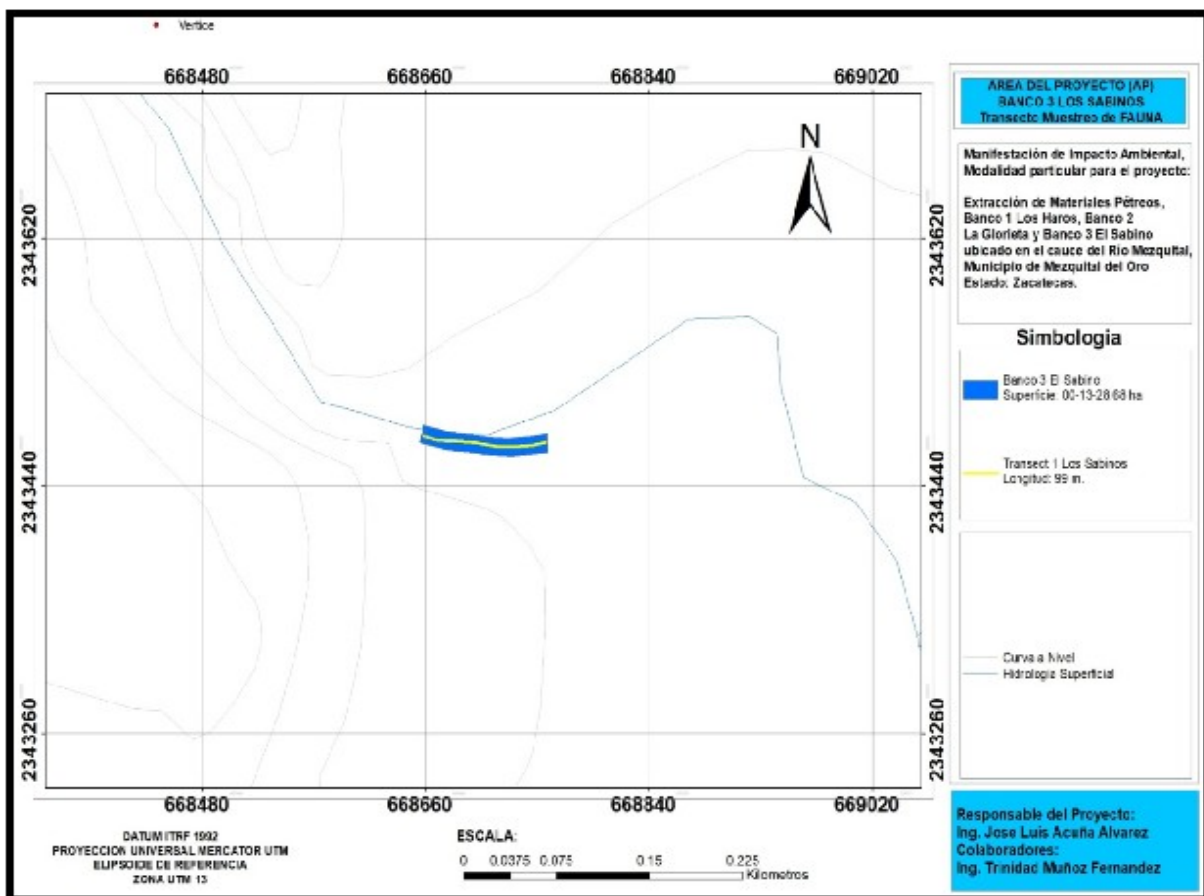


Figura 61.- Muestreo de fauna- Reptiles del Área del Proyecto-Banco 3 El Sabino

Cuadro 62.- Coordenadas de muestreo de reptiles en el Área del Proyecto-Banco 3 El Sabino

Transecto 1 Fauna Banco 3 El Sabino		
Vértice	X	Y
1	668658	2343476
2	668669	2343473
3	668681	2343472
4	668699	2343471
5	668717	2343469
6	668733	2343469
7	668745	2343469
8	668756	2343471

No se registraron especies de reptiles en el área.

AVES.

Método de muestreo para el grupo de aves

Antes de realizar cualquier método de muestreo de poblaciones de aves terrestres se deberán cumplir ciertos requisitos básicos, los cuales son:

- Las aves deben identificarse correctamente, tanto visual como auditivamente.
- Los esfuerzos de muestreo deben ser adecuados para detectar la presencia de la especie
- Los esfuerzos de muestreo deben ser adecuados para obtener estimados con la exactitud y precisión deseada
- Las diferencias detectadas por los observadores deben ser mínimas
- Las diferencias detectadas entre hábitats deben ser mínimas

Así mismo que se deben de considerar los siguientes factores que pueden afectar los resultados:

El observador: Diferentes personas varían enormemente en su habilidad y experiencia para la correcta identificación de las aves, tanto visual como auditivamente, por lo tanto es esencial que los observadores se encuentren familiarizados con las aves de su área de estudio, incluyendo sus cantos y llamados u otros indicios.

Hora del día: la mejor hora para llevar a cabo un muestreo es durante la mañana en vista de que las aves son mucho más activas. La actividad de las aves generalmente ocurre desde el amanecer hasta aproximadamente las 10 de la mañana. Es preferible que se comiencen 15 a 30 minutos después del amanecer. La actividad de las aves es baja al medio día pero se incrementa al atardecer.

Época del año: las aves cantan en diferentes periodos del año, sin embargo, la mayor detección de las aves se obtiene durante la temporada reproductiva, ya que son vocalmente más activas, de ahí la importancia de conocer los sonidos de las aves.

Condiciones climáticas: la actividad de las aves, así como las habilidades de los observadores pueden verse afectadas por malas condiciones climáticas, es decir, los muestreos o capturas no deben llevarse a cabo bajo vientos fuertes, lluvia, neblina densa o exceso de calor.

La elección del método fue en base a los objetivos del presente proyecto el cual consiste en conocer la abundancia y densidad de las diferentes especies presentes en el área, tal es el caso del Método de Trayectos en línea, de los cuales el Trayecto en faja el más idóneo para el proyecto, ya que es un método sencillo, de bajo costo, de tiempo y requerimiento de personal bajo. El método de Trayectos de línea consiste en caminar lentamente uno varios trayectos o líneas de determinada longitud a través de uno o varios hábitats. Es importante que el observador atravesase el trayecto a una velocidad determinada, generalmente es a 1 km/h. Sin embargo, detectar e identificar aves mientras se camina es un reto para las habilidades del observador, de tal modo que el método es sensible a sesgos en función de su experiencia y calidad, ya factores que afectan la detección de las aves. Los censos

en trayectos en línea pueden tomar diversas formas, los más empleados son: Trayectos de línea sin estimar distancias, Trayectos de línea de distancia variable y Trayecto en franja.

Para el presente proyecto se utilizó el método conocido como **Trayecto en franja**: el cual consiste en que el observador registra a las aves detectadas mientras camina a través de un área en línea recta. Se establecen franjas de ancho fijo (w) a ambos lados de la línea, antes de iniciar el muestreo y se cuenta toda ave detectada dentro de ellas. Por lo tanto el trayecto de franja es un área de muestreo de forma rectangular. Las franjas por lo general se establecen de 25 a 50 m a cada lado de la línea dependiendo de la densidad de la vegetación. Estos trayectos son más sencillos de efectuar ya que los observadores estiman solamente una distancia (o ancho de franja) en lugar de hacer estimados de distancia para cada ave. Además, los estimados de densidad son bastante más sencillos y requieren solamente que el total obtenido para cada especie se divida entre el área de la franja. No obstante, como frecuencia resulta difícil determinar con certeza si determinada ave está justo adentro o afuera de la franja. Este método es más útil en hábitats abierto en donde los supuestos del método que pueden cumplir con mayor facilidad. La visibilidad es uno de los principales factores que determinan el ancho de la franja y desde luego el uso del propia método. Como todo método, el trayecto de franja tiene supuestos que se tienen que cumplir para que la estimación de la densidad no esté sesgada (Mandujano, S. 1994).

Los principales supuestos son: solamente se deben contar a las aves dentro del ancho de franja definido con anterioridad y se debe tener la certeza de contar al 100% de las aves que estén dentro del trayecto de franja.

La densidad se estimará de acuerdo al algoritmo o ecuación antes señalada en el método de estimación para el tamaño poblacional. El Transecto de franja permite registrar toda ave observada dentro de una distancia determinada a ambos lados de la línea transversal, tal como se muestra en la siguiente figura:



Método de muestreo para el grupo de AVES (DESCRIBIENDO DETALLADAMENTE).

Como parte de los trabajos de muestreo de fauna silvestre en particular las AVES, se programaron en 5 días de muestreo; se realizaron muestreos diurnos en un horario de 7:00 am a 12 pm y muestreos nocturnos en un horario de 5:00 pm a 7:30 pm Para ello se utilizó, cámara fotográfica, GPS navegador, libreta, libros y guías para identificar aves.

Temporalidad y esfuerzo de muestreo

Para el caso de las aves, se recomienda que se realicen dos muestreos uno seria en la época reproductiva y dos en la época invernal; sin embargo, para nuestro caso solo se hizo un muestreo con miras a determinar las especies de aves existentes y densidades de las especies; con el fin de determinar cómo serían los impactos sobre estas especies con el desarrollo del proyecto. Con respecto al **esfuerzo de muestreo**, las medidas más utilizadas del esfuerzo de muestreo son distancia recorrida por franja de muestreo por esta razón es importante registrar siempre el punto GPS y la hora de la estación avistada.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Muestreo del grupo de aves del Sistema Ambiental

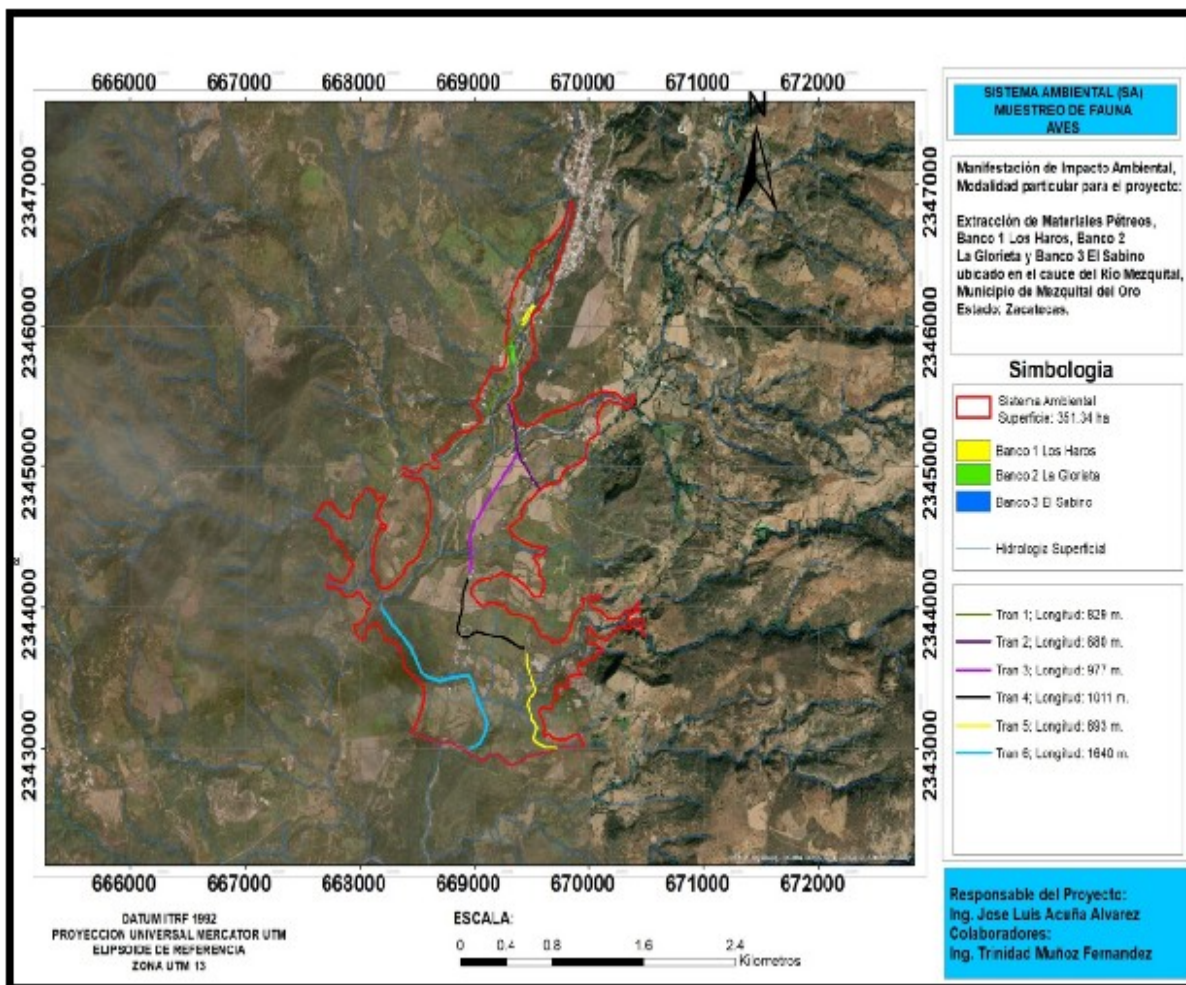


Figura 62.- Muestreo de aves en el Sistema Ambiental

Cuadro 63.- Coordenadas de muestreo de aves en el Sistema Ambiental

Transecto 1 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	669404	2346032
2	669392	2346010
3	669399	2345982
4	669389	2345972
5	669356	2345966
6	669342	2345940
7	669315	2345896
8	669293	2345849
9	669272	2345830
10	669273	2345809
11	669292	2345793
12	669305	2345773
13	669307	2345748
14	669309	2345710
15	669318	2345666
16	669299	2345606
17	669282	2345573
18	669259	2345558
19	669237	2345535
20	669205	2345516
21	669172	2345498
22	669163	2345467
23	669150	2345456
24	669137	2345435
25	669125	2345406
26	669113	2345376
27	669110	2345359

Transecto 2 Fauna SA

Vértice	X	Y
1	669292	2345443
2	669300	2345416
3	669314	2345383
4	669327	2345353
5	669341	2345321
6	669351	2345270
7	669364	2345218
8	669370	2345184
9	669371	2345156
10	669375	2345121
11	669394	2345078
12	669406	2345042
13	669447	2344992
14	669469	2344960
15	669497	2344922
16	669522	2344891
17	669545	2344863
18	669563	2344834

Transecto 3 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	669374	2345084
2	669350	2345058
3	669325	2345024
4	669307	2345001
5	669287	2344972
6	669252	2344931
7	669222	2344891
8	669186	2344842
9	669160	2344818
10	669130	2344771
11	669090	2344722

12	669062	2344682
13	669043	2344646
14	669016	2344616
15	668996	2344586
16	668982	2344551
17	668962	2344511
18	668960	2344454
19	668970	2344395
20	668965	2344309
21	668955	2344245

Transecto 4 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	668937	2344198
2	668924	2344148
3	668903	2344105
4	668897	2344058
5	668895	2344001
6	668878	2343935
7	668866	2343890
8	668854	2343861
9	668855	2343836
10	668875	2343802
11	668897	2343788
12	668926	2343783
13	668949	2343793
14	668984	2343815
15	669012	2343828
16	669060	2343819
17	669106	2343804
18	669175	2343793
19	669238	2343787
20	669282	2343768

21	669319	2343753
22	669350	2343736
23	669391	2343715
24	669435	2343711

Transecto 5 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	669453	2343669
2	669450	2343638
3	669454	2343594
4	669474	2343543
5	669505	2343472
6	669532	2343413
7	669512	2343373
8	669476	2343352
9	669460	2343309
10	669475	2343273
11	669496	2343234
12	669503	2343202
13	669524	2343176
14	669539	2343146
15	669527	2343102
16	669514	2343064
17	669540	2343038
18	669559	2343030
19	669620	2343005
20	669651	2343005
21	669682	2343004
22	669717	2342996

Transecto 6 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	668186	2343990

2	668261	2343909
3	668273	2343879
4	668315	2343847
5	668338	2343818
6	668384	2343779
7	668416	2343737
8	668444	2343708
9	668480	2343641
10	668508	2343587
11	668532	2343545
12	668585	2343501
13	668699	2343473
14	668746	2343483
15	668807	2343497
16	668891	2343504
17	668953	2343508
18	668982	2343445
19	668999	2343396
20	669026	2343341
21	669059	2343284
22	669091	2343214
23	669108	2343170
24	669095	2343117
25	669079	2343079
26	669047	2343032
27	669003	2343008
28	668953	2342995

Cuadro 64.- Especies de Aves Observadas en el Sistema Ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	AVES	
Tortolita mexicana	<i>Columbina inca</i>		
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>		
Garza gris	<i>Ardea cinerea</i>		
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>		
Caracara Quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>		
Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>		
Papamoscas cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>		
bolsero tunero	<i>Icterus pustulatus</i>		
Paloma Alas Blancas	<i>Zenaida asiatica</i>		
Paloma Huilota	<i>Zenaida macroura</i>		
Papamoscas llanero	<i>Sayornis saya</i>		
Chorlo o tildio	<i>Charadrius vociferus</i>		
Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>		
Gorrion corona blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>		
Pinzon mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>		
Chipe amarillo	<i>Sethopaga petechia</i>		
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>		
Cuervo	<i>Corvus corax</i>		

Cuadro 65.- Número de Aves Observados en el Sistema Ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		AVES	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	
Tortolita mexicana	<i>Columbina inca</i>	16	
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	4	
Garza gris	<i>Ardea cinerea</i>	3	
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	4	
Caracara Quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>	2	
Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	4	
Papamoscas cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	6	
bolsero tunero	<i>Icterus pustulatus</i>	10	
Paloma Alas Blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	20	
Paloma Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	20	
Papamoscas llanero	<i>Sayornis saya</i>	8	
Chorlo o tildio	<i>Charadrius vociferus</i>	6	
Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	2	
Gorrion corona blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	6	
Pinzon mexicano	<i>Haemorrhous mexicanus</i>	10	
Chipe amarillo	<i>Sethopaga petechia</i>	8	
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	10	
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	12	
Total de individuos		151	

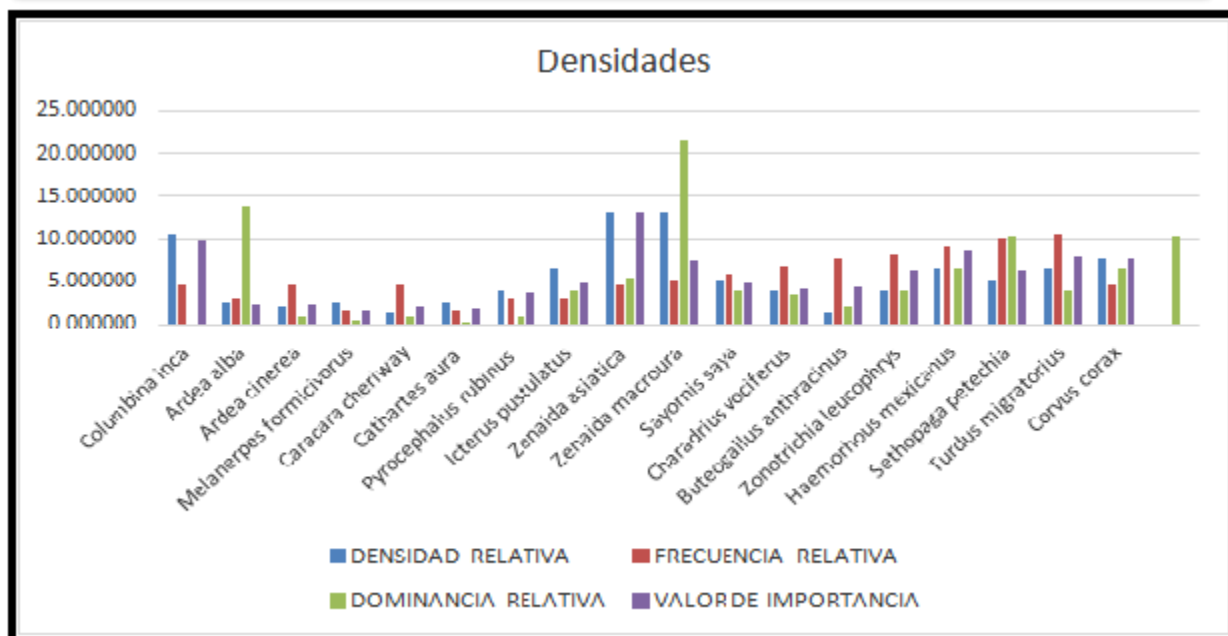
Cuadro 66.- Densidad, Frecuencia y Abundancia de Especies de Aves en el Sistema Ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

				AVES	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Tortolita mexicana	<i>Columbina inca</i>	10.506026	4.7120	13.65112742	9.7231
Gerza blanca	<i>Ardea alba</i>	2.649007	3.1414	0.86532046	2.2180
Garza gris	<i>Ardea cinerea</i>	1.986755	4.7120	0.48730526	2.3954
Pájaro Reñolero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	2.649007	1.5707	0.86532046	1.6953
Caracara (Quebrantahuesos)	<i>Caracara cheriway</i>	1.824503	4.7120	0.21038012	2.0444
Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	2.649007	1.5707	1.00730174	1.7725
Papamoscas cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	3.973510	3.1414	1.03121896	3.7154
bolsero tunero	<i>Icterus pustulatus</i>	5.622517	3.1414	5.41450200	5.0505
Paloma Alas Blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	13.245033	4.7120	21.65301160	13.2050
Paloma Huilola	<i>Zenaida macroura</i>	13.245033	5.2356	4.03121896	7.5040
Papamoscas llanero	<i>Sayornis saya</i>	5.298013	6.0209	3.46528186	4.9281
Charlo o tildio	<i>Charadrius vociferus</i>	4.973510	0.8063	1.94922704	4.7430
Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	1.824503	7.5916	1.03121896	4.3158
Gormon corona blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	3.973510	8.3770	6.65027284	6.3336
Pinzon mexicano	<i>Haemorrhous mexicanus</i>	5.622517	9.1523	10.39105131	8.7253
Chipe amarillo	<i>Sethopaga petechia</i>	5.298013	9.3476	4.03121896	6.4256
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	5.622517	10.7330	6.65027284	8.0019
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	7.947020	4.7120	10.39105131	7.5834
Total General		100	100	100	100



Cuadro 67.- Índice de Shannon de Aves del Sistema Ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		AVES		
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa (pi)	pi*Lnpi
Tortolita mexicana	<i>Columbina inca</i>	16	0.1059603	-0.23785
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	4	0.0264501	-0.09619
Garza gris	<i>Ardea cinerea</i>	3	0.0158675	-0.07785
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	4	0.0264501	-0.09619
Caracara Quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>	2	0.0132450	-0.05727
Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	4	0.0264501	-0.09619
Papamoscas cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	6	0.0357351	-0.12817
bolsero lunero	<i>Icterus pustulatus</i>	10	0.0662252	-0.17978
Paloma Alas Blancas	<i>Zenaidura macroura</i>	20	0.1324503	-0.26775
Paloma Huilota	<i>Zenaidura macroura</i>	20	0.1324503	-0.26775
Papamoscas llanero	<i>Sayornis saya</i>	8	0.0529801	-0.15565
Chorlo o tildio	<i>Charadrius vociferus</i>	6	0.0357351	-0.12817
Aguillita negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	2	0.0132450	-0.05727
Gomon corona blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	6	0.0357351	-0.12817
Pinzon mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	10	0.0662252	-0.17978
Chipe amarillo	<i>Sethopaga petechia</i>	8	0.0529801	-0.15565
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	10	0.0662252	-0.17978
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	12	0.0754702	-0.20125
Total General		151	1	-2.69070
				-1
				2.6907

CALCULO DE INDICES			
Indice de Diversidad de Shannon		Valores	interpretacion
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$ $H = 2.6907$		0.1 al 1.5	Diversidad Baja
		1.6 al 3.0	Diversidad Media
		3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		1.6 al 3.0	Diversidad Media

Indices de diversidad Considerados para AVES		
Indice	Valor	Interpretacion
Indice de Shannon	2.69070	Diversidad Media
Indice de Simpson	0.92101	Diversidad Alta
Indice de Mergalef	3.38829	Diversidad Media

Cuadro 68.- Riqueza de Aves en el Sistema Ambiental

Resumen	
AVFS	
Riqueza:	18
H	-2.691
H max	0.9309
Equidad = H calculada/Hmax	-2.890371758
Hmax-Hcalculada=	3.621615810
Riqueza Especifica Margalef	3.38829018
Indice de Menhinick	1.464819226
Índice de Pielou	0.645266827
Indice de Sheldon	0.358680977
Indice de Heip	0.320956329
N0 =	2
N1 =	0.067833555
N2 =	0.921012236
Indice de equitavilidad de Hill	0.073651101

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 69.- Estatus de Aves Observadas en el Sistema Ambiental

Nombre común	Nombre técnico	AVES		Importancia	Lento desplazamiento	Valor Cinegetico	Estatus Nom-059
		Numero Individuos	Endemica/				
Tortolita mexicana	<i>Columbiga inca</i>	16	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	4	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Garza gris	<i>Ardea cinerea</i>	3	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	4	Endemica	Ecologica	ALTO	No	Pr
Caracara Quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>	2	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	4	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Papamoscas cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	6	Ave exotica	Ecologica	ALTO	Si	Ninguna
bolsero tunero	<i>Icterus pustulatus</i>	10	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Paloma Alas Blancas	<i>Zenaidura macroura</i>	20	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Paloma Huilota	<i>Zenaidura macroura</i>	20	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Papamoscas llanero	<i>Sayornis saya</i>	8	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Chorlo o tildio	<i>Chondestes vociferus</i>	6	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Aguililla negra menor	<i>Buteo galus anthracinus</i>	2	Endemica	Ecologica	ALTO	No	Pr
Gorrión corona blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	6	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Pinzon mexicano	<i>Haemorrhous mexicanus</i>	10	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Chipe amarillo	<i>Sethopaga petechia</i>	8	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	10	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	12	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Total de individuos		151					

Análisis del muestreo de Aves del Sistema Ambiental:

De acuerdo al índice de Shannon-Wiener, el Sistema Ambiental presenta un índice de diversidad de 2.6907 bels por individuo y un índice de equitatividad de 0.9309; lo cual hace que tengan una alta media. Dicha área registró un total de 18 géneros con 16 especies, teniendo un total de 151 individuos observados.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Muestreo del grupo de aves del Área de Influencia

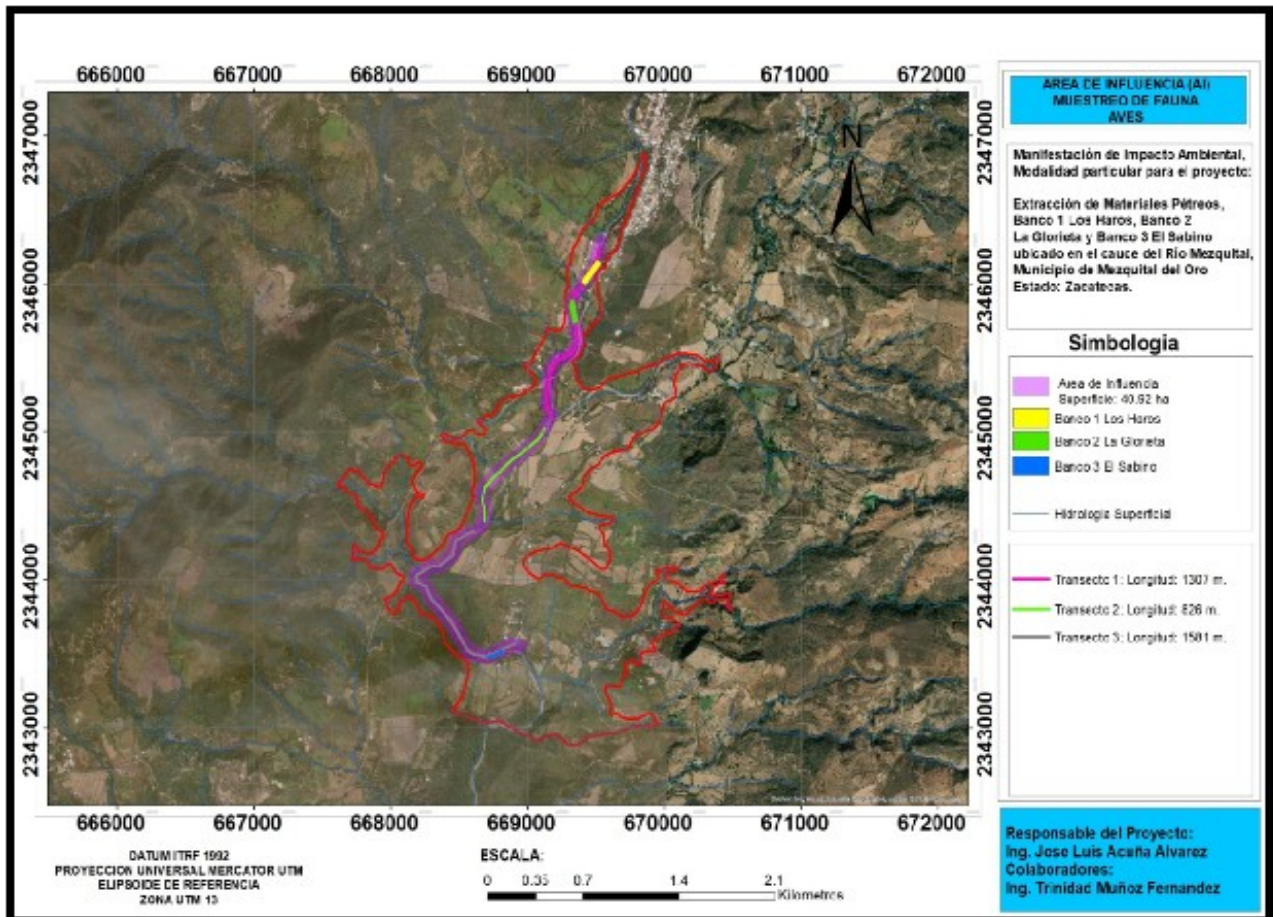


Figura 63.- Muestreo de aves en el Área de Influencia

Cuadro 70.- Coordenadas de muestreo de aves en el Área de Influencia

Transecto 1 Fauna AI		
Vértice	X	Y
1	669519	2346241
2	669498	2346152
3	669451	2346055
4	669361	2345954
5	669347	2345933
6	669319	2345868
7	669338	2345751
8	669361	2345606
9	669312	2345522
10	669197	2345481
11	669148	2345355
12	669135	2345183
13	669169	2345106

Transecto 2 Fauna AI		
Vértice	X	Y
1	669118	2345022
2	669072	2344944
3	668978	2344877
4	668869	2344800
5	668766	2344707

6	668682	2344618
7	668664	2344533
8	668687	2344473
9	668684	2344398
Transecto 3 Fauna AI		
Vértice	X	Y
1	668606	2344326
2	668503	2344279
3	668476	2344265
4	668464	2344228
5	668451	2344167
6	668392	2344121
7	668356	2344094
8	668301	2344094
9	668180	2344029
10	668182	2343986
11	668256	2343948
12	668293	2343865
13	668371	2343789
14	668432	2343722
15	668483	2343641
16	668558	2343526
17	668601	2343495
18	668694	2343478
19	668833	2343537
20	668905	2343562

Cuadro 71.- Especies de Aves Observadas en el Área de Influencia

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	AVES	
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>		
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>		
Aguililla Cola Roja	<i>Buteo jamaicensis</i>		
Mosquero cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>		
bolsero tunero	<i>Icterus pustulatus</i>		
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>		
Huilota Común	<i>Zenaida macroura</i>		
Papamoscas llanero	<i>Sayornis saya</i>		
Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>		
Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>		
Gorrión Corona Blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>		
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>		
Chorlo o Ludio	<i>Chordeiles vociferus</i>		

Cuadro 72.- Número de Aves Observados en el Área de Influencia

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

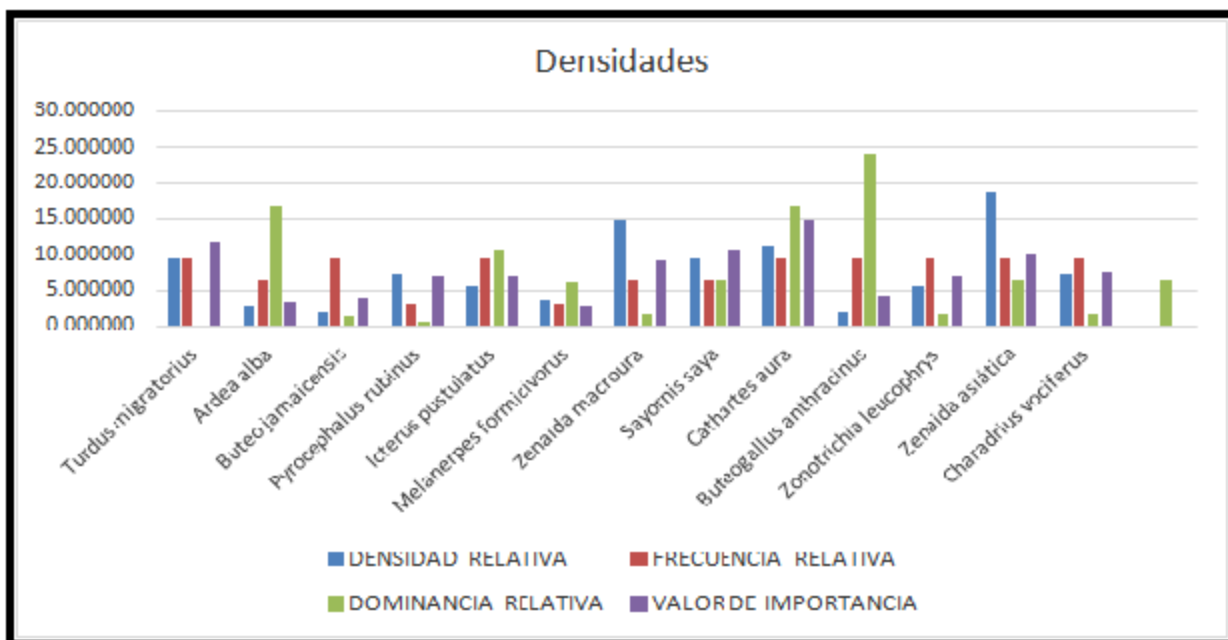
Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		AVES	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	Nu. INDIVIDUOS	
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	10	
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	3	
Aguililla Cola Roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	2	
Mosquero cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	8	
bolsero lunero	<i>Icterus pustulatus</i>	6	
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	4	
Huilota Común	<i>Zenaida macroura</i>	16	
Papamoscas Ilanero	<i>Sayornis saya</i>	10	
Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	12	
Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	2	
Gorrión Corona Blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	6	
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	20	
Chorlo o tildio	<i>Charadrius vociferus</i>	8	
Total de individuos		107	

Cuadro 73.- Densidad, Frecuencia y Abundancia de Especies de Aves en el Área de Influencia

				AVES	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	9.345794	9.3750	16.74503800	11.8219
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	2.803738	6.2500	1.50705342	3.5203
Aguililla Cola Roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	1.869159	9.3750	0.66580152	3.9713
Mosquero cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	7.476636	3.1250	10.71682432	7.1062
bolsero lunero	<i>Icterus pustulatus</i>	5.607477	9.3750	6.07821368	7.0036
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	3.738318	3.1250	1.56501176	2.8094
Huilota Común	<i>Zenaida macroura</i>	14.953271	6.2500	6.26004702	9.1544
Papamoscas Ilanero	<i>Sayornis saya</i>	9.345794	6.2500	16.74503800	10.7803
Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	11.214953	9.3750	24.11285472	14.9009
Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	1.869159	9.3750	1.56501176	4.2597
Gorrión Corona Blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	5.607477	9.3750	6.26004702	7.0808
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	18.691589	9.3750	1.56501176	9.8772
Chorlo o tildio	<i>Charadrius vociferus</i>	7.476636	9.3750	6.26004702	7.7039
Total General		100	100	100	100



Cuadro 74.- Índices de Shannon de la Aves del Área de Influencia

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		AVES		
Nombre comun	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa (pi)	pi*Lnpi
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	10	0.0934575	-0.22152
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	3	0.0280374	-0.10021
Aguililla Cola Roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	2	0.0186916	-0.07439
Mosquero cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	8	0.0747564	-0.19350
bolsero tunero	<i>Icterus pustulatus</i>	6	0.0550748	-0.16156
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	4	0.0373832	-0.12286
Huilota Común	<i>Zenaida macroura</i>	16	0.1455327	-0.28415
Papamoscas llanero	<i>Sayornis saya</i>	10	0.0934575	-0.22152
Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	12	0.1121495	-0.24537
Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	2	0.0186916	-0.07439
Gomión Corona Blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	6	0.0550748	-0.16156
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	20	0.1859155	-0.31348
Chorlo o tildio	<i>Charadrius vociferus</i>	8	0.0747564	-0.19350
Total General		107	1	-2.36879
				-1
				2.3688

CALCULO DE INDICES			
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$	Indice de Diversidad de Shannon		Valores
	$H = 2.3688$		interpretacion
			0.1 al 1.5 Diversidad Baja
			1.6 al 3.0 Diversidad Media
			3.1 al 4.5 Diversidad Alta
			Conclusion:
			1.6 al 3.0 Diversidad Media

Indices de diversidad Considerados para AVES		
Indice	Valor	Interpretacion
Indice de Shannon	2.36879	Diversidad Media
Indice de Simpson	0.89231	Diversidad Alta
Indice de Mergalef	2.56804	Diversidad Media

Cuadro 75.- Riqueza de Aves en el Área de Influencia

Resumen	
AVES	
Riqueza:	13
H	-2.369
H max	0.9235
Equidad = H calculada/Hmax	-2.564949357
Hmax-Hcalculada=	3.292309564
Riqueza Especifica Margalef	2.568037569
Indice de Menhnick	1.256757436
Índice de Pielou	0.64014362
Indice de Sheldon	0.397312953
Indice de Heip	0.347089032
NO =	2
N1 =	0.093594145
N2 =	0.892305005
Indice de equitavilidad de Hill	0.104890306

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 76.- Estatus de Aves en el Área de Influencia

AVES							
Nombre común	Nombre técnico	Numero Individuos	Endemica/	Importancia	Grado desplazamiento	Valor Cinegetico	Estatus Nom-059
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	10	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	3	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Aguiluilla Cola Roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	2	Endemica	Ecologica	ALTO	No	Pr
Mosquero cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	8	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
bolseno tunero	<i>Icterus pustulatus</i>	6	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	4	Endemica	Ecologica	ALTO	No	Pr
Huilota Común	<i>Zenaidura macroura</i>	16	Ave exotica	Ecologica	ALTO	Si	Ninguna
Papamoscas llanero	<i>Sayornis saya</i>	10	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	12	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Aguiluilla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	2	endemica	Ecologica	ALTO	No	Pr
Gorrion Corona Blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	6	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Paloma de alas blancas	<i>Zenaidura macroura</i>	20	Ave exotica	Ecologica	ALTO	Si	Ninguna
Charo o tildio	<i>Charadrius vociferus</i>	8		Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Total de individuos		107					

Análisis del muestreo de Aves del Área de Influencia:

De acuerdo al índice de Shannon-Wiener en el Área de Influencia presenta un índice de diversidad de 2.36878 bels por individuo y un índice de equitatividad de 0.9235 lo cual hace que tengan una diversidad media. Dicha área registró un total de 11 géneros con 13 especies, teniendo un total de 107 individuos observados.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Muestreo del grupo de aves del Área del Proyecto

Banco 1 Los Haros

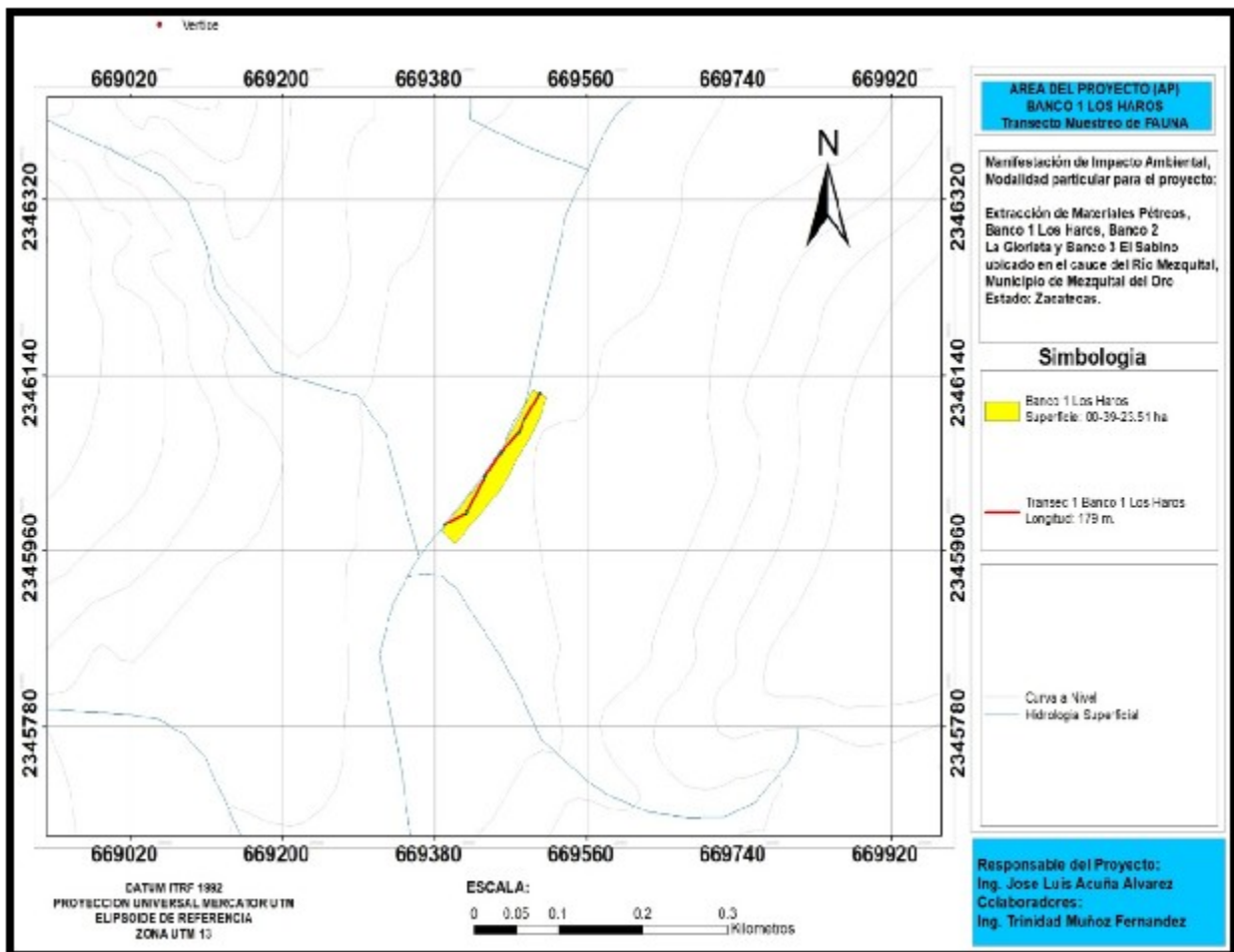


Figura 64.- Muestreo de fauna- Aves del Área del Proyecto-Banco 1 Los Haros

Cuadro 77.- Coordenadas de muestreo de Aves en el Área del Proyecto-Banco 1 Los Haros

Transecto 1 Fauna Banco 1 Los Haros		
Vértice	X	Y
1	669392	2345987
2	669418	2345999
3	669439	2346036
4	669457	2346060
5	669479	2346082
6	669485	2346094
7	669504	2346121

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Banco 2 La Glorieta

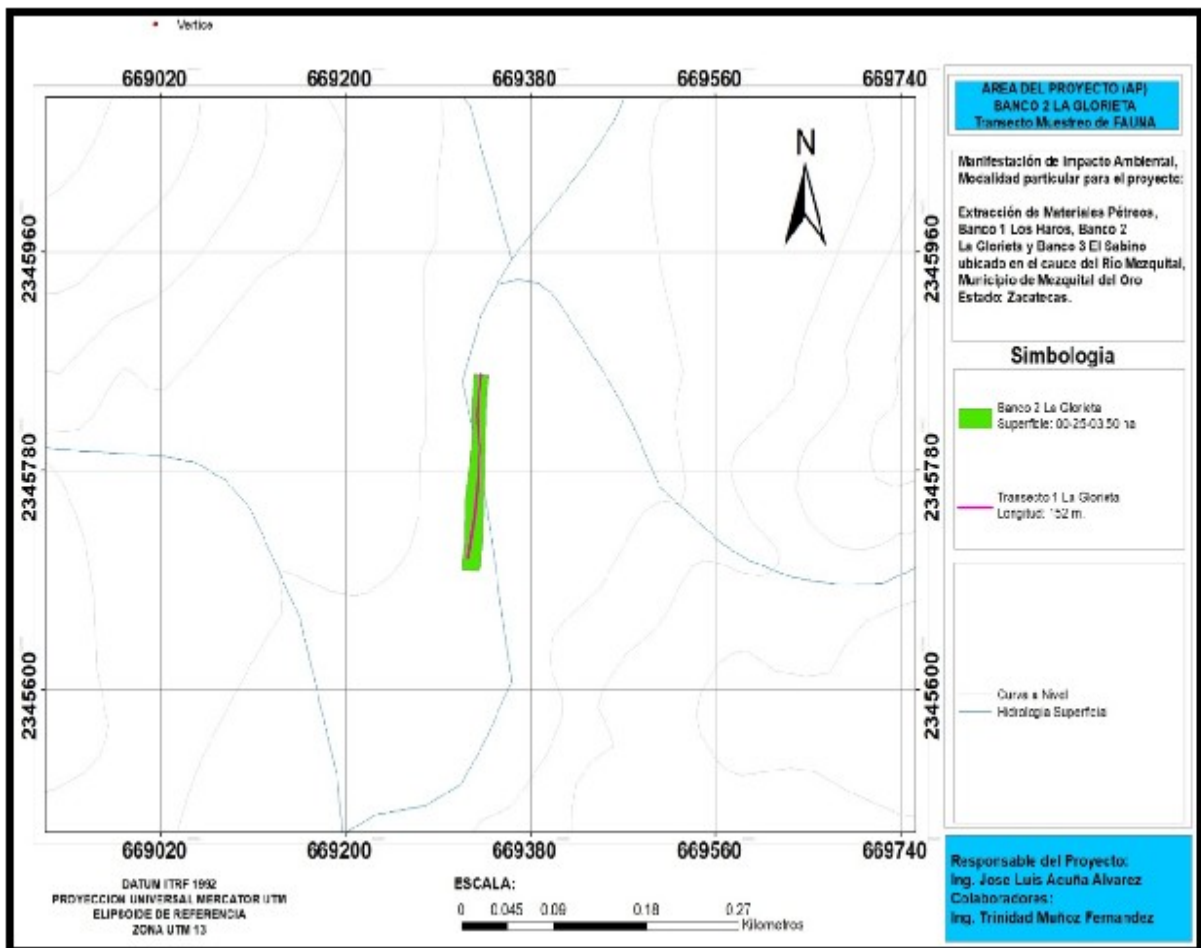


Figura 65.- Muestreo de fauna- Aves del Área del Proyecto-Banco 2 La Glorieta

Cuadro 78.- Coordenadas de muestreo de Aves en el Área del Proyecto-Banco 2 La Glorieta

Transecto 1 Fauna Banco 2 La Glorieta		
Vértice	X	Y
1	669319	2345708
2	669325	2345743
3	669329	2345777
4	669330	2345799
5	669328	2345826
6	669330	2345849
7	669332	2345859

Banco 3 El Sabino

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

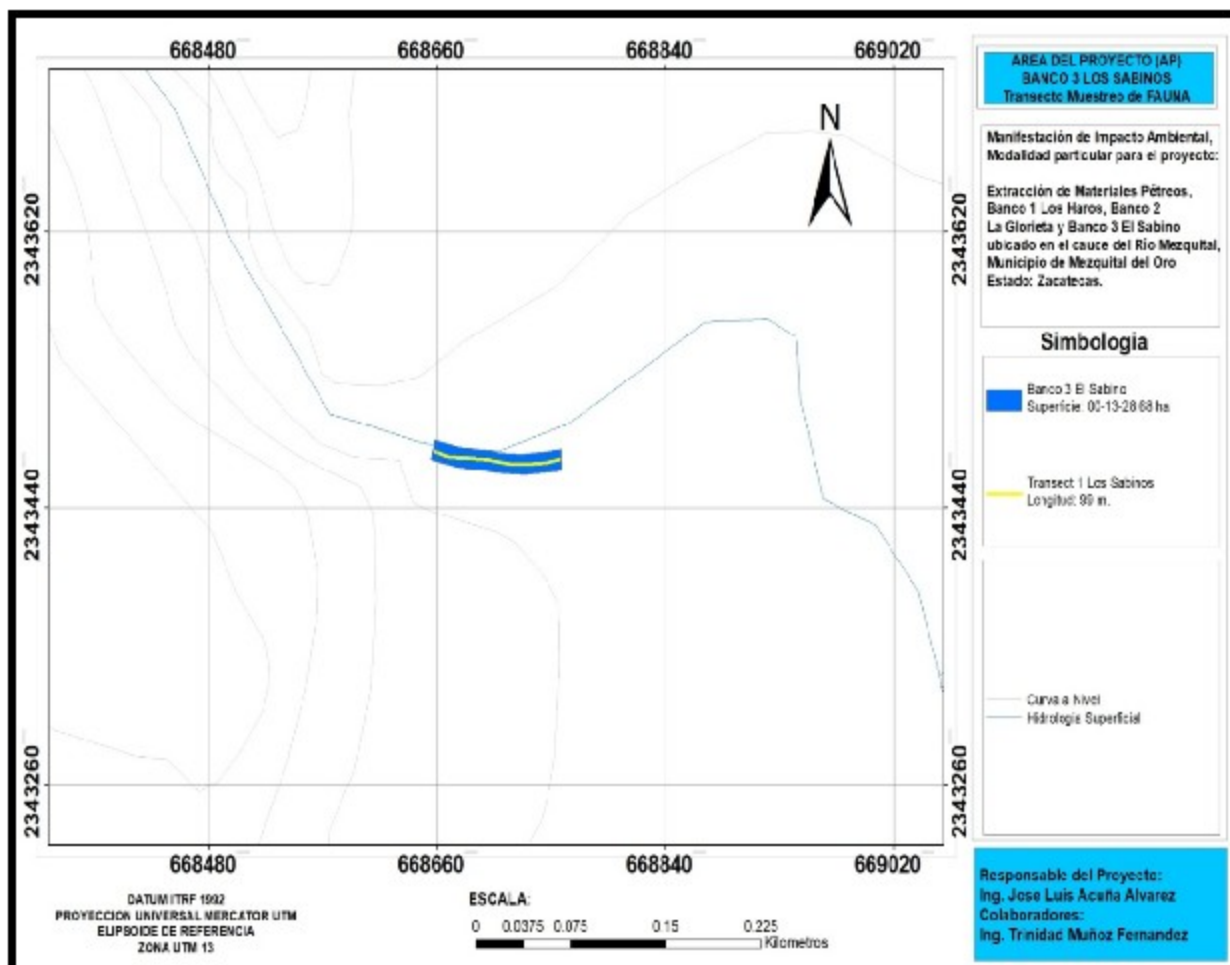


Figura 66.- Muestreo de fauna- Aves del Área del Proyecto-Banco 3 El Sabino

Cuadro 79.- Coordenadas de muestreo de Aves en el Área del Proyecto-Banco 3 El Sabino

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Transecto 1 Fauna Banco 3 El Sabino		
Vértice	X	Y
1	668658	2343476
2	668669	2343473
3	668681	2343472
4	668699	2343471
5	668717	2343469
6	668733	2343469
7	668745	2343469
8	668756	2343471

Cuadro 80.- Especies de Aves Observadas en el Área del Proyecto

		AVES	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO		
Cuervo común	<i>Corvus corax</i>		
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>		
Garza gris	<i>Ardea cinerea</i>		
Chipe amarillo	<i>Sethopaga petechia</i>		
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>		
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>		
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>		
Mosquero cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>		
Aura común	<i>Cathartes aura</i>		
Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>		
Gorrión Corona Blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>		

Cuadro 81.- Número de Individuos de Aves Observados en el Área del Proyecto

	300
--	-----

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		AVES	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	
Cuervo común	<i>Corvus corax</i>	10	
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	1	
Garza gris	<i>Ardea cinerea</i>	2	
Chipe amarillo	<i>Sethopaga petechia</i>	6	
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	4	
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	2	
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>	20	
Mosquero cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2	
Aura común	<i>Cathartes aura</i>	2	
Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	10	
Gorrión Corona Blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	6	
Total de individuos		68	

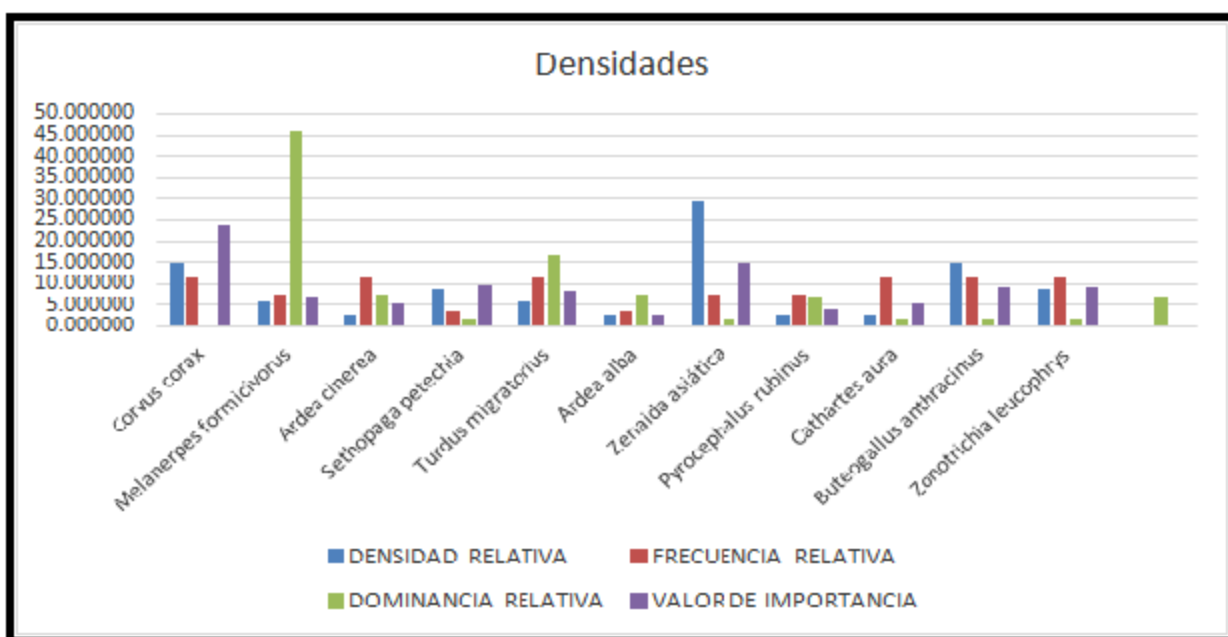
Cuadro 82.- Densidad, Frecuencia y Abundancia de Especies de Aves en el Área del Proyecto

				AVES	
NOMBRE COMUN	NOMBRE TÉCNICO	DENSIDAD RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	VALOR DE IMPORTANCIA
Cuervo común	<i>Corvus corax</i>	14.705882	11.5385	45.92487065	24.0564
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	5.882353	7.6923	7.34797931	6.9742
Garza gris	<i>Ardea cinerea</i>	2.941176	11.5385	1.83099483	5.4389
Chipe amarillo	<i>Sethopaga petechia</i>	3.823529	3.8462	16.53295344	9.7342
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	5.882353	11.5385	7.34797931	8.2563
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	2.941176	3.8462	1.73352328	2.8403
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>	29.411765	7.6923	6.93409312	14.6794
Mosquero cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2.941176	7.6923	1.83699483	4.1568
Aura común	<i>Cathartes aura</i>	2.941176	11.5385	1.83699483	5.4389
Aguililla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	14.705882	11.5385	1.73352328	9.3260
Gorrión Corona Blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	3.823529	11.5385	6.93409312	9.0987
Total General		100	100	100	100

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023



Cuadro 83.- Índice de Shannon de Aves del Área del Proyecto

		AVES		
Nombre común	Nombre técnico	Numero/ Ind.	Abundancia Relativa (Pi)	pi*Lnpi
Cuervo común	<i>Corvus corax</i>	10	0.1470588	-0.28190
Pájaro Bellolero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	4	0.0588235	-0.16666
Garza gris	<i>Ardea cinerea</i>	2	0.0294118	0.10372
Chipe amarillo	<i>Sethopaga petechia</i>	6	0.0882353	-0.21421
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	4	0.0588235	-0.16666
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	2	0.0294118	-0.10372
Paloma de alas blancas	<i>Zenaidura macroura</i>	20	0.2941176	-0.35993
Mosquero cardinalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2	0.0294118	0.10372
Aura común	<i>Cathartes aura</i>	2	0.0294118	-0.10372
Aguiluilla negra menor	<i>Buteo gallicus</i>	10	0.1470588	-0.28190
Gorrión Corona Blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	6	0.0882353	-0.21421
Total General		68	1	-2.10035
				-1
				2.1003

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

CALCULO DE INDICES			
$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$ $H = 2.1003$	Indice de Diversidad de Shannon	Valores	Interpretacion
		0.1 al 1.5	Diversidad Baja
		1.6 al 3.0	Diversidad Media
		3.1 al 4.5	Diversidad Alta
		Conclusion:	
		1.6 al 3.0	Diversidad Media

Indices de diversidad Considerados para AVES		
Indice	Valor	Interpretacion
Indice de Shannon	2.10035	Diversidad Media
Indice de Simpson	0.84429	Diversidad Alta
Indice de Mergalef	2.36994	Diversidad Media

Cuadro 84.- Riqueza de Aves en el Área del Proyecto

Resumen	
AVES	
Riqueza:	11
H	-2.100
H max	0.8759
Equidad = H calculada/Hmax	-2.397895273
Hmax-Hcalculada=	2.976258371
Riqueza Especifica Margalef	2.369944718
Indice de Menhnick	1.333945938
Indice de Pielou	0.607136447
Indice de Sheldon	0.389829296
Indice de Heip	0.328812226
N0 =	2
N1 =	0.122414061
N2 =	0.844290657
Indice de equitavilidad de Hill	0.144990425

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Cuadro 85.- Estatus de Aves Observada en el Área del Proyecto

AVES							
Nombre común	Nombre técnico	Numero Individuos	Endemica/	Importancia	Grado de desplazamiento	Valor Cinegetico	Estatus Nom-059
Cuervo común	<i>Corvus corax</i>	10	Ave exótica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	4	Endemica	Ecologica	ALTO	No	Pr
Garza gris	<i>Ardea cinerea</i>	2	Ave exótica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Chipe amarillo	<i>Sethiopaga petechia</i>	6	Ave exótica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Miró primavera	<i>Turdus migratorius</i>	4	Ave exótica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	2	Ave exótica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Paloma de alas blancas	<i>Zenaidura macroura</i>	20	Ave exótica	Ecologica	ALTO	Si	Ninguna
Mosquero cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2	Ave exótica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Aura común	<i>Cathartes aura</i>	2	Ave exótica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Aguiluilla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	10	Endemica	Ecologica	ALTO	No	Pr
Gorrión Corona Blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	6	Ave exótica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Total de Individuos		68					

Análisis del muestreo de Aves del Área del Proyecto:

De acuerdo al índice de Shannon-Wiener en el Área del Proyecto presenta un índice de diversidad de 2.1003 bels por individuo y un índice de equitatividad de 0.8759; lo cual hace que tengan una diversidad media. Dicha área registró un total de 11 géneros con 11 especies, teniendo un total de 68 individuos observados.

MAMIFEROS.**Método de muestreo para el grupo de mamíferos**

El muestreo de este grupo faunístico es relativamente sencillo de hacer y no requiere de mucha experiencia y de mucho personal para su realización. Las técnicas utilizadas para llevar a cabo la identificación y verificación de la presencia de una

especie en un sitio pueden incluir: el uso de entrevistas, avistamientos, huellas y excrementos, así como otros rastros (rascaderos).

Para el presente proyecto se utilizó el método de uso de transectos, es decir el avistamiento sobre franjas, en donde al efectuar la exploración del terreno, en cuyo objetivo primordial es la identificación y determinación de la presencia de las especies. Este tipo de método es de importancia ya que nos permite saber sobre la ocurrencia de una especie a lo largo de un espacio o tiempo determinado, esto quiere decir que este método utiliza un índice de abundancia para poder hacerlo comparable a lo largo del tiempo.

Los transectos se deberían establecer de manera ideal en un diseño estratificado abarcando los diferentes tipos de hábitat y su representación proporcional en el diseño, sin embargo, esto resulta ser muy costoso, por lo que la mayoría de investigadores han utilizado caminos para la colocación de los transectos. La longitud de los transectos varía de acuerdo al tamaño de la especie, siendo en el método original a una longitud aproximada de 3 km hasta transectos de 10 km. Así mismo, la separación entre transectos depende de la especie objeto. La finalidad del establecimiento de los transectos es tener una idea de la población de fauna de una o más especies en una unidad de muestreo (Gallina, *et al* 2011).

A lo largo de estos transectos se pueden obtener diferentes índices de abundancia, para el presente caso se tomó el número de individuos observados por km; con la finalidad de estandarizar, se pueden transformar a un índice que involucre el número de registros/km que multiplique el número total de km recorridos durante el periodo de muestreo.

Método de muestreo para el grupo de MAMIFEROS (DESCRIBIENDO DETALLADAMENTE).

Como parte de los trabajos de muestreo de fauna silvestre en particular los MAMIFEROS, se programaron los recorridos durante 5 días, en un horario diurno (7:00 am a 12 del medio día) y otro nocturno (5:00 pm a 7:30pm), mediante un muestreo de **Transectos en franja** en donde se realizó una caminata sobre la

superficie y contando cada una de los mamíferos observados, esto con una franja imaginaria de 50 m de cada lado, y así mismo en una distancia determinada para calcular la superficie muestreada. Para ello se utilizó, cámara fotográfica, GPS navegador, libreta, libros y guías para identificar mamíferos.

Temporalidad y esfuerzo de muestreo

Para el caso de los mamíferos, se recomienda que se realicen dos muestreos uno sería en la época reproductiva y dos en la época invernal; sin embargo, para nuestro caso solo se hizo un muestreo con miras a determinar las especies de MAMIFEROS existentes y las densidades de las especies; con el fin de determinar cómo serían los impactos sobre estas especies con el desarrollo del proyecto. Para determinar estos parámetros, se realizó un muestreo en transectos en franjas. Con respecto al **esfuerzo de muestreo**.

Las medidas más utilizadas del esfuerzo de muestreo son distancia recorrida y tiempo de muestreo, por esta razón es importante registrar siempre el punto GPS y la hora de inicio y término de los recorridos, además de puntos intermedios que permitan reconstruir el trayecto.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Muestreo del grupo de mamíferos del Sistema Ambiental

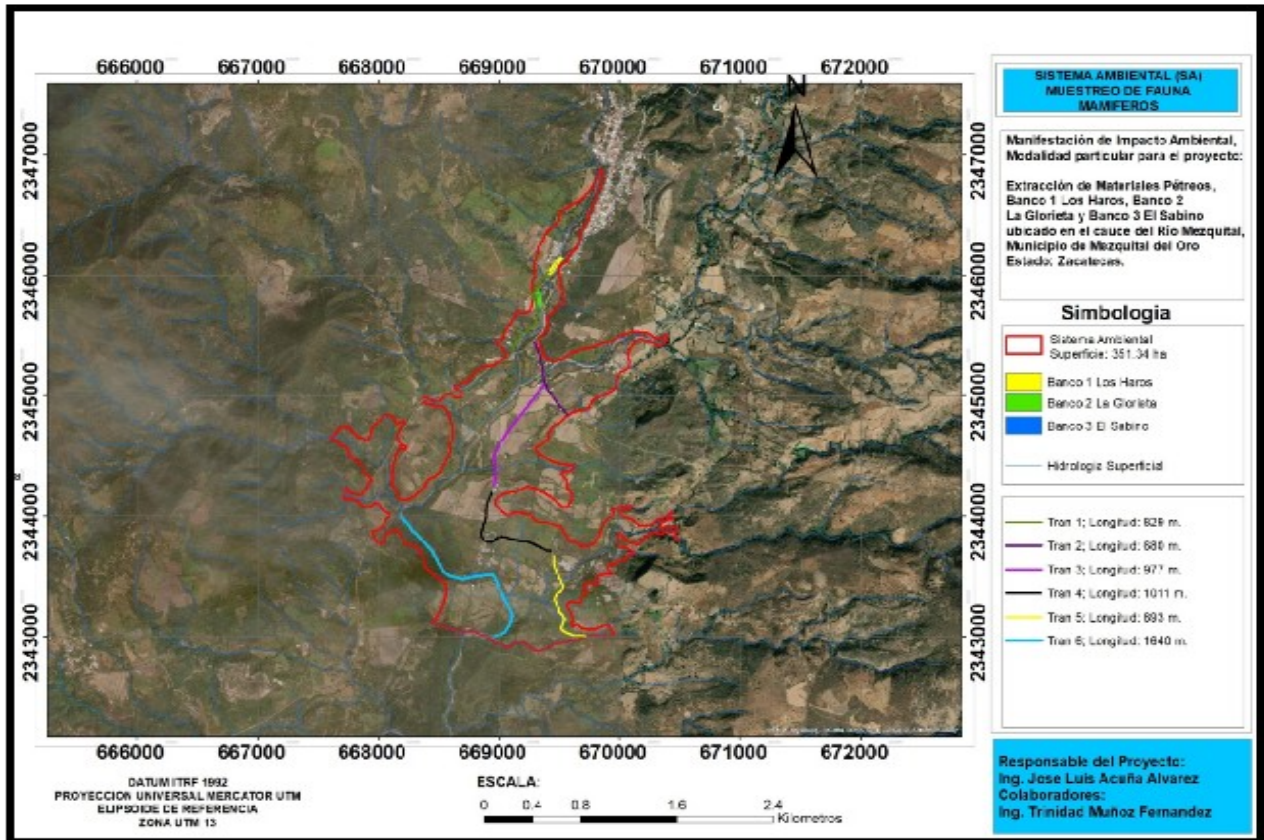


Figura 67.- Muestreo de mamíferos en el Sistema Ambiental

Sin presencia de individuos de este grupo

Cuadro 86.- Coordenadas de muestreo de mamíferos en el Sistema Ambiental

Transecto 1 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	669404	2346032
2	669392	2346010
3	669399	2345982
4	669389	2345972
5	669356	2345966
6	669342	2345940
7	669315	2345896
8	669293	2345849
9	669272	2345830
10	669273	2345809
11	669292	2345793
12	669305	2345773
13	669307	2345748
14	669309	2345710
15	669318	2345666
16	669299	2345606
17	669282	2345573
18	669259	2345558
19	669237	2345535
20	669205	2345516
21	669172	2345498
22	669163	2345467
23	669150	2345456
24	669137	2345435
25	669125	2345406
26	669113	2345376
27	669110	2345359

Transecto 2 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	669292	2345443
2	669300	2345416
3	669314	2345383
4	669327	2345353
5	669341	2345321
6	669351	2345270
7	669364	2345218
8	669370	2345184
9	669371	2345156
10	669375	2345121
11	669394	2345078
12	669406	2345042
13	669447	2344992
14	669469	2344960
15	669497	2344922
16	669522	2344891
17	669545	2344863
18	669563	2344834

Transecto 3 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	669374	2345084
2	669350	2345058
3	669325	2345024
4	669307	2345001
5	669287	2344972
6	669252	2344931
7	669222	2344891
8	669186	2344842
9	669160	2344818
10	669130	2344771
11	669090	2344722
12	669062	2344682
13	669043	2344646
14	669016	2344616
15	668996	2344586
16	668982	2344551
17	668962	2344511
18	668960	2344454
19	668970	2344395
20	668965	2344309
21	668955	2344245

Transecto 4 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	668937	2344198
2	668924	2344148
3	668903	2344105
4	668897	2344058

5	668895	2344001
6	668878	2343935
7	668866	2343890
8	668854	2343861
9	668855	2343836
10	668875	2343802
11	668897	2343788
12	668926	2343783
13	668949	2343793
14	668984	2343815
15	669012	2343828
16	669060	2343819
17	669106	2343804
18	669175	2343793
19	669238	2343787
20	669282	2343768
21	669319	2343753
22	669350	2343736
23	669391	2343715
24	669435	2343711

Transecto 5 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	669453	2343669
2	669450	2343638
3	669454	2343594
4	669474	2343543
5	669505	2343472
6	669532	2343413
7	669512	2343373
8	669476	2343352

9	669460	2343309
10	669475	2343273
11	669496	2343234
12	669503	2343202
13	669524	2343176
14	669539	2343146
15	669527	2343102
16	669514	2343064
17	669540	2343038
18	669559	2343030
19	669620	2343005
20	669651	2343005
21	669682	2343004
22	669717	2342996

Transecto 6 Fauna SA		
Vértice	X	Y
1	668186	2343990
2	668261	2343909
3	668273	2343879
4	668315	2343847
5	668338	2343818
6	668384	2343779
7	668416	2343737
8	668444	2343708
9	668480	2343641
10	668508	2343587
11	668532	2343545
12	668585	2343501
13	668699	2343473
14	668746	2343483

15	668807	2343497
16	668891	2343504
17	668953	2343508
18	668982	2343445
19	668999	2343396
20	669026	2343341
21	669059	2343284
22	669091	2343214
23	669108	2343170
24	669095	2343117
25	669079	2343079
26	669047	2343032
27	669003	2343008
28	668953	2342995

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Muestreo del grupo de mamíferos del Área de Influencia

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

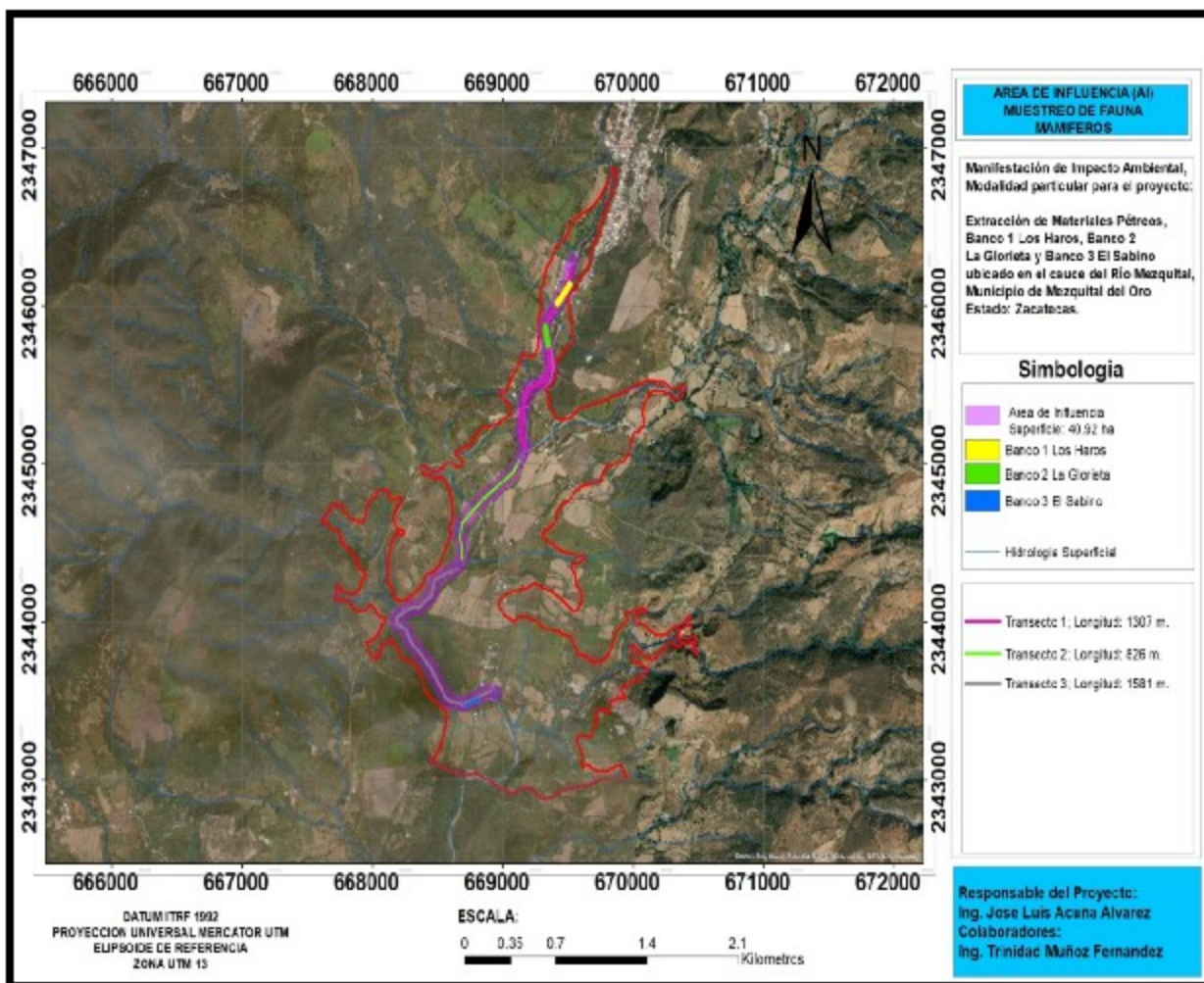


Figura 68.- Muestreo de mamíferos en el Área de Influencia

Cuadro 87.- Coordenadas de muestreo de Mamíferos en el Área de Influencia

Transecto 1 Fauna AI		
Vértice	X	Y
1	669519	2346241
2	669498	2346152
3	669451	2346055
4	669361	2345954
5	669347	2345933
6	669319	2345868
7	669338	2345751
8	669361	2345606
9	669312	2345522
10	669197	2345481
11	669148	2345355
12	669135	2345183
13	669169	2345106

Transecto 2 Fauna AI		
Vértice	X	Y
1	669118	2345022
2	669072	2344944
3	668978	2344877
4	668869	2344800
5	668766	2344707
6	668682	2344618
7	668664	2344533
8	668687	2344473
9	668684	2344398

Transecto 3 Fauna AI		
Vértice	X	Y
1	668606	2344326
2	668503	2344279
3	668476	2344265
4	668464	2344228
5	668451	2344167
6	668392	2344121
7	668356	2344094
8	668301	2344094
9	668180	2344029
10	668182	2343986
11	668256	2343948
12	668293	2343865
13	668371	2343789
14	668432	2343722
15	668483	2343641
16	668558	2343526
17	668601	2343495
18	668694	2343478
19	668833	2343537
20	668905	2343562

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Muestreo del grupo de Mamíferos del Área del Proyecto

Banco 1 Los Haros

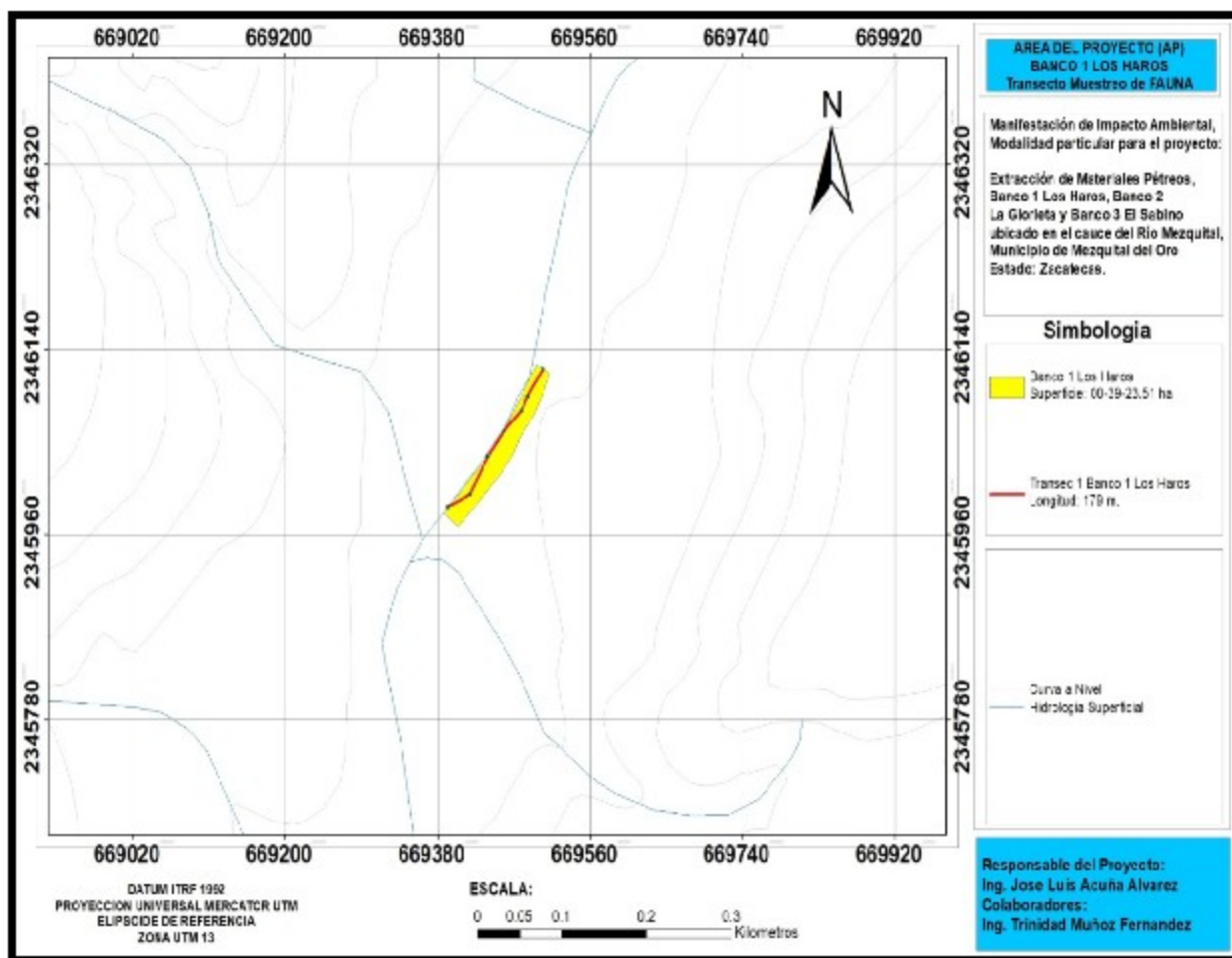


Figura 69.- Muestreo de fauna-Mamíferos del Área del Proyecto-Banco 1 Los Haros

Cuadro 88.- Coordenadas de muestreo de mamíferos en el Área del Proyecto-Banco 1 Los Haros

Transecto 1 Fauna Banco 1 Los Haros		
Vértice	X	Y
1	669392	2345987
2	669418	2345999
3	669439	2346036
4	669457	2346060
5	669479	2346082
6	669485	2346094
7	669504	2346121

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Banco 2 La Glorieta

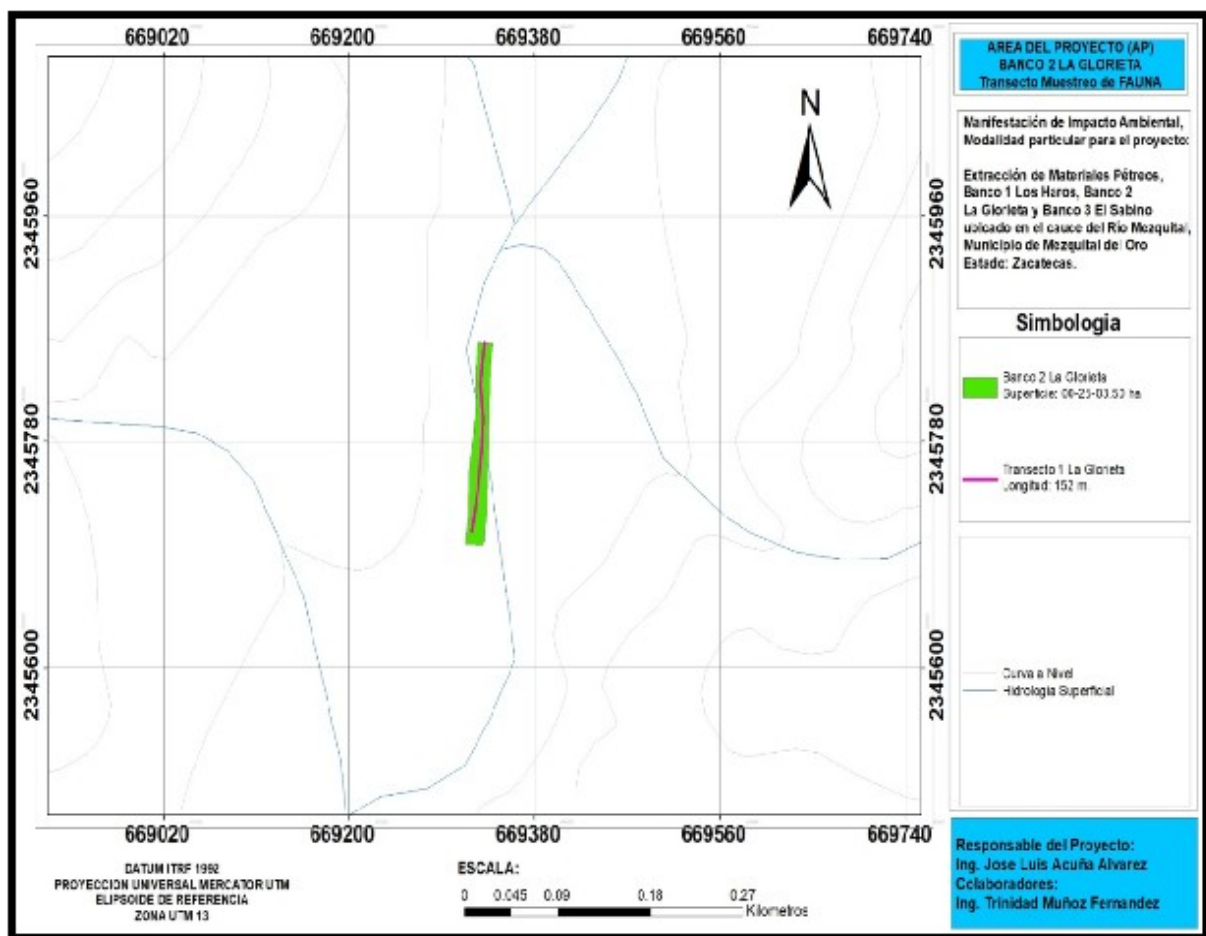


Figura 70.- Muestreo de fauna-Mamíferos del Área del Proyecto-Banco 2 La Glorieta

Cuadro 89.- Coordenadas de muestreo de mamíferos en el Área del Proyecto-Banco 2 La Glorieta

Transecto 1 Fauna Banco 2 La Glorieta		
Vértice	X	Y
1	669319	2345708
2	669325	2345743
3	669329	2345777
4	669330	2345799
5	669328	2345826
6	669330	2345849
7	669332	2345859

Banco 3 El Sabino

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

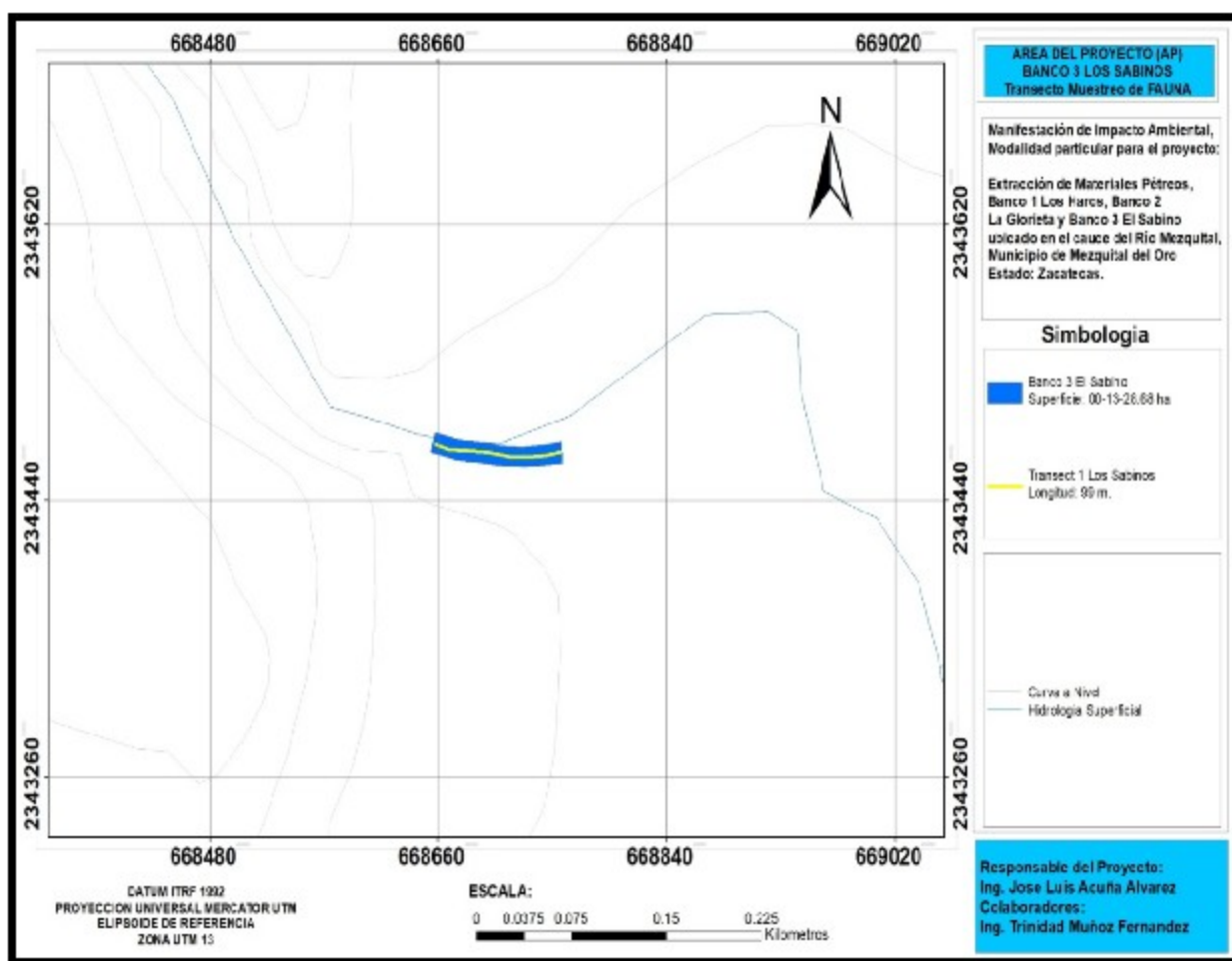


Figura 71.- Muestreo de fauna-Mamíferos del Área del Proyecto-Banco 3 El Sabino

No se registraron especies del grupo de mamíferos en el Área del Proyecto debido a la cercanía de dicha a la Zona urbana.

Cuadro 90.- Coordenadas de muestreo de mamíferos en el Área del Proyecto-Banco 3 El Sabino

Transecto 1 Fauna Banco 3 El Sabino		
Vértice	X	Y
1	668658	2343476
2	668669	2343473
3	668681	2343472
4	668699	2343471
5	668717	2343469
6	668733	2343469
7	668745	2343469
8	668756	2343471

4.2.3. PAISAJE.

Para valorar el paisaje se analizaron aquellos componentes del paisaje (físicos, bióticos y antrópicos) otorgándoles valores para obtener parámetros de medición que permitan caracterizar el área desde un punto de vista de visibilidad, calidad paisajista y la fragilidad.

Los métodos indirectos son los más numerosos y antiguos en la evaluación del paisaje percibido. Estos analizan y describen sus componentes o sus categorías estéticas. Los componentes pueden ser elementos o factores físicos tales como el uso del suelo, cubierta vegetal, construcciones humanas, cuerpos de agua, relieve, colores y rasgos sobresalientes. Se valora cada componente de una Unidad de Paisaje, agregándose después los valores parciales para obtener un valor final. Los componentes más usados son la forma del terreno, las características sobresalientes y el uso del suelo. La evaluación de la componente ambiental paisaje se llevó a cabo a través de la metodología propuesta por Ambar (2007), Muñoz-Pedrerros (2004) las cuales exponen la evaluación de la visibilidad, calidad y fragilidad del paisaje.

Visibilidad

La evaluación de la visibilidad del paisaje se realizó a través de una cuenca visual constituida por 2 puntos de observación, en donde se evaluó la calidad visual del paisaje y la fragilidad a través de la capacidad de absorción visual (CAV). Este análisis se basa en la determinación de cuencas visuales. Una cuenca visual es un punto que se define como la zona que es visible desde esos puntos. Esta cuenca visual es la receptora de alteraciones en el paisaje producida por alguna actividad, pues los observadores que se encuentren en la misma podrán visualizarla desde cualquiera de los puntos que la forman, con mayor o menor nitidez en función de la distancia. A continuación se muestran imágenes, tomadas a partir de cada uno de los puntos cardinales:

Imagen en posición cenital del Área del Proyecto

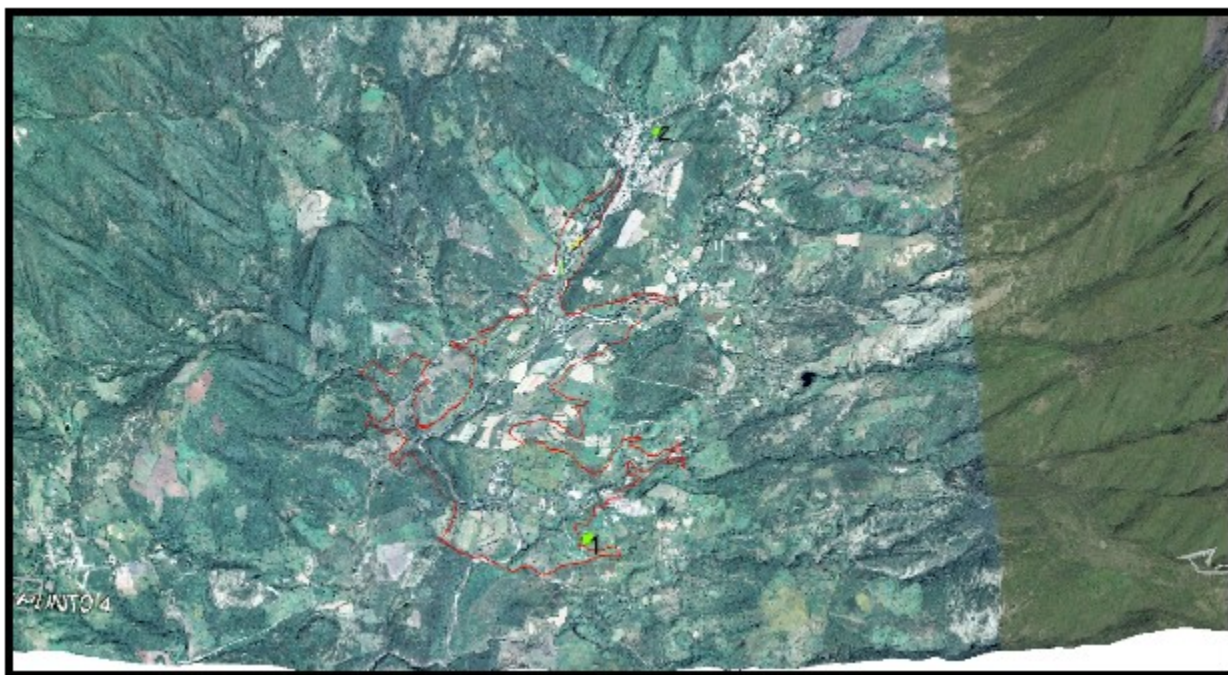


Imagen de sur a norte

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023



Imagen de norte a sur

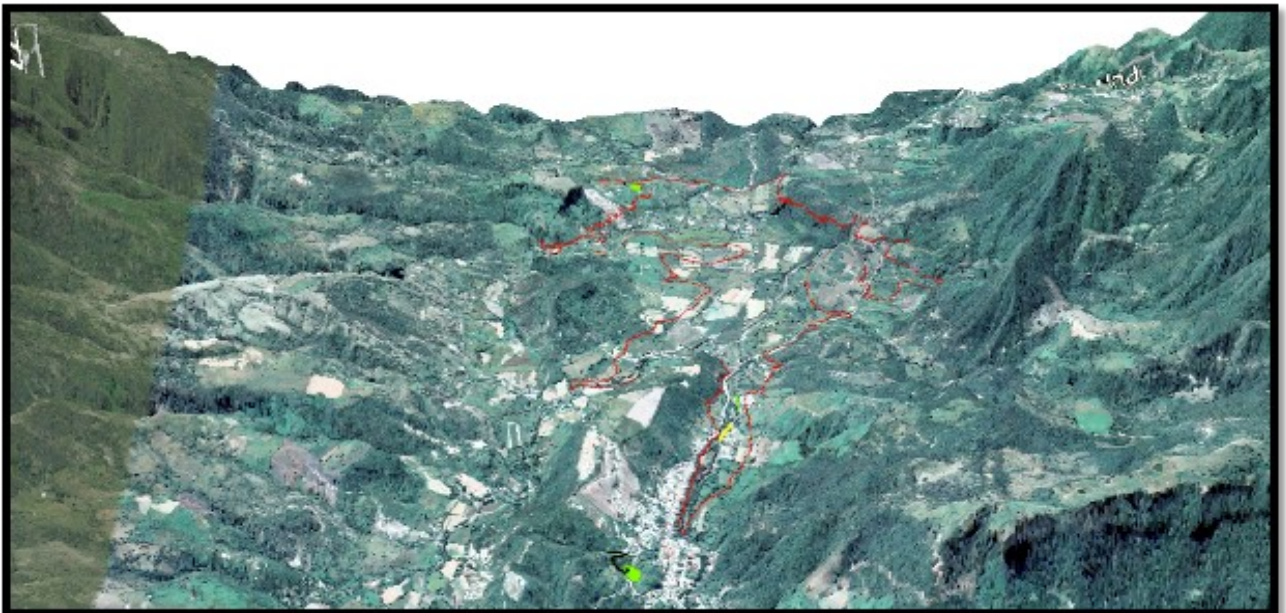


Imagen de oeste a este

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023



Imagen de este a oeste



El análisis de la visibilidad es la base principal para determinar la calidad paisajística y la fragilidad. Dicho análisis sirve para determinar la claridad de los distintos puntos de observación ya sea dentro y/o a los alrededores del Área del Proyecto para poder determinar sus características.

La visibilidad se evaluó de acuerdo a Ambar (2007) estableciendo como objeto de evaluación la cuenca visual de influencia directa del proyecto, a través de la intersección de los puntos de observación (Ver Mapa). Para ello se realizó trabajo en terreno apoyado por el Software 3 DIMENSION-ArcScene que permitió establecer 2 puntos de observación de paisaje para percibir las alteraciones desde los lugares o puntos más frecuentados por la población, es decir, con mayor potencial de observadores. La selección de los puntos de observación se tomaron en referencia a las áreas que pueden ser más concurridas, transitadas o visitadas; para éste caso los dos puntos de referencia fueron tomados sobre áreas que de observación que llegan a conectar el Área del Proyecto.

Punto de Observación No. 1

Lugar: Camino rural



Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023



Puntos de Observación 02

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Lugar: Calle o vialidad



Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023



Calle o vialidad de la cabecera Municipal de Mezquital del Oro

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

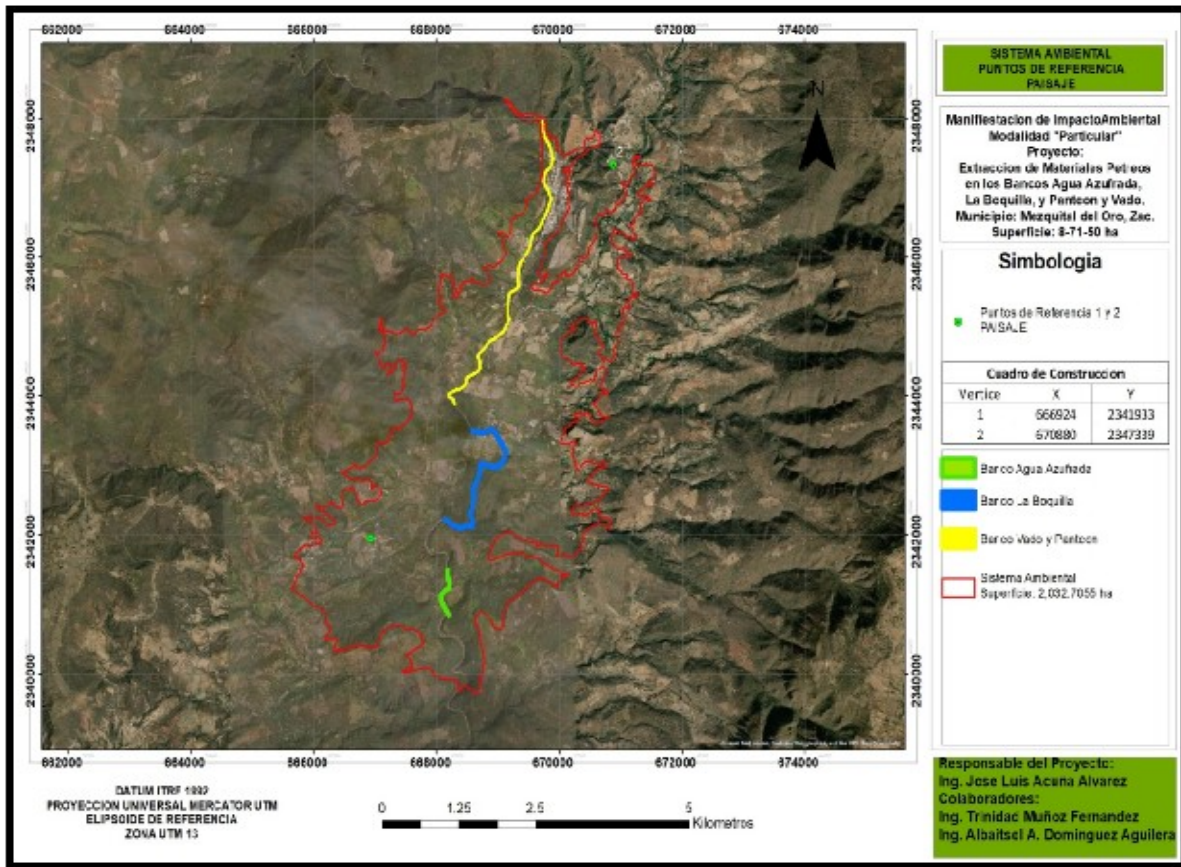


Figura 72.- Puntos de observación del paisaje a nivel del Proyecto

Cuadro 91.- Coordenadas UTM de los Puntos de observación del paisaje a nivel de Proyecto

Puntos de Referencia		
Vértice	x	y
1	669675	2343159
2	670192	2347246

Calidad del paisaje

Se define como el grado de excelencia o mérito que un determinado paisaje presenta, el cual es determinado en función del análisis y valoración de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales.

A continuación se presentan los componentes considerados con su puntuación para la valoración de la calidad del paisaje propuestos por la metodología de AMBAR (2007).

Tabla 1. Componentes biofísicos del paisaje y su valoración de acuerdo a la evaluación de calidad del paisaje

COMPONENTES	PUNTUACIÓN		
	0 a 10 CALIDAD BAJA	11 a 30 CALIDAD MEDIA	31 a 50 CALIDAD ALTA
Geomorfología	Planicies comunes	Presencia de leves accidentes topográficos	Presencia de unidades singulares, acompañado de accidentes topográficos
Vegetación	Introducida o sin presencia de vegetación	Mixta, o presencia de solo 1 estrato	Nativa, o presencia de 3 estratos
Agua	Sin presencia	Presencia imperceptible	Presencia de grandes cuerpos acuáticos
Color	Monocromático sin contrastes	Policromáticos sin pautas nítidas	Policromáticos con pautas nítidas
Fondo escénico	Simple		
Singularidad y rareza	Paisajes comunes	Paisajes singulares	Paisajes singulares y poco frecuentes
Actuaciones humanas	Completamente intervenido	Intervención baja	Sin intervención

Calidad del Paisaje para el Punto de Observación No. 1: Camino rural

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

COMPONENTES	0 a 10 CALIDAD BAJA	11 a 30 CALIDAD MEDIA	31 a 50 CALIDAD ALTA
Geomorfología	8		
Vegetación		30	
Agua		25	
Color			33
Fondo escénico	10		
Singularidad y rareza	10		
Actuaciones humanas	8		
CALIDAD PROMEDIO	17.71	Calidad visual media	

La Calidad del Paisaje para el **Punto de Observación No. 1** posee una calidad visual media ya que obtuvo una puntuación de 17.71 siendo los componentes color seguido de agua los que otorgan mayor ponderación a la calidad visual.

Calidad del Paisaje para el Punto de Observación No. 2: Calle o vialidad

COMPONENTES	0 a 10 CALIDAD BAJA	11 a 30 CALIDAD MEDIA	31 a 50 CALIDAD ALTA
Geomorfología	7		
Vegetación		20	
Agua		15	
Color			35
Fondo escénico	10		
Singularidad y rareza	10		
Actuaciones humanas	8		
CALIDAD PROMEDIO	15.00	Calidad visual media	

La Calidad del Paisaje para el **Punto de Observación No. 2** le corresponde a una calidad visual media con 15.00 puntos que la coloca en ese rango, presentando una mayor ponderación al color.

Fragilidad del paisaje

Es la capacidad de respuesta de un paisaje frente a un uso de él; es decir, es el grado de deterioro ante cambios en sus propiedades; es una forma de establecer su vulnerabilidad (Muñoz-Pedrerros 2004).

Es posible valorizar la fragilidad paisajística como la Capacidad de Absorción Visual (CAV), definida como la capacidad del paisaje para admitir de forma amable las actuaciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual, se calcula utilizando la fórmula que a continuación se presenta en concordancia con los factores presentes en la matriz de valoración de la **Tabla 2** y su interpretación (**Tabla 3**).

Fórmula para el cálculo de la Capacidad de Absorción Visual del paisaje (CAV)

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

S: Pendiente
E: Erosión
R: Capacidad de Regeneración de la vegetación
D: Diversidad de la vegetación
C: Contraste de color de suelo y Roca
V: Contraste Suelo – Vegetación

Tabla 2. Matriz de evaluación de Capacidad de Absorción Visual (CAV).

	335
--	-----

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE C.A.V.	
		NOMINAL	NUMÉRICO
Pendiente (S)	Inclinado (pendientes >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25%)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad	Bajo	1
	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad	Moderado	2
	Poca o ninguna restricción por riesgo de bajo de erosión e inestabilidad	Alto	3
Vegetación Regeneración potencial (R)	Potencia de regeneración bajo	Bajo	1
	Potencial de regeneración moderado	Moderado	2
	Regeneración alta	Alto	3
Diversidad de la vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Contraste de color Suelo/Roca (C)	Contraste alto	Bajo	1
	Contraste moderado	Moderado	2
	Contraste bajo	Alto	3
Contraste Suelo/Vegetación (V)	Contraste visual alto entre suelo y vegetación	Bajo	1
	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2
	Contraste visual bajo entre suelo y vegetación	Alto	3

Tabla 3. Criterios de valoración de fragilidad en base a la Capacidad de Absorción Visual (CAV).

CRITERIOS DE VALORACIÓN	PUNTAJE	FRAGILIDAD
C.A.V. ALTA	> 30	Baja
C.A.V. MEDIA	15 a 30	Media
C.A.V. BAJA	< 15	Alta

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Matriz de evaluación de Capacidad de Absorción Visual (CAV) para el **Punto de Observación No. 1: Camino rural** que presenta una Capacidad de Absorción Visual Media y una Fragilidad Visual Media.

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE C.A.V.	
		NOMINAL	NUMÉRICO
Pendiente (S)	Poco inclinado (0-25%)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Poco o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Vegetación Regeneración potencial (R)	Potencial de regeneración moderado	Moderado	2
Diversidad de la vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica	Bajo	1
Contraste de color Suelo/Itoca (C)	Contraste alto	Bajo	1
Contraste Suelo/Vegetación (V)	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2
CAV= S* (E + R + D + C + V)			27
Capacidad de Absorción Visual Media; Fragilidad Visual Media			

Matriz de evaluación de Capacidad de Absorción Visual (CAV) para el **Punto de Observación No. 2: Calle o vialidad de la cabecera Municipal de Mezquital del Oro** que presenta una Capacidad de Absorción Visual Media y una Fragilidad Visual Media.

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE C.A.V.	
		NOMINAL	NUMÉRICO
Pendiente (S)	Poco inclinado (0-25%)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
Vegetación Regeneración potencial (R)	Potencial de regeneración moderado	Moderado	2
Diversidad de la vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica	Bajo	1
Contraste de color Suelo/Roca (C)	Contraste moderado	Moderado	2
Contraste Suelo/Vegetación (V)	Contraste visual alto entre suelo y vegetación	Bajo	1
CAV= S* (E + R + D + C + V)			24
Capacidad de Absorción Visual Media; Fragilidad Visual Media			

En conclusión tenemos que para el apartado correspondiente al análisis del paisaje, el Área del Proyecto cuenta con una visibilidad media desde los puntos posiblemente más transitados; así mismo se presenta una calidad de paisaje media; una capacidad de absorción visual media y una fragilidad visual media, esto quiere decir que es un predio que aunque en sus alrededores se dediquen a la agricultura primordialmente y la presencia de zona urbana, es capaz de amortiguar el impacto visual que causara la extracción de materiales pétreos, no sin dejar a lado las medidas compensatorias que ayudaran a fortalecer y conservar el estado del paisaje del Área del Proyecto.

4.2.4. Medio Socioeconómico

a) Demografía

Distribución de la población por sexo:

DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR SEXO		MEZQUITAL DEL ORO	
INDICADOR		ABSOLUTO	%
Población total		1,136	100.00
Población masculina		538	47.36
Población femenina		598	52.64
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.			

Distribución de la población en hogares:

La población se encuentra distribuida en 339 hogares, de los cuales el 66.37% cuentan con jefatura masculina y el 24.78% con jefatura femenina y el resto que corresponda un 8.85% no se cuenta con el dato definido, de un total de población de 1,136 habitantes.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

DISTRIBUCION DE LA POBLACION EN HOGARES	MEZQUITAL DEL ORO	
INDICADOR	ABSOLUTO	%
Total de hogares	339	100.00
Hogares con jefatura masculina	225	66.37
Hogares con jefatura femenina	84	24.78
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.		

Salud

Derechohabiencia: La población con derechohabiencia de salud es el 79.67% habitantes de los cuales un 2.46% son derechohabientes del IMSS y un 8.45% son derechohabientes del ISSSTE.

DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR DERECHOHABIENCIA	MEZQUITAL DEL ORO	
INDICADOR	ABSOLUTO	%
Población total	1,136	100.00
Población sin derechohabiencia a servicio de salud	107	9.42
Población derechohabiente a servicio de salud	905	79.67
Población derechohabiente al IMSS	28	2.46
Población derechohabiente al ISSSTE	96	8.45
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.		

Educación:

Distribución de la población por grupos de edad y escolaridad: La población total es de 21,702 habitantes de los cuales, el 69.33% cuentan con 15 años y más años. El 1.45% cuenta con 15 años y más con primaria incompleta. El 12.54%

339

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

corresponde a la población de 15 años y mas con primaria completa; el 14.82% de la población de 15 años y más con secundaria completa.

DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR GRUPOS DE EDAD		MEZQUITAL DEL ORO	
INDICADOR		ABSOLUTO	%
Población total		1,136	100.00
Población de 15 años y mas años		832	73.24
Población de 15 años y mas analfabeta		52	4.58
Población de 15 años y mas con primaria incompleta		131	11.53
Población de 15 años y mas con primaria completa		141	12.41
Población de 15 años y mas con secundaria incompleta		33	2.90
Población de 15 años y mas con secundaria completa		206	18.13
Población de 8-14 años que no sabe leer y escribir		0	00.00
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.			

Grado promedio de escolaridad: El grado promedio de escolaridad del Municipio de Mezquital del Oro es de 8.19

GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD	MEZQUITAL DEL ORO
INDICADOR	ABSOLUTO
Grado promedio de escolaridad	8.19
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.	

Distribución de la población por vivienda: La localidad cuenta con un total de 565 viviendas particulares de las cuales el 0.29% no disponen de drenaje ni de energía eléctrica.

DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR VIVIENDA	MEZQUITAL DEL ORO	
INDICADOR	ABSOLUTO	%
Total de viviendas particulares	565	100.00

340

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Viviendas particulares habitadas	339	60.00
Ocupantes en viviendas	1,136	-----
Promedio de ocupantes por cuarto	0.87	-----
Viviendas particulares que no disponen de drenaje	1	0.29
Viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica	1	0.29
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.		

Economía:**Población económicamente activa**

POBLACION ECONÓMICAMENTE ACTIVA INDICADOR	MEZQUITAL DEL ORO	
	ABSOLUTO	%
Población total	1,136	100.00
Población económicamente activa	348	30.63
Población económicamente activa masculina	248	21.83
Población económicamente activa femenina	100	8.80
Población económicamente inactiva	544	47.89
Población económicamente inactiva masculina	174	15.32
Población económicamente inactiva femenina	370	32.57
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.		

b) Factores socioculturales

A continuación se enuncian los factores socioculturales que se representan a nivel municipio:

Monumentos Históricos: La Parroquia de la Virgen del Rosario construida por los mineros, la que tiene las características siguientes: Fachada de cantera labrada, cruz de hierro y para rayos, en su interior cinco bóvedas.

Fiestas Populares: Fiesta Patronal a la Virgen del Rosario del 25 de enero esta fiesta se celebra con: carrera de caballos, coleadero, la festividad es amenizada por mariachis.

Danza: De los Moros y Cristianos; también se tiene una danza autóctona de los sones que es de muy variados sones de la mula.

Tradiciones: Día de la Santa Cruz, Día 2 de noviembre se acude a los panteones a llevar flores a las tumbas de los difuntos.

Música: Existe un corrido dedicado a Mezquital del Oro, fue creado por David Gallegos y los corridos son una tradición en esta localidad.

Artesanías: Existen talleres de orfebrería donde se produce magníficos productos de oro.

Gastronomía: Pollo con mole con trocitos de nopal, birria de carnero y de gallina, pozole con maíz negro, quesos y agave.

4.2.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La descripción del Diagnóstico Ambiental tiene como objetivo primordial dar a conocer la situación actual de los factores ambientales y económicos del área del proyecto. Este diagnóstico pondrá de manifiesto los aspectos ambientales que influyen en el desarrollo sostenible y los indicadores básicos evalúan el estado y la evolución de determinados factores medioambientales, mediante la integración e interpretación del inventario ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

Integración del inventario ambiental

Bajo la premisa y evaluación que se realizó en el capítulo anterior sobre la caracterización de la nanocuenca hidrológica y por la sobreposición de las cartas temáticas que sirvieron para detectar puntos críticos en el área del proyecto antes de su operación, se pudo realizar la integración del inventario ambiental, mismo que nos ayuda a conocer los principales impactos ambientales causales del proyecto así como poder determinar las medidas propuestas para prevenir, mitigar o compensar dichos impactos. Para ello fue necesario realizar la valoración de los componentes aproximados que pudieran verse afectados por el presente proyecto, mismos que permitieran que fueran cuantitativos, jerárquicos y semicuantitativos.

A continuación se tomaron como referencia los siguientes criterios que pudieron dar un valor aplicable a los componentes:

Cumplimiento legal (A): determina el nivel de cumplimiento o protección con respecto a la legislación vigente y acorde al tipo de proyecto.

Magnitud (B): Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental directo o indirecto

Severidad (C): Califica el período de existencia de un impacto y sus consecuencias

Significancia (A+B+C): Determinación de la significancia de impactos ambientales para resaltar las prioridades de acciones correctivas, preventivas y recomendaciones de mejora

Para ello ponderan de la siguiente forma:

- Una escala cualitativa bajo, medio, alto

Bajo: se emplea cuando la conservación y protección del componente no es de gran preocupación

Medio: se emplea cuando el componente requiere de implementar alguna medida de atención.

Alto: se emplea cuando el componente requiere de implementar alguna medida de atención especial y estricta

- Una escala cuantitativa:
Que posee un rango de 1 – 30, siendo 1 la menor implicación y 30 la mayor.
- Una escala de jerarquización.
Esta jerarquización se da con respecto al grado de significancia

Criterios de evaluación

Criterio	Bajo	Medio	Alto
Cumplimiento legal (A)	10-7	6-4	3-1
Magnitud (B)	1-3	4-6	7-10
Severidad (C)	1-3	4-6	7-10
Significancia (A+B+C)	1-10	11-20	21-30

A continuación se hace el análisis de los componentes que interactúan con el presente proyecto con respecto a los criterios de evaluación.

Componente ambiental	Criterios			
	A	B	C	A+B+C
Clima	8	1	1	10
Suelo	3	8	7	18
Hidrología	2	7	7	16
Paisaje	3	4	4	11
Vegetación	2	4	5	11
Fauna	2	3	4	9
Medio socioeconómico	3	3	3	9

Jerarquización de criterios

Componente ambiental	Significancia	Calificación
Suelo	18	Medio
Hidrología	16	Medio
Paisaje	11	Medio
Vegetación	11	Medio
Clima	10	Bajo
Fauna	9	Bajo
Medio socioeconómico	9	Bajo

La integración del Inventario Ambiental es una actividad que nos ayuda a comprender el estado que guarda el ambiente antes de la realización del proyecto y que permite establecer acciones ambientales para facilitar el manejo del área; por lo que se utilizan criterios de valoración para describir el escenario ambiental y la interrelación de sus componentes, mismos que a continuación se describen:

Normativos: son todos aquellos principios que se encuentran previamente establecidos y que se imponen para la correcta realización de una acción o el correcto desarrollo de una actividad. Dentro del proyecto la de mayor relevancia es la protección ambiental de especies nativas de fauna y flora NOM-059-SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, publicado en el D.O.F. el 14 de Noviembre del 2019. algunas otras no de menor importancia ya se encuentran descritas en capítulos anteriores.

De diversidad: el área destinada al proyecto no presenta atributos especiales considerados únicos para las especies (flora y fauna) ya que se encuentran presentes de la misma forma en la microcuenca hidrológica y se pretende realizar la conservación de los mismos; no se consideran dentro de áreas frágiles y/o vulnerables como Áreas Naturales Protegidas (ANP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) o de Declaratorias a nivel Estatal o Federal.

Rareza: no se poseen ninguna característica única o excepcional para el área de estudio, ya que los componentes ambientales descritos no presentan condiciones singulares para el sitio y son de características similares a nivel regional.

Naturalidad: el área del proyecto actualmente no presenta un uso definido ni constante, aunque en las áreas circundantes se puede observar que existen áreas abiertas a cultivo, la mayoría de tipo temporal y ocasionalmente a la ganadería.

Grado de aislamiento: el área posee características similares en cuanto a los elementos bióticos (flora y fauna) y abióticos (suelo, geología, clima, entre otros) a nivel regional, por lo que no existen condiciones de aislamiento de ninguno de los elementos descritos para el área del proyecto.

Calidad: Este parámetro se considera útil para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. En base a este parámetro pudimos definir el estado actual del área del proyecto, mismo que se encuentra perturbado por la presencia de actividades antropogénicas.

Interpretación del inventario ambiental

Conforme a los criterios y valores establecidos anteriormente se concluye:

Hidrología: presenta un impacto medio (con puntaje 16) que nos indica que este componente requiere de implementar alguna medida de atención ya que este es un factor que pudiera verse mayormente afectado si no se llevan a cabo las medidas correspondientes de protección al llevarse a cabo el proyecto.

Suelo: el tipo de suelo presente es Feozem háplico de textura media y de fase física lítica, el cual de acuerdo a los criterios de evaluación para la integración e interpretación del inventario ambiental presenta un impacto medio (con puntaje 18), el cual podrá ser previsible y mitigado.

Paisaje: presenta un impacto medio (con puntaje de 11) el cual nos indica que es de fácil prevención y mitigación dado que el paisaje tiene la propiedad para amortiguar el impacto visual que el proyecto puede generar ya que la superficie del área del proyecto es mínima en comparación con el área de la nanocuenca hidrológica y no se verá modificado con el proyecto.

Vegetación: La vegetación de la zona se muestra con un impacto medio (con un puntaje de 11), es fácilmente previsible, ya que el área del proyecto presenta una vegetación que ha sido anteriormente impactada por actividades agrícolas que han causado un impacto sobre el ecosistema, aun con ello y con la instalación del proyecto no se pretende hacer la remoción de vegetación para llevarse a cabo las actividades del proyecto.

Clima: no se verá alterado el tipo de clima en el área del proyecto, la calidad del aire se describe como buena puesto que no existen fuentes fijas que emitan gases contaminantes y aunque existe presencia de maquinaria y vehículos en la zona son solo temporales (siembra y cosecha), aunque para la ejecución del proyecto se incrementaran las emisiones de gases, polvos y partículas propias del paso de maquinaria y vehículo; este será un impacto bajo (puntuación 10) ya que la conservación y protección de este componente no es altamente modificable.

Fauna: existe poca presencia de fauna en el área dado las actividades que se registran cercanas a la zona, por lo que se puede observar un impacto bajo (con un puntaje 9) que es de fácil prevención con acciones tales como el ahuyentamiento y protección de especies, evitando la caza, captura y/o comercialización.

Medio socioeconómico: presenta un impacto bajo (puntuación 9) que será previsible, mitigable y compensable con la generación de empleos, en respecto a el área ocupacional no interferirá en las actividades de la región, más bien incrementara la generación de ingresos y movilidad de las poblaciones cercanas.

b) Síntesis del inventario ambiental.

En conclusión tenemos que el Sistema Ambiental y el Área del Proyecto se ha ido transformando de manera paulatina por procesos naturales y de una forma más rápida por las actividades que se llevan a cabo a los alrededores como son la agricultura temporal los cuales han provocado que se modifique la cobertura vegetal primaria y se presenten procesos de sucesión secundaria, lo que impacta de forma directa a la fauna silvestre que es escasa en áreas en donde hay presencia humana; obligando en cierta manera a que se desplacen a lugares aledaños buscando refugio para su subsistencia, por lo que el presente proyecto no causara alteraciones significativas en la flora y fauna. La hidrología y suelo son los factores que se podrán ver más afectados debido a las actividades que se requieren para llevar a cabo la extracción de materiales pétreos pero que se verán mitigados y compensados.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Para la evaluación de impactos ambientales identificados se utilizó la Matriz de Leopold; modificada para el presente proyecto, en primer término se realiza un check list de las acciones relevantes del proyecto, así como de los factores y componentes ambientales que influyen dentro del presente. Posteriormente se hizo la identificación de interacciones ambientales mediante la Matriz de impactos de la metodología propuesta (Matriz de Leopold); para la asignación de las categorías de impacto se utilizaron criterios y una escala de valores para su calificación; en seguida se definieron los índices que se generaran de acuerdo con la metodología sugerida y el rango de valores para la clasificación del resultado de significancia; para posteriormente llegar a la construcción de matrices de resultados. La metodología propuesta es de carácter cualitativo y cuantitativo, por lo que se presentará posteriormente el resultado de dicha.

5.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Para identificar los impactos que el proyecto generará sobre el entorno donde se ubicará, es necesario determinar en primer lugar, las acciones que debido a la ejecución del proyecto van a actuar sobre el medio ambiente y después se detallarán cuales son los componentes ambientales que puedan verse afectados por dichas acciones. Para ello, en primer término es conveniente entender que acción es la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto; para su correcta definición, ésta debe ser concreta, directa, bien definida y localizada; en este sentido, las acciones, deben ser:

Relevantes: han de ajustarse a la realidad del proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables

Excluyentes/independientes: para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.

Fácilmente identificables: es decir, susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil en planos o diagramas de proceso.

Localizables: Atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubica el proyecto.

Cuantificables: en la medida de lo posible, deben ser medibles en magnitudes físicas

Asimismo, deben quedar descritas con la mayor aproximación posible en términos de:

Magnitud: superficie y volumen ocupados

Flujo: caudal de vertidos, emisiones de vehículos, etc.

Momento: en que aparece la acción y plazo temporal en que opera.

Entre los instrumentos para determinar las acciones, podemos destacar los siguientes: listas de revisión, consulta a expertos, grafos de relación causa-efecto, cuestionarios, escenarios comparados, entre otros; para el presente proyecto, se utilizó una lista de revisión y la consulta a expertos en asuntos forestales y ambientales, agroecólogos así como al promovente y los mismos pobladores.

De entre las acciones susceptibles de producir impactos, se establecerán para cada fase del proyecto; acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de preparación del sitio, aprovechamiento y el finiquito o término del proyecto, resaltando las siguientes:

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto: <i>Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.</i>	2023
---	------

Acciones que se llevaran a cabo por etapa dentro del proyecto

FASES	PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
ACCIONES	Inicio del proyecto	Instalación y de y armado maquinaria equipo	Excavación	Retiro de maquinaria y equipo
			Diseño y construcción de terrazas y niveles de taludes	Nivelación de terreno y acondicionamiento del material
			Extracción de material	
	Colocación de señalética		Cribado de material	Reforestación
	Ahuyentamiento de fauna silvestre		Carga y transporte de material	
	Preparación de los frentes de trabajo		Mantenimiento de maquinaria y equipo	

Por factores del medio susceptibles de recibir impactos entendemos a los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto de manera significativa, la complejidad del entorno y su carácter de sistema aconseja disponer los factores relevantes en varios niveles; el primer nivel es de los subsistemas; el segundo nivel corresponde a los medios; el tercer nivel se refiere a los factores, que son concretos y definidos con claridad. Temáticamente, el entorno, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes subsistemas Físico Natural, Actividades Socioeconómicas y Núcleos e Infraestructura y medios (inerte, biótico, perceptual, usos del suelo primeramente; población y economía por una parte e infraestructura y servicios, estructura espacial de núcleos y estructura urbana).

A cada uno de estos medios pertenecen una serie de factores susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencia de aquel. Con las premisas anteriores, el grupo técnico participante llevó a cabo la identificación de los factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Para su definición deben aplicarse los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado, y consecuentemente del impacto total producido por la ejecución del proyecto, sobre el medio ambiente.
- Ser relevantes, es decir, portadoras de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, esto es, que no exista justificación por desconocimiento ni redundancias.
- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación estadística.

Para la identificación de los factores ambientales se utilizarán los mismos instrumentos que fueron citados para detectar las acciones del proyecto que causan impacto. Para el presente proyecto el grupo multidisciplinario participante, determinó los siguientes subsistemas, medios y factores:

Componentes ambientales susceptibles a afectar

SUBSISTEMA	MEDIOS	FACTORES
FÍSICO-NATURAL	Medio Abiótico	Aire
		Suelo
		Agua

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES	Medio Biótico	Fauna
		Flora
	Medio Perceptual	Paisaje
	Población	Social Económico Cultural
	Economía	
	Infraestructura y servicios	

Derivado de la experiencia en proyectos similares, el grupo de técnicos expertos determino un total de 9 factores del entorno susceptibles de recibir impactos de los cuales 6 corresponden al Subsistema Físico – Natural; 3 factores para el Subsistema Socio- económico y cultural.

5.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTOS

Factor ambiental	Componente ambiental	Indicador ambiental
Agua	Dinámica hidráulica	Afectación al escurrimiento
Aire	Calidad del aire Microclima Ruido	Concentración de partículas, humos y gases contaminantes, generación de ruido por uso de maquinaria y equipo
Suelo	Erosión Contaminación Drenaje superficial	Pérdida del sustrato Contaminación del sitio Disminución del área de absorción de agua en el sitio
Flora	Pérdida de cobertura vegetal (afectación directa a cactáceas, herbáceas, arbustivas y arbóreas)	Tipo de especies de distribución probable. Capacidad de restitución del área.
Fauna	Pérdida y	Tipo de especies de distribución

	desplazamiento de fauna (afectación a reptiles, aves y mamíferos)	probable
Paisaje	Modificación del paisaje natural	Valor estético (visual)
Socioeconómicos	Ingresos públicos Empleo Molestias a la población	Captación de recursos Tiempo de ocupación Aumento en la circulación de vehículos, partículas, humos y gases contaminantes, generación de ruido por maquinaria y equipo

Identificación de impactos ambientales

En base a lo anteriormente descrito, para el proyecto en cuestión se seleccionó una metodología sencilla pero a la vez adecuada para identificar los posibles impactos ambientales que posteriormente podrán presentarse durante las fases de implementación del proyecto, la metodología a utilizarse es la Matriz de Leopold la que relaciona causa-efecto, es un buen método para mostrar resultados.

Para el presente proyecto se estima un total de 126 posibles interacciones, resultado de multiplicar las 14 acciones que se llevarán a cabo para la realización del proyecto por los 9 factores ambientales en el supuesto de que todas y cada una de las acciones y de los factores ambientales tienen la misma probabilidad de interactuar entre sí, sin embargo y como se puede apreciar en la siguiente tabla, no todas las acciones interactúan con todos los factores ambientales dado a que no llegan a causar impacto sobre el mismo.

En la presente tabla nos permite observar de manera práctica los impactos que causarán las acciones que conllevan al proyecto y el factor que se verá afectado por dicha acción; por lo que se contabilizaron un total de 72 interacciones reales de las

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

126 probables interacciones. Esas 69 interacciones que se registran son las acciones que asociadas con un factor o varios son causales de impactos ambientales.

Etapas / Acciones		Subsistema físico natural						Subsistem a socio-económico		
		Factor								
		Aqua	Aire	Suelo	Flora	Fauna	Paisaje	Social	Económico	Cultural
Preparación del sitio	Inicio del proyecto								x	
	Colocación de señalética			x	x			x		
	Ahuyentamiento de fauna silvestre					x				
	Preparación de los frentes de trabajo	x	x	x	x	x	x			x
Construcción	Instalación y armado de maquinaria y equipo	x	x	x	x	x	x			
Operación y mantenimiento	Excavación	x	x	x	x	x	x		x	
	Diseño y construcción de terrazas y niveles de taludes	x	x	x	x		x		x	
	Extracción de materiales	x	x	x			x		x	
	Cribado de material	x	x	x			x		x	
	Carga y transporte de material	x	x	x			x		x	
	Mantenimiento de maquinaria y equipo	x	x	x			x		x	
Abandono	Retiro de maquinaria y equipo	x	x	x	x	x	x		x	
	Nivelación de terreno y acondicionamiento de material	x	x	x	x	x	x		x	
	Reforestación	x	x	x	x	x	x			x

Descripción de impactos

A continuación se hace un análisis de los impactos identificados a través de la metodología propuesta, y en la que confrontan el entorno natural y las actividades del proyecto, para finalmente obtener los impactos de mayor relevancia y sobre los cuales se debe enfocar para reducirlos o minimizarlos.

Aire: La calidad del aire se verá afectado por las emisiones de gases de combustión emitidos por la maquinaria y el transporte que queman combustibles fósiles y que se utilizarán en las etapas de preparación, operación y abandono. También se verá afectado de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire: polvo, humos y ruidos, sobre todo en la etapa de operación. Se anticipan impactos sobre este elemento las diferentes etapa del proyecto, por el movimiento de la maquinaria y equipo; se provocará la generación de polvos (partículas sólidas), ruidos y emisión de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diesel), principalmente: el impacto se presentará como resultado de la emisión y dispersión de partículas sólidas a la atmósfera durante el acarreo de materiales pétreos y preparación del mismo, la maquinaria emitirá emisión de contaminantes a la atmósfera durante el tiempo de extracción de materiales pétreos.

Agua (hidrología superficial y/o subterránea): Posible contaminación por el inadecuado estado operativo de la maquinaria y equipo; o por derrames accidentales de combustibles y/o lubricantes. El mal manejo u operación de los tajos en la etapa de operación del proyecto o durante las acciones de acondicionamiento del sitio que consisten en el recubrimiento de los taludes finales, pues esto podría evitar el libre paso del flujo de agua. Como resultado de la extracción de materiales pétreos se podría producir un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, debido a las mismas condiciones de arrastre de material en el río en periodo de lluvias en los bancos de donde se extraerán los materiales. Generación de residuos domésticos e industriales, que de no ser debidamente depositados se pudieran incurrir en contaminantes y obstrucción en el flujo del cauce.

Suelo: Al igual que el componente agua puede verse afectado en caso de que por el inadecuado manejo de lubricantes y combustibles de maquinaria y equipo se derramaran sobre el suelo desnudo. Así mismo, durante su abastecimiento a la maquinaria y equipo, puede generar posibles derrames que contaminen el suelo y los escurrimientos superficiales de agua. El desplazamiento de vehículos de carga y transporte sobre los caminos de acceso dentro de los bancos de material, provocarán impactos al suelo, principalmente en su estructura (compactación) por el desplazamiento continuo de vehículos.

Vegetación: no se afectara la vegetación ya que la extracción de los materiales pétreos se realizará al interior del cauce.

Fauna: La presencia de personal y los ruidos generados por la maquinaria a utilizar ahuyentarán a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área. Al no realizarse el ahuyentamiento de fauna antes de comenzar cualquier actividad concerniente al presente proyecto se podría propiciar la muerte de especies de fauna.

Paisaje: La calidad del paisaje cambiará al realizar la extracción de materiales pétreos, aunque actualmente no existe una gran calidad paisajística por la constante interrupción de flujos visuales. De igual manera, la apertura y la explotación de los bancos de material, afectará temporalmente el potencial de vistas y la calidad del paisaje percibido; a medida vayan siendo explotados.

Factores socioeconómicos: La puesta en marcha del proyecto no modificará ninguna de sus tradiciones artísticas, culturales de los pobladores del Municipio de Mezquital del Oro y mucho menos de las comunidades cercanas al Área del Proyecto. Por el contrario, la población se verá beneficiada respecto del nivel de ingresos en virtud de que genera demanda de mano de obra de las poblaciones aledañas. La entrada de recursos externos contribuirá a activar la economía local al aumentar la demanda de bienes y servicios, esto principalmente con los trabajadores externos y específicamente con los técnicos especializados. Se garantiza que los empleados que se contraten tengan una fuente de empleo temporal, la calidad de vida de las familias y de los trabajadores será mejor que la actual. Un vez

desmantelado el sitio del proyecto, en el aspecto social se tendrá un impacto positivo al contar nuevamente los poseedores con el área para el desarrollo de sus actividades productivas. Es importante citar que los terrenos aledaños no modificará las actividades de la agricultura o ganadería extensiva; por el contrario se fortalecerá al producirse materia prima (material pétreo para construcción).

5.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Una vez identificados los probables impactos por componentes ambientales se procedió a elaborar la matriz de identificación, descripción y evaluación de impacto ambiental. La matriz fue diseñada integrando todas las actividades de cada una de las fases del proyecto contempladas sobre los componentes ambientales de mayor sensibilidad. De esta forma se determinó cuáles son las acciones que pueden contribuir a producir el impacto y por ende se debe intervenir en dichas actividades y modificarlas en medida de lo posible, para mitigar, prevenir, compensar o neutralizar el impacto.

La matriz de identificación y evaluación de los impactos ambientales se compone de dos sectores:

1. En el primer sector se relacionan las actividades relevantes del proyecto con los impactos identificados en cada componente ambiental, mencionados anteriormente.
2. En el segundo se desarrolla la valoración del impacto. Se describen y analizan los impactos ambientales identificados, mediante métodos cualitativos y cuantitativos.

5.1.3.1 CRITERIOS

En el primer sector de la columna inicial se relacionan todos los componentes ambientales estudiados en la presente evaluación del Impacto ambiental, posteriormente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas

en el proyecto, se tienen columnas de cuantas actividades fueron establecidas, las cuales corresponden a las etapas del proyecto. En la próxima columna, después de las acciones, correspondió a relacionar todos los impactos ambientales detectados y evaluados, ordenados por componente ambiental, esta columna constituye el enlace entre el primer y segundo sector de la matriz, porque se utilizó en ambos. Una vez señalados todos los impactos ambientales se procedió a señalar, en cuales o en cuál de las actividades tiene lugar el impacto. En el segundo sector se relacionaron y evaluaron once criterios los cuales se relacionan a continuación:

- 1. Signo**
- 2. Importancia**
- 3. Intensidad**
- 4. Momento**
- 5. Persistencia**
- 6. Reversibilidad**
- 7. Sinergia**
- 8. Acumulación**
- 9. Efecto**
- 10. Periodicidad**
- 11. Recuperabilidad**

Los impactos ambientales identificados y valorados en forma previa, han sido analizados con el fin de establecer sus atributos y características.

Esta matriz de evaluación de impacto ambiental tiene un carácter cuantitativo, en donde cada impacto es calificado según su importancia (I), siguiendo la metodología propuesta la cual utiliza la siguiente ecuación para el cálculo de la importancia:

$$I = \pm (3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

$$\pm = \text{Signo}$$

- i** = Importancia del impacto
EX = Intensidad o grado probable de destrucción
MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto.
RV = Reversibilidad
SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo
EF = Efecto
PR = Periodicidad
MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

Modelo de Importancia de Impacto

Signo		Intensidad (i)	
Criterio	Valor ponderado	Criterio	Valor ponderado
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
Extensión (EX)		Alta	4
Puntual	1	Muy alta	8
Parcial	2	Total	12
Extenso	4	Momento (MO)	
Total	8	Largo plazo	1
Crítica	12	Medio plazo	2
Persistencia (PE)		Inmediato	4
Fugaz	1	Alto	8
Temporal	2	Reversibilidad (RV)	
Permanente	4	Corto plazo	1
Sinergia (SI)		Medio plazo	2

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Sin sinergismo	1	Irreversible	4
Sinérgico	2	Acumulación (AC)	
Muy sinérgico	4	Simple	1
Efecto (EF)		Acumulativo	4
Indirecto	1	Periodicidad (PR)	
Directo	4	Irregular	1
Recuperabilidad (MC)		Periódico	2
Recup. Inmediato	1	Continuo	4
Recuperable	2	$I = \pm (3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Para cada uno de ellos se han establecido los siguientes atributos:

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

El impacto positivo (+) es aquel admitido como tal tanto por la comunidad técnica y científica, como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada.

El impacto negativo (-) es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

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

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

Impacto Mínimo o Bajo aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado (1).

Impactos Medio englobaría a los impactos cuya intensidad presenta un grado medio a las anteriores (2)

Impacto Alto aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del Medio Ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores (4).

Impacto Notable o Muy Alto aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto (8).

Impacto total aquél cuyo efecto se manifiesta como una modificación o destrucción total del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento (12).

Extensión (EX). Se refiere al **área de influencia** teórica del impacto con relación al entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter **Puntual** Si, por el contrario el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será **Total** considerando situaciones intermedias, según su graduación, como impacto **Parcial** y **Extenso**

Impacto Puntual cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (1).

Impacto Parcial aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio (2).

Impacto Extenso aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en el entorno considerado (4).

Total aquel cuyo efecto se manifiesta de manera total en todo el entorno considerado (8).

Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto alude al **tiempo** que transcurre entre la aparición de la **acción** y el comienzo del **efecto** sobre el factor del medio considerado. Refleja El plazo de manifestación.

Alto cuando el tiempo transcurrido es nulo (8)

Inmediato, si es inferior a un año, asignándoles un valor de (4).

Medio Plazo, si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, de (2), y

Largo Plazo si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, con un valor asignado de (1).

Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que, supuestamente, **permanecería el efecto** desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto, asignándole un valor de (1).

Temporal si dura entre 1 y 10 años, (2);

Permanente si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como asignándole un valor de (4).

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la **posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción**, por **medios naturales**, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a **Corto Plazo**, se le asigna un valor de (1)

Si es a **Medio Plazo** (2) y

Si el efecto es **Irreversible** le asignamos el valor de (4).

Irreversible aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

Reversible aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto o medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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

Si hay sinergia entre inacción y otra/s que actúan sobre el mismo factor **no es sinérgica** con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo tiene el valor (1)

Si se presenta un **sinergismo moderado** (2)

Si es **altamente sinérgico** SI valdrá 4.

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

Cuando una acción **no produce efectos acumulativos** (acumulación simple), el efecto se valora como (1).

Si el efecto producido es **acumulativo** el valor se incrementa a (4).

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

El efecto puede ser **directo primario**, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta (4)

En el caso de que el efecto sea **indirecto o secundario**, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden (1)

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

Si es constante en el tiempo, será un **efecto continuo**, se les asigna un valor de (4)

Si se manifiesta de forma cíclica o recurrente será un **efecto periódico** (2)

Si es impredecible en el tiempo, será un **efecto irregular o discontinuo** (1).

Continuo aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.

Discontinuo aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia.

Periódico aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continuo en el tiempo.

Recuperabilidad (MC). Se refiere a la **posibilidad de reconstrucción**, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la **intervención humana** (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente **Recuperable**, se le asigna un valor de (1) según lo sea de manera **inmediata**

Recuperable a medio plazo, se le asigna un valor de (2)

Si lo es parcialmente, el efecto es **Mitigable**, y toma un valor de (4).

Cuando el efecto es **Irrecuperable** (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8).

En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Irrecuperable aquel en el que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, por la acción natural como por la humana.

Mitigable efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible mediante el establecimiento de medidas correctoras.

Recuperable efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctoras, y asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazada.

Para la interpretación de la matriz y la emisión de las conclusiones, se utilizaron los siguientes indicadores:

Sobre la base de las matrices básicas confeccionadas, por intersección de sus componentes (filas y columnas), se establecerán las interrelaciones entre las Acciones identificadas y los Factores Ambientales, determinando aquellos cruces significativos la posibilidad de ocurrencia de un impacto ambiental dado. El análisis pormenorizado de cada impacto identificado, permitirá establecer su Carácter e Intensidad. El Carácter de un impacto ambiental determinado está dado por su condición de beneficioso o pernicioso respecto de la situación ambiental previa, tanto en los aspectos relacionados con el medio ambiente físico como social.

De esta manera, tenemos:

Positivos (+) – impacto beneficioso, mejora la situación del medio analizado

Perjudicial (-) – impacto negativo, alteración o pérdida de calidad ambiental

La Intensidad de un impacto ambiental se define como el grado de incidencia de la Acción analizada sobre un Factor Ambiental dado.

Para la presente MIA se ha adoptado el criterio de valorar los impactos ambientales en forma relativa, de acuerdo con el siguiente detalle:

Crítico.- con repercusiones irreversibles

Severo.- con repercusiones muy notables

Moderado.- con repercusiones notables

Compatible.- con repercusiones poco apreciables

Sin afección.- sin repercusiones

El **impacto compatible** es irrelevante para el ecosistema, ya que su recuperación conlleva un tiempo muy corto. Es preciso señalar que **impacto moderado:** es “aquél cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere de cierto

tiempo” De cualquier manera, si el impacto es moderado, el tiempo requerido para que el medio ambiente retorne a su estado inicial no será demasiado largo. Por su parte, el **impacto severo**: es “aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado”. De hecho serían impactos recuperables y el **Impacto crítico**: es aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable; con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación; incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras. De hecho se trata de impactos irrecuperables; y los impactos **Sin afección**, el cual se mantiene sin repercusiones

El criterio que se utilizara esta dado de acuerdo al siguiente rango de puntuación:

VALORES NEGATIVOS		VALORES POSITIVOS
(I mayor de 75)	CRITICO	(I mayor de 75)
(I entre 51 y 75)	SEVERO	(I entre 51 y 75)
(I entre 25 y 50)	MODERADO	(I entre 25 y 50)
(I menor de 25)	COMPATIBLE	(I menor de 25)
I tiene valor 0	SIN AFECTACIÓN	I tiene valor 0

Se han utilizado gamas de colores (matrices cromáticas) por su accesible manejo y directa interpretación. En ellas, el carácter de los impactos ambientales está identificado con colores, gradados según su Intensidad, codificando además en forma numérica superpuesta la misma.

La interacción de la valoración de los impactos o de importancia del efecto de una acción sobre un factor, para las etapas diferentes etapas del proyecto se anexan en documento Excel en formato electrónico para mejorar su visualización (ver archivo)

El resultado de la valoración de los impactos mediante la aplicación de los 9 atributos a cada uno de los **72** impactos resultantes o esperados, se tiene que **29** son impactos positivos (aparecen de color verde en las matrices) y **43** son impactos

negativos (aparecen con color rojo); en base a estos resultados podemos concluir que la ejecución del proyecto (de manera general) presenta una mayoría de impactos negativos a el medio ambiente mayormente en la etapa de operación y mantenimiento dado propiamente por la acción principal del proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos; es por ello, que durante la ejecución del programa de vigilancia ambiental, el promovente, el responsable técnico, el municipio y las autoridades federales y estatales vigilaremos que dichos impactos se prevengan y/o mitiguen. Ahora bien, del total de impactos negativos **(43)** que aparecen en el matriz y de acuerdo a los 5 rangos establecidos para determinar la importancia del impacto, de acuerdo a la tabla de valoración de impactos, tenemos que se considera que la mayoría de ellos son compatibles, siendo estos impactos en donde hay que enfocar y priorizar las diferentes medidas preventivas o correctivas señaladas con anterioridad.

Clasificación de los impactos ambientales negativos detectados en el área del proyecto

Rangos de calificación	No de impactos negativos
Impactos compatibles	27
Impactos moderados	16
Impactos severos	0
Impactos críticos	0
Total	43

Para una mejor comprensión y legibilidad de la matriz de impactos se sustenta en anexos y en digital.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Matriz de Leopold modificada para el proyecto: **Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Zac.**

ETAPA/ACCIONES			ACCIONES IMPACTANTES																		
							CONS.		OP. Y MITIG.							ABANDONO					
			INICIO DEL PROYECTO	COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE	PREPARACIÓN DE LOS FRENTE DE TRABAJO	VALOR MEDIO	INSTALACION Y ARMAJO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	VALOR MEDIO	EXCAVACIÓN	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS Y NIVELES DE TALUDES	EXTRACCIÓN DE MATERIALES	CREADO DE MATERIAL	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	VALOR MEDIO	RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	NIVELACION DE TERRENO Y ACONDICIONAMIENTO DE MATERIAL	REFORESTACIÓN	VALOR MEDIO	MEDIA TOTAL
SISTEMA AMBIENTAL	MEDIO FISICO	AIR	0	0	0	21	6.3	20	20.0	23	22	24	21	20	23	22	19	19	26	8.7	38.8
		SUELO	0	-23	0	-28	-12.8	-28	-28.0	-25	-28	-28	-21	-20	-28	-24	25	22	28	24.3	-38.4
		HIDROLOGÍA	0	0	0	-25	-8.3	-28	-28.0	-25	-28	-28	-21	-20	-28	-24	25	22	28	24.3	-31.9
		PAISAJE	0	0	0	-25	-8.3	-28	-28.0	-21	-22	-22	-21	-20	-23	-22	22	19	28	23.0	-30.8
	MEDIO BIOLOGICO	VEGETACIÓN	0	-23	0	-25	-12.0	-20	-20.0	-21	-22	0	0	0	0	-7	19	19	20	22.0	-17.2
		FAUNA	0	0	-20	-25	-11.3	-20	-20.0	-21	0	0	0	0	0	-4	19	19	26	21.3	-13.4
	MEDIO SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0
		ECONÓMICO	22	0	0	0	5.5	0	0.0	18	19	21	20	19	20	20	19	10	0	12.7	37.7
		CULTURAL	0	22	0	22	11.0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	8.7	19.7

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Desglose de impactos por etapa de preparación del sitio

	AIRI		I		EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	I	i	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	INICIO DEL PROYECTO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PREPARACIÓN DE LOS FRENTES DE TRABAJO		-21	-1	1	4	2	1	2	1	1	1	4
	SUELO		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INICIO DEL PROYECTO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA		-21	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-4
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PREPARACIÓN DE LOS FRENTES DE TRABAJO		-28	-2	1	4	2	1	2	1	4	2	4
	HIDROLOGÍA		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INICIO DEL PROYECTO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PREPARACIÓN DE LOS FRENTES DE TRABAJO		-24	-2	-1	-4	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-4
	PAISAJE		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INICIO DEL PROYECTO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PREPARACIÓN DE LOS FRENTES DE TRABAJO		-25	-1	-1	-4	-2	-1	-2	-1	-4	-2	-4
	VEGETACIÓN		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INICIO DEL PROYECTO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA		23	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PREPARACIÓN DE LOS FRENTES DE TRABAJO		25	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-1
	FAUNA		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INICIO DEL PROYECTO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE		-20	-1	1	4	2	1	1	1	1	1	4
	PREPARACIÓN DE LOS FRENTES DE TRABAJO		25	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-1
	SOCIAL		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INICIO DEL PROYECTO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PREPARACIÓN DE LOS FRENTES DE TRABAJO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ECONÓMICO		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INICIO DEL PROYECTO		22	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4
	COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PREPARACIÓN DE LOS FRENTES DE TRABAJO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CULTURAL		I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INICIO DEL PROYECTO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA		22	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4
	AHUYENTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PREPARACIÓN DE LOS FRENTES DE TRABAJO		22	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Desglose de impactos por etapa de construcción

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	AIR	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INSTALACIÓN Y ARMADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	20	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	SUELO	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INSTALACIÓN Y ARMADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	26	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	HIDROLOGÍA	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INSTALACIÓN Y ARMADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	26	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	PAISAJE	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INSTALACIÓN Y ARMADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	26	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	VEGETACIÓN	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INSTALACIÓN Y ARMADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	20	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	FAUNA	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INSTALACIÓN Y ARMADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	20	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	SOCIAL	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INSTALACIÓN Y ARMADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ECONÓMICO	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INSTALACIÓN Y ARMADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CULTURAL	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	INSTALACIÓN Y ARMADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Desglose de impactos por etapa de operación y mantenimiento

AIR	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
EXCAVACIÓN	-23	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-4
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS Y NIVELES DE TALUDES	-22	2	1	4	2	1	2	1	1	1	2
EXTRACCIÓN DE MATERIALES	-74	-2	-2	-4	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-2
CRIBADO DE MATERIAL	21	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-2
CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL	-20	2	1	4	1	1	1	1	1	1	2
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	-73	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-4
SUELO	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
EXCAVACIÓN	-25	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-2	-2
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS Y NIVELES DE TALUDES	-26	2	1	4	2	1	2	1	4	2	2
EXTRACCIÓN DE MATERIALES	-76	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-1	-4	-2	-2
CRIBADO DE MATERIAL	21	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1
CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL	-20	2	1	2	1	1	1	1	1	1	4
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	-76	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-4

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	HIDROLOGÍA	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	EXCAVACIÓN	-25	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-2	-2
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS Y NIVELES DE TALUDES	26	-2	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-2
	EXTRACCIÓN DE MATERIALES	-26	2	2	2	2	1	2	1	4	2	2
	CRIBADO DE MATERIAL	-21	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-4
	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL	-20	2	1	2	1	1	1	1	1	1	4
	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	-20	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-4	-1	-4
	PAISAJE	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	EXCAVACIÓN	-21	2	1	4	1	1	2	1	1	1	2
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS Y NIVELES DE TALUDES	-22	-2	-1	-4	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-2
	EXTRACCIÓN DE MATERIALES	22	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-2
	CRIBADO DE MATERIAL	-21	2	1	2	1	1	2	1	1	1	4
	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL	20	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	-23	2	1	4	1	1	2	1	1	1	4
	VEGETACIÓN	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	EXCAVACIÓN	-21	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-2
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS Y NIVELES DE TALUDES	-22	2	1	4	2	1	2	1	1	1	2
	EXTRACCIÓN DE MATERIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CRIBADO DE MATERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FAUNA	I	i	LX	MO	PL	RV	SI	AC	LF	PK	MC
	EXCAVACIÓN	-21	2	1	4	1	1	2	1	1	1	2
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS Y NIVELES DE TALUDES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EXTRACCIÓN DE MATERIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CRIBADO DE MATERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SOCIAL	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	EXCAVACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS Y NIVELES DE TALUDES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EXTRACCIÓN DE MATERIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CRIBADO DE MATERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ECONÓMICO	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	EXCAVACIÓN	18	1	1	4	1	1	2	1	1	1	2
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS Y NIVELES DE TALUDES	19	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2
	EXTRACCIÓN DE MATERIALES	21	1	1	4	2	1	2	1	1	1	4
	CRIBADO DE MATERIAL	20	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL	19	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4
	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	20	1	1	4	1	1	2	1	1	1	4
	CULTURAL	I	i	LX	MO	PL	RV	SI	AC	LF	PK	MC
	EXCAVACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TERRAZAS Y NIVELES DE TALUDES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EXTRACCIÓN DE MATERIALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CRIBADO DE MATERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Desglose de impactos por etapa de abandono

ETAPA DE ABANDONO	AIRE	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	-19	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4
	NIVELACIÓN DE TERRENO Y ACORDONAMIENTO DE MATERIAL	19	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4
	REFORESTACIÓN	26	1	1	2	4	2	2	1	4	4	2
	SUELO	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	25	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4
	NIVELACIÓN DE TERRENO Y ACORDONAMIENTO DE MATERIAL	22	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4
	REFORESTACIÓN	26	1	1	2	4	2	2	1	4	4	2
	HIDROLOGÍA	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	25	2	1	4	1	1	1	1	4	1	4
	NIVELACIÓN DE TERRENO Y ACORDONAMIENTO DE MATERIAL	22	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4
	REFORESTACIÓN	26	1	1	2	4	2	2	1	4	4	2
	PAISAJE	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	22	2	1	4	1	1	1	1	1	1	4
	NIVELACIÓN DE TERRENO Y ACORDONAMIENTO DE MATERIAL	19	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4
	REFORESTACIÓN	28	1	1	4	4	2	2	1	4	4	2
	VEGETACIÓN	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	19	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4
	NIVELACIÓN DE TERRENO Y ACORDONAMIENTO DE MATERIAL	19	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4
	REFORESTACIÓN	28	1	1	4	4	2	2	1	4	4	2
	FAUNA	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	19	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4
	NIVELACIÓN DE TERRENO Y ACORDONAMIENTO DE MATERIAL	19	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4
	REFORESTACIÓN	26	1	1	2	4	2	2	1	4	4	2
	SOCIAL	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NIVELACIÓN DE TERRENO Y ACORDONAMIENTO DE MATERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	REFORESTACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ECONÓMICO	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	19	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4
	NIVELACIÓN DE TERRENO Y ACORDONAMIENTO DE MATERIAL	19	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4
	REFORESTACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CULTURAL	I	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC
	RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	NIVELACIÓN DE TERRENO Y ACORDONAMIENTO DE MATERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	REFORESTACIÓN	26	1	1	2	4	2	2	1	4	4	2

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Aire

Etapa en la que se presenta	Impactos ambientales	Medidas propuestas	Objetivo	Viabilidad técnica
* Preparación del sitio	La calidad del aire se verá afectado por las emisiones de gases de combustión emitidos por la maquinaria y el transporte que queman combustibles fósiles. También se verá afectado de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire: polvo, humos y ruidos. Se anticipan	Preventivas: Se colocarán señalamientos dirigidos a los choferes de los vehículos que circulen sobre el camino que ya se encuentra dentro del predio y que el límite de velocidad máxima será de 20 Km/h. Se cubrirán los vehículos de transporte del material con una	Evitar en todo lo posible la emisión y suspensión de partículas al aire	Se contará con los señalamientos viales, informativos, preventivos, restrictivos.
* Operación y mantenimiento				Se contará con lonas impermeables para cubrir los vehículos que transportaran el material extraído.
* Abandono del sitio				Se realizara un

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

	impactos sobre este elemento las diferentes etapa del proyecto, por el movimiento de la maquinaria y equipo; se provocará la generación de polvos (partículas sólidas), ruidos y emisión de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión del combustible (diesel), principalmente: el impacto se presentará como resultado de la emisión y dispersión de partículas sólidas a la atmósfera durante el acarreo de	lona impermeable, para evitar la dispersión de polvo o material durante su trayecto a los lugares de consumo. El equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que sea utilizado para alguna actividad en particular, deberá cumplir con la NOM-043-SEMARNAT-1993, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera. La maquinaria y equipo menor que se utilice deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar la contaminación del aire (por emisiones de gases y partículas). Además para mantener a la		programa de mantenimiento preventivo de manera permanente para los vehículos en talleres destinados y fuera del área del proyecto que inciden con las especificaciones de las normas antes mencionadas
--	--	--	--	---

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

materiales pétreos y preparación del mismo, la maquinaria emitirá emisión de contaminantes a la atmósfera durante el tiempo que el aprovechamiento.

maquinaria y vehículos en buen estado se enviarán a mantenimiento preventivo cumpliendo estrictamente con el programa de cada unidad.

Mitigación:

Se considera necesario aplicar el

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Ruido

Etapas en la que se presenta	Impactos ambientales	Medidas propuestas	Objetivo	Viabilidad técnica
* Preparación del sitio * Operación y mantenimiento * Abandono del sitio	Generación de ruido por la maquinaria que realice las actividades de extracción, compactación, así como por el tránsito de maquinaria y vehículos en el área del proyecto, mismos que producirán ruido que en algunas ocasiones puede traer problemas para la salud del operador.	Preventivas: Los vehículos automotores y maquinaria, circularán a baja velocidad en el área del proyecto (20 km/h) para aminorar el ruido que provoca el funcionamiento de los motores. Mitigación: Maquinaria, equipo y vehículos deberán tener su mantenimiento preventivo periódico y adecuado para reducir la emisión de ruidos, considerando que el nivel máximo alcanzará 68 db; en relación a los ruidos y vibraciones. Estricto	Reducir la generación de ruidos.	Se contará con los señalamientos viales, informativos, preventivos, restrictivos. Se realizara un programa de mantenimiento preventivo periódico y adecuado para reducir la emisión de ruidos, a los vehículos y maquinaria empleada, que inciden con las especificaciones de las normas antes mencionadas

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		cumplimiento a los parámetros establecidos por la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición y la NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Las actividades que involucren el uso de maquinaria y equipo, cuyas emisiones de ruido sean excesivas deberán desarrollarse en estricto horario diurno.		
--	--	--	--	--

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Agua (hidrología superficial y/o subterránea)

Etapas en la que se presenta	Impactos ambientales	Medidas propuestas	Objetivo	Viabilidad técnica
* Preparación del sitio * Operación y mantenimiento * Abandono del sitio	Posible contaminación de agua subterránea por el inadecuado estado operativo de la maquinaria y equipo; o por derrames accidentales de combustibles y/o lubricantes.	Preventivas: Evitar el derrame accidental de aceites y grasas que puedan contaminar en mínimas partes el suelo y agua. El manejo de combustible y almacenamiento temporal de aceite lubricante gastado deberá ser almacenado fuera del área del proyecto, a fin de evitar derrames que contaminen los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias. En caso de requerir almacenamiento de combustible (diesel) en el área del proyecto,	Evitar la contaminación de acuíferos	Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva Supervisar en campo que no se de mantenimiento a la maquinaria y equipo en el área del proyecto; dichos contarán con lugares fuera del área del proyecto para dicho fin. Se aplicará un programa de Reforestación de especies endémicas.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		deberá realizarse en depósitos con capacidad suficiente y adoptando las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios, que pueden afectar la calidad del suelo, aire, o agua, debiendo apegarse a la normatividad ambiental vigente en materia de residuos peligrosos. Mitigación: La captación de los escurrimientos del agua de lluvia, a través de terrazas individuales sobre la reforestación que favorecerá la infiltración de los escurrimientos del agua de lluvia y la recarga		
--	--	---	--	--

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		del manto acuífero.		
* Operación y mantenimiento	El mal manejo u operación de las actividades de arranque, cargue y transporte podría evitar el libre paso del flujo de agua.	Preventivas: El camino a utilizar deberá permitir el flujo vehicular así como permitir el flujo natural de las aguas pluviales y evitar afectaciones en áreas aledañas y la interrupción de drenajes naturales.		Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva
* Abandono del sitio				Se aplicará un programa de Reforestación de especies endémicas.
* Operación y mantenimiento	Como resultado de la extracción se podría producir un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, debido a las mismas condiciones de arrastre de material en periodo de lluvias en el banco de donde se extraerá los materiales.	Mitigación: Se evitara dejar represas que abstraigan el libre circular del agua. Se realizará la reforestación con especies nativas.		
* Preparación del sitio	Generación de residuos domésticos e industriales,	Preventivas:		Supervisar que tanto la disposición como

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

* Operación y mantenimiento * Abandono del sitio	que de no ser debidamente depositados se pudieran incurrir en contaminantes y obstrucción en el flujo del agua en temporada de lluvias.	El interior de los bancos deberá estar libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho, residuos sólidos municipales e industriales, así como cualquier tipo de construcción temporal, que pudieran afectar al suelo y agua. Mitigación: Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán colectados, transportados y enviados al tiradero municipal o al sitio que indiquen las autoridades locales, en tambos de con tapa de 200l y debidamente rotulados de acuerdo al tipo de residuo. Los residuos sólidos de tipo doméstico se manejarán por		recolección de los residuos se haga en los tiempos establecidos, por lo que se dispondrá de botes de 200l de capacidad con tapa y rotulados para cada tipo de residuo
---	---	--	--	---

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		separado de acuerdo a sus características y se transportarán en contenedores metálicos o de plástico, con tapa de cierre hermético, la disposición final de dichos residuos será de acuerdo a lo que señale la legislación vigente aplicable y la autoridad ambiental competente. Los materiales que puedan ser reutilizados serán colectados y almacenados temporalmente para su posterior utilización.		
--	--	--	--	--

Suelo

Etapas en la	Impactos ambientales	Medidas propuestas	Objetivo	Viabilidad técnica
				384

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

que se presenta				
* Preparación del sitio * Operación y mantenimiento * Abandono del sitio	Al igual que el componente agua puede verse afectado por el inadecuado manejo de lubricantes y combustibles de maquinaria y equipo se derramaran sobre el suelo desnudo.	Preventivas: Evitar el derrame accidental de aceites y grasas que puedan contaminar el suelo En caso de almacenamiento de combustible en el área del proyecto, deberá realizarse en depósitos con capacidad suficiente y adoptando las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios, que pueden afectar la calidad del suelo, aire, o agua, debiendo apegarse a la normatividad ambiental vigente en materia de residuos peligrosos.	Evitar la contaminación y compactación del suelo	Supervisar que no se de mantenimiento a la maquinaria y equipo en el área del proyecto. Vigilar constantemente los derrames de sustancias peligrosas de manera accidental al suelo, en caso de ocurrir se implementara la limpieza y descontaminación que consiste en retirar inmediatamente del suelo la sustancia a través de excavación de pico y pala hasta una profundidad que la
	Así mismo, durante su abastecimiento a la maquinaria y equipo, puede generar posibles derrames que contaminen el suelo y escurrimientos superficiales de agua durante la época de lluvias.			
	El desplazamiento de			

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

	vehículos de carga y transporte sobre el camino de acceso provocarán impactos al suelo, principalmente en su estructura, por la compactación de éste debido al desplazamiento continuo de vehículos.	El interior del banco deberá estar libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho, residuos sólidos municipales e industriales, que pudieran afectar al suelo y agua. El tránsito de maquinaria, equipo y vehículos será únicamente en las áreas establecidas, para evitar en lo posible la innecesaria compactación de suelo. Mitigación: Reforestación de especies endémicas.	misma sustancia indique. Aplicación del programa de abandono del sitio que implica obras y actividades para la mejora y rehabilitación del suelo. Supervisar la disposición y recolección de los residuos se haga en los tiempos establecidos, por lo que se dispondrá de botes de 200l de capacidad con tapa y rotulados para cada tipo de residuo
--	--	---	--

Vegetación

Etapas en la	Impactos ambientales	Medidas propuestas	Objetivo	Viabilidad técnica
---------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------	---------------------------

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

que se presenta				
* Preparación del sitio	No habrá afectación de vegetación dentro del área del proyecto. Posible afectación a la vegetación fuera del área del polígono concesionado y autorizado para el aprovechamiento de materiales pétreos.	Preventivas: Se trabajara solo en el polígono correspondiente al área del proyecto, se establecerá vigilancia a fin de evitar la afectación de vegetación fuera del área concesionada y autorizada para el aprovechamiento de materiales pétreos. Mitigación: Reforestación de especies nativas. Desarrollar un programa de vigilancia permanente para la protección de la vegetación y	Protección de la vegetación nativa y áreas aledañas.	Implementación de un programa de Reforestación con especies endémicas. Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva de protección a la vegetación. Supervisar en campo que se lleven a cabo las labores en tiempo y forma
* Operación y mantenimiento	Aunque no se afectara la vegetación, se deberá cumplir con los programas de compensación ambiental establecidos.			

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

* Abandono del sitio	Es de los componentes ambientales más beneficiado será la vegetación ya que esta incrementara su diversidad, su abundancia y frecuencia.	evitar incendios forestales.		
----------------------	--	------------------------------	--	--

Fauna

Etapas en la que se presenta	Impactos ambientales	Medidas propuestas	Objetivo	Viabilidad técnica
* Preparación del sitio	Al no realizarse el ahuyentamiento de fauna	Preventivas:	Protección de la fauna	Incentivar un Programa de rescate de fauna

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

	antes de comenzar cualquier actividad concerniente al presente proyecto se podría propiciar la muerte de especies de fauna.	Realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre en el área del proyecto antes de iniciar cualquier actividad concerniente a la ejecución del proyecto. Realizar pláticas de concientización a los trabajadores, con el fin de dar a conocer la importancia de la fauna silvestre, destacando su papel dentro de los ecosistemas. Lo anterior tiene por objeto que tomen las precauciones necesarias para evitar daños o impactos adicionales o innecesarios sobre la fauna silvestre. No permitir la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar en el área del proyecto	silvestre en el área del proyecto y áreas aledañas	silvestre (en caso de ser requerido). Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva Supervisar en campo que se lleven a cabo las labores en tiempo y forma Supervisar en campo que no se encuentren especies de las señaladas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la NOM-059-
--	---	--	--	---

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

* Operación y mantenimiento * Abandono del sitio	La presencia de personal y los ruidos generados por la maquinaria a utilizar ahuyentarán a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área.	Preventivas: Durante las actividades de aprovechamiento, se tendrá especial cuidado en permitir el escape de especies faunísticas muy activas, ayudando a escapar a aquellos ejemplares de lento movimiento. Protección de especies de fauna silvestre, principalmente las de estatus, realizando recorridos minuciosos a fin de facilitar el desplazamiento de ésta hacia las áreas aledañas		SEMARNAT-2010, publicado en el D.O.F. el 14 de Noviembre del 2019.
---	---	---	--	--

Paisaje

Etapas en la que se presenta	Impactos ambientales	Medidas propuestas	Objetivo	Viabilidad técnica
* Operación y	La calidad del paisaje del	Prevención:	Evitar en lo	Se utilizará un plan de

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

mantenimiento	área del proyecto cambiará al realizar la extracción de materiales pétreos, aunque actualmente no existe una gran calidad paisajística por la constante interrupción de flujos visuales. De igual manera, el aprovechamiento del banco de material, afectará temporalmente el potencial de vistas y la calidad del paisaje percibido a medida que vaya siendo explotado.	Resguardar la maquinaria y el equipo después de la jornada de trabajo en lugares poco visibles. Evitar que se desarrollen acciones extractivas fuera del área de proyecto. El aprovechamiento de materiales deberá ser uniforme sin dejar obstáculos ni montículos que pudieran interferir con las acciones de nivelación, escurrimientos naturales de agua y restauración. Mitigación: Hacer en tiempo y forma las medidas de compensación que permitan una integración de conjunto del área intervenida,	posible que cambie el campo visual y armónico del paisaje.	supervisión de forma programada y selectiva Llevar a cabo en tiempo y forma la aplicación de las medidas de compensación que permitan una integración del conjunto del área intervenida. Se supervisará en campo que se trabaje únicamente las áreas autorizadas.
---------------	--	--	---	--

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

acorde con las características del paisaje.

Factores socioeconómicos

Etapa en la que se presenta	Impactos ambientales	Medidas propuestas	Objetivo	Viabilidad técnica
* Operación y mantenimiento *Abandono del sitio	El sector social de la región principalmente las comunidades aledañas, las cuales se verán afectadas positiva o negativamente por el desarrollo del proyecto.	Prevención: Promover la mano de obra en las diferentes fases del proyecto y capacitación del personal. Al inicio del proyecto; desarrollo y al final dar aviso a la autoridad ejidal, municipal, estatal y federal. El traslado de maquinaria, equipo y materiales deberá realizarse en horas hábiles.	Evitar las molestias a la población por la implementación del proyecto e incrementar la economía en la zona.	Se utilizará un plan de supervisión de forma programada y selectiva Presentar proyecto de compensación ambiental compatible con las actividades antropogénicas de la región. Supervisar en campo se cumpla con las

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

		La operación de maquinaria y equipo deberá ser en horarios diurnos y vespertinos indicando a los trabajadores los límites de velocidad en las zonas circundantes para evitar accidentes y molestias a la población. Los horarios de trabajo serán de 7 am a 7 pm en dos turnos (preferentemente) evitando ruidos en las horas de descanso.		siguientes normas NOM-080-SEMARNAT-1994; NOM-081-SEMARNAT-1994.
--	--	--	--	--

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Las prácticas de compensación ambiental corresponden a la reforestación con especies endémicas, para el presente se deberá ejecutar mediante el siguiente:

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

1. LISTADO DE ESPECIES A UTILIZAR (NOMBRE COMÚN, NOMBRE CIENTÍFICO Y NÚMERO DE INDIVIDUOS).

Nombre común	Nombre científico	No. de individuos a utilizar/ha	Superficie a reforestar	No. de individuos a utilizar en total
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	3,333	3 ha	3,333
Total			3 ha	3,333

Taxonomía del Pitayo

Nombre científico: *Stenocereus queretaroensis*

Nombre común: Pitayo, Pitaya o yagüarey

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Orden: *Caryophyllales*

Familia: *Cactaceae*

Género: *Stenocereus*

Especie: *Queretanoensis*

Descripción:

Hábito y forma de vida: Es una planta de apariencia arbórea y de tallos columnares.

Tamaño: Puede llegar a medir hasta ocho metros de altura

Tallo: Cactácea columnar arborescente con tronco bien definido. Sus ramas son cilíndricas y poseen ocho costillas prominentes

Flores: Sus flores se diferencian en las areolas de la mitad superior de las ramas.

Frutos y semillas: La forma de sus frutos varía entre ovoide o globosa y están cubiertos por un exocarpio suave con areolas espinosas las cuales se desprenden en su madurez fenológica durante la primavera; estos llegan a pesar entre 100 y 200 gramos y poseen semillas piriformes muy pequeñas, de color negro, su mesocarpio es jugoso y blando y van desde una coloración roja hasta formas amarillas y rara vez verdosas, dependiendo de la variedad.

Origen: Es una planta originaria de México muy común en las zonas semiáridas del centro y norte de México.

Hábitat: forma parte de la vegetación del bosque tropical caducifolio del centro occidente del país.

Distribución: Su distribución abarca los estados de Jalisco, Michoacán, Aguascalientes, Guanajuato, Zacatecas y Querétaro

Usos: De ellas se obtienen frutos, semillas, fibras, maderas, flores y tallos comestibles. Los frutos de los pitayos son una fuente importante de alimento para los pobladores y la fauna de las regiones donde se desarrollan, ya que muchos de ellos fructifican durante la época más seca del año.

2. TÉCNICAS DE REFORESTACIÓN

Métodos de preparación del terreno

La práctica más común en la preparación del terreno consiste en intervenir sólo el sitio específico en donde se trasplantará o sembrará la planta. Los métodos deben ser empleados en concordancia con el tipo de deficiencias que se presenten y con los factores medioambientales adversos que se quiera contrarrestar. Se dividen en individuales y colectivos, para el presente proyecto se utilizarán los individuales.

Métodos de Terrazas individuales

Primer paso: para su construcción se utiliza una estaca y una cuerda de 0.5 m de largo; se debe trazar un círculo de 1 m de diámetro.

Segundo paso: después se procede a excavar en la parte superior del círculo depositando y conformando un bordo circular con el suelo excavado, que permita almacenar agua de lluvia y proporcionar humedad a las especies forestales ahí plantadas. Dicho bordo puede reforzarse con piedras u otro material.

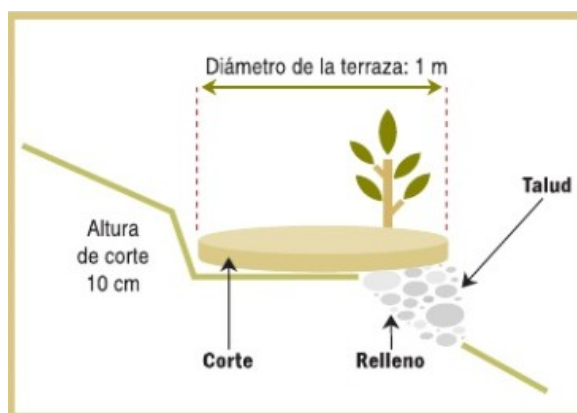
Tercer paso: Dependiendo de las condiciones topográficas del terreno, se les puede dar a las terrazas una inclinación en contra pendiente dentro de la terraza.

Cuarto paso: La capacidad de almacenamiento de agua dependerá del tipo de suelo. En las zonas con alta incidencia de lluvias se recomienda plantar cada arbolito cerca del bordo construido en el área de relleno y no en el centro de la terraza. Con esto se trata de evitar pudriciones o ahogamiento por exceso de agua.

Quinto paso: Las terrazas individuales deben tener como medidas promedio 1 m de diámetro y 10 cm de profundidad de corte, con taludes estabilizados con piedra o pastos. Estas medidas pueden variar de acuerdo con la pendiente y a la profundidad del suelo.

Sexto paso: Para este tipo de obra de conservación de suelos se recomienda especies forestales u otras, como el maguey, nopal o frutales.

Sección transversal de una terraza individual.



Séptimo paso: Un ejemplo de distanciamiento recomendado en el diseño de terrazas individuales es de 3 m entre cajete y cajete, en método tres bolillo

Distribución de terrazas individuales con especies forestales en tres bolillo



Número de plantas a utilizar

Se utilizara un total de 3,333 esquejes de Pitayo (*Stenocereus queretaroensis*) en una superficie de 3 ha, con una densidad de 1,111 individuos/ha, con una distribución entre hileras de 3 metros de ancho y una separación entre plantas de 3 metros.

Transporte y manipulación de los individuos

Este es un aspecto que debe ser muy bien cuidado para evitar el maltrato de las plantas con las que se va a reforestar, se ha comprobado que un traslado inadecuado mermar fuertemente la sobrevivencia de las plantas en la reforestación. Existen varias formas de llevar las plantas al sitio de la plantación, estos dependen de la infraestructura con que se cuente, del medio en que hayan crecido las plantas y de lo alejado y accesible que esté el sitio. A continuación se hacen recomendaciones para poder desempeñar esta actividad con seguridad.

Trasplante

El conocimiento de la época adecuada de trasplante es un aspecto de mucha importancia para el establecimiento exitoso de las plantas de reforestación.

La propagación de la planta se realiza de forma asexual, mediante esquejes de estaca de individuos que se encuentran presentes en el área, estos serán cortados en el invierno; esto por ser la época seca del año y, por ende, la menos propicia para la formación de hongos y pudriciones en los tallos segmentados. El área a reforestar es un área cercana al área del proyecto, dicha reforestación se hará de forma gradual, es decir, se realizará la reforestación de 1ha/año por un periodo de 3 años; así mismo se realizará el mantenimiento de dicha reforestación por 5 años posteriores a la reforestación y contemplando con ello un 20% de posible mortandad al año.

El proceso de cultivo comienza con la selección de plantas de las que se obtendrán los esquejes. Dichas plantas se seleccionan bajo los criterios de tamaño del fruto, color de la pulpa y facilidad con la que se desprenden las espinas de la cáscara. Una vez seleccionado el ejemplar, se cortan esquejes de tamaño variable (50 cm a 100 cm, aproximadamente), buscando que los tallos de los que se obtienen hayan alcanzado la madurez sexual (es decir, que hayan formado flores y frutos). Posteriormente, los

esquejes se dejan cicatrizar durante un periodo de tiempo que puede variar entre una semana y un mes. Ya cicatrizado el corte del tallo, los esquejes se plantan en el suelo colocando a su alrededor piedras que funcionan como tutores y evitan que se desplomen (opcional). Si los esquejes presentan desarrollo radicular, en aproximadamente tres años se presentarán las primeras floraciones, y una vez alcanzado el pico de producción (alrededor de los 5 u 8 años), una plantación de pitaya puede mantenerse por 30, y en algunas ocasiones, hasta por 100 años.

Este tipo de especies no requieren de riegos auxiliares debido a que por sus adaptaciones evolutivas y con las condiciones adecuadas de temperatura y precipitación, además de un suelo con características idóneas, la planta se podría desarrollar de manera correcta. Sin embargo, no se puede demeritar el hecho de que pocas veces se cumplen dichas condiciones dentro del terreno de cultivo por lo que pudiera presentarse el caso de requerir un riego auxiliar.

Protección de la reforestación

El cercado de las áreas a reforestar es recomendable sobre todo en aquellas que se encuentran expuestas al pastoreo. Las características del cercado dependerán del tipo de ganado que se trate de controlar. Comúnmente se utilizan postes y alambre de púas como cerca. Los postes se obtienen de ramas y troncos de árboles de la vegetación aledaña, pero esto ocasiona perturbaciones en las áreas forestales, además debe tomarse en cuenta que en pocos años los postes se deben reemplazar. Para la reforestación se pretende realizar el cercado en el contorno del área sujeta a reforestar utilizando postes de fierro cada 4 metros y alambre de púas de dos hilos colocados a cada 30 cm teniendo un total de 4 vueltas por poste.

3. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Las actividades correspondientes al mantenimiento se llevan a cabo después de establecida la plantación, las cuales consisten en supervisar el estado de la reforestación, dichas actividades corresponden al mantenimiento de la sobrevivencia

la cual consiste en la reposición de individuos muertos, así mismo dar el debido mantenimiento a la cepa, la detección de plagas y enfermedades, entre otros.

Con el objetivo de evaluar el éxito y desempeño de las acciones propuestas, se tiene previsto un monitoreo de la especie en los siguientes 5 años posteriores a su establecimiento. Para ello se aplicaran distintos sistemas de muestreos, directos e indirectos con el fin de evaluar la sobrevivencia en el número total de individuos plantados. Este seguimiento permitirá evaluar a las poblaciones y entre sus indicadores sobrevivencia, y en el caso de que exista un descenso se repondrá por una nueva planta.

Deshierbe.

Debe eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y las malezas por luz, agua y nutrientes. En muchos casos esta es la causa por la que las plantas presentan crecimientos deficientes. Sin embargo, no se debe ignorar las ventajas que el crecimiento de la vegetación nativa tiene para la recuperación del terreno, por lo cual se recomienda sólo realizar el deshierbe alrededor de las plantas introducidas y dejar que en los demás sitios las malezas crezcan favoreciendo la recuperación y protección del suelo. Esta actividad debe realizarse con continuidad. El número de deshierbes a realizar en el año depende de qué tan abundante sea el crecimiento de las malezas. En climas muy húmedos se hace necesario realizarlo cada mes en la temporada de lluvias. Pero en climas secos, basta con un deshierbe al inicio de las lluvias y otro a mitad de la estación.

Los deshierbes deben dejarse de practicar hasta que el tamaño de la planta sea suficiente para librar la competencia por luz. Una práctica que es muy recomendable y que, a mediano plazo, puede evitar seguir realizando los deshierbes es depositar la materia vegetal producida en esta práctica en la base de la planta, con esto se fomenta una cubierta densa que impide el crecimiento de las malezas, además, proporciona nutrientes a la planta y capta humedad. O bien, si el terreno es pedregoso

conviene colocar en la base de la planta piedras que imposibiliten el crecimiento de las malezas.

Riesgos auxiliares.

En muchos casos la humedad que reciben las plantas es deficiente, lo puede deberse a los siguientes factores: la preparación del terreno no es la adecuada; el trasplante no se realizó en el momento adecuado, o la reforestación se realizó en un año muy seco. Cualquiera que sea el motivo, es conveniente realizar riegos auxiliares que permitan a la planta establecerse y evitar perder la plantación. Aunque en la mayoría de los casos el riego sale de las posibilidades, ya sea porque la disponibilidad de agua es crítica en el sitio, o porque el costo energético y económico sería muy grande. Este aspecto es una de las principales causas que evitan el éxito de la reforestación. Cuando se cuenta con la posibilidad de riego, este debe hacerse cuidando eficiente del uso del agua. Para esto se recomienda realizarlo a las horas de menor insolación, muy temprano o por la tarde, y buscando el método que cause el menor dispendio de agua. Si el terreno no es muy poroso, se puede distribuir el líquido por canales rústicos y en caso contrario, se tendrá que realizar con manguera o manualmente, utilizando cubetas o regaderas.

La necesidad de riego depende del grado de arraigo que se haya conseguido en las plantas y si éstas presentan una etapa de descanso vegetativo. Es decir, si las plantas que se utilizaron se trasplantaron en la época adecuada y además presentan una etapa en la que se encuentran desprovistas de hojas, el riego no es necesario. Por el contrario, si hubo muy poco tiempo entre el trasplante y la finalización de la temporada de lluvias y/o las especies introducidas requieren de humedad continua y en el sitio se presenta una temporada seca muy marcada, sólo se podrá asegurar su sobrevivencia y establecimiento por medio del riego. Es aquí donde resaltan dos aspectos que se deben tomar con mucho cuidado; la elección de plantas y la época de trasplante.

4. CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES EN TIEMPO REAL

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

PROGRAMA DE REFORESTACION Y CONSTRUCCION DE TENPAZAS INDIVIDUALES DEL PROYECTO: EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS, BANCO 1 LOS HAROS, BANCO 2 LA GLORIETA Y BANCO 3 EL SABINO UBICADO EN EL CAUCE DEL RIO MEZQUITAL, MUNICIPIO DE MEZQUITAL DEL ORO, ESTADO DE ZACATECAS.																	
AÑOS (TIEMPO DE VIDA ÚTIL)	TIEMPO (MESES)												TIEMPO (AÑOS)				
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
REFORESTACIÓN																	
COLOCACIÓN DE CERCO PERIMETRAL																	
ADQUISICIÓN DE PLANTA																	
TRASLADO DE PLANTA AL TERRENO																	
PREPARACIÓN DEL TERRENO																	
PLANTACIÓN																	
MANTENIMIENTO DE LA REFORESTACIÓN (REPOSICIÓN DE PLANTAS)																	
ADQUISICIÓN DE PLANTA																	
TRASLADO DE PLANTA AL TERRENO																	
PREPARACIÓN DEL TERRENO																	
PLANTACIÓN																	
CONSTRUCCIÓN DE TENPAZAS INDIVIDUALES (QUEBRAS DE TIERRA)																	
TRAZO DE CURVAS A NIVEL																	
LIMPIA DEL TERRENO																	
ESTACACIÓN																	
CONSTRUCCIÓN DE TENPAZAS																	
MANTENIMIENTO DE LAS TENPAZAS INDIVIDUALES																	
LIMPIA DEL TERRENO																	
EXCAVACIÓN																	
MANTENIMIENTO DE LA CONFORMACION DEL BORDO																	

Nota: Se comenzara a realizar la plantación en el mes de mayo y/o junio, en caso de no poderse realizar se traslada la reforestación para los meses de agosto o septiembre. El mantenimiento se pretende realizar durante 5 años posteriores a la reforestación.

5. FUENTE DE OBTENCIÓN DEL ARBOLADO

La propagación de la planta se realiza de forma asexual, mediante esquejes de estaca de individuos que se encuentran presentes en el área.

6. PLANO DEL ÁREA A REFORESTAR

Cuadro 92.- Coordenadas UTM de la reforestación.

Vértice	X	Y
1	669642	2343116
2	669595	2343249
3	669593	2343280
4	669714	2343287
5	669739	2343213
6	669831	2343117
7	669684	2343101
8	669672	2343117
9	669653	2343127
10	669642	2343116

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

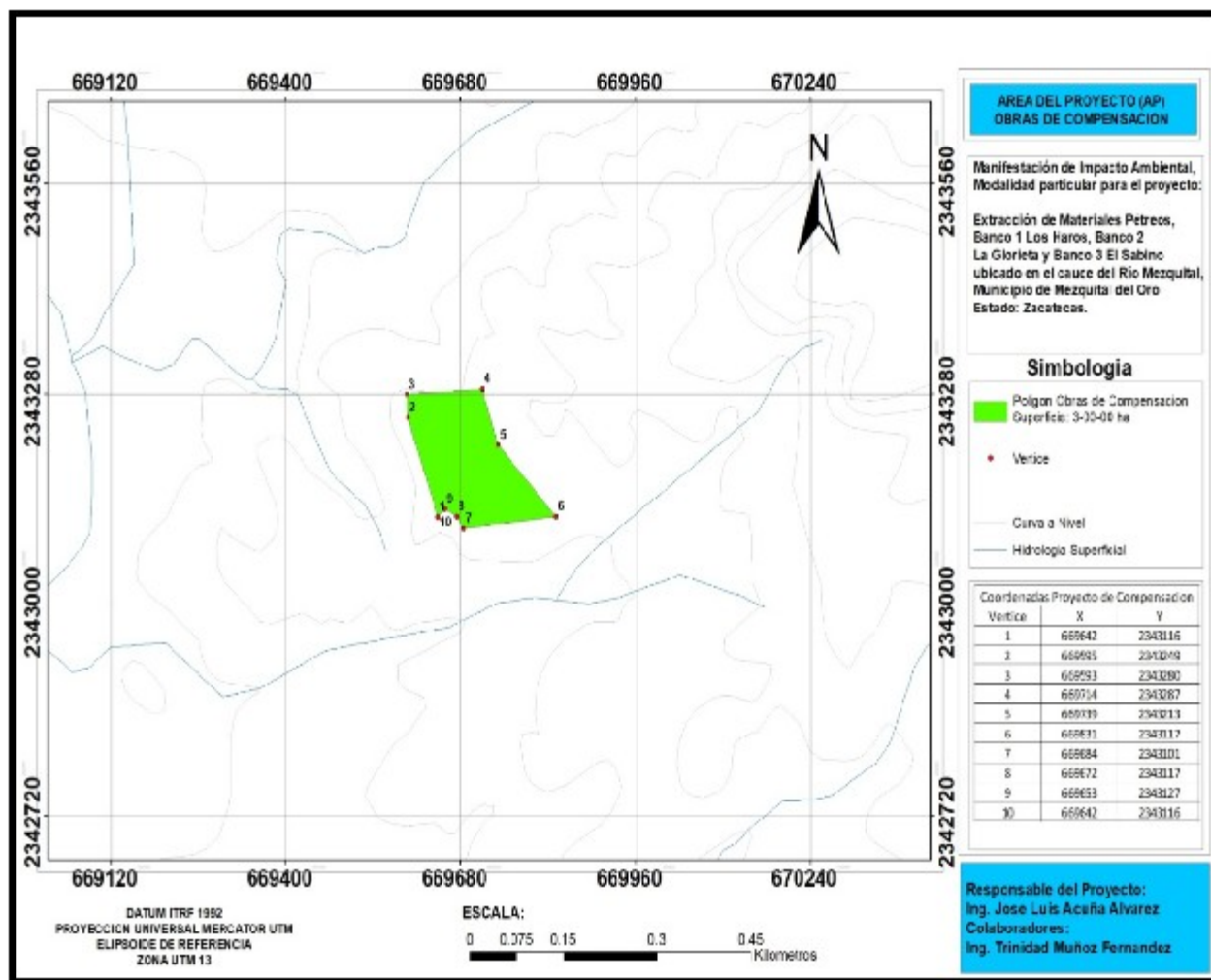


Figura 73.- Polígono de reforestación con obras de suelo (terrazas individuales)

7. REQUERIMIENTOS DE PERSONAL, MATERIAL Y EQUIPO.

Personal. El personal estará compuesto de 16 personas de campo, 1 biólogo y 1 ingeniero. Cada uno tendrá actividades específicas dentro del desarrollo del proyecto.

Personal:

Numero	Capacidad/experiencia
16	Campo,
1	Biólogo
1	Ingeniero forestal
Total: 18	

Material vegetal:

Especie	Cantidad de individuos/ha
Pitayo	3,333
Total 3,333	

Material y herramienta.

Herramienta	Cantidad (pza)
Pala	4
Pico	4
Azadón	4
Total de herramientas 12	
Material	Cantidad (pza.)
Rollos de alambre de púas	4.5

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Postes	75
Grapas (kilo)	4

Vehículos:

Vehículo	Cantidad (pza.)
2	1
Total vehículos 1	

Como se recomienda, los trabajos reforestación se realizan en las primeras horas de la mañana y al atardecer, por lo cual se formaran 4 brigadas de trabajo que consistirá en 4 personas de campo capacitadas y un profesionista por cada dos brigadas, de tal manera que se cubran las dos jornadas en el día; se tiene previsto se tenga una duración de 3 horas en la mañana que se iniciaran a las 7 am y 3 horas en la tarde antes del oscurecer 17 horas. Con un total de 6 horas de trabajo al día, por una semana de 6 días. Para el caso de las obras de suelo, estas se iniciaran antes de la llegada de la temporada de lluvias con el fin de tenerlas listas.

8. REPORTE DE LAS ACTIVIDADES Y RESULTADOS OBTENIDOS.

Se realizara un informe detallado de las actividades, al establecimiento y mantenimiento con número de informe, fecha y acciones detalladas. Así mismo, se presentara en cada informe que contendrá un anexo fotográfico y que se anexara en los informes de cumplimiento. Los reportes se enviaran a las oficinas de la SEMARNAT y PROFEPA, así mismo se utilizara la misma metodología para el seguimiento y mantenimiento hasta obtener la sobrevivencia mínima del 85%.

9. CATALOGO DE COSTOS POR CONCEPTO DEL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN Y SU MANTENIMIENTO

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

CATÁLOGO DE CONCEPTOS DE OBRA (MATERIALES, EQUIPO, INSUMOS, HONORARIOS, SUELDOS).

CATALOGO DE CONCEPTOS DE REFORESTACIÓN					
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	Pu (\$)	IMPORTE
MATERIALES Y EQUIPO					
1	ESQUEJES DE PITAYO	PIEZA	3,333	4.00	13332.00
2	PICOS	PIEZA	4	140.00	560.00
3	AZADONES	PIEZA	4	140.00	560.00
4	PALAS	PIEZA	4	150.00	600.00
5	ROLLOS DE ALAMBRE	PIEZA	4.5	1250.00	5525.00
6	GRAPAS	Kg	4	30.00	120.00
7	POSTES	PIEZA	75	110.00	8250.00
VEHICULO					
8	COMBUSTIBLE	LITROS	100	21.90	2190.00
HONORARIOS					
9	CONTRATO PERSONAL/CAMPO	SEMANAS	12	750.00	9000.00
10	CONTRATO PERSONAL/CAMPO	SEMANAS	12	750.00	9000.00
11	CONTRATO PERSONAL/CAMPO	SEMANAS	12	750.00	9000.00
12	CONTRATO PERSONAL/CAMPO	SEMANAS	12	750.00	9000.00
13	CONTRATO PERSONAL/CAMPO	SEMANAS	12	750.00	9000.00
14	CONTRATO PERSONAL/CAMPO	SEMANAS	12	750.00	9000.00
15	CONTRATO PERSONAL/PROFESIONAL	SEMANAS	12	2000.00	24000.00
COSTO TOTAL					109237.00

CATÁLOGO DE CONCEPTOS POR MANTENIMIENTO Y SEGUIMIENTO DE OBRA (MATERIALES, EQUIPO, INSUMOS, HONORARIOS, SUELDOS).

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Los costos de seguimiento corresponden a 5 años de mantenimiento con el fin de asegurar al término la sobrevivencia mínima del 85%; para lo cual el mantenimiento se realiza considerando un 20% de reposición de planta.

CATALOGO DE CONCEPTOS DE MANTENIMIENTO DE LA REFORESTACIÓN					
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	Pu (\$)	IMPORTE
MATERIALES Y EQUIPO					
1	ESQUEJES DE PITAYO	PIEZA	667	4.00	2568.00
2	ROLLOS DE ALAMBRE	PIEZA	1	1250.00	1250.00
3	GRAPAS	Kg	1	30.00	30.00
4	POSTES	PIEZA	15	110.00	1650.00
VEHICULO					
5	COMBUSTIBLE	LITROS	50	21.90	1095.00
HONORARIOS					
6	CONTRATO PERSONAL/CAMPO	SEMANAS	2	750.00	1500.00
7	CONTRATO PERSONAL/CAMPO	SEMANAS	2	750.00	1500.00
8	CONTRATO PERSONAL/CAMPO	SEMANAS	2	750.00	1500.00
9	CONTRATO PERSONAL/CAMPO	SEMANAS	2	750.00	1500.00
10	CONTRATO PERSONAL/CAMPO	SEMANAS	2	750.00	1500.00
11	CONTRATO PERSONAL/CAMPO	SEMANAS	2	750.00	1500.00
12	CONTRATO PERSONAL/PROFESIONAL	SEMANAS	2	2000.00	4000.00
COSTO TOTAL					19693.00
IMPORTE TOTAL POR 5 AÑOS DE MANTENIMIENTO Y SEGUIMIENTO					98165.00

COSTO TOTAL DEL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

CONCEPTO	IMPORTE
CATÁLOGO DE CONCEPTOS POR OBRA DE REFORESTACIÓN	109237.00
CATÁLOGO DE CONCEPTOS POR MANTENIMIENTO Y SEGUIMIENTO DE LA REFORESTACIÓN	98165.00
TOTAL	207702.00

El costo total para la implementación del **Programa de Reforestación** es de \$ **207,702.00** (Doscientos siete mil, setecientos dos pesos 00/100 M.N.).

10. CATALOGO DE COSTOS POR CONCEPTO DE EJECUCION DE OBRAS DE SUELO (TERRAZAS INDIVIDUALES)

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

CATÁLOGO DE CONCEPTOS DE OBRA (MATERIALES, EQUIPO, INSUMOS, HONORARIOS, SUELDOS).

COSTO PROMEDIO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE 3,333 TERRAZAS INDIVIDUALES					
CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD REQUERIDA	COSTO DE LA ACTIVIDAD PARA 100 TERRAZAS (\$)	COSTO DE LA ACTIVIDAD PARA 3,333 TERRAZAS (\$)
TRAZO DE CURVAS A NIVEL	JORNAL	45	0.25	11.25	374.96
LIMPIA DEL TERRENO	JORNAL	45	0.75	33.75	1121.89
EXCAVACIÓN	JORNAL	45	2	90.00	2999.70
CONFORMACIÓN DEL BORDO	JORNAL	45	1	45.00	1499.85
TOTAL				180.00	5999.40

CATÁLOGO DE CONCEPTOS POR MANTENIMIENTO Y SEGUIMIENTO DE OBRA (MATERIALES, EQUIPO, INSUMOS, HONORARIOS, SUELDOS).

Los costos de seguimiento corresponden a 5 años de mantenimiento considerando un 20% de reposición de planta.

COSTO PROMEDIO PARA LA REPOSICIÓN DE 667 TERRAZAS INDIVIDUALES					
CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO (\$)	CANTIDAD REQUERIDA	COSTO DE LA ACTIVIDAD PARA 100 TERRAZAS (\$)	COSTO DE LA ACTIVIDAD PARA 667 TERRAZAS (\$)
TRAZO DE CURVAS A NIVEL	JORNAL	45	0.25	11.25	75.04
LIMPIA DEL TERRENO	JORNAL	45	0.75	33.75	225.11
EXCAVACIÓN	JORNAL	45	2	90.00	600.30
CONFORMACIÓN DEL BORDO	JORNAL	45	1	45.00	300.15
TOTAL				180.00	1200.60
COSTO TOTAL PARA EL MANENIMIENTO DE TERRAZAS POR 5 AÑOS					6003.00

COSTO TOTAL EJECUCION DE OBRAS DE SUELO (TERRAZAS INDIVIDUALES)

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

CONCEPTO	IMPORTE
CATÁLOGO DE CONCEPTOS POR OBRA DE CONSERVACIÓN DE SUELOS	5000.40
CATÁLOGO DE CONCEPTOS POR MANTENIMIENTO DE OBRAS DE CONSERVACIÓN DE S.	6003.00
TOTAL	12002.40

El costo total para la implementación de la **Ejecución de obras de suelo (Terrazas individuales)** es de **\$ 12,002.40** (Doce mil dos pesos 40/100 M.N.).

El costo total por la implementación del **Programa de Reforestación con Obras de Suelos** (terrazas individuales) **es de \$ 219,704.40** (doscientos diecinueve mil setecientos cuatro pesos 40/100).

6.2 IMPACTOS RESIDUALES

Se considera como impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, bajo esta consideración y después de analizar las medidas de mitigación propuestas para eliminar o minimizar los impactos que generará el desarrollo del proyecto, se puede concluir que los impactos residuales que permanecerán en el área del proyecto posteriormente al abandono del sitio, corresponden a la alteración de los siguientes factores ambientales: fauna, suelo y paisaje. La fauna silvestre sufrirá un impacto residual debido al desplazamiento provocado por el ahuyentamiento, el movimiento de maquinaria pesada y el ruido que ésta provoca; así mismo por la presencia de trabajadores en el área, lo que conlleva a reducir la presencia de fauna en la zona.

El suelo del área cambiará en forma temporal al extraer los materiales pétreos en los volúmenes indicados en este proyecto, mismos que al paso de los años podrán generarse arrastre de materiales pétreos que llevarán a su condición original el área.

El paisaje del área será alterado de manera temporal y solo será hacia el interior del cauce; contando con medidas tales como la reforestación y terrazas individuales sobre la reforestación.

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 PRONOSTICOS DEL ESCENARIO

Un escenario se define como “un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” (J. C. Bluet y J. Zemor, 1970), considerando que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección; muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso si, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más

probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes: Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.

- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.

- Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso el aprovechamiento de materiales pétreos- suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación y mantenimiento del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto denominado son tres:

- a) Sin proyecto.**
- b) Con proyecto sin medidas de mitigación y prevención implementadas.**
- c) Con proyecto con medidas de mitigación y prevención implementadas.**

a) Sin proyecto.

El área del proyecto debido a que se encuentra sin cubierta vegetal seguirá deteriorándose debido a la erosión hídrica y eólica, con pocas posibilidades de una pronta regeneración de la vegetación y el incremento del hábitat; además de solapar el clandestinaje en el aprovechamiento de materiales pétreos de forma irracional en esta región. Con respecto al medio socioeconómico, no se generaran empleos y más ingresos a las localidades aledañas; el comercio se mantendrá de la misma forma y los prestadores de servicios y casas materialistas no percibirán los ingresos que se pudieran generar por la realización de la actividad así como la venta de materiales para la construcción.

b) Con proyecto sin medidas de mitigación y prevención implementadas.

Si se realizan las actividades de aprovechamiento sin la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación; existe la probabilidad de pérdida de la vegetación circundante por no respetar las áreas de extracción y caminos de tránsito de vehículos y maquinaria y por ende la extinción de fauna silvestre al no tener lugares donde puedan salvaguardar su vida. La contaminación con residuos peligrosos hacia el suelo e hidrología subterránea por realizar actividades de reparación y mantenimiento de maquinaria y vehículos en el área del proyecto o áreas aledañas.

c) Con proyecto con medidas de mitigación y prevención implementadas.

Con la realización del proyecto cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se tendrán principalmente en la operación del mismo son adversos compatibles y moderadamente significativos en los diferentes factores; pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida, se implementara un adecuado manejo de los residuos especiales y peligrosos. Existirá un incremento en los ingresos municipales por concepto de impuestos municipales, estatales y federales.

Agua.- Como resultado de la extracción de materiales pétreos se podría producir un impacto en la escorrentía, pero con las medidas propuestas se evitará el bloqueo de los escurrimientos superficiales, la contaminación, el desperdicio y la afectación del recurso; por lo que mientras se lleve a cabo las actividades propias del proyecto, se deberá de evitar que se bloqueen arroyos o causes, cuando estos sean intermitentes. Dichos impactos se evitara aplicando las medidas necesarias prohibitivas en la disposición de cualquier tipo de residuo solido y líquido a escurrimientos, así como el realizar un adecuado manejo y disposición de los residuos peligrosos y de manera especial.

Suelo.- Se contempla la implementación de un buen manejo de los residuos de manejo especial y peligrosos, donde se realizará la clasificación de estos para que puedan ser reutilizados o bien canalizados a un centro de acopio. Los desechos sólidos constarán de materiales plásticos derivados de botellas de agua, envases y latas de refrescos y desechos de los trabajadores de la actividad de aprovechamiento. Durante la operación del proyecto se generarán aceites quemados, derivados de la operación de la maquinaria. También se generarán sólidos, resultado del mantenimiento de la maquinaria y equipo. Sin embargo la maquinaria será enviada a talleres autorizados para realizar el mantenimiento preventivo, así como el correctivo en caso de requerirse. El taller que se contrate se buscará de cumplimiento a la normatividad vigente aplicable.

Aire.- Por el constante movimiento de la maquinaria, la combustión de los camiones, se generaran partículas de polvo y gases producto de la combustión, por lo que la maquinaria deberá estar en buenas condiciones, en el acarreo del material al almacén deberá estar cubierta la carga o al momento de llevarlo a su destino final.

Flora y Fauna.- En el aprovechamiento del material pétreo no habrá afectación de la flora y fauna terrestre puesto que se realizará en un área desprovista de vegetación y por ende no se registra gran presencia de fauna, la existente es solo de paso.

Social y Económico.- El desarrollo del proyecto contempla la generación de empleos temporales una vez que entre en operación la extracción del material pétreo, el proyecto contribuirá a satisfacer la creciente demanda generada por la industria de la construcción, lo que favorecerá al mejoramiento de los precios al existir una buena oferta por la existencia de los materiales. Es importante mencionar que debido a que este tipo de proyectos demanda la contratación de personal el cual no requiere de una capacitación extensiva, puede llegar hasta los sectores más marginados de la sociedad y ayudar de manera importante al mejoramiento de sus condiciones de vida.

7.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Programa de Vigilancia Ambiental es el mecanismo por medio del cual se programan las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto provoca en cada fase de su desarrollo. La principal cualidad que tiene este programa es que se garantice el cumplimiento de las medidas propuestas en el Manifiesto de Impacto Ambiental así como su posible corrección y mejoramiento de las mismas e identificar los impactos no previstos.

Objetivos:

- Cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas en el presente proyecto.
- Seguimiento a las medidas de prevención, mitigación y/o compensación antes señaladas.
- Valoración de la efectividad de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación antes señaladas.
- Toma de decisiones sobre aspectos ambientales no previstos.

Para el presente Programa de Vigilancia Ambiental se realizan fichas de control y seguimiento de las medidas propuestas, para lo cual se tomaron cinco criterios esenciales para evaluar los impactos los cuales son:

Indicador de realización de las medidas propuestas: este indicador asienta las formas en las que se basaran para verificar el cumplimiento de las medidas propuestas.

Indicador de cumplimiento: este será el encargado de demostrar el medio de comprobación por el cual se están llevando a cabo las medidas propuestas.

Indicador de alerta: este es un indicador informativo en donde nos mantiene en actitud atenta o vigilante de que cuando al menos un indicador de cumplimiento está incompleto.

Indicador inadmisibile: este nos dice cuando el indicador de alerta no está siendo atendido y por lo tanto se rechazará hasta no verse subsanado.

Indicador de contingencias: nos sugiere utilizar este indicador cuando en cualquiera de las etapas del proyecto se presenten impactos imprevistos o que la medida aplicada no fue suficiente para el impacto ambiental causado, por lo que se deberá dar aviso a las autoridades correspondientes de forma jerárquica para que emitan la forma de proceder ante dicha contingencia.

Así mismo y para un manejo más cómodo, se le pusieron números progresivos de acuerdo a la cantidad de medidas propuestas por componente ambiental y que son replicadas en los indicadores antes mencionados y que de alguna forma influyen en ellos.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Componente ambiental: AIRE

Indicador ambiental: Concentración de partículas, humos y gases contaminantes, generación de ruido por uso de maquinaria y equipo

Impactos:

- Afectación por emisiones de gases de combustión emitidos por la maquinaria y el transporte que queman combustibles fósiles.
- Agregación de partículas finas al aire: polvo, humos y ruidos, en las diferentes etapas del proyecto, por el movimiento de la maquinaria y equipo.

Criterio a utilizar sobre las medidas propuestas

Acción aplicable al criterio

Medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas

1. Se colocarán señalamientos dirigidos a los choferes de los vehículos que circulen sobre caminos de terracería dentro del predio que el límite de velocidad máxima será de 20 Km/h.
2. Se cubrirán los vehículos de transporte del material con una lona impermeable, de tal forma que se evite la dispersión de polvo o material durante su trayecto a los lugares de consumo.
3. El equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que sea utilizado para alguna actividad en particular, deberá cumplir con la NOM-043-SEMARNAT-1993, las cuales regulan los niveles máximos

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

	permitidos de emisiones a la atmósfera. 4. La maquinaria y equipo menor que se utilice deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar la contaminación del aire (por emisiones de gases y partículas). Además para mantener a la maquinaria y vehículos en buen estado se enviarán a mantenimiento preventivo cumpliendo estrictamente con el programa de cada unidad. 5. Se considera necesario aplicar el riego de agua tratada con el objeto de que la circulación de vehículos se realice sobre terrenos en estado húmedo para reducir la suspensión de partículas.
Indicador de realización de las medidas propuestas.	1. Colocación de señalamientos de velocidad máxima. 2. Verificar que los vehículos que transportan el material vayan cubierto con lonas. 3 y 4. Verificar que la maquinaria y equipo cuenten con su mantenimiento periódico. 5. Verificar que se haya aplicado el riego de las áreas de tránsito antes de ser utilizadas.
Indicador de cumplimiento	1, 2, 3, 4 y 5. Evidencias fotográficas 3, 4, Bitácora de mantenimiento de maquinaria y equipo 5. Bitácora de riego aplicado
Indicador de alerta	Será motivo de activar el indicador de alerta cuando al menos uno de los indicadores de realización de las medidas propuestas no se lleven a cabo.
Indicador inadmisibles	Será motivo de activar el indicador de inadmisibles cuando no se hayan subsanados los indicadores de alerta.
Indicador de contingencias	Se mantiene inactivo, solo se activará conforme vaya implementándose el proyecto si se requiere de su uso.

Componente ambiental: AGUA

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Indicador ambiental: Afectación al escurrimiento

Impactos:

- Contaminación del arroyo por el inadecuado estado operativo de la maquinaria y equipo; o por derrames accidentales de combustibles y/o lubricantes.
- El mal manejo u operación de los tajos en la etapa de operación del proyecto o durante las acciones de acondicionamiento del sitio que consisten en el recubrimiento de los taludes finales, podría evitar el libre paso del flujo de agua.
- Como resultado de la extracción de materiales pétreos se podría producir un impacto en la escorrentía.
- Generación de residuos domésticos e industriales, que provoquen contaminación y obstrucción en el flujo del arroyo.

Criterio a utilizar sobre las medidas propuestas

Acción aplicable al criterio

Medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas

1. Evitar el derrame accidental de aceites y grasas que puedan contaminar en mínimas partes del agua.
2. El manejo de combustible y almacenamiento temporal de aceite lubricante gastado deberá ser almacenado fuera de cauces.
3. Los caminos exteriores e interiores deberán permitir el flujo vehicular así como permitir el flujo

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

natural de las aguas pluviales y evitar afectaciones en áreas aledañas.

4. Se tiene prohibido la extracción de materiales en la temporada de lluvias.

5. Se afinaran taludes para evitar crecimiento del cauce hacia los laterales.

6. El interior de los bancos deberá estar libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho, residuos sólidos municipales e industriales, así como cualquier tipo de construcción temporal, que pudieran afectar el agua.

7. Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán colectados, transportados y enviados al tiradero municipal o al sitio que indiquen las autoridades locales en tambos de con tapa de 200lt y debidamente rotulados de acuerdo al tipo de residuo. Los residuos sólidos de tipo doméstico se manejarán por separado de acuerdo a sus características y se transportarán en contenedores metálicos o de plástico, con tapa de cierre hermético, la disposición final de dichos residuos será de acuerdo a lo que señale la legislación vigente aplicable y la autoridad ambiental competente. Los materiales que puedan ser reutilizados serán colectados y almacenados temporalmente para su posterior utilización.

Indicador de realización de las medidas propuestas.

1. Verificar que no existan derrames de aceite y grasas.

2. Verificar que el manejo de combustible y almacenamiento temporal de aceite lubricante gastado se almacene fuera del cauce del arroyo.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

	3. Verificar en campo que los caminos exteriores e interiores se encuentren libres de basura o de objetos que interrumpan los drenajes naturales. 4. Verificar en campo que no se lleven a cabo ningún tipo de actividad extractiva en temporada de lluvias. 5. Verificar que se afinen los taludes para evitar crecimiento del cauce hacia los laterales. 6. Verificar en el área del proyecto que se encuentre libre de desechos, residuos o construcción temporal que afecte el agua. 7. Verificar en campo que los residuos sean depositados en los lugares destinados y de acuerdo a su clasificación, así como su transporte periódico a su disposición final.
Indicador de cumplimiento	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 Evidencias fotográficas 7. Bitácora de disposición de residuos
Indicador de alerta	Será motivo de activar el indicador de alerta cuando al menos uno de los indicadores de realización de las medidas propuestas no se lleven a cabo.
Indicador inadmisibles	Será motivo de activar este indicador cuando no se hayan subsanados los indicadores de alerta.
Indicador de contingencias	Se mantiene inactivo, solo se activará conforme vaya implementándose el proyecto si se requiere de su uso.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Componente ambiental: SUELO

Indicador ambiental:

- Pérdida del sustrato
- Contaminación del sitio
- Disminución del área de absorción de agua en el sitio

Impactos:

- Contaminación del suelo por derrames de lubricantes y combustibles durante el abastecimiento de maquinaria y equipo.
- Compactación del suelo por el desplazamiento constante de vehículos de carga y transporte

Criterio a utilizar sobre las medidas propuestas

Acción aplicable al criterio

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas	1. Evitar el derrame accidental de aceites y grasas que puedan contaminar en mínimas partes el suelo. 2. En caso de requerir almacenamiento de combustible en el área del proyecto, deberá realizarse en depósitos con capacidad suficiente y adoptando las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios, que pueden afectar la calidad del suelo, aire, o agua, debiendo apegarse a la normatividad ambiental vigente en materia de residuos peligrosos. 3. Se compensara el talud lateral con el material no comercial al finalizar la jornada de trabajo para ir dejándolo afinado sin modificar el cauce natural. 4. El interior de los bancos deberá estar libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho, residuos sólidos municipales e industriales, así como cualquier tipo de construcción temporal, que pudieran afectar al suelo y agua. 5. Se deberá de verificar que el tránsito de maquinaria, equipo y vehículos se haga únicamente en las áreas establecidas, para evitar en lo posible la innecesaria compactación de suelo.
Indicador de realización de las medidas propuestas.	1. Verificar que no existan derrames de aceite y grasas. 2. Verificar que no existan derrames de combustibles por mal almacenamiento 3. Verificar que la afinación del talud no modifique el cauce natural

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

	4. Verificar en el área del proyecto que se encuentre libre de desechos, residuos o construcción temporal que afecte el agua.
	5. Verificar que el tránsito de maquinaria, equipo y vehículos se haga en las áreas establecidas.
Indicador de cumplimiento	1, 2, 3, 4 y 5 Evidencias fotográficas 4 Bitácora de disposición de residuos
Indicador de alerta	Será motivo de activar el indicador de alerta cuando al menos uno de los indicadores de realización de las medidas propuestas no se lleven a cabo.
Indicador inadmisibles	Será motivo de activar el indicador de inadmisibles cuando no se hayan subsanados los indicadores de alerta.
Indicador de contingencias	Se mantiene inactivo, solo se activará conforme vaya implementándose el proyecto si se requiere de su uso.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Componente ambiental: VEGETACIÓN

Indicador ambiental:

- Tipo de especies de distribución probable
- Capacidad de restitución del área

Impactos:

- Posible afectación a la vegetación fuera del área del proyecto
- No se afectara la vegetación ribereña, sin embargo, se deberá continuar con los programas de compensación.
- Se incrementara su diversidad, su abundancia y frecuencia sobre todo en la parte ribereña.

Criterio a utilizar sobre las medidas propuestas

Acción aplicable al criterio

Medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas

1. Se trabajara en secciones de 50 m de largo dejando franjas trasversales con la vegetación nativa sobre el lecho del río de aproximadamente 10 m de ancho.
2. Se establecerá vigilancia a fin de evitar la afectación de vegetación fuera del área autorizada para la extracción de materiales pétreos.
3. Desarrollar un programa de seguimiento de la por lo menos de dos años posteriores

Indicador de

1. Verificar las secciones trabajadas.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

realización de las medidas propuestas.	2. Verificar que el área trabajada corresponda únicamente al área del proyecto. 3. Dar el seguimiento a la reforestación.
Indicador de cumplimiento	1, 2 y 3 Evidencias fotográficas 1 y 2 Bitácora de extracción de materiales
Indicador de alerta	Será motivo de activar el indicador de alerta cuando al menos uno de los indicadores de realización de las medidas propuestas no se lleven a cabo.
Indicador inadmisible	Será motivo de activar el indicador de inadmisible cuando no se hayan subsanados los indicadores de alerta.
Indicador de contingencias	Se mantiene inactivo, solo se activará conforme vaya implementándose el proyecto si se requiere de su uso.

Componente ambiental: FAUNA

Indicador ambiental: Tipo de especies de distribución probable

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Impactos:

- Al no realizarse el ahuyentamiento de fauna antes de comenzar cualquier actividad concerniente al presente proyecto se podría propiciar la muerte de especies de fauna.
- La presencia de personal y los ruidos generados por la maquinaria a utilizar ahuyentarán a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área.

Criterio a utilizar sobre las medidas propuestas

Acción aplicable al criterio

Medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas

1. Realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre en el área propuesta antes de iniciar cualquier actividad concerniente a la ejecución del proyecto.
2. Se realizarán pláticas de concientización dirigida a los trabajadores, con el fin de dar a conocer la importancia de la fauna y la flora silvestres, destacando su papel dentro de los ecosistemas. Lo anterior tiene por objeto que tomen las precauciones necesarias para evitar daños o impactos adicionales o innecesarios sobre la fauna silvestre.
3. Prohibir la cacería, captura y comercialización de especies silvestres que pudieran encontrarse en el área del proyecto
4. Durante las actividades de extracción, se tendrá especial cuidado en permitir el escape de especies

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

	faunísticas muy activas, ayudando a escapar a aquellos ejemplares de lento movimiento en el área. 5. Protección de especies de fauna silvestre, principalmente de las especies registrados en la NOM-059-EMARNAT-2010, realizando recorridos minuciosos a fin de facilitar el desplazamiento de la fauna a áreas aledañas
Indicador de realización de las medidas propuestas.	1. Realizar un programa de ahuyentamiento de fauna silvestre en el área del proyecto. 2. Capacitación del personal del proyecto sobre el manejo de fauna silvestre 3. Hacer del conocimiento del personal del proyecto de las sanciones que se harán en caso de realizar la cacería, captura y comercialización de especies silvestres que pudieran encontrarse en el área del proyecto 4. Permitir el escape de especies faunísticas muy activas y ayudar a escapar a aquellos ejemplares de lento movimiento mediante la implementación de rescate de fauna (en caso de requerirse). 5. Capacitación sobre el manejo y reconocimiento de probables especies que se registren y que se encuentren registrados en la NOM-059-EMARNAT-2010, realizando recorridos minuciosos a fin de facilitar el desplazamiento de la fauna a áreas aledañas
Indicador de cumplimiento	1, 2, 3, 4 y 5 Evidencias fotográficas 1. Programa de ahuyentamiento de fauna silvestre

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

	2, 3, 4 y 5. Lista de asistencia de capacitación del personal sobre la fauna silvestre del área del proyecto, sanciones y manejo de especies en estatus.
Indicador de alerta	Será motivo de activar el indicador de alerta cuando al menos uno de los indicadores de realización de las medidas propuestas no se lleven a cabo.
Indicador inadmisibles	Será motivo de activar el indicador de inadmisibles cuando no se hayan subsanados los indicadores de alerta.
Indicador de contingencias	Se mantiene inactivo, solo se activará conforme vaya implementándose el proyecto si se requiere de su uso.

Componente ambiental: PAISAJE**Indicador ambiental:** Valor estético de la vista**Impactos:**

- La calidad del paisaje sobre el área del proyecto cambiará al realizar la extracción de materiales pétreos, aunque actualmente no existe una gran calidad paisajística por la constante interrupción de flujos visuales.
- La explotación de los bancos de materiales, afectará temporalmente el potencial de vistas y la calidad del paisaje percibido; a medida que el banco vaya siendo explotado.

Criterio**a****Acción aplicable al criterio**

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

utilizar sobre las medidas propuestas	
Medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas	1. Resguardar la maquinaria y el equipo después de la jornada de trabajo en lugares poco visibles. 2. Evitar que se desarrollen acciones extractivas fuera del área de proyecto. 3. Los cortes del terreno se harán siguiendo la topografía del sitio para formar terrazas y así facilitar los trabajos de restauración gradual y su integración en el entorno. 4. La extracción de materiales deberá ser uniforme sin dejar obstáculos ni montículos en el interior del cauce que pudieran interferir con las acciones de nivelación, escurrimientos naturales de agua y restauración.
Indicador de realización de las medidas propuestas.	1. Verificar que diario se resguarden la maquinaria y equipo después de la jornada laboral. 2. Verificar que las áreas de trabajo correspondan únicamente al área de proyecto. 3. Verificar que los cortes del terreno se harán siguiendo la topografía del sitio. 4. Verificar que no se dejen obstáculos ni montículos en el interior del cauce que pudieran interferir con escurrimientos naturales de agua.
Indicador de	1, 2, 3 y 4. Evidencias fotográficas

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

cumplimiento	2, 3 y 4. Bitácora de extracción de materiales
Indicador de alerta	Será motivo de activar el indicador de alerta cuando al menos uno de los indicadores de realización de las medidas propuestas no se lleven a cabo.
Indicador inadmisibles	Será motivo de activar el indicador de inadmisibles cuando no se hayan subsanados los indicadores de alerta.
Indicador de contingencias	Se mantiene inactivo, solo se activará conforme vaya implementándose el proyecto si se requiere de su uso.

Componente ambiental: FACTORES SOCIOECONÓMICOS**Indicador ambiental:**

- Captación de recursos
- Tiempo de ocupación
- Aumento en la circulación de vehículos, partículas, humos y gases contaminantes, generación de ruido por maquinaria y equipo

Impactos:

- El sector social de la región principalmente las comunidades aledañas, las cuales se verán afectadas positiva o negativamente por el desarrollo del proyecto

Criterio a utilizar sobre	Acción aplicable al criterio
---------------------------	------------------------------

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

las medidas propuestas	
Medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas	1. Capacitación del personal. 2. Al inicio del proyecto, durante el desarrollo del mismo y al final dar aviso a la autoridad ejidal, municipal, estatal y federal. 3. El traslado de maquinaria, equipo y materiales para el desarrollo del proyecto deberá realizarse en horas hábiles, programando estos para que se realicen fuera de horas pico. 4. La operación de maquinaria y equipo deberá desarrollarse en horarios diurnos y vespertinos. Indicando a los trabajadores los límites de velocidad en las zonas circundantes al proyecto, para evitar accidentes y molestias a la población. 5. Los horarios de trabajo serán de 7 am a 7 pm en dos turnos (preferentemente) evitando ruidos en las horas de descanso
Indicador de realización de las medidas propuestas.	1. Curso de capacitación del personal. 2. Informes de cumplimiento. 3. Verificar que el traslado de maquinaria, equipo y materiales se haga únicamente en las horas de trabajo.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

	4. La operación de maquinaria y equipo deberá de realizarse en horas de trabajo y deberá de realizarse la colocación de señalamientos de velocidad máxima
	5. Establecer los horarios de trabajo.
Indicador de cumplimiento	1, 2, 3 y 4. Evidencias fotográficas 1. Lista de asistencia de capacitación del personal 3, 4 y 5. Bitácora de extracción
Indicador de alerta	Será motivo de activar el indicador de alerta cuando al menos uno de los indicadores de realización de las medidas propuestas no se lleven a cabo.
Indicador inadmisibles	Será motivo de activar el indicador de inadmisibles cuando no se hayan subsanados los indicadores de alerta.
Indicador de contingencias	Se mantiene inactivo, solo se activará conforme vaya implementándose el proyecto si se requiere de su uso.

7.3 CONCLUSIONES

Con base en el análisis de las actividades que comprende el desarrollo del proyecto, las condiciones actuales del medio natural y la evaluación de los impactos ambientales, se concluye lo siguiente:

El estudio corresponde al análisis de los impactos ambientales que genera el desarrollo de las actividades correspondientes al proyecto debido a que es un proyecto extractivo de un recurso no renovable y que por su naturaleza genera impactos ambientales fácilmente mitigables considerando la implementación de las medidas necesarias de protección al ambiente, estableciendo las acciones requerida para su operación bajo la seguridad de impactar lo menos posible durante su vida útil y una vez que esta haya concluido se ejecutaran las medidas compensatorias a fin de restablecer en medida de lo posible el medio. Así mismo el proyecto se sujetará estrictamente a la normatividad ambiental aplicable y vigente.

La ejecución del proyecto presenta una mayoría de impactos negativos para el medio ambiente en la etapa de operación y mantenimiento dado propiamente por la acción principal del proyecto el cual es extractivo. De acuerdo a los impactos que se generarán con la implementación del proyecto hacia los factores ambientales son de tipo compatible y moderado, los cuales son previsibles y mitigables.

Los componentes ambientales mayormente afectados para el presente proyecto son la hidrología y el suelo debido a la acción propia de la extracción de materiales pétreos, no obstante se podrán remediar mediante la aplicación de medidas preventivas y de mitigación, aunado a ello la etapa de abandono reforzará mayormente la remediación de dichos factores.

La implementación del presente proyecto presenta impactos benéficos en el sector local, ya que generará empleos que traerán una mejora en la calidad de vida de las personas participantes; así mismo el proyecto cubrirá con la demanda de materiales para la industria de la construcción de la región.

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

8.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

El presente proyecto se entrega en dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; cada uno incluye un disco compacto con la información requisitada para el presente.

8.2 PLANOS DEFINITIVOS

Todos los planos de localización se ubican dentro del cuerpo del documento, distribuido en los capítulos y/o apartados correspondientes.

8.3 FOTOGRAFÍAS

Se incluyen un anexo fotográfico.

8.4 VIDEOS

No se realizó la toma de video para el presente proyecto.

8.5 LISTAS DE FLORA Y FAUNA

Especies de flora muestreadas

Banco 1 Los Haros.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

FLORA				
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	IMPORTANCIA	ESTATUS NOM 059
mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	449	Ecologica	Ninguna
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	180	Ecologica	Ninguna
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	140	Ecologica	Ninguna
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	130	Ecologica	Ninguna
pasto	<i>Eleusine indica</i>	130	Ecologica	Ninguna
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	100	Ecologica	Ninguna
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	62	Ecologica	Ninguna
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	40	Ecologica	Ninguna
Chicalote o cardo	<i>Argemone pleiacantha</i>	7	Ecologica	Ninguna
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	280	Ecologica	Ninguna
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	120	Ecologica	Ninguna
La mala Mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	28	Ecologica	Ninguna
Virginia	<i>Nicotiana glauca</i>	5	Ecologica	Ninguna
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	13	Ecologica	Ninguna
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	Ecologica	Ninguna
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	6	Ecologica	Ninguna
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	5	Ecologica	Ninguna
Capulin	<i>Prunus serotina</i>	4	Ecologica	Ninguna
Cuero de Indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	4	Ecologica	Ninguna
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	4	Ecologica	Ninguna
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	4	Ecologica	Ninguna
Sauce	<i>Salix nigra</i>	3	Ecologica	Ninguna
TOTAL DE INDIVIDUOS		1722		

****Categorías de riesgo:** Probablemente extinta en el medio silvestre (E); En peligro de extinción (P); Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr).

Banco 2 La Glorieta.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

FLORA				
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	IMPORTANCIA	ESTATUS NOM-059
mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	340	Ecologica	Ninguna
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	210	Ecologica	Ninguna
pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	150	Ecologica	Ninguna
pasto	<i>Eleusine indica</i>	140	Ecologica	Ninguna
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	110	Ecologica	Ninguna
Polocote	<i>Tithonia tubiformis</i>	80	Ecologica	Ninguna
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	70	Ecologica	Ninguna
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	38	Ecologica	Ninguna
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	130	Ecologica	Ninguna
Jarilla	<i>Baccharis salicifolia</i>	99	Ecologica	Ninguna
La mala Mujer	<i>Cnidocolus multilobus</i>	24	Ecologica	Ninguna
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15	Ecologica	Ninguna
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	10	Ecologica	Ninguna
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	10	Ecologica	Ninguna
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	Ecologica	Ninguna
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	9	Ecologica	Ninguna
Mezquite	<i>Acacia farnesiana</i>	7	Ecologica	Ninguna
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	7	Ecologica	Ninguna
Sauce	<i>Salix nigra</i>	5	Ecologica	Ninguna
TOTAL DE INDIVIDUOS		1464		

****Categorías de riesgo:** Probablemente extinta en el medio silvestre (E); En peligro de extinción (P); Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr).

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Banco 3 El Sabino.

FLORA				
NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	No. INDIVIDUOS	IMPORTANCIA	ESTATUS NOM-059
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	13	Ecologica	Ninguna
Quelite	<i>Amaranthus spp</i>	38	Ecologica	Ninguna
Pasto	<i>Bouteloua hirsuta</i>	88	Ecologica	Ninguna
Pasto	<i>Eleusine indica</i>	90	Ecologica	Ninguna
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i>	105	Ecologica	Ninguna
Zacate llanero	<i>Andropogon spp.</i>	310	Ecologica	Ninguna
mirasol (homoplato)	<i>Dyssodia papposa</i>	340	Ecologica	Ninguna
Papelillo o copalillo	<i>Bursera spp.</i>	7	Ecologica	Ninguna
Cuero de indio palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	9	Ecologica	Ninguna
Jarilla	<i>Daccharis salicifolia</i>	95	Ecologica	Ninguna
Carrizo	<i>Arundo donax</i>	140	Ecologica	Ninguna
sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	6	Ecologica	Ninguna
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	8	Ecologica	Ninguna
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	8	Ecologica	Ninguna
Tepeguaje	<i>Lysiloma spp</i>	8	Ecologica	Ninguna
Sauce	<i>Salix nigra</i>	9	Ecologica	Ninguna
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	Ecologica	Ninguna
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	13	Ecologica	Ninguna
Pitayo	<i>Stenocereus queretaroensis</i>	7	Ecologica	Ninguna
Nopal	<i>Opuntia spp</i>	9	Ecologica	Ninguna
TOTAL DE INDIVIDUOS		1317		

****Categorías de riesgo:** Probablemente extinta en el medio silvestre (E); En peligro de extinción (P); Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr).

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el proyecto:

Extracción de Materiales Pétreos, Banco 1 Los Haros, Banco 2 La Glorieta y Banco 3 El Sabino, ubicado en el cauce del Río Mezquital, Municipio de Mezquital del Oro, Estado de Zacatecas.

2023

Especies de fauna muestreadas.**Aves**

AVES							
Nombre común	Nombre técnico	Numero Individuos	Endemica/	Importancia	Lepto desplazamiento	Valor Cinegetico	Estatus Nom-059
Cuervo común	<i>Corvus corax</i>	10	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Pájaro Bellotero	<i>Melanerpes formicivorus</i>	4	Endemica	Ecologica	ALTO	No	Pr
Garza gris	<i>Ardea cinerea</i>	2	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Chipe amarillo	<i>Sethiopaga petechia</i>	6	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Mirlo primavera	<i>Turdus migratorius</i>	4	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	2	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Paloma de alas blancas	<i>Zenaidura macroura</i>	20	Ave exotica	Ecologica	ALTO	Si	Ninguna
Mosquero cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Aura común	<i>Cathartes aura</i>	2	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Aguililla negra menor	<i>Buteo galus anthracinus</i>	10	Endemica	Ecologica	ALTO	No	Pr
Gorrión Corona Blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	6	Ave exotica	Ecologica	ALTO	No	Ninguna
Total de Individuos		68					

****Categorías de riesgo:** Probablemente extinta en el medio silvestre (E); En peligro de extinción (P); Amenazadas (A) y Sujetas a protección especial (Pr).

8.6 OTROS ANEXOS**a) Documentos legales.**

Se encuentran en el Anexo 1 y 2 del presente proyecto la documentación legal del predio y la documentación legal del promovente:

b) Cartografía consultada

Carta F13d45 y 46 de la siguiente temática: topográfica, edafológica, clima, geología, vegetación, hidrología, vías de comunicación, uso de suelo y vegetación editadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Todos los planos generados de dichas cartas, se ubican dentro del cuerpo del documento, distribuido en los capítulos y/o apartados correspondientes

c) Diagramas y otros gráficos.

Diagrama de grantt para la elaboración del Programa General de Trabajo que se incluye dentro del punto 2.2.1

d) Imágenes de satélite (opcional).

No se incluyen

e) Resultados de análisis de laboratorio.

No se incluyen

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo.

Los métodos; técnicas y métodos empleados para el cálculo de los aspectos abióticos (erosión hídrica, eólica, potencial) y bióticos (vegetación y fauna) se presentan en el capítulo 4.

g) Estudios técnicos

No se incluyen

8.7 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Acarreo de Materiales: Transporte de los materiales que serán utilizados en la construcción de una carretera, o bien el traslado de materiales producto de la excavación del terreno.

Ambiente: El conjunto de factores bióticos y abióticos que actúan sobre los organismos y las comunidades ecológicas, determinando su forma y desarrollo. Condiciones o circunstancias que rodean a los seres vivos.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto por la Ley.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Calidad de paisaje: Grado de excelencia de sus características visuales, mérito para no ser alterado o destruido, para que su esencia, su estructura actual se conserve.

Calidad de vida: Medida del grado en que una sociedad ofrece la oportunidad real de disfrutar de todos los bienes y servicios disponibles en el ambiente físico, social y cultural.

Camino de Acceso: Caminos temporales de pobres especificaciones, que sirven para que la maquinaria y los equipos lleguen a los diferentes frentes de trabajo en la construcción.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminación visual: Alteración de las cualidades de la imagen de un paisaje natural o urbano, causada por cualquier elemento funcional o simbólico que tenga carácter comercial, propagandístico o de servicio.

Contaminante: Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

Cotas: Altura o nivel en una escala de valores. Altura de un punto sobre un plano horizontal de referencia. Elemento de un conjunto que limita, inferior o superiormente, los elementos de la sucesión de un subconjunto. Acotación, anotación o cita.

Cuenca: El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien, el territorio donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboque en el mar.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Deforestación: Despojar un terreno de plantas forestales.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Desmante: Remoción de la capa de tierra vegetal (orgánica).

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Diversidad biológica: Término utilizado para definir la variedad de especies en una comunidad determinada.

Drenaje: Colectores utilizados para encauzar las aguas superficiales hacia sistemas para su tratamiento o disposición final.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado, sin la inducción del hombre.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Erosión: Pérdida de la capa vegetal o suelo, debida a la acción del agua (erosión hídrica) o del aire (erosión eólica) en lugares puntuales.

Escenario: Descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Excavación y Nivelación: Actividad que consiste en la remoción o incorporación de material a fin de llegar a la cota cero, como el punto desde el cual se construirá el pavimento.

Exploración: Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos de minerales o sustancias, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan

Explotación: Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el depósito mineral, así como los encaminados a desprender y extraer los productos minerales o sustancias existentes en el mismo,

Factor: Cualquiera de los términos empleados para definir los componentes del medio físico o sus propiedades (elemento, carácter, calidad).

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural 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 tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Hábitat: Ambiente natural de un organismo; lugar donde vive.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto compatible: Carencia de impacto o recuperación inmediata tras el cese de la actividad.

Impacto crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce la pérdida de las condiciones ambientales, sin posible recuperación.

Impacto irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto, sin la sola acción de los procesos naturales

Impacto reversible: Si las condiciones originales reaparecen al cabo de cierto tiempo.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente.

Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base 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.

Material Peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico – infecciosas.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Microclima: Es el conjunto de condiciones climáticas de un ambiente, es decir, es el clima de los alrededores inmediatos de un lugar o del hábitat y depende de la topografía local, de la vegetación y del suelo.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Normas oficiales: Regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistemas, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Obras Complementarias: Obras que se requieren construir para el buen funcionamiento de una carretera y no forman parte de su sección transversal, como es el caso de bordillos, contra cunetas, lavaderos, etc.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

Pluvial: Relativo a la lluvia.

Preservación ecológica: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propician la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de su hábitat natural.

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Proyecto: Conjunto de actividades que inician desde la definición de rutas alternativas para la construcción de una carretera, hasta la elaboración del proyecto ejecutivo, incluyendo la evaluación económica y ambiental.

Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Recursos: Aspectos del ambiente humano que facilitan la satisfacción de las necesidades humanas y el alcance de los objetivos sociales.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Regiones terrestres prioritarias: Unidades físico temporales estables en la parte continental del territorio nacional que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémico y específica y una presencia de especies endémicas mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y oportunidad real de conservación.

Relleno sanitario: Instalación destinada a la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permitía usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Riesgo ambiental: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares.

Ruido: Sonido audible indeseable que moleste o perjudique la salud de las personas. Se mide generalmente en decibeles y es una fuente de contaminación.

Señalamiento: Conjunto de dispositivos horizontales y verticales, que ayudan a los conductores a circular de manera segura y les proporciona información.

Sistema ambiental: Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socio-económico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento.

UTM: La Proyección Transversal Universal de Mercator, sistema utilizado para convertir coordenadas geográficas esféricas en coordenadas cartesianas planas.

Zona de restauración: Aquellas áreas que presenten procesos de degradación, desertificación o graves desequilibrios ecológicos.

8.8 BIBLIOGRAFÍA

- [Anaya et al., 1991](#). M. Anaya, M. Martínez, A. Trueba, B. Figueroa, O. Fernández. Manual de conservación del suelo y del agua. (3ª. ed) Colegio de Posgraduados, México (1991).

- Ambar (2007) Anexo B evaluación de paisaje. Consultora e ingeniería ambiental. Proyecto central Hidroeléctrica el manzano. 8 pp.
- Aranda, S. Jaime M. 2012. Manual para el rastreo para mamíferos silvestres de México. México, D. F. 255 pp.
- Arriaga Cabrera, L., *et al.* 2009. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 433-457.
- Azqueta, D. 1994. Valoración de la calidad ambiental. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Madrid, España.
- Brambila Navarrete J. Métodos y Técnicas de Manejo y Conservación para Anfibios y Reptiles en campo: Análisis, Evaluación y Aprovechamiento Sustentable en México”
http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/SicoselIntranet/ProductosEsperados/2943_2006_Manual_de_anfibios_y_reptiles.pdf
- Carrillo E. Guillermo (2008). Casos prácticos para el muestreo en inventarios forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Pág. 145-147.
- CIGEA. (sin año). Centro de información, Gestión y Educación Ambiental. Indicadores ambientales.
- CONABIO
www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis/zono_leucgw.xml?_...
<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- [CONAFOR, 2013](#). Manual de obras y prácticas de protección restauración y conservación de suelos forestales. (4a. ed) Comisión Nacional Forestal, México (2013).

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_240217.pdf
(Última Reforma DOF 24-02-2017)
- Diccionario escolar de la lengua española. (1998) Diccionario. Editorial Everest. segunda reimpresión.
- Franco, F., G. De la Cruz, A. Rocha, N. Navarrete, G. Flores, E. Kato, S. Sánchez, L. Abarca, & C. Bedia. 1985. Manual de ecología. Edit. Trillas S. A. Segunda edición. México D. F, México.
- Gallina, S. y C. López-González (editor). 2011. Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Volúmen I. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, A. C. Querétaro, México 377 pp.
- García, E. 1964. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México, D.F. Offset Larios. 3ª ed. Corregida y aumentada 1988.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1985. Síntesis geográfica del estado de Zacatecas con anexo cartográfico que consta de las siguientes cartas; Topográfica, climas, fenómenos climatológicos, geología, hidrología superficial, hidrología subterránea, regionalización fisiográfica, suelos vegetación, y uso actual, posibilidades de uso agrícola, pecuario y forestal, frontera agrícola, zonas de distribución de los principales cultivos.
- Jorge Ávila Adame (2004) Programa de Rescate, Protección y Conservación de flora y fauna silvestre para la l.t. santa fe entronque la fragua-jurica. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD IZTAPALAPA. DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD.

- INEGI.
http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/zac/territorio/recursos_naturales.aspx?tema=me&e=32
- INE (2000). Memoria técnica. Ordenamiento Ecológico General del Territorio. México.
- Ley de Aguas Nacionales
Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992
Última reforma publicada en el DOF 11 de mayo de 2022
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259_240117.pdf
(Última Reforma DOF 24-01-2017)
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_240117.pdf
(Última Reforma DOF 24-01-2017)
- Ley General de Vida Silvestre
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_191216.pdf
(Última Reforma DOF 19-12-2016)
- Mandujano, S. 1994. Conceptos generales del método de conteo de animales en transectos. Ciencia 45:203-211.
- 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.
- NOM-044-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del

escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

- NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
- NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
- Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027
<http://finanzas.gob.mx/contenido/2022/presupuesto/Normativa%20para%20el%20Ejercicio%20del%20Presupuesto/PED%202022-2027.pdf>
- Regiones Hidrológicas Prioritarias CONABIO
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hlistado.html>
- Reglamento de La Ley de Aguas Nacionales
Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 12 de enero de 1994

Última reforma publicada en el DOF 25 de agosto de 2014

- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGDFS_311014.pdf
(Última Reforma DOF 31-10-2014)
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf. (Última Reforma DOF 31-10-2014)
- Rzedowski J (1978) Vegetación de México. Limusa. México, D F. 432 pp
- Salgado M. V.; Montgomery R; Margaret Walsh (2001). Ficha impacto ambiental y social México.
- Secretaría de Programación y Presupuesto (1999) Síntesis de Zacatecas. Climatología.
- UNAM (2004). Técnicas y métodos de muestreo. Primera edición. México.
- www.zacatecas.gob.mx municipios.
- www.zacatecas.inifap.gob.mx. Estaciones climatológicas