



CAPITULO I

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



CONTENIDO

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

**I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL*****I.1 Proyecto******I.1.1 Nombre del proyecto*****FRACCIONAMIENTO CAÑADA DEL RINCON*****I.1.2 Ubicación del proyecto***

El proyecto denominado “**Fraccionamiento MONTE ALBAN**”, se localizará en el municipio de Zacatecas, estado de Zacatecas.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto tiene un tiempo de vida útil de 10 años, pero para efectos del cumplimiento de medidas de mitigación se solicitan 7 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal**VER ANEXOS**



I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

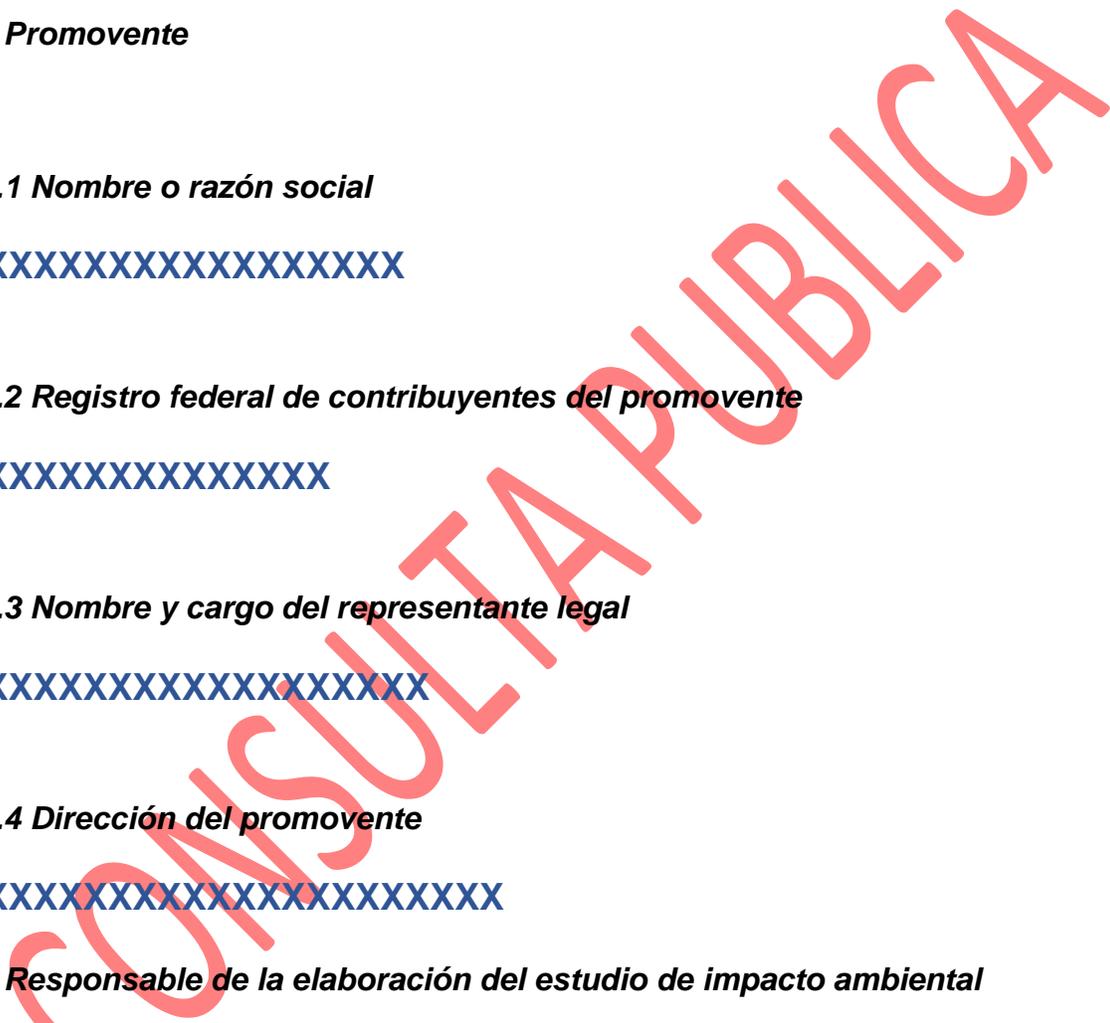
I.2.4 Dirección del promovente

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX





I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

CONSULTA PÚBLICA

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS

CONSULTA PÚBLICA



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,517,229.3443	745,989.4980
1	2	S 17°26'51.89" E	594.563	2	2,516,662.1365	746,167.7694
2	3	S 70°48'22.76" W	354.751	3	2,516,545.5076	745,832.7376
3	4	S 71°33'30.98" E	371.380	4	2,516,428.0272	746,185.0467
4	5	S 37°34'54.57" E	71.262	5	2,516,371.5529	746,228.5092
5	6	S 36°00'56.46" E	326.467	6	2,516,107.4883	746,420.4738
6	8	S 06°15'13.12" W	581.509	8	2,515,529.4400	746,357.1300
8	9	N 77°17'03.83" W	71.464	9	2,515,545.1700	746,287.4190
9	10	N 88°28'43.36" W	158.202	10	2,515,549.3700	746,129.2730
10	11	S 88°33'30.60" W	73.540	11	2,515,547.5200	746,055.7560
11	12	S 15°00'46.53" E	261.199	12	2,515,295.2368	746,123.4161
12	13	S 74°11'32.71" W	42.498	13	2,515,283.6600	746,082.5250
13	14	S 39°55'10.53" W	111.951	14	2,515,197.8000	746,010.6850
14	15	S 34°04'20.95" E	92.499	15	2,515,121.1800	746,062.5070
15	16	N 74°33'21.96" E	220.620	16	2,515,179.9300	746,275.1610
16	17	N 41°23'51.75" E	81.399	17	2,515,240.9903	746,328.9886
17	18	S 06°37'26.62" W	442.919	18	2,514,801.0284	746,277.8960
18	19	N 39°21'34.56" W	383.237	19	2,515,097.3402	746,034.8525
19	20	N 39°24'41.81" W	88.079	20	2,515,165.3905	745,978.9322
20	21	N 39°14'52.31" W	307.999	21	2,515,403.9096	745,784.0687
21	22	N 41°50'11.44" W	170.939	22	2,515,531.2677	745,670.0513
22	23	N 43°21'51.41" W	225.541	23	2,515,695.2365	745,515.1873
23	24	N 59°47'22.31" W	129.190	24	2,515,760.2421	745,403.5434
24	25	N 21°40'26.12" W	95.346	25	2,515,848.8474	745,368.3297
25	26	N 43°05'30.30" W	178.983	26	2,515,979.5514	745,246.0544
26	27	N 43°41'02.36" W	416.491	27	2,516,280.7412	744,958.3922
27	28	N 80°22'46.15" E	497.105	28	2,516,363.8182	745,448.5059
28	29	N 09°37'13.85" W	907.918	29	2,517,258.9676	745,296.7731
29	30	N 76°00'57.53" E	172.383	30	2,517,300.6241	745,464.0467
30	31	N 69°20'11.26" E	185.718	31	2,517,366.1602	745,637.8174
31	32	N 65°38'09.04" E	114.059	32	2,517,413.2135	745,741.7186
32	33	N 60°53'49.46" E	54.162	33	2,517,439.5571	745,789.0429
33	34	S 18°52'50.46" E	279.343	34	2,517,175.2444	745,879.4378
34	35	N 55°44'20.18" E	59.997	35	2,517,209.0208	745,929.0244
35	1	N 71°25'26.23" E	63.797	1	2,517,229.3443	745,989.4980
SUPERFICIE = 1,695,302.314 m2						

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS

CAPITULO II

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

CONSULTA PÚBLICA



CONTENIDO

II. DESCRIPCION GENERAL PROYECTO

II.1 INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

II.1.2 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

II.1.3 INVERSION REQUERIDA

II.1.4 URBANIZACION DEL AREA Y DESCRIPCION DE SERVICIOS REQUERIDOS.

II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO

II.2.2 REPRESENTACION GRAFICA LOCAL

II.2.3 ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION

II.2.4 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

II.2.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

II.2.6 UTILIZACION DE EXPLOSIVOS

II.2.7 GENERACION Y MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDO Y EMISIONES A LA
ATMOSFERA

II.2.7.1 GENERACION DE GASES EFECTO INVERNADERO

II.2.7.2 GENERARA GASES EFECTO INVERNADERO, COMO ES EL CASO DE H₂O,
CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, ENTRE OTROS

II.2.7.3 POR CADA GAS DE EFECTO INVERNADERO PRODUCTO DE LA EJECUCION
DEL PROYECTO, ESTIME LA CANTIDAD EMITIDA

II.2.7.4 ESTIMAR LA CANTIDAD DE ENERGIA QUE SERA DISIPADA POR EL
DESARROLLO DEL PROYECTO.



INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Se pretende realizar el desmonte y despalme para un polígono cuya superficie de tipo Pastizal inducido y es de **1,695,302.314 m²**, para ser lotificado y urbanizado para construir viviendas unifamiliares, todo inmerso dentro de un Programa Urbanístico Integral y que se encuentran ya dentro del municipio de Zacatecas, Zacatecas, en un lugar conocido como Cerro El Armario (Carta Topográfica 1:50,000 F13B68, INEGI, 2015), cuyo polígono colinda está justo al lado de un predio en construcción denominado Fraccionamiento Bosques del Encino y Boulevard El Roble autorizados en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo para su preparación, construcción operación y mantenimiento. Dentro del predio se presenta una superficie total de **1,695,302.314 m²**, cabe señalar que dentro del mismo se localiza cauce superficial y se ha delimitado la zona federal dentro de este predio en estudio, lo cual suman una superficie de **632,101.99 m²** que se refiere a la superficie de la delimitación de zona federal y cauces y **1,063,200.32 m²** que es la superficie libre de zona federal, la cual se está solicitando para la realización del proyecto, además dentro de un polígono

La transformación acelerada de las superficies naturales o agrícolas a uso urbano, ha sido el proceso más común en la zona conurbada Guadalupe-Zacatecas durante los últimos años. Por su localización geográfica, la ciudad de Guadalupe Zacatecas, ha venido desempeñándose como centro político, económico y social de gran importancia con respecto a otras ciudades del Estado, factores que la han modificado considerablemente.



Las causas que la han cambiado, obedecen precisamente a que la ciudad en su crecimiento y desarrollo, alberga la infraestructura para desempeñarse como centro comercial, político y social de gran relevancia, centro turístico reconocido mundialmente y centro que concentra a las principales instituciones de educación en el estado; infraestructura que ha influido directamente en su expansión, tanto demográfica como territorial y productiva, dado que han sido factores de permanente atracción, tanto para las actividades económicas, agropecuarias e industriales, como para la inmigración continua de población que llega a la ciudad, procedente de localidades y estados vecinos.

Vivienda digna y sustentable El total de viviendas particulares habitadas en el estado, es de 418,850, que representan el 1.3% del total nacional. El promedio de ocupantes por vivienda al 2015 es 3.8 personas, y el promedio de ocupantes por cuarto es de 0.9, cifra por abajo de la media nacional que es de 1.0 es decir, que no es muy grave el problema de hacinamiento, lo que significa mantener y mejorar ese indicador. El problema de hacinamiento se presenta de manera moderada en los municipios con mayor urbanización como Zacatecas-Guadalupe y su zona metropolitana, de igual manera en el municipio de Fresnillo. Según el Consejo Nacional de Vivienda para el año 2010 el 18.4% de las viviendas en el estado se encontraban deshabitadas, cifra superior al porcentaje nacional que fue de 14.2. Con relación a la disponibilidad de servicios básicos en la vivienda, la cobertura no es muy crítica, sin embargo, se requiere de dotación en los nuevos centros de población urbana y las colonias populares; así como de mantenimiento permanente mediante rehabilitaciones y ampliaciones. Para el caso de la población dispersa y de comunidades lejanas, en ocasiones el costo- beneficio de un proyecto de servicios básicos es muy elevado, por lo que es preciso encontrar mecanismos alternativos para dotar de servicios y elevar su calidad de vida.



Para el Proyecto serán construidas viviendas de tipo unifamiliar de uno o dos niveles, estructuradas con sistemas de muros de carga de ladrillo de arcilla recocida y/o block de concreto, castillos intermedios y de esquina de concreto reforzado, losa de techo de concreto armado, dala de cerramiento a la altura de la parte superior de puertas y ventanas en todo el perímetro y muros interiores de la vivienda y cimentación del tipo superficial. Las viviendas se construirán individualmente y en el proyecto se debe contemplar la localización de una dala de desplante y dala de cerramiento a la altura de la parte superior de puertas y ventanas (2.10 m aproximadamente) y en la parte inferior de las ventanas. Adicionalmente, deberá ponerse especial cuidado en dar continuidad al acero de refuerzo de los diferentes elementos estructurales, con los traslapes adecuados y auxiliándose de escuadras. Estas recomendaciones son importantes para dar mayor rigidez a las edificaciones y así evitar fisuras en los muros, por asentamientos diferenciales o por cambios de temperatura; mismas que serán destinadas de la siguiente manera:

- Cocina
- Patio
- Sala comedor
- Dos y/o tres recamaras
- Un baño completo
- Cochera
- Jardín

Es por ello que la promovente Se somete a evaluación de la presente MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR, en



cumplimiento con los artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5º del RLGEEPAMEIA, del Proyecto, con el propósito de cumplir con la legislación aplicable e identificar los impactos que se presenten durante el desarrollo de esta actividad, con la finalidad de establecer las medidas de mitigación necesarias para el desarrollo sustentable del Proyecto.

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

Con la ampliación y desarrollo que ha venido experimentando la Ciudad de Zacatecas, se requiere la construcción de nuevos desarrollos urbanos para cubrir las necesidades de vivienda y alojamiento tanto para los pobladores como para foráneos que lleguen al municipio en busca de oportunidades de desarrollo en los nuevos proyectos y actividades del estado.

Los resultados definitivos del Censo General de Población y Vivienda del 2010 registran 129,011 habitantes para el municipio de Zacatecas, de los cuales son 47.79% habitantes son hombres y el 52.21% son mujeres.

La población se encuentra distribuida en 33,187 hogares, de los cuales el 72.04% cuentan con jefatura masculina y el 27.96% con jefatura femenina; de una población total de 129,011 habitantes.

De acuerdo a proyecciones realizadas a partir de los datos de población y vivienda registrados en el X censo General de Población y Vivienda 1980, el XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda 1990 y 2000, así como en conteo 95; se calcula que actualmente en la mancha urbana conformada por la ciudad de Zacateca y las Comunidades de El Orito, Picones, La Escondida y Bracho radican 121, 541 habitantes



que ocupan 29, 126 viviendas con una densidad domiciliaria de 4.17 habitantes por vivienda; mientras que en la mancha urbana conformada por la ciudad de Guadalupe u las comunidades de Martínez Domínguez, Lo de Vega, Ojo de Agua y Guerreros radican 93,819 habitantes que ocupan 22,077 viviendas con una densidad domiciliaria de 4.24 habitantes por vivienda. La suma de estas cantidades arroja un total para la Conurbación de 215,360 habitantes que ocupan 51,203 viviendas con una densidad domiciliaria de 4.20 habitantes por vivienda.

Hablando de Zacatecas y Guadalupe como conjunto, se estima que, para satisfacer las demandas generadas por sus incrementos poblacionales esperados de 14,161 habitantes en el corto plazo, 14,161 en el mediano, 18,881 en el largo, 28,322 en el especial, y 47,203 en el extraordinario, será necesaria la construcción de 4,595, de 4,595, de 6,126, de 9,189 y de 15,315 viviendas respectivamente.

Es prioritario, por lo tanto, para el presente Proyecto contribuir al crecimiento ordenado de los asentamientos humanos, procurando la sustentabilidad de las viviendas y la atención de necesidades para el mejoramiento de las mismas, que impacten en la calidad de vida a la población.

Dentro de los objetivos de llevar a cabo el Presente proyecto se consideran:

- Incentivar el desarrollo ordenado y planificado del municipio de Zacatecas y la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe



- Contribuir al sector inmobiliario mediante la oferta habitacional de esta zona, acorde a los instrumentos de planeación dirigidos hacia la tendencia de crecimiento urbano
- Mitigar los efectos negativos al ambiente ocasionados por la actividad, mediante la implementación oportuna de una serie de medidas de mitigación aplicadas durante las etapas de desarrollo del Proyecto.
- Generar fuentes de empleo e ingresos económicos para los dueños y/o poseedores del recurso durante las diferentes etapas del proyecto y subsanar la necesidad de vivienda para la zona.

A través de este estudio, la empresa **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX...**, da cumplimiento a las leyes y reglamentos federales, en particular a la Ley General de Vida Silvestre y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de impacto ambiental y su Reglamento, al someter a través de este documento a evaluación por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el estado de Zacatecas.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del Proyecto

El Proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Zacatecas, estado de Zacatecas, en un lugar conocido como Cerro El Armario (Carta Topográfica 1:50,000 F13B68, INEGI, 2015), justo al lado de un predio en construcción denominado Fraccionamiento Bosques del Encino y Boulevard El Roble, y Encinos del Valle.

El municipio de Zacatecas que se localiza en el paralelo 22°46' de latitud Norte y 102°34' de longitud al Oeste del meridiano de Greenwich; a una altitud de 2,420 msnm. Colinda al Norte con los municipios de Calera, Morelos y Vetagrande, al Sur con Villanueva y Genaro Codina, Al Este con Guadalupe y al Oeste con Jerez.



Debido a las diferentes elevaciones que tiene, se encuentra a una altura promedio que oscila entre los 2,496 metros sobre el nivel del mar y tiene una superficie territorial de 444 kilómetros cuadrados. En otra información, de acuerdo a los resultados que obtuvo el INEGI del conteo de población que llevó a cabo durante el 2010 en todos los estados y municipios de México, señaló que el número de personas que viven en el municipio de Zacatecas es de 138,152.

La Superficie del Municipio de Zacatecas se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica llamada Sierra Madre Occidental y de la Subprovincia denominada Sierras y Valles Zacatecanos. Los Sistemas de Topoformas que existen en el territorio municipal son, de acuerdo al porcentaje que significan de la superficie municipal: Bajadas con lomeríos (41.95%), Sierra (19.22%), Lomerío con bajadas (14.22%), Meseta (11.73%), Lomerío con llanuras (7.24%) y Sierra con Mesetas (5.64%) Las elevaciones principales que se encuentran en el municipio son: Cerro El Grillo (2 690 msnm), Cerro Los Alamitos (2 680 msnm), Cerro La Bufo (2 650 msnm), Cerro La Mesa (2 590 msnm), Mesas El Rincón Colorado (2 540 msnm), Cerro La Mesa (2 440 msnm), y Cerro Grande (2 370 msnm).

El estado de Zacatecas se encuentra ubicado al Norte de la República Mexicana, entre 25°7' - 21°1' de latitud Norte, y 100°43' - 104°22' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich. Colinda al norte con Coahuila, al noreste con Nuevo León en un vértice que es común a cuatro entidades, al este con San Luis Potosí, al sur con Aguascalientes y Jalisco y finalmente al sureste con Nayarit. La división política de Zacatecas de acuerdo con la Constitución Estatal, es de 57 municipios con un total de 4,882 localidades, su Capital es Zacatecas (INAFED, 2010). La superficie estatal forma parte de las provincias: Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental y Mesa del centro. Al occidente y suroccidente el relieve existente está dado por algunas mesetas con una altitud máxima de 2,850 msnm. En la parte central y al nororiente se distribuyen una serie de elevaciones separadas por zonas de bajadas y llanuras. La distribución del territorio es tal que tres cuartas partes de su extensión corresponde a



zonas áridas y semiáridas. De ellas, el 14% ofrece condiciones favorables para la agricultura, el 79% para la ganadería y el 7% está cubierto de bosques maderables y no maderables (INEGI, 2012).

El Estado de Zacatecas ocupa el 3.84% de la superficie del país. El 73% de la entidad presenta clima seco y semiseco, el 17% clima templado subhúmedo y se localiza hacia el oeste del estado; el 6% es muy seco y se ubica en las regiones norte y noreste, el 4% restante con clima cálido subhúmedo y se encuentra hacia el sur y suroeste de la entidad.

El Estado de Zacatecas se apoya en 4 regiones hidrológicas: Nazas-Agua Naval, Presidio- San Pedro, El Salado y Lerma- Santiago. Las dos últimas representan el 75 % de la superficie del estado. La Región-Hidrológica El Salado, está constituida por una serie de cuencas cerradas de muy diferentes dimensiones, y en su mayor parte carece de corrientes superficiales permanentes. Dentro de esta área se ubican almacenamientos de poca capacidad, pero dada la escasez de agua son de gran importancia, encontrándose las presas Víctor Rosales con capacidad de 5 hm³, Arroyo de Enmedio con 3.15 hm³ y La Bomba con 2.35 millones de metros cúbicos. La región hidrológica Lerma-Santiago, influye trascendentalmente en el estado por tener la mayor parte de los aprovechamientos tanto de obras de infraestructura hidráulica como de escurrimientos. En esta región hidrológica se ubican localidades importantes del estado: Jerez de García Salinas, Tepetongo, Valparaíso, Monte Escobedo y Tlaltenango. Las corrientes principales son el río Verde, río Juchipila, el río Bolaños y río Huaynamota.

El municipio de Zacatecas, se localiza en el paralelo 22°46' de latitud Norte y 102°34' de longitud al Oeste del meridiano de Greenwich; a una altitud de 2,420 msnm. Colinda al Norte con los municipios de Calera, Morelos y Vetagrande, al Sur con Villanueva y Genaro Codina, Al Este con Guadalupe y al Oeste con Jerez.



La ciudad se encuentra comunicada por tres grandes accesos, el primero es la carretera a Guadalajara saliendo al suroeste, después al noroeste con la salida a Torreón – Fresnillo – Monterrey, al oeste a la salida a la Ciudad de Zacatecas y al este con Aguascalientes. Cuenta con libramientos, el más importante de tránsito pesado que va desarrollándose en las faldas del cerro de la Virgen formando así el tramo de mayor índice de accidentes con factores de riesgo. Existen vialidades al norte de la ciudad que delimitaron su crecimiento y que sirven también como paseo escénico. Sin embargo, dada la topografía y el crecimiento urbano existe la necesidad de usar el libramiento de tránsito pesado por una nueva vialidad más al sur. Es importante destacar que el municipio no tiene comunicadas todas sus comunidades por caminos asfaltados.

Zonas semiplanas con pendientes del 0° a 12°, localizan en las cimas de los cerros La Virgen y La Bufa, así como en la cuenca del Arroyo de la Plata. En esta zona se ha urbanizado casi en su totalidad el arroyo de la Plata, por lo que se ha alterado y obturado en su desembocadura la red fluvial proveniente de la ladera norte del Cerro de la Virgen y de la ladera sur de la Veta de la Cantera, las laderas con pendientes moderadas de 12° a 30°. Se localizan en el Cerro La Virgen y en la Veta de la Cantera; muestran una red fluvial dendrítica, con una disección que va de 0.50 m hasta 18 m de profundidad, en cuyos talwegs presenta numerosos bloques de tamaño heterogéneo, que fueron arrancados de las secciones superiores de las microcuencas, el transporte indica importantes periodos pluviales en la región, rampas con pendientes de 30 a 45°, en las rampas aparecen como franjas en las laderas superiores de los cerros La Virgen y La Bufa; litológicamente la sección inferior de esta unidad se forma por el conglomerado rojo de Zacatecas y las unidades de derrames riolíticos, tobas



cristalinas y tobas de pómez y líticos, en ese orden de abundancia; actualmente en las rampas del cerro La Virgen predominan procesos de desarrollo de cárcavas cuya densidad aumenta en las áreas que han sido desforestadas con fines de urbanización, el material intemperizado y transportado se canaliza por los talwegs de la red fluvial tapando parcialmente con arenas y gravas las alcantarillas de paso fluvial del libramiento de tránsito pesado y del ferrocarril, los materiales finos alcanzan el cauce del arroyo de la Plata ubicado a un máximo de 1,250 m de distancia de estos puntos, los escarpes mayores de 45°, estas pendientes se encuentran en la sección superior del cerro La Virgen y en menor medida en el Cerro La Bufa, en esta unidad geomorfológica se ubica la mayor parte de las cabeceras de los arroyos que drenan el área, en esta unidad se identificaron bloques inestables y caídos de las unidades de derrames riolíticos y tobas cristalinas, principalmente.

El predio está ubicado en una zona originalmente rural, aparentemente de carácter forestal que ha sido paulatinamente urbanizada durante los últimos 5 años como parte del crecimiento de la ciudad metropolitana de Zacatecas hacia el poniente, la mayoría de los desarrollos que se encuentran en el área son de tipo residencial de densidad media reconocidos como Colinas del Padre Primera, Segunda y Tercera sección, cuarta y quinta sección.

Se consideran las vías principales de acceso para el ingreso de estos servicios al sitio del Proyecto por lo que no presentará dificultad alguna para ser proporcionados en todas sus etapas.

En el **Anexo 1** se muestra el plano del Proyecto (polígono) objeto de solicitud incluyendo las coordenadas. El polígono objeto a solicitar cuentan con una superficie total de **1,695,302.314 m²**.

Mientras que en el **Anexo 2** se presentan los documentos donde la promovente acredita la legal posesión del predio donde será desarrollado el Proyecto.



II.1.3 Inversión requerida

Se estima una inversión en XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX hectárea para este Proyecto. Además, desde la etapa de planeación del Proyecto, se destina una inversión para la ejecución y elaboración de estudios ambientales, así como para el cumplimiento de la legislación vigente en materia de agua, uso de suelo, demanda de servicios, gestión para la evaluación del impacto ambiental.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Para la etapa de preparación del sitio y construcción (lotificación y urbanización), serán necesarios algunos servicios como agua potable, combustible y algunos productos de primera necesidad, los cuales serán adquiridos dentro del municipio de Zacatecas y áreas conurbadas, debido a que el Proyecto se localiza en un área adyacente. Los servicios como drenaje (sanitarios portátiles), energía, recolección de residuos, para estas etapas, serán proporcionados y adquiridos por los contratistas y subcontratistas que ejecuten las actividades en estas etapas.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Como se mencionó en párrafos anteriores, el Proyecto consiste lotificar y urbanizar para construir viviendas unifamiliares, todo inmerso dentro de un Programa Urbanístico Integral y que se encuentran ya dentro del municipio de Zacatecas, Zacatecas, en un lugar conocido como Cerro El Armario (Carta Topográfica 1:50,000 F13B68, INEGI, 2015), cuyo polígono colinda está justo al lado de un predio en construcción denominado Fraccionamiento Bosques del Encino y Boulevard El Roble autorizados



en materia de impacto ambiental y cambio de uso de suelo para su preparación, construcción operación y mantenimiento.

II.2.1 Programa de trabajo

El diseño y construcción y sobre todo la operación (servicios) contempla la edificación de estructura urbana considerando una vida útil de por lo menos 10 AÑOS.

CUADRO 2.1 Cronograma de actividades involucradas en cada etapa del Proyecto por un periodo de 2 años (durante 10 años)

Actividad	Meses											
	2	4	6	8	10	12	12	16	18	20	22	24
Preparación del Sitio												
Delimitación del sitio del Proyecto autorizado												
Rescate y reubicación de Flora silvestre de la NOM y algunas de interés biológico												
Rescate y reubicación de Fauna silvestre												
Desmonte y despalme												
Manejo y conservación del material de despalme												
Nivelación y compactación												
Instalacion de obras temporales, traslado de material y equipo para la construcción												
Construcción												
Abandono del Sitio												
Retiro de equipos, cable e infraestructura y trasladado a la otra fracción para iniciar actividades de preparación												
Limpieza del sitio												
Detallado y entrega de la obra												
Operación y Mantenimiento (Ocupación de las viviendas)												

El cronograma muestra las actividades que serán llevadas a cabo durante 2 años pero serán repetidas durante 10 años, puesto que la lotificación del proyecto se realizara de manera paulatina (construcción), es de esta manera que la preparación del sitio (cambio de uso de suelo) será realizado, la remoción de la vegetación se hará de forma puntual a fin de minimizar la afectación y de manera gradual con forme vayan



avanzándose las actividades de cada una de las secciones de los lotes en función de la planeación y ejecución de las obras de construcción., para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión, por lo que los impactos presentados en este capítulo solo serán evaluados una vez.

Como ya se mencionó, una vez que haya terminado la etapa de construcción en uno de los lotes conforme el avance del Proyecto según este planeado, se llevara a cabo la etapa de abandono donde serán retirados los equipos, cable e infraestructura y trasladado a la otra fracción para iniciar actividades de preparación.

II.2.2 Representación gráfica local

El sitio del Proyecto se encuentra ubicado al sur del Fraccionamiento 4ta. Sección Colinas del Padre, en las inmediaciones de los puntos denominados El San Juanero y el Salto, al lado oriente del ejido el Orito del municipio de Zacatecas (Carta Topográfica 1:50,000 F13B68, INEGI, 2015), a un costado del Fraccionamiento denominado Fraccionamiento Bosques del Encino y Boulevard El Roble (Figura 2.3).

El predio está ubicado en una zona originalmente rural, aparentemente de carácter forestal que ha sido paulatinamente urbanizada durante los últimos 5 años como parte del crecimiento de la ciudad metropolitana de Zacatecas hacia el poniente, la mayoría de los desarrollos que se encuentran en el área son de tipo residencial de densidad media reconocidos como Colinas del Padre Primera, Segunda y Tercera sección.



Las coordenadas que lo delimitan son las mostradas en el Cuadro 2.1 siguiente:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,517,229.3443	745,989.4980
1	2	S 17°26'51.89" E	594.563	2	2,516,662.1365	746,167.7694
2	3	S 70°48'22.76" W	354.751	3	2,516,545.5076	745,832.7376
3	4	S 71°33'30.98" E	371.380	4	2,516,428.0272	746,185.0467
4	5	S 37°34'54.57" E	71.262	5	2,516,371.5529	746,228.5092
5	6	S 36°00'56.46" E	326.467	6	2,516,107.4883	746,420.4738
6	8	S 06°15'13.12" W	581.509	8	2,515,529.4400	746,357.1300
8	9	N 77°17'03.83" W	71.464	9	2,515,545.1700	746,287.4190
9	10	N 88°28'43.36" W	158.202	10	2,515,549.3700	746,129.2730
10	11	S 88°33'30.60" W	73.540	11	2,515,547.5200	746,055.7560
11	12	S 15°00'46.53" E	261.199	12	2,515,295.2368	746,123.4161
12	13	S 74°11'32.71" W	42.498	13	2,515,283.6600	746,082.5250
13	14	S 39°55'10.53" W	111.951	14	2,515,197.8000	746,010.6850
14	15	S 34°04'20.95" E	92.499	15	2,515,121.1800	746,062.5070
15	16	N 74°33'21.96" E	220.620	16	2,515,179.9300	746,275.1610
16	17	N 41°23'51.75" E	81.399	17	2,515,240.9903	746,328.9886
17	18	S 06°37'26.62" W	442.919	18	2,514,801.0284	746,277.8960
18	19	N 39°21'34.56" W	383.237	19	2,515,097.3402	746,034.8525
19	20	N 39°24'41.81" W	88.079	20	2,515,165.3905	745,978.9322
20	21	N 39°14'52.31" W	307.999	21	2,515,403.9096	745,784.0687
21	22	N 41°50'11.44" W	170.939	22	2,515,531.2677	745,670.0513
22	23	N 43°21'51.41" W	225.541	23	2,515,695.2365	745,515.1873
23	24	N 59°47'22.31" W	129.190	24	2,515,760.2421	745,403.5434
24	25	N 21°40'26.12" W	95.346	25	2,515,848.8474	745,368.3297
25	26	N 43°05'30.30" W	178.983	26	2,515,979.5514	745,246.0544
26	27	N 43°41'02.36" W	416.491	27	2,516,280.7412	744,958.3922
27	28	N 80°22'46.15" E	497.105	28	2,516,363.8182	745,448.5059
28	29	N 09°37'13.85" W	907.918	29	2,517,258.9676	745,296.7731
29	30	N 76°00'57.53" E	172.383	30	2,517,300.6241	745,464.0467
30	31	N 69°20'11.26" E	185.718	31	2,517,366.1602	745,637.8174
31	32	N 65°38'09.04" E	114.059	32	2,517,413.2135	745,741.7186
32	33	N 60°53'49.46" E	54.162	33	2,517,439.5571	745,789.0429
33	34	S 18°52'50.46" E	279.343	34	2,517,175.2444	745,879.4378
34	35	N 55°44'20.18" E	59.997	35	2,517,209.0208	745,929.0244
35	1	N 71°25'26.23" E	63.797	1	2,517,229.3443	745,989.4980
SUPERFICIE = 1,695,302.314 m2						



El límite de la zona urbana actual, corresponde a un compilado de información realizado con cartografía digital del INEGI, donde se pueden observar varios fraccionamientos de reciente autorización como lo son Fraccionamiento Bosques del Encino y Boulevard El Roble, además de varios asentamientos regulares e irregulares detectados a la fecha.

II.2.3 Etapa d Preparación del sitio y construcción

Durante la etapa de Preparación del Sitio y consiste en la remoción de la vegetación y suelo con la implementación previa de acciones de protección y conservación de individuos de flora y fauna silvestre. A continuación, se detalla la forma en cómo se realizarán las actividades del Proyecto.

- i. **Implementación de acciones de rescate y reubicación de especies de flora silvestre.** Estas acciones se refieren al rescate, cuarentena y reubicación de especies de flora silvestre de interés biológico.
- ii. **Implementación de acciones de rescate y reubicación de especies de fauna silvestre.** Estas acciones se refieren al rescate y reubicación de especies de fauna silvestre presentes en el predio del Proyecto. Las actividades de protección y conservación serán principalmente de ahuyentamiento, orientadas principalmente para aquellos individuos de desplazamiento rápido, tal es el caso de individuos del grupo de las aves, así como de mamíferos medianos y grandes, incluyendo los de hábitos voladores, que se encuentren en troncos, huecos y grietas. Las acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre, se realizarán previa y durante las actividades de desmonte y despalme, en particular sobre la fauna de lento desplazamiento como son las lagartijas.



- iii. **Realización de desmonte y despalme**, el desmonte se refiera a la remoción de la vegetación en las áreas del Proyecto y se procede al despalme, es decir, la remoción de la capa de suelo con la ayuda de tractores de oruga con cargador frontal. La cual se ejecutará de manera gradual evitando dejar amplios espacios de tierra expuestos El material producto de esta actividad se almacenará en un sitio diseñado dentro de la superficie autorizada para posteriormente ser dispuesto de manera correcta o utilizado en actividades de restauración. En esta actividad también se incluye el retiro de maleza, arbustos, tocones, rocas y piedras de tamaño grande, entre otros

CONSULTA PÚBLICA



Construcción

Durante la etapa de construcción del Proyecto, se edificarán las obras e infraestructura permanente, es decir, las vialidades y la construcción de los fraccionamientos y la introducción de los servicios necesarios. El mantenimiento y conservación de la infraestructura será atendida por la administración del Proyecto, mantenimiento áreas limpias y libres de residuos.

Trazo y nivelación del predio, Consiste en realizar los cortes y rellenos necesarios para compensar el piso del terreno con la ayuda de un tractor, para que posteriormente la motoconformadora complemente la nivelación y la compactación del terreno. Se hará de tal manera que se trate de conservar coeficientes de escurrimiento y tratar de mitigar la modificación de la infiltración.

Lotificación, nivelación y trazo topográfico.-Una vez que ha concluido el desmonte y despalle, se procede a realizar la delimitación física de las áreas de aprovechamiento en el terreno. En esta actividad participa una brigada de topógrafos conformada cuando menos por 62 personas.

Construcción de obras de cabecera (colocación de drenaje y agua potable).- De acuerdo con el plano de conjunto se preparan las vialidades y los caminos de acceso que comunican las áreas de construcción con las instalaciones de servicios. En las vialidades se abren las zanjas para la instalación de las tuberías de conducción del agua potable y alcantarillado pluvial.

En lo referente a la construcción de la infraestructura necesaria para la acometida de servicios básicos, principalmente agua potable y drenaje, estos serán subterráneos por lo que se requiere de zanjas y trincheras construidas con maquinaria pesada (retroexcavadora).



La construcción de vialidades, banquetas y guarniciones, estas se construirán a base de mortero con piedra caliza y la construcción de vivienda a través de las características particulares de construcción más usadas en Zacatecas: construcción de rechidos o cimientos con piedra cantera o caliza y mortero; construcción de bardas y paredes con ladrillo previamente quemado y armazones de castillos y cadenas con mortero y grava y hierro dulce, así mismo, los techos serán construidos con el mismo sistema. Los acabados estarán hechos a base de materiales prefabricados de pinturas, yesos, tiroles, impermeabilizantes.

Las áreas de jardines, todas contarán mínimamente con un árbol nativo y se prevé que la mayoría de las casas recolecten o capten el agua pluvial en azoteas para almacenarla en aljibes ya sea en particulares o comunal, así mismo, también se contempla que todas las casas cuenten con enotecnias.

Urbanización (electrificación, construcción de viviendas, calles y avenidas).- Se inicia la pavimentación de calles y avenidas, se instala la red de energía eléctrica y el alumbrado público. Se abren los pozos pluviales y se finaliza con la obra civil de urbanización.

II.2.4 Operación y mantenimiento

Esta etapa se refiere a la ocupación de las viviendas como vayan siendo compradas, dicha operación y mantenimiento ya estará a cargo del municipio cuya sesión de derechos es otorgada por parte de la promovente del Proyecto.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

Debido al carácter permanente de la obra no se contempla el abandono del predio, y bajo este concepto se consideran 50 años de vida útil y se prolongaran en función del cuidado y mantenimiento. Las actividades de abandono del predio se inician al término



de las actividades de construcción, ya que, por la naturaleza del Proyecto, es posible reubicar el suelo y los individuos rescatados, mientras el Proyecto está en operación.

Se consideran por lo tanto únicamente actividades de abandono del predio, aquellas que tengan que ver con la realización de las siguientes:

- i. Retiro de equipos e infraestructura
- ii. Limpieza del predio
- iii. Detallado y entrega de la obra

II.2.6 Utilización de explosivos

Para el desarrollo del Proyecto no será necesario la utilización de explosivos

II.2.7 Generación y manejo de residuos líquido y emisiones a la atmósfera

Se generarán residuos sólidos urbanos, considerados municipales, por la mínima actividad humana desarrollada y serán dispuestos en contenedores distribuidos dentro de las instalaciones del predio. No se permitirá la disposición de los residuos sólidos urbanos sobre el terreno, vegetación aledaña o sitios no autorizados, en ninguna de las etapas del Proyecto.

Los residuos generados de cemento o concreto durante la etapa de construcción, serán responsabilidad del contratista que realice estos trabajos, evitando su disposición inadecuada en sitios con vegetación o en cauces intermitentes.

En cuanto a los residuos peligrosos, es posible que éstos se generen en las etapas de preparación del sitio y constructiva, a partir del mantenimiento correctivo de la maquinaria. Sin embargo, se considera que estas actividades sean realizadas en todo momento por externos, encargándose del buen manejo de la generación de los mismos.

Las principales fuentes de emisión a la atmósfera serán de la maquinaria que laborará y como producto de la combustión propia de los vehículos automotores tipo diésel y



gasolina. Los gases contaminantes emitidos con la operación de la maquinaria serán los siguientes: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y bióxido de azufre (SO₂). Su afectación se considera puntual y poco significativa por el movimiento de vehículos, sin afectar poblaciones humanas y mitigadas por el riego de caminos, así como a través de la afinación y mantenimiento de las unidades que se utilicen. Estas emisiones serán partículas en un rango de 1 a 100 micras.

No se generarán residuos líquidos en el sitio del Proyecto durante la etapa de preparación.

Por las actividades propias de la etapa de preparación del sitio, no se generarán aguas residuales de obra, las aguas residuales de sanitarios portátiles que se colocarán, serán manejados para su disposición final a través de una empresa prestadora de este servicio. Los sanitarios portátiles serán colocados en sitios que no afecten o detengan el avance de obra.

El manejo que se le dará a residuos generados durante las diferentes etapas del Proyecto se presenta de manera resumida en la Cuadro 2.3.

Cuadro 2.3 Relación de residuos generados con almacenamiento y disposición final.

Tipo de Residuo	Etapas/actividad	Manejo
Residuos vegetales, suelo y residuos vegetales	Preparación; producto del desmonte y despalle.	La capa de tierra y piedras removida por el despalle del terreno se mantendrá en el área de trabajo, acumulada temporalmente en puntos específicos y será utilizada para rellenos y nivelaciones.
Residuos de manejo especial; cartones, papeles, bolsas y cajas de material, envolturas diversas, cables, alambres, clavos y demás	Construcción	Se valorará la factibilidad de reciclaje de los materiales susceptibles, dependiendo de los volúmenes generados.
Elementos originados por la construcción		residuos se mantendrán temporalmente en el sitio siempre que no conformen montículos de tamaño o extensión significativa y se dispondrán en un área específica en que no afecte los trabajos o la viabilidad.
Residuos Sólidos Urbanos; Residuos	Preparación y	se instalarán contenedores con tapa (tambores de 200

**Cuadro 2.3** Relación de residuos generados con almacenamiento y disposición final.

Tipo de Residuo	Etap/actividad	Manejo
orgánicos; residuos que se van a generar serán el resultado de la estancia de los trabajadores en el área, los residuos serán papel, cartón, residuos orgánicos, latas y vidrio.	Construcción	lts), rotulados de acuerdo al contenido, en puntos estratégicos donde se prevea mayor generación de estos. Dichos contenedores serán retirados de manera periódica del sitio para el depósito final en el basurero municipal, ubicado en la cabecera municipal de Zacatecas, Zac.
Residuos Peligrosos	Cabe señalar que durante el desarrollo del proyecto no se generaran residuos peligrosos, las reparaciones de la maquinaria y de los camiones de carga se realizan en talleres especializados, fuera del lugar donde se desarrolla la obra. Sin embargo, los trabajadores han recibido capacitación para el manejo de estos residuos, se cuenta con procedimientos para el manejo adecuado de residuos. En cuanto la promovente inicie la segunda etapa (construcción) se reiniciará la capacitación del programa para el manejo de los residuos, mismo que está dentro del programa de capacitación, se presenta la lista de capacitación.	

II.2.7 Generación de gases efecto invernadero

Por el tipo de actividad el Proyecto que consiste únicamente en la extracción de piedra brava por el banco a cielo abierto no se generarán gases efecto invernadero.

II.2.8 Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

Las principales fuentes de emisión a la atmósfera serán de la maquinaria y vehículos que se encuentren realizando algunas de las actividades de las etapas del Proyecto, como producto de la combustión propia de los vehículos automotores tipo diésel y



gasolina. Su afectación se considera puntual y poco significativa por el movimiento de vehículos, sin afectar poblaciones humanas y mitigadas por el riego de caminos, así como a través de la afinación y mantenimiento de las unidades que se utilicen. Estas emisiones serán partículas en un rango de 1 a 100 micras.

Los gases contaminantes emitidos con la operación de la maquinaria serán los siguientes: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y bióxido de azufre (SO₂). Todos estos gases generados por la combustión realizada por la operación y mantenimiento de la maquinaria (fuentes de combustión móvil y estacionaria). Pero como medida de control de las fuentes móviles, existen programas de control de emisiones vehiculares, mismas que se aplicarán a todos los vehículos en el sitio del Proyecto, de acuerdo a su Programa de mantenimiento establecido.

II.2.9 Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Por el tipo de actividad el Proyecto que consiste únicamente en la extracción de piedra braza por el banco a cielo abierto no se generarán gases efecto invernadero.

II.2.10 Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

Por el tipo de actividad el Proyecto que consiste únicamente en la extracción de piedra braza por el banco a cielo abierto no se generará energía que será disipada.



Dentro del predio se presenta una superficie total de **1,695,302.314 m²**, cabe señalar que dentro del mismo se localiza cauce superficial y se ha delimitado la zona federal dentro de este predio en estudio, lo cual suman una superficie de **632,101.99 m²** que se refiere a la superficie de la delimitación de zona federal y cauces y **1,063,200.32 m²** que es la superficie libre de zona federal, la cual se está solicitando para la realización del proyecto, además dentro de un polígono.

Polígonos A objeto de estudio para la construcción del Fraccionamiento.

Nombre de polígono	Nombre Fraccionamiento	Superficie total predio (ha)	Superficie delimitación zona federal y cauces (ha)	Superficie libre de zona federal, para la realización del proyecto (ha)	Colindancia
A	FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN	169.53	63.21	106.32	FRACCIONAMIENTO ENCINOS DEL VALLE
	SUMA	169.53	63.21	106.32	

Dentro del proyecto existe un arroyo intermitente que será canalizado en su momento para que se vea minimizado el impacto sobre los factores ambientales por la construcción del Proyecto.

A continuación, se presenta la descripción de la obra que se pretende realizar:

OBRA: CONSTRUCCION DE EMBOVEDADO DEL ARROYO EL JARAL, MUNICIPIO DE ZACAECAS, ZACATECAS.

**CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS****Gasto de diseño:**

ARROYO EL JARAL		
Q= 17.21 m³/s		
Correspondiente a un periodo de retorno $Tr=100$ años		

CONSTRUCCION DE EMBOVEDADO

La construcción del embovedado será de la siguiente manera:

ARROYO EL JARAL

Será a base de mampostería con acabado aplanado, de sección de embovedado de 2.5 m x 2.2 m, el embovedado debe ser desplantado en roca firme o en terreno impermeable con capacidad de carga. Asimismo, en la entrada deberá tener una rejilla que evite la entrada de objetos que puedan obstruir su funcionamiento, se deberá dar mantenimiento y limpieza antes y después de cada temporada de lluvias.

Los trabajos a efectuar, se realizarán de la siguiente manera, se limpiará el material de arrastre del arroyo que en su mayoría es escombros y este se encuentra hasta 0.85m de profundidad, le sigue una capa de arena arcillosa a una altura de 0.80m, encontrándose debajo de esta el nivel de aguas freáticas se hará una mejora de terreno a base de material de compactación compactado a 95% proctor y de ahí se desplantará la bóveda, al tener los muros laterales se rellenará a los costados para tener facilidad al colocar la piedra, seguido de los muros se cimbrará la bóveda con cerchas de acero,



hechas a medida según proyecto y se pegara la piedra braza sobre esta cimbra para cerrar la bóveda, después de que este embovedado tenga el tiempo de fraguado correcto.

La superficie de la zona federal y del cauce es **63.21 has.**

El área total en donde se requiere de remoción de vegetación, excluyendo la superficie del cauce y zona federal que será ocupada, será de **106.32 has.**

Cabe señalar que la promovente llevara a cabo las medidas establecidas y comprometidas en el documento para evitar afectaciones a los cauces, como la construcción de vados de concreto en los sitios donde los caminos crucen por los escurrimientos para facilitar el flujo del agua, además de las establecidas por la autoridad resultado de la evaluación del documento.

CONSULTA PÚBLICA



CAPITULO III

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



CONTENIDO

III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JUDIRICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DE SUELO.

III.1 ORDENAMIENTOS JURIDICOS FEDERALES

III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

III.3 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACION Y MANEJO DE LAS AREAS NATURALES PORTEGIDAS.

III.4 NORMAS OFICIALES

III.5 PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

III.6 OTROS INSTRUMENTOS.

CONSULTA PÚBLICA



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

Se somete a evaluación el presente estudio bajo la modalidad de una MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA), Modalidad-P, para llevar a cabo la Evaluación del Impacto Ambiental ocasionado por el desarrollo del Proyecto “FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN”, a ubicarse en el municipio de Zacatecas, estado de Zacatecas y que conforme lo establece la fracción XX del artículo 3° de la LGEEPA como: “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”.

Por otro lado, en el marco legal (artículo 10 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)) se especifica dos modalidades de MIA: la particular y la regional. Debido al análisis de lo establecido en el presente ordenamiento el proyecto se establece como modalidad particular, cuyo enfoque de la información permitirá a la autoridad cumplir con lo que obliga al artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en particular su tercer párrafo, por lo que se refiere a la INTEGRALIDAD DEL ESTUDIO; así como con lo que dispone el artículo 44 de su REIA en lo relativo a la determinación del respeto a la INTEGRIDAD FUNCIONAL DE LOS ECOSISTEMAS y de su CAPACIDAD DE CARGA.



Es así como la evaluación del impacto ambiental es definido por la ley en su artículo 28 como "...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 ambiente." Y que en base a las actividades que son de competencia federal y que requieren autorización previa en materia de impacto ambiental. Dichas obras o actividades, así como sus características, dimensiones, ubicaciones, alcances y las excepciones para cada una, se establecen en el artículo 5° del REIA.

Por lo anterior la promovente **XXXXXXXXXXXXX** a través de este estudio, da cumplimiento a las leyes y reglamentos federales, en particular a la autorización en materia de impacto ambiental para las obras o actividades descritas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5° del RLGEEPAMEIA, para proyectos que no involucren sustancias o actividades consideradas altamente riesgosas conforme a lo señalado en el "Primer y Segundo Listados de actividades altamente riesgosas", que fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación, los días 28 de marzo de 1990 y 04 de mayo de 1992. Presentando su contenido en base al en el artículo 12 del REIA, y que somete a la evaluación de la autoridad con la facultad que le confiere el artículo 5 de la LGEEPA para su autorización correspondientes.



Y tomando en consideración DECRETO por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), publicada en el diario oficial de la federación el martes 5 de junio de 2018.

III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 5 de febrero de 1917 y actualizada con las últimas reformas el 15 de octubre de 2012.

Debido a que el Proyecto, consiste en la instalación y operación de un fraccionamiento habitacional, los impactos que pudiera generar son importantes y dirigidos únicamente al factor ambiental paisaje y en menor medidas al factor ambiental aire; por lo que se realizarán los trámites necesarios para la implementación de medidas de mitigación, compensación y prevención necesarias para la conservación del medio ambiente, cumpliendo de esta manera con lo establecido en el Artículo 4º: "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar".

A continuación, se enlistan los artículos aplicables y que no contraviene el Proyecto.

Artículo 25. La ley establecerá los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social: de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas, comunidades, empresas que mayoritaria o exclusivamente a los trabajadores y en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios.



Protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta Constitución.

El Proyecto, es una fuente tanto económica como social a nivel municipal como estatal ya que proveerá de viviendas con los servicios necesarios que brindaran una mejor calidad de vida. Será un proyecto generador de empleos y de capital, además de los beneficios económicos y sociales asociados al Proyecto.

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización.

La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio



rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional.

Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. En esta materia no se otorgarán concesiones a los particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines.

La capacidad para adquirir el dominio de las tierras y aguas de la Nación, se regirá por las siguientes prescripciones:

I. Sólo los mexicanos por nacimiento o por naturalización y las sociedades mexicanas tienen derecho para adquirir el dominio de las tierras, aguas y sus accesiones o para obtener concesiones de explotación de minas o aguas.

IV. Las sociedades mercantiles por acciones podrán ser propietarias de terrenos rústicos, pero únicamente en la extensión que sea necesaria para el cumplimiento de su objeto.



En ningún caso las sociedades de esta clase podrán tener en propiedad tierras dedicadas a actividades agrícolas, ganaderas o forestales en mayor extensión que la respectivo equivalente a veinticinco veces los límites señalados en la fracción XV de este artículo. La ley reglamentaria regulará la estructura de capital y el número mínimo de socios de estas sociedades, a efecto de que las tierras propiedad de la sociedad no excedan en relación con cada socio los límites de la pequeña propiedad. En este caso, toda propiedad accionaria individual, correspondiente a terrenos rústicos, será acumulable para efectos de cómputo. Asimismo, la ley señalará las condiciones para la participación extranjera en dichas sociedades.

El predio donde se pretende llevar a cabo la obra del Proyecto, ha sido adquirido de conformidad con las leyes aplicables, por la empresa promovente. El predio en el que se ubicará el Proyecto; asimismo, los trabajos de construcción, instalación y operación del fraccionamiento, se realizarán con las autorizaciones y concesiones pertinentes, tanto en el tema de la construcción y operación, así como en la mitigación de impactos al medio ambiente derivados de las actividades que se realizarán en el mismo.

Artículo 28. En los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios, la (las, sic DOF 03-02-1983) prácticas monopólicas, los estancos y las exenciones de impuestos en los términos y condiciones que fijan las leyes. El mismo tratamiento se dará a las (las, sic DOF 03-02-1983) prohibiciones a título de protección a la industria. En consecuencia, la ley castigará severamente, y las autoridades perseguirán con eficacia, toda concentración o acaparamiento en una o pocas manos de artículos de consumo necesario y que tenga por objeto obtener el alza de los precios; todo acuerdo, procedimiento o combinación de los productores, industriales, comerciantes o empresarios de servicios, que de cualquier manera hagan, para evitar la libre competencia o la competencia entre sí y obligar a los consumidores a pagar precios exagerados y, en general, todo lo que constituya una ventaja exclusiva indebida a favor



de una o varias personas determinadas y con perjuicio del público en general o de alguna clase social.

Las leyes fijarán bases para que se señalen precios máximos a los artículos, materias o productos que se consideren necesarios para la economía nacional o el consumo popular, así como para imponer modalidades a la organización de la distribución de esos artículos, materias o productos, a fin de evitar que intermediaciones innecesarias o excesivas provoquen insuficiencia en el abasto, así como el alza de precios. La ley protegerá a los consumidores y propiciará su organización para el mejor cuidado de sus intereses.

No constituyen monopolios las asociaciones de trabajadores formadas para proteger sus propios intereses y las asociaciones o sociedades cooperativas de productores para que, en defensa de sus intereses o del interés general, vendan directamente en los mercados extranjeros los productos nacionales o industriales que sean la principal fuente de riqueza de la región en que se produzcan o que no sean artículos de primera necesidad, siempre que dichas asociaciones estén bajo vigilancia o amparo del Gobierno Federal o de los Estados, y previa autorización que al efecto se obtenga de las legislaturas respectivas en cada caso. Las mismas Legislaturas, por sí o a propuesta del Ejecutivo podrán derogar, cuando así lo exijan las necesidades públicas, las autorizaciones concedidas para la formación de las asociaciones de que se trata.

La empresa promovente, no incluye dentro de sus objetivos, alguna acción de monopolio.



LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de enero 1988 y reformada el 16 de enero de 2014. La LGEEPA es un ordenamiento reglamentario 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 cuales la nación ejerce su soberanía. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

La política de la empresa Promovente, entre sus líneas de seguimiento en materia ambiental, se encuentra el dar cumplimiento a las disposiciones que emanan de la ley en materia de impacto ambiental, realizando la presentación de dicho estudio para su evaluación.

Sección IV. Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos

Artículo 23.- Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:

- I.- Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico del territorio;
- II.- En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;
- III.- En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no



representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental;

El presente proyecto cuenta con las disposiciones requeridas y basadas en lo que estipulan el Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe; Código Urbano del Estado de Zacatecas.

Sección V. Evaluación del impacto ambiental.

El Artículo 28.- refiere que: 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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

De acuerdo al DECRETO por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de febrero de 2003, se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En su Artículo 3, establece como objetivos específicos de esta Ley: Fracción II. Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas y recursos forestales,



así como la ordenación y el manejo forestal; y Fracción VII. Coadyuvar en la ordenación y rehabilitación de las cuencas hidrológico forestales.

Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

LXIX. Suelo Forestal: Cuerpo natural que ocurre sobre la superficie de la corteza terrestre, compuesto de material mineral y orgánico, líquidos y gases, que presenta horizontes o capas y que es capaz de soportar vida; que han evolucionado bajo una cubierta forestal y que presentan características que les confirió la vegetación forestal que en él se ha desarrollado;

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;

LXXIV. Territorio forestal: Espacio donde existen terrenos forestales y se llevan a cabo diversas actividades económicas, sociales y culturales que interaccionan con la gestión forestal;

Una vez analizada las definiciones de terreno forestal y aunque la ubicación del Proyecto se encuentra dentro de un área que sustenta vegetación de tipo Pastizal inducido y es de 169.53 hectáreas este se ubica dentro del límite del plano para el Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas-Guadalupe, de donde se deriva que el proyecto no requiere la autorización por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que establece la ley en su artículo 93 al 100 de la Sección Séptima Del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales



Sin embargo, cabe señalar que la promovente del Proyecto considerará la Ejecución de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre de interés biológico; así como de Revegetación, como actividades están encaminadas a la conservación de los componentes bióticos puesto que son susceptibles a ser afectados por las actividades de cambio de uso de suelo por el desmote y despalme de la vegetación que sustenta el sitio del Proyecto.

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Publicada en el DOF el 3 de julio de 2000 y reformada el 19 de marzo de 2014. Su objetivo es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Capítulo VI. Trato digno y respetuoso a la fauna silvestre

Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

El Proyecto contempla medidas de mitigación relacionadas con los impactos que pudieran ocasionarse al suelo y a la vegetación, dentro de las cuales se incluyen actividades relacionadas con la prevención a la erosión eólica e hídrica, así como actividades de revegetación. Se ejecutarán acciones para la protección de fauna silvestre consideradas dentro o no de alguna de las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010, dichas actividades consistirán en ahuyentar, rescatar y reubicar a las especies faunísticas que se encuentren durante la ejecución de las diferentes actividades del Proyecto.

**LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS**

Publicada en el DOF el 21 de julio de 1993 y última reforma publicada en el DOF el 09 de abril de 2012, la Ley General de Asentamientos Humanos tiene por objeto:

III Definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población.

Véase Cuadro 1 siguiente para su vinculación con el Proyecto.

Cuadro 3.1. Vinculación de la Ley General de Asentamientos Humanos con el Proyecto”

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Art. 5. Se considera de utilidad pública: I. La fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; III. La constitución de reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda; VI. La ejecución de obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos; VII. La protección del patrimonio cultural de los centros de población, y VIII. La preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de los centros de población.	- El Proyecto es en sí un programa de mejoramiento y crecimiento de un centro de población. - El Proyecto está contemplado como un sitio de reserva territorial para uso habitacional. - El Proyecto proveerá de servicios urbanos, infraestructura y equipamiento. - El Proyecto acatará las medidas de mitigación que permitan mantener en equilibrio el ambiente natural que rodea al Municipio de Zacatecas.



REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

Capítulo II. De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones

Artículo 5.- quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

O) Cambios de uso del suelo en áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas

Fracc. I. *Cambio de uso del suelo* para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

El presente proyecto se vincula con la Fracción I; del inciso O); del artículo 5º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al



Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; ya que el proyecto va dirigido a la construcción de un fraccionamiento de tipo habitacional dentro de una superficie de 169.53 Ha, con una vegetación presente en el área del proyecto de tipo Pastizal inducido

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (DOF, 24 DE FEBRERO DE 2014).

Titulo Cuarto. De las medidas de conservación forestal

Capitulo Segundo. Del cambio de uso del suelo en terrenos forestales

Artículos 120 y 121.- refieren a la prestación del estudio técnico justificativo para el cambio de utilización de terrenos forestales.

Articulo 122.- relativo a la resolución de las solicitudes de cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Artículo 123.- La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el artículo 124 del presente Reglamento.



La Promovente, a través de la presentación de este estudio da cumplimiento a lo establecido en dichos Artículos por lo que pone a disposición de la SEMARNAT dicho documento para su evaluación y dictamen, dando cumplimiento así mismo a lo establecido en el Artículo 121 y al artículo 117 de la Ley. Así mismo el promovente se encuentra en posibilidades de realizar la aportación económica al Fondo Forestal Mexicano como compensación ambiental estipulada por el Cambio de Uso de Suelo, para que dichos recursos sean destinados a actividades de reforestación o restauración y mantenimiento de ecosistemas afectados que así designe la Secretaría.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

El Proyecto involucra la ejecución de obras y actividades sujetas al procedimiento de evaluación del impacto ambiental. Para dar cumplimiento con esa obligación legal se presenta este documento correspondiente para la evaluación por el impacto ambiental causado por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.



III.2. Programas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Con fecha del 07 de septiembre de 2012, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, y a partir de esa fecha México cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), que es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, vinculando las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco de Sistema Nacional de Planeación Democrática. Por definición, el ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El objetivo del POEGT es “llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF”.



El POEGT está integrado por una regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y por los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a la regionalización.

A partir de la regionalización ecológica, se diferenciaron 145 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), que favorecen la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentan el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.

Asimismo, en el POEGT se establecen 10 lineamientos ecológicos y 44 estrategias ecológicas, las cuales han sido clasificadas en función de si están dirigidas a la preservación; a la protección de los recursos naturales; a la restauración; al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y de servicios; al mejoramiento del Sistema Social e infraestructura urbana; y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

En el caso del sitio del Proyecto aquí evaluado, está inmerso dentro de la UAB denominada; UAB 31

REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24		
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:		
<p>19. Sierras plegadas del norte</p> <p>42. Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas</p>		
Localización:		
<p>19. Norte de Chihuahua</p> <p>42. Centro este de Zacatecas</p>		
Superficie en km²:	Población por UAB:	Población Indígena:
19. 33,937.01 km ²	19. 1,346,905	19. Sin presencia
42. 21,258.65	42. 572,296	42. Sin presencia



Superficie Total: 55,195.66 km ²	Población Total: 1,919,201 hab.	
---	---	--

Se caracteriza actualmente por presentar un Escenario Contextual de estado del Medio Ambiente como medianamente estable, con conflicto sectorial alto; no presenta superficie de Áreas Naturales Protegidas (ANPs); presenta media.

El Estado de Zacatecas carece de un Programa de Ordenamiento Territorial; a la fecha solo cuenta con un Plan Estatal de Desarrollo 2010-2016; en el cual tiene implícito el apoyo para la construcción de nuevas unidades habitacionales en los Municipios. Por lo tanto, se tomó 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, como a continuación se detalla.

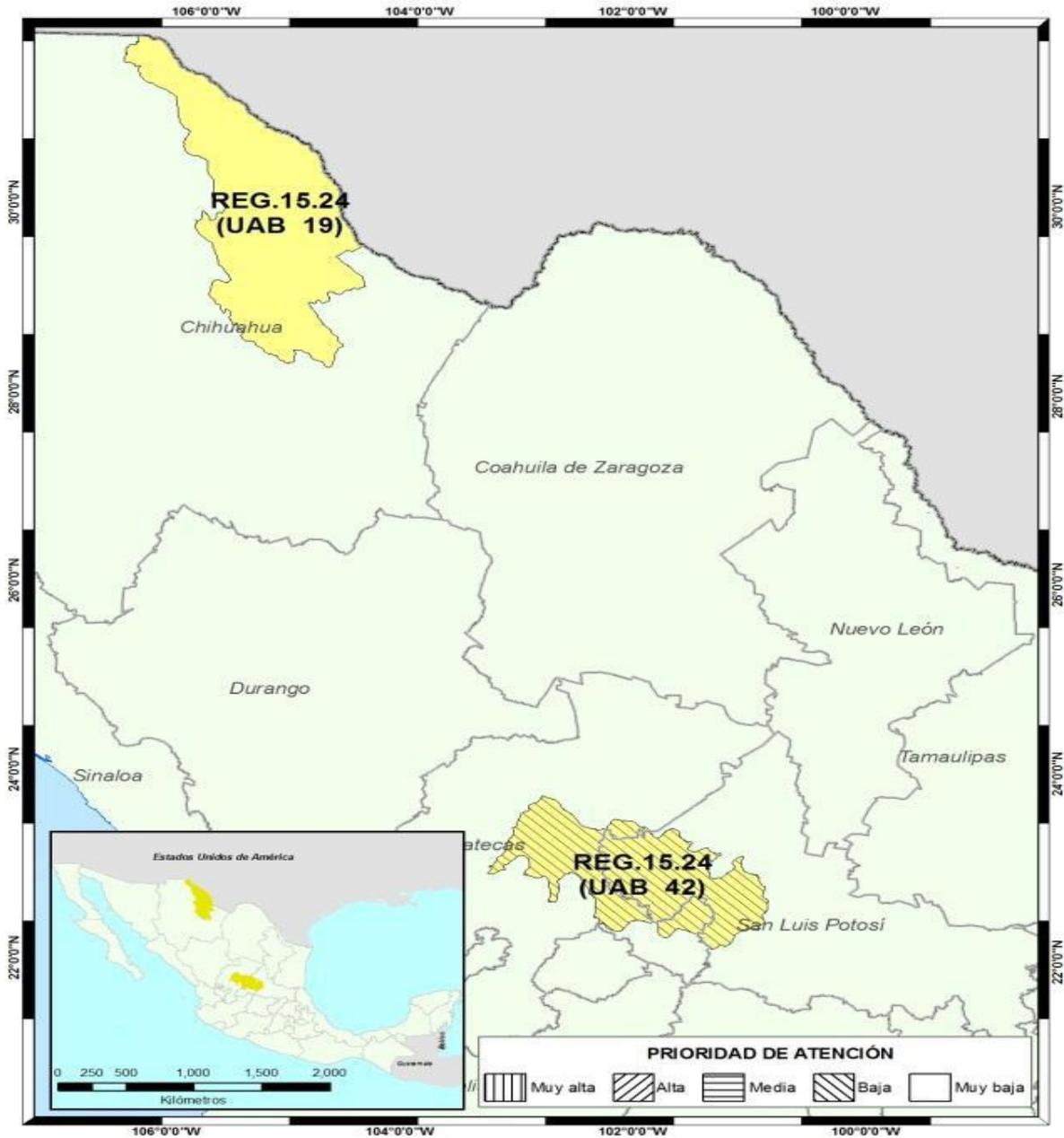


Figura 3.1. Regio Ecológica 15.24.

Figura 3.2.

REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:



REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24					
19. Sierras plegadas del norte					
42. Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas					
Localización:					
19. Norte de Chihuahua					
42. Centro este de Zacatecas					
Superficie en km2:		Población por UAB:		Población Indígena:	
19. 33,937.01 km2		19. 1,346,905		19. Sin presencia	
42. 21,258.65		42. 572,296		42. Sin presencia	
Superficie Total:		Población Total:			
55,195.66 km2		1,919,201 hab.			
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	19. Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Nulo.No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 29.9. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
	42. Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.Muy baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 39.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033:	19 y 42 Inestable				
Política Ambiental:	Aprovechamiento Sustentable y Restauración				
Prioridad de Atención:	19. Muy baja 42. Baja				
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
19	Ganadería Minería	Desarrollo Social - Industria	Preservación de Flora y Fauna	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
42	Ganadería Minería	Agricultura - Preservación de Flora y Fauna	Desarrollo Social	Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 19					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					



REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24	
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.
	2. Recuperación de especies en riesgo.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.
	26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
	32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en producción rural ante impactos climatológicos adversos.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas pobreza.
	39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.



REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24	
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.
Estrategias. UAB 42	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1.Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.
	2.Recuperación de especies en riesgo.
	3.Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4.Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
	5.Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
	6.Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
	7.Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
C) Protección de los recursos naturales	12.Protección de los ecosistemas.
	13.Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25.Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.
	26.Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y Saneamiento	27.Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
	28.Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
	29.Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31.Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
	32.Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo Social	35.Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
	36.Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.



REGIÓN ECOLÓGICA: 15.24	
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
	38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.
	39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

De acuerdo con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Nacional el presente proyecto se vincula en relación al Grupo II Dirigido al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana; en su índice D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional; dentro de las estrategias sectoriales No. 31 y 32; las cuales apoyan la generación del desarrollo de ciudades de forma ordenada con la dotación de suelo apto para el desarrollo urbano. Para el presente refiere el uso de suelo como apto para llevar a cabo la construcción de un fraccionamiento

III.3. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

Ubicación respecto a cualquier modalidad de Áreas Naturales Protegidas (ANP)¹

En el artículo tercero de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se define a las ANP como “Las zonas del territorio nacional y

¹ http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/



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 en la presente ley”.

La LGEEPA establece los lineamientos para la regulación de las ANP en su Título segundo, Capítulo I, determinando en el artículo 46 los tipos de ANP reserva de la biosfera, parques nacionales, monumentos naturales, áreas de protección de recursos naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Santuarios, Parques y Reservas Estatales, Zonas de Conservación Ecológica Municipales y Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (Figura 3.2).



Figura 3.1. Áreas Naturales Protegidas de México.

El listado de las ANP reportadas para el estado de Zacatecas son las mostradas en el Cuadro 3.2 y Figuras 3.3 y 3.4



El ANP federal más cercana al sitio del Proyecto es la CADNR001 Pabellón (Figura 3.5) con categoría de Área de Protección de Recursos Naturales decretada en 03/08/1949 y con fecha de Recategorización 07/11/2002, su Ubicación en los Estados de Aguascalientes, Zacatecas y en los Municipios de: Calvillo, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, Cuauhtémoc, Genaro Codina, Guadalupe, Ojocaliente, Villanueva. Cuya superficie total corresponde a 97,699.68 ha.

Cuadro 3.1. Superficie Decretada en el Estado de Zacatecas como Área Natural Protegida de carácter estatal.

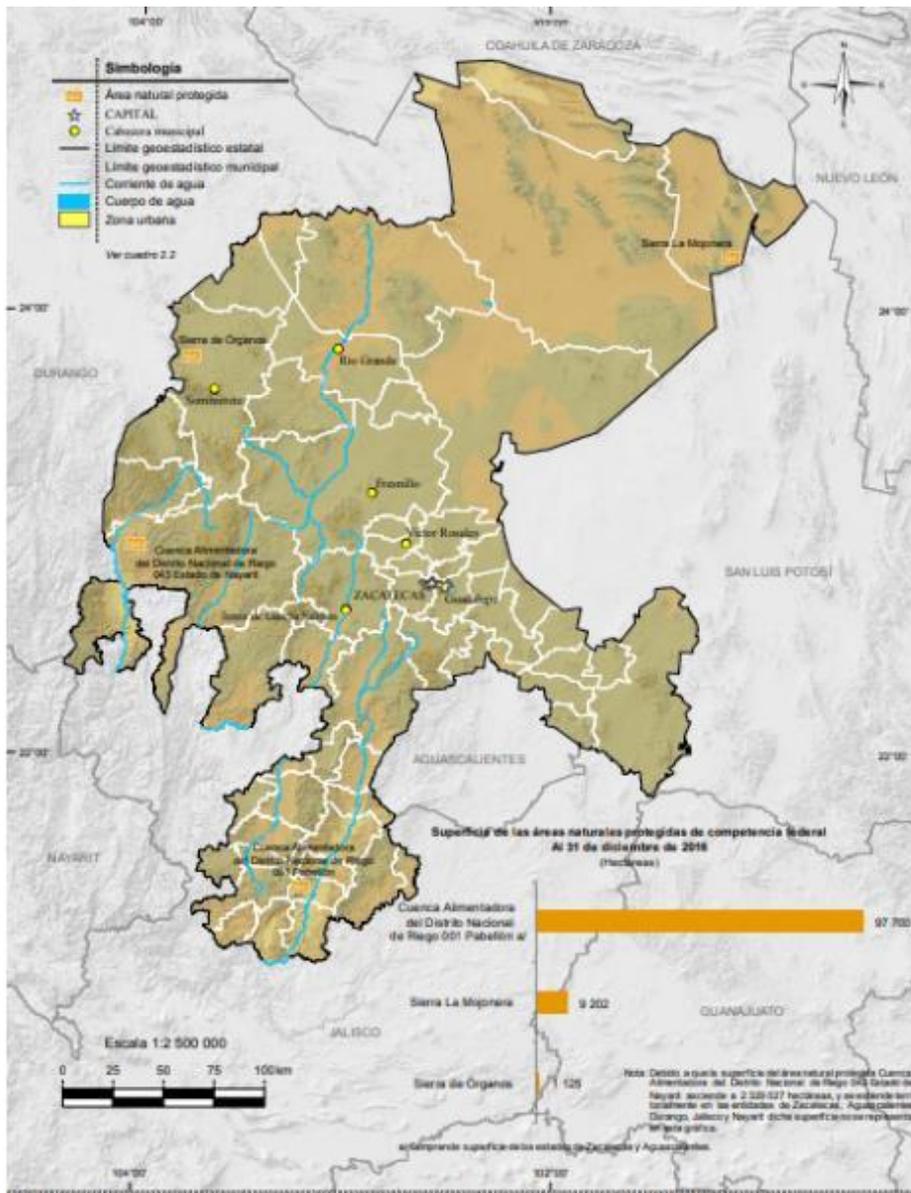
Año	Superficie (ha)	Nombre	Municipios incluidos	Objeto de conservación	Categoría
2001	1000	El Cedral	Ciudad Cuauhtémoc	Bosque de encino, de táscate, matorral crasicaule, matorral espinoso y pastizal	Parque Estatal
2001	217,75.63.40	La Quemada	Villanueva	Preservación de zona arqueológica	Parque Estatal
2009	60,500	Ruta Huichola	Cuneca Benito Juárez y Sierra de Susticacan, y parte de los municipios de: Jerez, Villanueva, Zacatecas y Guadalupe	Área de recarga de mantos acuíferos, Preservación de rutas de alto valor étnico.	Parque Estatal
2012	100	Parque Ecológico Metropolitano	Zacatecas, Guadalupe y Vetagrande	Microcuenca de preservación con sitios de reproducción de <i>Ambystoma rosaceum</i> , y <i>Crotalus spp.</i>	Parque estatal

Fuente: Instituto de Ecología y Medio Ambiente de Zacatecas 2011

El predio del Proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida decretada federal o estatal, por lo que la ejecución y puesta en marcha de este Proyecto, no afectará en modo alguna de las ANP mencionadas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN**, CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS



INEGI. Anuario estadístico y geográfico de Zacatecas 2017.

Fuente: SEMARNAT. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. <http://www.conanp.gob.mx> (13 de junio de 2017).



Figura 3.1. Ubicación de las Área Naturales Protegidas Federales en el Estado de Zacatecas.

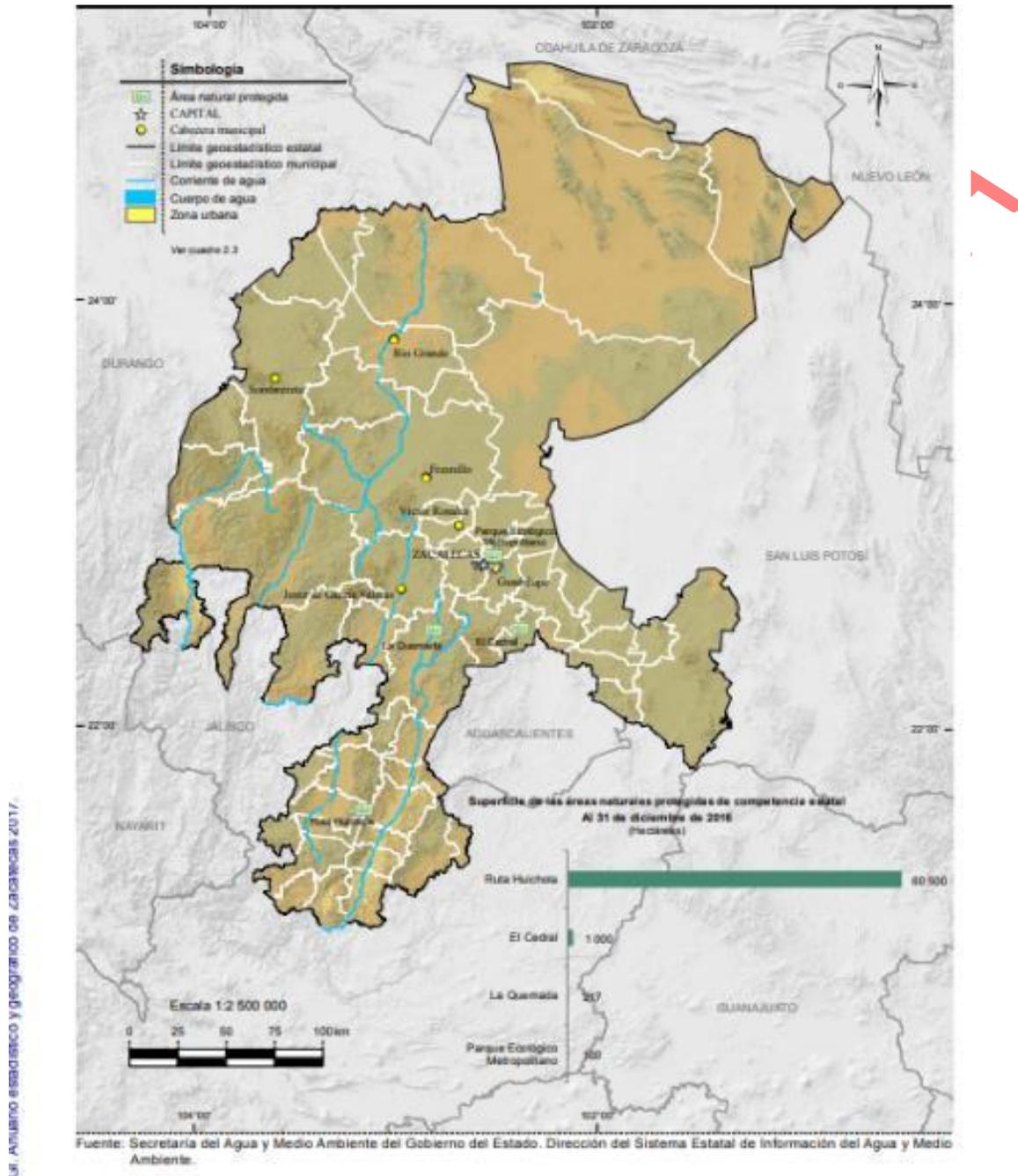


Figura 3.1. Ubicación de las Área Naturales Protegidas de Competencia Estatal para el Estado de Zacatecas.



ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS CERCANAS AL ÁREA DEL PROYECTO



SIMBOLOGÍA



Área del proyecto



Áreas Naturales Protegidas

Sistema de Coordenadas
UTM WGS84 Zona 13

Elaboración propia con
datos de CONANP (2017)
Open Street Map
Año 2018

CONSULTA



Ubicación respecto a cualquier Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves²

En la República Mexicana existen un total de 263 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) (Benítez et al., 1999; Del Coro Arizmendi y Márquez Valdelamar (eds.), 2000). El AICA más cercana al predio del Proyecto es la AICA 34 Sierra Fría y se sitúa en el estado de Aguascalientes con una superficie de 57,028.27 ha, cuyo uso de tierra está orientada a la ganadería, forestal y agricultura (Figura 3.4). Es el área más rica en especies de aves del estado de Aguascalientes. Presenta bosques de coníferas en estado medio de conservación rodeados por matorrales áridos.

En general, el Proyecto será construido sobre una superficie de terreno perteneciente a la empresa, y se encuentra alejado del AICA 34 Sierra Fría, por lo que no representa riesgo alguno para esta Área; es decir, no se presentará deterioro de flora y fauna, ni riesgo para la biodiversidad de la región.

² <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>



Figura 3.1. Ubicación del Proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

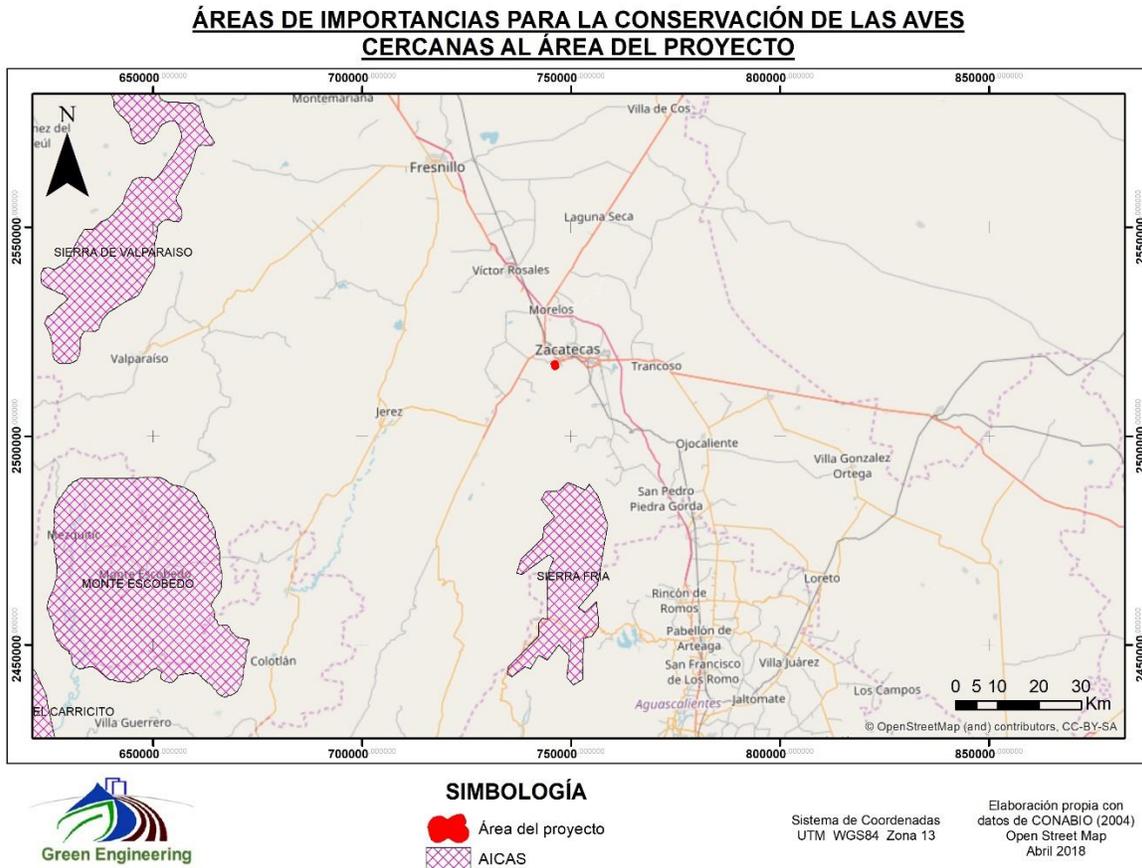


Figura 3.1. Ubicación del Proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.



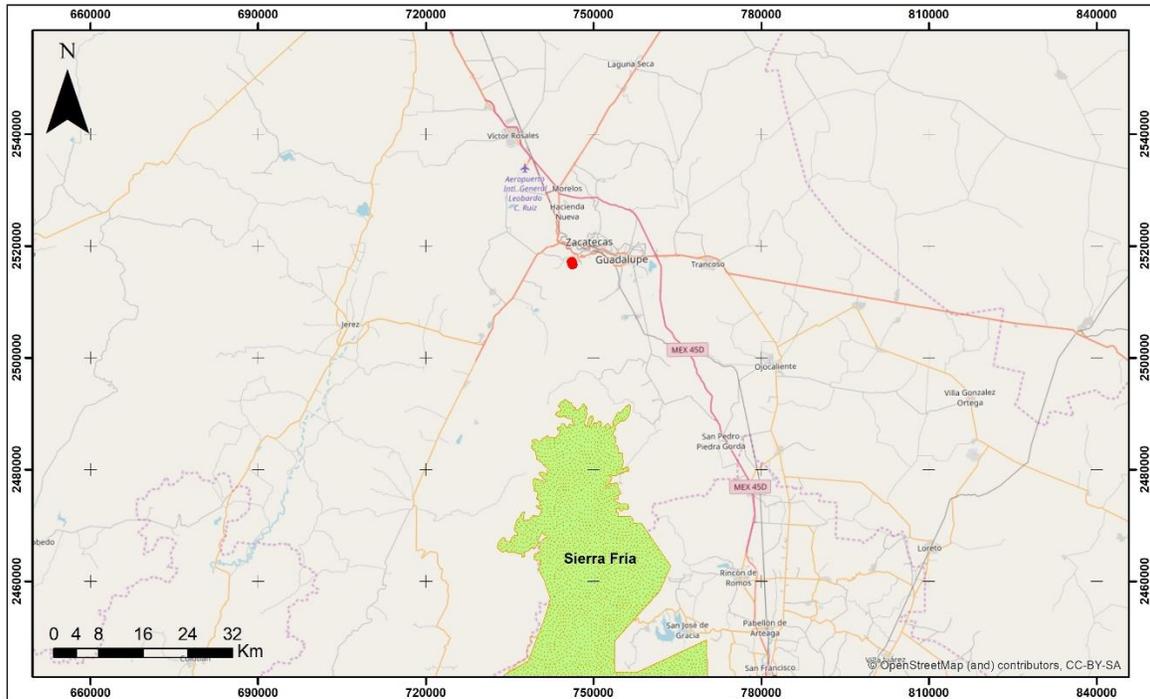
Ubicación respecto a cualquier Regiones Terrestres Prioritarias³

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), son unidades territoriales estables desde el punto de vista ambiental, que destacan por su riqueza ecosistémica, específica y endémica, comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (Arriaga et al., 2000).

La que puede observarse a una distancia considerable al sitio del Proyecto, es la que se localiza la Región Terrestre 66 “Sierra Fría”.

Esta RTP abarca las entidades de Aguascalientes y Zacatecas y cuenta con una superficie de 1,419 km² y es prioritaria para la conservación ya que se trata de un macizo de vegetación templada bien conservada rodeada de zonas áridas. Los principales tipos de vegetación son en su mayoría bosques de encino o asociados de encinos con otras especies, por ejemplo pinos, por arriba de los 2,450 msnm y táscate por debajo de esta cota. También existen matorrales templados, áridos y subtropicales, chaparrales, matorral crasicaule, matorral espinoso, matorral rosetófilo y pastizal natural. El tipo de vegetación predominante es el bosque de encino-pino, encino y encino-táscate. Los encinares son los mejores conservados.

Con relación a esta Región Terrestre Prioritaria, cabe destacar que el polígono del Proyecto no se encuentra inmerso en la RTP 66 Sierra Fría .

**REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS CERCANAS AL ÁREA DEL PROYECTO****SIMBOLOGÍA**

- Área del proyecto
- Regiones Terrestres Prioritarias

Sistema de Coordenadas
UTM WGS84 Zona 13Elaboración propia con
datos de CONABIO (2004)
Open Street Map
Abril 2018

Figura 3.1. Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al área que se solita el CUSTF.

La CONABIO instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés).

En este Programa, se pudieron identificar 70 Regiones Marinas Prioritarias (RMP) que comprenden una superficie de 1,378,620 km² de las zonas costeras y oceánicas



incluidas en la zona económica exclusiva. Las RMP son consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, el uso de sus recursos y la falta de conocimiento sobre biodiversidad.

Con respecto a lo anterior, el estado de Zacatecas no pertenece a ninguna RMP, debido a que se encuentra en la parte central de la República Mexicana. Por lo tanto, el predio del Proyecto queda fuera de dichas regiones.

Ubicación respecto a cualquier Regiones Hidrológica Prioritarias

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forman parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Este programa contó con el apoyo económico del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, The David and Lucile Packard Foundation, The United States Agency for International Development, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza y el fondo Mundial para la Naturaleza.



Con la información anterior, se elaboraron mapas del territorio nacional (escala 1:1 000 000) de las áreas prioritarias consensadas por su biodiversidad, uso de recursos, carencia de información y potencial para la conservación, así como una ficha técnica de cada área con información de tipo biológico y físico, problemática y sugerencias identificadas para su estudio, conservación y manejo.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana al proyecto es la conocida como RHP 52. Valles de Aguascalientes-Río Clavillo a una distancia de 20.6 km con respecto al área del proyecto.

Esta RHP rodea a los valles de Aguascalientes y Calvillo, las sierras Fría, del Laurel, de Palomas y una zona de lomeríos y planicies de suaves pendientes. En la mitad norte predominan suelos de zonas áridas Xerosoles; en las montañas del oeste, suelos poco desarrollados Regosoles y Litosoles; en el valle de Aguascalientes, suelos ricos en materia orgánica Vertisoles. Otros tipos de suelo presentes son Luvisol, Planosol, Castañozem, Feozem y Cambisol.

Se caracteriza por un clima semiseco semicálido, semiseco semifrío y templado subhúmedo con lluvias en verano y extremoso. Temperatura media anual 16-20 °C. Precipitación total anual de 400-700 mm y evaporación de 200 mm.

La problemática principal considerada principalmente por la modificación del entorno, es decir actividades como la urbanización creciente, fuerte industrialización y pérdida de suelos, construcción de presas, sobreexplotación de acuíferos.



III.4. Normas oficiales mexicanas

- **NOM-041-SEMARNAT-2006**, “*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*” (modificación publicada en el DOF, 28 de diciembre de 2011).

Se deberá realizar un mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. También se deberán vigilar los niveles de emisiones por la maquinaria empleada, así como las plantas de energía que empleen gasolina como combustible durante la etapa de construcción del proyecto.

- **NOM-045-SEMARNAT-2006**, “*Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición*” (modificación publicada en el DOF, 06 de diciembre de 2012).

Se deberá realizar un mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. También se deberán vigilar los niveles de emisiones por la maquinaria empleada, así como las plantas de energía que empleen gasolina como combustible durante la etapa de construcción del proyecto.

- **NOM-011-STPS-2001**, “*Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido*” (DOF de 17 de abril de 2002),

- **NOM-081-SEMARNAT-1994**, “*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición*” (modificada en el DOF del 03 de diciembre de 2013)

- **NOM-052-SEMARNAT-2005**, “*Que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos*” (DOF 23 de junio de 2006)



Se deberá extremar los cuidados a fin de evitar derrames o fugas de combustibles, grasas, aceites, disolventes y todo aquel material que se considere como de riesgo o peligroso para el ambiente, por lo que estos se deberán recolectar de conformidad con la normatividad ambiental vigente para ser dispuestos por prestadores de servicio autorizados para su confinamiento fuera de las áreas de trabajo, o bien su tratamiento o reciclaje según lo amerite el caso.

- **NOM-053-SEMARNAT-1993**, “*Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente*” (DOF 23 de abril 2003),
- **NOM-054-SEMARNAT-1993**: “*Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993*” (DOF, 22 de octubre de 1993),
- **NOM-138-SEMARNAT/SS-2003**, “*Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación*” (DOF, 30 de marzo de 2005),
- **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*” (DOF, 30 de diciembre de 2010).

Aplicable en el caso de identificar especies en categorías de riesgo.

En el cuadro siguiente se presenta el listado de Normas Oficiales Mexicanas que aplican durante la ejecución del proyecto.



Cuadro 3.1. Listado de Normas Oficiales Mexicanas que aplican durante la ejecución del proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.</p>	<p>4.1. Especificaciones de los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible. 4.1.2. Los límites máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros CL.1, CL.2, CL.3 y CL.4, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 2 de la presente norma.</p>	<p><i>Se vigilará que los vehículos de la constructora estén en óptimas condiciones a través de la verificación vehicular estipulada por el estado o municipio; ajustándose a las especificaciones de los límites máximos permitidos de acuerdo al tipo de vehículo a emplearse y del mantenimiento oportuno y registro por medio de una bitácora para evitar que emanen gases contaminantes o fuera de lo estipulado por la presente norma.</i></p>
<p>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.</p>	<p>4.1 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos, es el establecido en la tabla 1 de la presente norma 4.2 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2 de la presente norma.</p>	<p><i>Se vigilará que los vehículos de carga y la maquinaria pesada de la constructora estén dentro de los límites permitidos en la presente norma; así mismo se deberán de estar en óptimas condiciones mediante la verificación vehicular estipulada por el estado o municipio y por el respectivo mantenimiento oportuno y registro por medio de una bitácora.</i></p>
<p>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.</p>	<p>5.2 Los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios, camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo, son los establecidos en la tabla 2 de la presente norma.</p>	<p><i>Se vigilará que los vehículos de la constructora estén en óptimas condiciones a través de los centros de verificación vehicular autorizados por el municipio o el estado; así mismo con el mantenimiento oportuno y registro por medio de una bitácora; para estar dentro de los niveles máximos permisibles de emisiones de gases de la presente norma.</i></p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su</p>	<p>2.2.4 Sujetas a protección especial (Pr). Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su</p>	<p><i>Se rescatarán todas aquellas especies susceptibles de reproducción por medios vegetativos, así mismo y en caso de presentarse especies de fauna en estatus (como en el presente caso</i></p>



Cuadro 3.1. Listado de Normas Oficiales Mexicanas que aplican durante la ejecución del proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Aplicación al proyecto
inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.	<i>que solo la microcuenca registra especie de Vibora de cascabel), implementara un programa de rescate de fauna silvestre.</i>
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.	5.9 Los límites máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son: 5.9.1 Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la Tabla 1 de la presente norma.	<i>Se supervisará constantemente los mofles de los vehículos automotores y de la maquinaria pesada para minimizar el ruido que estos producen se revisara constantemente la bitácora de mantenimiento.</i>
NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	7.1 Contar con instrucciones de seguridad aplicables en cada área del centro trabajo al alcance de los trabajadores, incluidas las relativas a la ejecución de trabajos en caliente en las áreas en las que se puedan presentar incendios, y supervisar que éstas se cumplan.	<i>Toda la maquinaria pesada contará con un extinguidor por regla, así como las oficinas administrativas y bodegas y será supervisado por el encargado del área de seguridad e higiene.</i>
NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	5.3 Determinar el equipo de protección personal, que deben utilizar los trabajadores en función de los riesgos de trabajo a los que puedan estar expuestos por las actividades que desarrollan o por las áreas en donde se encuentran. En caso de que en el análisis de riesgo se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características de protección, ésta será considerada equipo de protección personal. El patrón puede hacer uso de las tablas contenidas en la guía de referencia de la presente Norma para determinar el equipo de protección personal para los trabajadores y para los visitantes que ingresen a las áreas donde existan señales de uso obligatorio del equipo de protección personal específico.	<i>Todo el personal contratado, ya sean operadores de maquinaria, choferes u obreros de la construcción serán dotados de cascos, goggles y guantes, así como de chalecos de colores fosforescentes y serán supervisados por el área de seguridad e higiene. Así mismo y durante el desarrollo del proyecto se instalarán señalamientos preventivos, restrictivos e informativos en las áreas de trabajo.</i>
NOM-100-STPS-1994. Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones.	4. Clasificación Los extintores objeto de esta Norma se clasifican en dos subtipos, designándose como extintores a base de polvo químico seco con presión contenida. Subtipo I. Portátil Subtipo II. Móvil sin locomoción propia.	<i>Toda la maquinaria pesada contará con un extinguidor por regla, así como las oficinas administrativas y bodegas y será supervisado por el encargado del área de seguridad e higiene.</i>



III.5. Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)

Zacatecas cuenta con un Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio que busca fomentar un desarrollo urbano eficaz y sustentable; promoviendo un desarrollo equilibrado, el fortalecimiento del marco institucional para el desarrollo urbano, la formulación de ejercicios de planeación integral del desarrollo urbano sustentable, el fortalecimiento de los instrumentos normativos mediante la vinculación del Ordenamiento Ecológico del Territorio, la apertura de nuevas zonas de crecimiento urbano de manera ordenada y planificada para la promoción del cuidado de la imagen urbana y la creación de una estructura institucional con participación ciudadana que regule las acciones relativas al desarrollo regional, urbano, metropolitano y de vivienda.

De igual manera, se cuenta con ocho Programas Regionales que coadyuvarán al desarrollo equilibrado de las regiones como parte de una política pública encargada de llevar a cabo un proceso continuo de planeación del territorio, con el propósito de abonar al desarrollo en términos de calidad de vida, equilibrio intra e interregional y el uso racional de los recursos ambientales.

Plan Estatal de Desarrollo Zacatecas 2017-2021

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 constituye el documento rector de las políticas públicas a seguir durante la administración gubernamental de este periodo. Este ejercicio de planeación no está desligado de su contexto histórico, social, político y espacial; los objetivos, estrategias y líneas de acción y que son enunciadas se enmarcan en un modelo de planeación nacional que por décadas se ha caracterizado



por ser de corte profundamente humanista y bajo una concepción de Estado republicano, caracterizado por ser representativo, democrático y federal.

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 se presenta en cumplimiento de los artículos 4 y 15 de la Ley de Administración y Finanzas; 4 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Zacatecas; 1, 2, 7, 9 fracción II; 10, 11, 17, 20, 21 fracciones I, II y III; 22 fracción I incisos a y b; 33, 34 fracciones I, II y III, 36 fracciones I II y V; 40, 41 y 42 de la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Zacatecas. Dicho instrumento fue elaborado tomando en cuenta la sensibilidad y participación de la sociedad zacatecana, para generar las políticas públicas idóneas que nos permitan atender las necesidades más apremiantes de nuestra gente, con la única finalidad de forjar una mejor calidad de vida en el Estado.

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 es el resultado de una amplia consulta pública, participativa e incluyente, basada en 10 Foros Regionales y 4 Foros Especializados cimentados en cuatro Enfoques Transversales: Estado de Derecho, Derechos Humanos, Objetivos del Desarrollo Sostenible y Perspectiva de Género.

Cuenta con Cuatro Ejes Estratégicos:

1. Gobierno Abierto y de Resultados;
2. Seguridad Humana;
3. Competitividad y prosperidad y
4. Medio Ambiente y Desarrollo Territorial;

Dichos ejes fueron orientados al cumplimiento de los cuatro principios rectores; **Administración: Austeridad, Honestidad, Eficiencia y eficacia.**

La elaboración del Plan Estatal de Desarrollo constituye una importante oportunidad para plasmar en un documento político las aspiraciones que la sociedad ha manifestado en diferentes espacios y traducirlas en políticas públicas que garanticen



su concreción en el quehacer institucional. Para su elaboración, se consideraron los principios legales disponibles, así como las diferentes propuestas captadas en el pasado proceso político que se tradujeron en contratos sociales y, por supuesto, la amplia participación ciudadana que manifestó sus expectativas y esperanzas para que este gobierno trabaje diferente.



Es por ello que mediante el desarrollo del Proyecto, se pretende participar en los retos que el Gobierno del Estado ha establecido en el Plan 2017-2021 por lo que en los siguientes párrafos se vinculan las estrategias, objetivos y líneas de acción con las que el Proyecto cumpliría con su participación

- **Eje Estratégico 3. Competitividad y Prosperidad** Zacatecas es una tierra con un importante potencial, tanto en capital humano, como en recursos naturales y ubicación geográfica que nos colocan frente a la obligación con nuestras generaciones presentes y futuras de Trabajar Diferente para revertir los rezagos históricos que mantienen a nuestra entidad y a su gente de manera constante frente a escenarios adversos.
- **Eje Estratégico 4. Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.** El deterioro del medioambiente es y debe ser una preocupación constante de todo gobierno y de la sociedad, ya que el mercado por sí mismo, no lo puede regular ni revertir, pues es su principal predador al sobreexplotar los recursos naturales, destruir los ecosistemas y contaminar mares y



ríos como consecuencia de las actividades económicas que ponen en riesgo el desarrollo de las presentes y futuras generaciones. Por ello debemos tomar medidas e implementar las políticas públicas necesarias para proteger y preservar los recursos naturales y con ello garantizar un mejor nivel de vida y la sostenibilidad de la población.

Es por ello que el Proyecto desarrollo del proyecto tiene como objetivo participar en los retos del gobierno y proporcionar vivienda digna y sustentable, generar empleos y el consumo de bienes y servicios además de hacer su etapa de preparación y construcción sustentable con el medio ambiente a través del uso de ecotecnologías equipando viviendas sustentables.

Plan Municipal de Desarrollo del Ayuntamiento de Zacatecas 2019-2021

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) del Ayuntamiento de Zacatecas 2019-2021, herramienta racional de gestión de la administración pública, cuya finalidad esencial es atender las demandas prioritarias de la población, a fin de promover el desarrollo económico y social integral del municipio.

Los objetivos centrales del PMD, en términos del Artículo 224 de la misma Ley, son los siguientes: i) aplicar de manera racional los recursos financieros; ii) asegurar la participación de la sociedad en los programas y acciones del gobierno; iii) vincular el PMD con los planes de desarrollo estatal, regional y federal; y iv) propiciar el desarrollo económico y social de la población.

Además de cumplir con una obligación legal, el presente Plan Municipal de Desarrollo 2019-2021 construido por la ciudadanía es un documento que orientará las acciones del gobierno y que sienta las bases para que en el corto, mediano y largo plazo se encamine hacia la consecución de mejores niveles de bienestar para todas y todos los habitantes del Municipio de Zacatecas, siempre con la premisa de nuestro Presidente



del Gobierno de México, Andrés Manuel López Obrador, de “no mentir, no robar y no traicionar al pueblo”.

Desde el inicio de esta administración municipal impulsamos el programa “Más Acciones por un Zacatecas Patrimonio Mundial”, en el que establecimos las prioridades de este gobierno comprometido con garantizar servicios públicos de calidad. Se trata de diversas acciones que dan cuenta de la planeación que existe en el trabajo del H. Ayuntamiento de Zacatecas, sin improvisación, convencidos de que la gente siempre debe estar al centro de las decisiones.

Por tal motivo realizamos distintos Foros de Consulta en los que todos los sectores de la sociedad expresaron sus necesidades, problemáticas y alternativas de solución sobre distintos rubros que afectan el desarrollo municipal, foros que fueron posibles gracias al respaldo fundamental de instituciones de educación superior como la Universidad Autónoma de Zacatecas, el Tecnológico de Monterrey, el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma de Durango y el Instituto Tecnológico de Zacatecas.

Mediante estos foros y módulos itinerantes en colonias y comunidades se tuvo gran participación de los delegados municipales, representantes de los comités de participación social, universitarios, servidores públicos de los distintos órdenes de gobierno, así como representantes de organizaciones públicas, privadas, de la sociedad civil y ciudadanía en general con presencia en el Municipio.

En atención a las propuestas emanadas, este gobierno está comprometido a garantizar servicios públicos de calidad, bajo los principios de austeridad, transparencia y combate a la corrupción, siempre escuchando a la ciudadanía para la solución de sus problemas, con acciones que contribuyan a construir un municipio honesto, plural, democrático e incluyente, que nos permitan consolidar a Zacatecas como Ciudad Patrimonio Mundial.



Por esa razón hemos dividido este Plan Municipal de Desarrollo 2019-2021 en cinco ejes fundamentales:

Eje 1. Zacatecas Productivo.

Eje 2. Zacatecas Gobierno de Calidad.

Eje 3. Zacatecas Reconstruyendo el Tejido Social.

Eje 4. Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Eje 5. Zacatecas Patrimonio Mundial.

Se trata de cinco ejes que atienden a la dinámica propia de un municipio tan complejo como Zacatecas y que, además, considera tres ejes transversales que definen la ruta a seguir para esta administración:

* Equidad de Género, Igualdad Sustantiva y la No Discriminación.

* Viabilidad Financiera.

* Derechos Humanos.

Zacatecas se suma de esta forma a la Cuarta Transformación del país, con una visión al 2050 que nos permita encaminar la ruta por el bienestar de las y los zacatecanos.

La definición de planeación urbana y territorial de la Organización de las Naciones Unidas, es entendida como un proceso, toma de decisiones encaminadas a hacer realidad objetivos económicos, sociales, culturales y ambientales mediante el desarrollo de visiones, estrategias y planes de carácter parcial y la aplicación de un conjunto de principios normativos, instrumentos, mecanismos institucionales y de participación y procedimientos reglamentarios, esta planeación es meramente económica, ya que es una herramienta para remodelar las formas y funciones de las ciudades y regiones, con meta en crecimiento económico, prosperidad y empleo endémico de la ciudad, esto se lograra a nivel ciudad-región y metropolitano como

un plan regional conjunto para alcanzar un desarrollo económico mediante la promoción de economías de escala y aglomeraciones, el aumento de productividad y



aumentos del gasto de las familias, el fortalecimiento de las zonas urbanas, la reducción de riesgos de desastres y la lucha contra las desigualdades sociales con miras a la cohesión territorial, las estrategias municipales entonces deben vestirse con interés en el desarrollo urbano y económico, con planes de fomentar el desarrollo en base a 81 inversiones a fin de fomentar sinergia e interacciones entre zonas urbanas, ya que los planes de uso territorial deben pensarse como una estrategia entre el uso de zonas estratégicas y la protección de zonas ecológicas vulnerables, con regulación en los mercados de tierra, estos planes deben tener muy claro los costos de transporte y las prestaciones de servicios con el propósito de optimizar el uso de la tierra y favorecer la protección y organización de los espacios urbanos abiertos (ONU, Directrices Internacionales sobre Planificación Urbana y Territorial, 2015).

La tendencia de aumento en la población urbana en el municipio de Zacatecas y en la ZMZG ha propiciado una expansión de la mancha urbana a casi el doble de su tamaño, favorecido por el aumento del área urbana de Zacatecas y Guadalupe. Este aumento en la ZMZG pasó de 42.58 km² en el año 2000 a 64.51 km² para el año 2015. Por su parte, la mancha urbana de Zacatecas experimentó para este mismo periodo de tiempo un crecimiento del 56.94%, que representa una ampliación urbana cercana a los 10 km² y que en términos relativos, fue superior al de su municipio vecino Guadalupe.

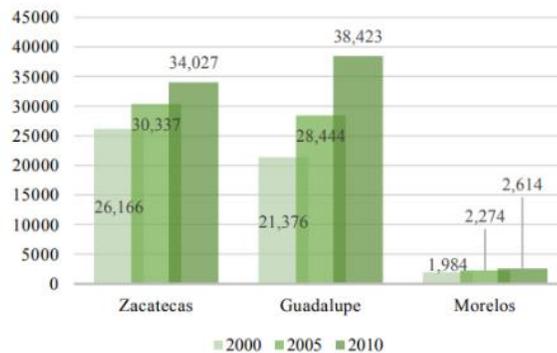
Respecto a la vivienda en el ámbito urbano, el municipio de Zacatecas ha sido testigo de un crecimiento en viviendas particulares habitadas del 30.04% entre los años 2000 y 2010, cifra por encima del crecimiento promedio observado en el estado. No obstante, la explosión inmobiliaria desarrollada en el municipio vecino de Guadalupe lo pone a la cabeza de la ZMZG con un incremento porcentual de 79.75% en estos diez años.

En términos numéricos, para el año 2000 Zacatecas era el municipio con mayor hegemonía en viviendas particulares habitadas en el estado, debido a que estaba



conformado por un total de 26,166 unidades, mientras que Guadalupe contaba con un inventario de 21,376. Para el año 2010, las dinámicas de crecimiento poblacional de Guadalupe reflejaron la presencia de un total de 38,843 viviendas particulares habitadas, que representa un total de 4,396 unidades más que Zacatecas (ver Gráfica 10.1), lo cual configura oficialmente la relación típica de ciudad central-suburbio donde este último empieza a concentrar la población.

En cuanto a viviendas deshabitadas, en el 2010 la capital presentó un incremento del 1.07% con respecto al 2005, cifra muy por debajo de los municipios metropolitanos del Estado.



Fuente: elaboración propia con base en Principales Resultados por Localidad (ITER) (INEGI, 2000c; 2005c y 2010e).

Viviendas particulares habitadas en la ZMVG 2000, 2005, 2010.

Las modificaciones en la cobertura vegetal y en la estructura de los usos del suelo han sido consecuencia de una cada vez más intensa actividad de los seres humanos en detrimento del medio natural y ambiental, por lo que su análisis es prioritario para determinar acciones que mejoren el manejo y la eficiencia en el uso de los recursos y la administración del territorio (Berlanga et al., 2010). Durante el periodo 2001-2015, en el municipio de Zacatecas se registraron cambios de uso de suelo en el 6.5 por ciento, lo que representa cerca de 30 km² del suelo zacatecano. Los principales



cambios en el uso de suelo se registraron en terrenos que en 2001 tenían una cobertura de vegetación, es decir suelos con pastizales que se transformaron en suelos dedicados a la agricultura (4.95% del territorio), o en zonas absorbidas por el crecimiento de la mancha urbana en un 0.81% del total del área territorial del municipio.

Estimaciones del crecimiento de la mancha urbana

De acuerdo con estimaciones del Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas-Guadalupe (PDUZG) 2016-2040 (Gobierno del Estado de Zacatecas, 2016a), de seguir la tendencia de expansión urbana que se ha presentado tanto para la ZMZG como para el municipio de Zacatecas, se espera que la ocupación del suelo, que en 2016 fue de 6,820.90 has. se duplique en 2040 a 12,783 has., de las cuales, 3,950 has. son áreas que se consolidarán y 2,012.20 has. representarán la expansión de la mancha urbana. Por su parte, en el municipio de Zacatecas se espera que sufra un aumento en su área de consolidación de 2,554.33 has., así como una expansión futura al 2040 de 682.82 has., 42 zonas de la ciudad que representan un reto de planificación respecto a viviendas, infraestructura vial y de servicios públicos, equipamientos, áreas verdes, espacios públicos y mezcla de usos de suelo que mejoren la eficiencia de la ciudad y que a partir de ella se impulse la competitividad urbana de Zacatecas.

El promovente pretende estar acorde y dar cumplimiento al Plan y a la legislación vigente y aplicable para el Proyecto, para con ello cumplir con el desarrollo urbano bajo un enfoque sostenible y socialmente equitativo para todo el municipio, considerando el medio ambiente como principal factor a cuidar.

Programa Estatal de Población Zacatecas 2014-2018



El Programa Estatal de Población del Estado de Zacatecas 2014-2018, no sólo para reflexionar y cumplir requisitos sobre el tema y sus implicaciones en el desarrollo humano; sino también pasar a la acción con programas, proyectos y acciones específicas que coadyuven en disminuir los impactos poblacionales y sus consecuencias en las y los zacatecanos. También, para revertir el status actual, que en un horizonte de mediano y largo plazos se pueda volver 5 más complejo e irreversible por la fuerte presión que el acelerado crecimiento poblacional ejerce sobre los cada vez más escasos recursos naturales.

En el momento de evolución urbana, que corresponde a la etapa de industrialización de la ciudad, el crecimiento demográfico se acelera y en forma simultánea ocurren cambios significativos en el patrón de ocupación espacial que privilegian tanto la concentración de personas como de los procesos de producción, por la transferencia de la base económica agrícola hacia los sectores industrial y de servicios. Esta etapa también se caracteriza por el desarrollo de los sistemas energéticos, de comunicaciones y transporte que favorecen el intercambio de bienes y servicios, así como los flujos de personas, lo cual perfila el carácter propiamente urbano de las ciudades. Al hablar de crecimiento urbano, se hace referencia a los cambios en el área, población y densidad de la ciudad. En cambio, el desarrollo urbano incluye al proceso de urbanización y el crecimiento urbano, dentro del ámbito de la gestión pública. En otras palabras, alude a las acciones para orientar y regular el crecimiento urbano, y que generalmente remiten al ejercicio de planeación urbana y territorial.

Es así, que las modalidades de ocupación en las ciudades deben guardar congruencia con los propósitos más amplios de desarrollo para el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la ocupación de zonas aptas para la realización de las actividades, y la generación de empleo.

Durante el proceso de urbanización, se pueden distinguir tres tipos de ciudad. La primera corresponde a los centros urbanos, que generalmente se encuentran en una



primera etapa de formación. Enseguida, se encuentran las conurbaciones, que representan la expansión del área de los centros urbanos hasta que absorben a otro centro urbano o, bien, alguna localidad de menor tamaño. El tercer tipo de ciudad corresponde con las zonas metropolitanas, que a su vez, resultan del crecimiento de las conurbaciones. El patrón de poblamiento de Zacatecas, igual que el del país, muestra dos características: por un lado, una alta dispersión en cientos de localidades, y por la otra, su concentración en pocos centros urbanos. El crecimiento demográfico que vive Zacatecas es, fundamentalmente, el urbano, o sea el de las localidades de 15,000 y más habitantes, doce en total en 2010, y que fue del orden de 3.65% promedio anual, claramente superior al estatal. De ese total tres, Zacatecas, Guadalupe y Fresnillo, tienen más de 100,000 habitantes, y las demás son de menos de 50,000: tres entre 30,000 y 49,999 (Jerez, Calera y Río Grande), tres entre 20,000 y 29,999 (Loreto, Ojocaliente y Sombrerete), y tres entre 15,000 y 19,999 (Juan Aldama, Tlaltenango y Nochistlán). En todas ellas vive el 40.15% de la población estatal.

El crecimiento demográfico que vive Zacatecas es, fundamentalmente, el urbano, o sea el de las localidades de 15,000 y más habitantes, doce en total en 2010, y que fue del orden de 3.65% promedio anual, claramente superior al estatal. De ese total tres, Zacatecas, Guadalupe y Fresnillo, tienen más de 100,000 habitantes, y las demás son de menos de 50,000: tres entre 30,000 y 49,999 (Jerez, Calera y Río Grande), tres entre 20,000 y 29,999 (Loreto, Ojocaliente y Sombrerete), y tres entre 15,000 y 19,999 (Juan Aldama, Tlaltenango y Nochistlán). En todas ellas vive el 40.15% de la población estatal. Los datos disponibles permiten afirmar que el proceso de urbanización es débil en la mayoría de las regiones, con localidades urbanas pequeñas, que apenas crecen; vemos esto en el noroeste y suroeste, Nochistlán y Sombrerete, por ejemplo: vivimos un proceso de urbanización polarizado fundamentalmente en la zona metropolitana Zacatecas-Guadalupe, lugar que concentra la tercerización que registra nuestra



economía, aportando 32% del producto estatal en 2005; aquí vive en 2010 el 20% de la población estatal.

El promovente pretende estar acorde a lo establecido al Programa Estatal para atender las necesidades de crecimiento población y satisfacer con el desarrollo del Proyecto las necesidades en cuanto a vivienda digna con servicios básicos, cumpliendo cabalmente con lo que establezca la autoridad competente una vez resulta la presente solicitud de autorización.

Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe 2004-2030

El Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe 2004-2030 tiene como finalidad ordenar y planear el emplazamiento de usos y destinos dentro de la conurbación Zacatecas-Guadalupe, así como establecer, siempre en apego a la legislación aplicable, las bases para la programación de acciones y obras que en materia de desarrollo urbano habrán de realizarse; todo esto con el propósito de mejorar la calidad de vida de la sociedad que radica en dicha conurbación.

Su integración se da por cuatro niveles:

1. Antecedentes, en que se hace una descripción del actual estado de la conurbación.
2. Normativo, que contiene los objetivos a alcanzar,
3. Estrategia, donde se definen las acciones cuya realización permitirá la consecución de los objetivos planteados en el nivel Normativo y,



4. Programático y de Corresponsabilidad, en que se orienta la participación de los sectores público y privado en la ejecución de las acciones definidas en el nivel Estratégico.

Consta además de un plan anexo denominado Carta Urbana en el que se representan gráficamente las principales características del crecimiento territorial previsto de la conurbación.

En los siguientes párrafos se describen los niveles con los que el proyecto mantiene una vinculación directa y coincide plenamente con el desarrollo del mismo.

NIVEL I: ANTECEDENTES

El propósito de este nivel es el de realizar un análisis del actual estado de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe, análisis que por un lado servirá para detectar las cualidades y deficiencias que en materia urbanística presenta ese asentamiento, y por otro funcionará como punto de partida para llevar a cabo la más adecuada estrategia que permitirá conservar dichas cualidades y superar tales deficiencias.

I.1 Medio natural

Es importante señalar que las zonas circundantes a Zacatecas acusan los efectos de una constante erosión hídrica y eólica, erosión que ha hecho que actualmente dichas zonas presenten amplias áreas desprovistas de vegetación. Entre las zonas más afectadas por este fenómeno se encuentran los cerros de El Grillo, La Cantera, La Virgen y La Valenciana; además de las planicies situadas al noroeste de La Escondida y al sur y nordeste de Guadalupe.

I.6 Medio ambiente



Erosión

La erosión en el área de estudio es provocada por la acción del viento y del agua, agentes que desgatan la capa del suelo cultivable que aquellos terrenos que tienen escasa vegetación nativa o que son objeto de una inadecuada explotación agrícola o pecuaria.

El Proyecto será desarrollado en zonas urbanas de Guadalupe por lo que será necesario tomar en cuenta dichas afectaciones por fenómenos constantes, que han desprovisto el sitio de vegetación, sin embargo el promovente aplicará las medidas preventivas y de compensación establecidas en el presente estudio, para evitar incrementar la afectación histórico natural.

NIVEL II: NORMATIVIDAD

Este nivel tiene como propósito identificar las disposiciones que condicionarán, normarán y orientarán el desarrollo urbano de la Conurbación Zacateca-Guadalupe. Se integra por tres apartados; Condiciones sectoriales de planeación, donde se señalan los objetivos que en materia de desarrollo urbano han sido marcados en documentos legales sectoriales que tienen aplicación en la Conurbación, objetivos, donde se establecen las metas a alcanzar, y normas de desarrollo urbano, donde se estipulan los criterios que habrán de imperar en los procesos dirigidos a alcanzar los objetivos anteriormente señalados.

II.3 Normas y criterios de desarrollo urbano

Suelo

Para la autorización de cualquier uso o destino de suelo, éste deberá cumplir con los siguientes requerimientos:



4. No poner en riesgo el equilibrio ecológico, en caso que pueda causar algún desequilibrio independiente de su compatibilidad urbanística deberá obtener la resolución positiva del impacto ambiental, ante la instancia correspondiente.

NIVEL III: ESTRATEGIA

La integración de este nivel, se da por cuatro apartados; en el primero se delimita el área de aplicación de este documento, en el segundo se delinea la estructura urbana actual y futura; en el tercero se definen y especifican las compatibilidades de los aprovechamientos de la Conurbación; y en el cuarto y último se señalan las acciones prioritarias que habrán de realizarse en cada uno de los plazos de planeación contemplados por este documento.

III.3 Usos y destinos

Infraestructura

Comprende el conjunto de redes propias para la conducción y distribución de fluidos, energía eléctrica, señales electromagnéticas y tránsito tanto vehicular como peatonal.

Estas redes podrán ubicarse en cualquier distrito condicionándose a mantener estricto apego a la normatividad de sus organismos rectores. Los elementos de apoyo a las mismas (tanques, pozos, subestaciones, plantas tratadoras, etc.) deberán asimismo apearse a las disposiciones aplicables, de manera que se asegure no generarán riesgos. Las instalaciones de antenas de radio base celular no se ubicarán en el centro histórico, ni en sitios donde se altere la imagen visual del entorno. Únicamente se prohíbe su desplazamiento en el desarrollo de la tradición

El programa de desarrollo urbano contiene actividades para mantener el funcionamiento y expansión de la ciudad de Zacatecas con una adecuada conservación, por lo que la instalación y operación del Proyecto se encuentra acorde



con la política de crecimiento y a la legislación aplicable, lo que conjuntamente se conseguirá un óptimo desarrollo.

III.6. OTROS INSTRUMENTOS

CÓDIGO URBANO PARA EL ESTADO DE ZACATECAS

TITULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO ÚNICO

Artículo 3.- La ordenación y regulación de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano, tenderá a mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural, mediante:

XV. El control del crecimiento de los centros de población, evitando la especulación inmobiliaria y la expansión física en terrenos no aptos para el desarrollo urbano;

Artículo 8.- Las autorizaciones, licencias, permisos, concesiones y constancias que establece este Código, deberán tomar en cuenta, en su caso, los siguientes aspectos:

II. Los diferentes tipos de fraccionamientos o condominios en función de su uso o destino;

TITULO SEGUNDO. DE LAS AUTORIDADES COMPETENTES



CAPITULO UNICO

Artículo 21.- La Secretaría tendrá las siguientes atribuciones:

X. Expedir las constancias estatales de compatibilidad urbanística, de acuerdo a lo previsto en este Código y en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano;

Artículo 22.- Los ayuntamientos tendrán las siguientes atribuciones:

XXXVIII. Expedir las constancias municipales de compatibilidad urbanística;

CAPITULO IV. DEL CONTROL DEL DESARROLLO URBANO

Artículo 133.- La persona física o moral, pública o privada, que pretenda realizar obras, acciones, servicios o inversiones en materia de desarrollo urbano y vivienda en el Estado, deberá obtener, previa a la ejecución de dichas acciones u obras, la constancia de compatibilidad urbanística que le expidan las autoridades urbanas estatales o municipales, según sea el caso.

TITULO QUINTO. DEL FRACCIONAMIENTO, LOTIFICACIÓN, RELOTIFICACIÓN, FUSIÓN, SUBDIVISIÓN Y DESMEMBRACIÓN DE ÁREAS Y PREDIOS

CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 195.- Para los efectos de este Código, se entenderá por:

I. Fraccionamiento.- La división de un terreno en manzanas y lotes, que requiera del trazo de una o más vías públicas, así como la ejecución de obras de urbanización que le permitan la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, conforme a la clasificación de fraccionamientos previstas en este Código;



Artículo 196.- La autorización de fraccionamientos, lotificaciones, relotificaciones, fusiones, subdivisiones y desmembraciones de áreas y predios urbanos o de terrenos rústicos destinados a edificarse en el Estado, se otorgará siempre y cuando no se afecten:

I. Zonas arboladas y de valores naturales;

II. Zonas y monumentos del patrimonio cultural;

III. Las medidas del lote tipo autorizado para la zona y las características del fraccionamiento;

IV. El equilibrio de la densidad de población y construcción; y

V. La imagen urbana.

Además de lo anterior, deberá observarse la congruencia y compatibilidad con los planes y programas correspondientes, así como con los sistemas de servicios públicos existentes en la población.

Artículo 197.- Los estudios, dictámenes o acuerdos para autorizar los correspondientes fraccionamientos, lotificaciones, relotificaciones, fusiones, subdivisiones y desmembraciones de áreas y predios deberán cumplir con los requisitos, procedimientos y criterios que se señalan en este Código, en los reglamentos de construcciones y demás disposiciones jurídicas aplicables en materia urbana.

Para dar cumplimiento a lo establecido en el presente código, el promovente cuenta con las siguientes autorizaciones vigentes:

Constancia Estatal de Compatibilidad Urbanística No. 110-03-2017.



Constancia Municipal de Compatibilidad urbanística

Factibilidad de dotación de los Servicios de Agua potable y drenaje ante la JIAPAS

Factibilidad de dotación de Servicios de Energía Eléctrica ante la C.F.E.,

Así mismo se cumplirá con las dimensiones y vialidades contempladas para el proyecto. El fraccionamiento contará con los servicios públicos antes mencionados, así como alumbrado público, guarniciones, banquetas, pavimentaciones y habilitación de áreas verdes, por lo que se dará cumplimiento con lo establecido con el presente código.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE LA CONURBACIÓN ZACATECAS-GUADALUPE 2004-2030.

Con base al Artículo 51 del Código Urbano del Estado de Zacatecas, se acordó la actualización del PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE LA CONURBACIÓN ZACATECAS-GUADALUPE, en el cual se determinan los objetivos a los que estará orientado el desarrollo de las acciones de planeación, ordenación y regulación de los asentamientos humanos así como la metas en los plazos corto, mediano, largo, espacial y extraordinario, las políticas consecuentes que regularán las tareas de programación, los programas operativos a cargo de las autoridades y las bases a que se sujetarán las acciones concurrentes entre los sectores público y privado para el desarrollo de la conurbación.

De acuerdo a proyecciones realizadas a partir de los datos de población y vivienda registrados en el X censo General de Población y Vivienda 1980, el XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda 1990 y 2000, así como en conteo 95; se calcula que actualmente en la mancha urbana conformada por la ciudad de Zacateca y las



Comunidades de El Orito, Picones, La Escondida y Bracho radican 121, 541 habitantes que ocupan 29, 126 viviendas con una densidad domiciliaria de 4.17 habitantes por vivienda; mientras que en la mancha urbana conformada por la ciudad de Guadalupe u las comunidades de Martinez Dominguez, Lo de Vega, Ojo de Agua y Guerreros radican 93,819 habitantes que ocupan 22,077 viviendas con una densidad domiciliaria de 4.24 habitantes por vivienda. La suma de estas cantidades arroja un total para la Conurbación de 215,360 habitantes que ocupan 51,203 viviendas con una densidad domiciliaria de 4.20 habitantes por vivienda.

Hablando de Zacatecas y Guadalupe como conjunto, se estima que, para satisfacer las demandas generadas por sus incrementos poblacionales esperados de 14,161 habitantes en el corto plazo, 14,161 en el mediano, 18,881 en el largo, 28,322 en el especial, y 47,203 en el extraordinario, será necesaria la construcción de 4,595, de 4,595, de 6,126, de 9,189 y de 15,315 viviendas respectivamente.

El Proyecto toma en cuenta el aprovechamiento, crecimiento y expansión de las zonas de Guadalupe y Zacatecas considerado en El Programa de Desarrollo urbano ya que se encuentra acorde a las necesidades de población y vivienda. Por lo que su construcción compensara las demandas generadas por el crecimiento acelerado de la región conforme al Pronóstico de crecimiento de población y vivienda, el cual cubre el espacio temporal de proyección de este programa.



PRONÓSTICO DE INCREMENTO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA												
Año	Zacatecas - Guadalupe			La Pimienta - Cieneguillas			Cieneguitas, Osiris, San Ramón, La Zacatecana y Laguna de Arriba			Total		
	Población	Vivienda	Densidad	Población	Vivienda	Densidad	Población	Vivienda	Densidad	Población	Vivienda	Densidad
2004	215360	51203	4	3398	407	8.4	5165	1087	4.7	223923	52697	4.25
incremento	14161	4595		733	183		347	104		15240	4883	
2007	229521	55798	4	4130	590	7	5512	1191	4.6	239164	57578	4.15
incremento	14161	4595		673	149		694	104		15180	4847	
2008	243682	60392	4	4809	739	6.5	5859	1295	3.5	254341	62426	4.07
incremento	18881	5126		897	211		462	135		20240	6476	
2014	262563	66518	4	5700	950	6	6321	1434	4.4	274584	68902	3.99
incremento	28322	9189		1365	331		691	208		20360	9728	
2020	290885	75707	4	7045	1281	5.5	7013	1642	4	304945	78630	3.88
incremento	47203	15315		2342	576		1156	347		96601	18238	
2030	338088	91022	4	9287	1857	5	8171	1989	4.1	355546	94868	3.75

Para el caso de Zacatecas, incluye La Escondida, Picones, El Orto y Bracho.

Para el caso de Guadalupe, incluye Martínez Domínguez, Lo de Vega, Ojo de Agua y Guerrero

CONSULTA PÚBLICA



CAPITULO IV

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA

AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

DETECTADA EN EL AREA DE

INFLUENCIA DEL PROYECTO



CONTENIDO

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA ESTUDIO

IV.1.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

IV.1.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO O SISTEMA AMBIENTAL

IV.1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA DEMARCACIÓN DE LAS ZONAS DE ESTUDIO

***IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA DE
INFLUENCIA INDIRECTA.***

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO



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

En el presente capítulo se ofrece una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del Sistema Ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto "**FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN**", todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Para este propósito, se llevaron a cabo visitas de trabajo al sitio del Proyecto, para obtener observaciones y datos de campo. Posteriormente, dicha información se contrastó con la emitida por INEGI (a través de sus diferentes cartas temáticas), CONABIO, CONAGUA e INE, así como de distintas fuentes bibliográficas especializadas. La integración de la información se realizó tomando como base las características de los elementos descritos por INEGI, complementando con la información de campo.

IV.1 Delimitación del área estudio

El proyecto consiste en llevar la remoción de vegetación de matorral xerofito para la construcción del Fraccionamiento Monte Albán, cuya superficie total del predio es de 1,695,302.314 m² o 169.5302 hectáreas en las que se solicita la autorización para lotificar y urbanizar el predio, para construir viviendas unifamiliares; la construcción del fraccionamiento se encuentra en un polígono inmerso dentro del Programa Urbanístico del municipio de Zacatecas, Zacatecas. Dentro del predio se presenta una superficie total de **1,695,302.314 m²**, cabe señalar que dentro del mismo se localiza cauce



superficial y se ha delimitado la zona federal dentro de este predio en estudio, lo cual suman una superficie de **632,101.99 m² que se refiere a la superficie de la delimitación de zona federal y cauces** y **1,063,200.32 m² que es la superficie libre de zona federal, la cual se está solicitando para la realización del proyecto, además dentro de un polígono.**

En un manifiesto de impactos ambientales es relevante la identificación y descripción no solo del área de afectación directa que recibirá en este caso el aprovechamiento del recurso, ya que por más puntual que un proyecto se pueda tornar, las variables físicas, químicas, biológicas etc., que rodean al sitio recibirán un nivel de disturbio equivalente a las acciones que se presenten para el aprovechamiento y afectación de un recurso natural. Es por esto, y partiendo de los requerimientos que la legislación ambiental que se delimitan de manera precisa los sistemas que modificarán su funcionamiento.

Inicialmente se ha delimitado un área de influencia indirecta de afectación añadida al área de influencia directa que tendrán las actividades de remoción de la vegetación para la construcción de obras civiles del fraccionamiento, que planea su desarrollo sobre un polígono de 169.53 hectáreas ubicado al 100% sobre el municipio de Zacatecas, en el estado de Zacatecas.

De acuerdo a la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, se deberá hacer referencia al área de influencia, la cual se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo de las obras; delimitar el sistema ambiental sustentándose con los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, así como en los procesos ecosistémicos con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto. De tal suerte que en este punto se



presenta una descripción y caracterización de la microcuenca que ha sido delimitada, así como una delimitación y descripción del área de influencia directa e indirecta de impactos e interacciones ambientales.

IV.1.1 Delimitación del área de influencia indirecta

Para diseñar el área de influencia indirecta del fraccionamiento se inició el procedimiento obteniendo las cartas topográficas f13b68 y f13b58 en escala 1:50,000 en su edición más reciente (2015) y delimitando la ubicación del proyecto en estas, para luego generar un buffer al área de influencia directa de la remoción de la vegetación para la construcción, este buffer se extendió a 150 metros de los límites del área de influencia directa, delimitando con esto la influencia indirecta por la dispersión de polvos, humos y ruidos. Una vez que se tiene considerada esta ampliación de afectación, se procede a delimitar la afectación a la hidrología ya que la construcción del fraccionamiento interviene en el cauce del arroyo la joya que corre en dirección E, NO respecto del fraccionamiento.

Con esta información se adecuaron los vértices considerando el flujo hídrico y la capacidad de arrastre del caudal, por último se consideró los impactos ambientales existentes por la proximidad con la mancha urbana, el parque eólico, bancos de materiales y diversos caminos de terracería y carreteras que se extienden a los alrededores del futuro fraccionamiento, con lo que se suavizó y extendió los límites del área de influencia directa a las zonas en que puedan ser mesurables evaluando las actividades y derivadas únicas del fraccionamiento.

En el cauce la influencia del proyecto se reflejará en la velocidad de escurrimiento y de haber algún percance con la maquinaria como derrames accidentales, en las condiciones químicas del agua y suelo, con poca capacidad de dispersión por las propias variables abióticas del sitio.

Con esta información como punto de partida y luego de que se analizara las condiciones generales del sitio, con el uso de un sistema de información geográfica



que fue cargado con los datos de relevancia y al hacer uso de geoprocetos, la delimitación del área de influencia indirecta obedeció a la dirección del flujo y dinámica hidráulica del cauce del arroyo la joya, siguiendo la delimitación de la cuenca y el flujo aguas arriba de la nanocuenca, la dimensión del área en que se pudiera observar alguna modificación será solo de 281.71 hectáreas, entendiendo los límites de la zona Este del proyecto como el área urbanizada. El diseño final de una zona de afectaciones indirectas se presenta de manera gráfica en el plano con el identificador IV.1.

Plano IV.1- Área de Influencia Indirecta del proyecto



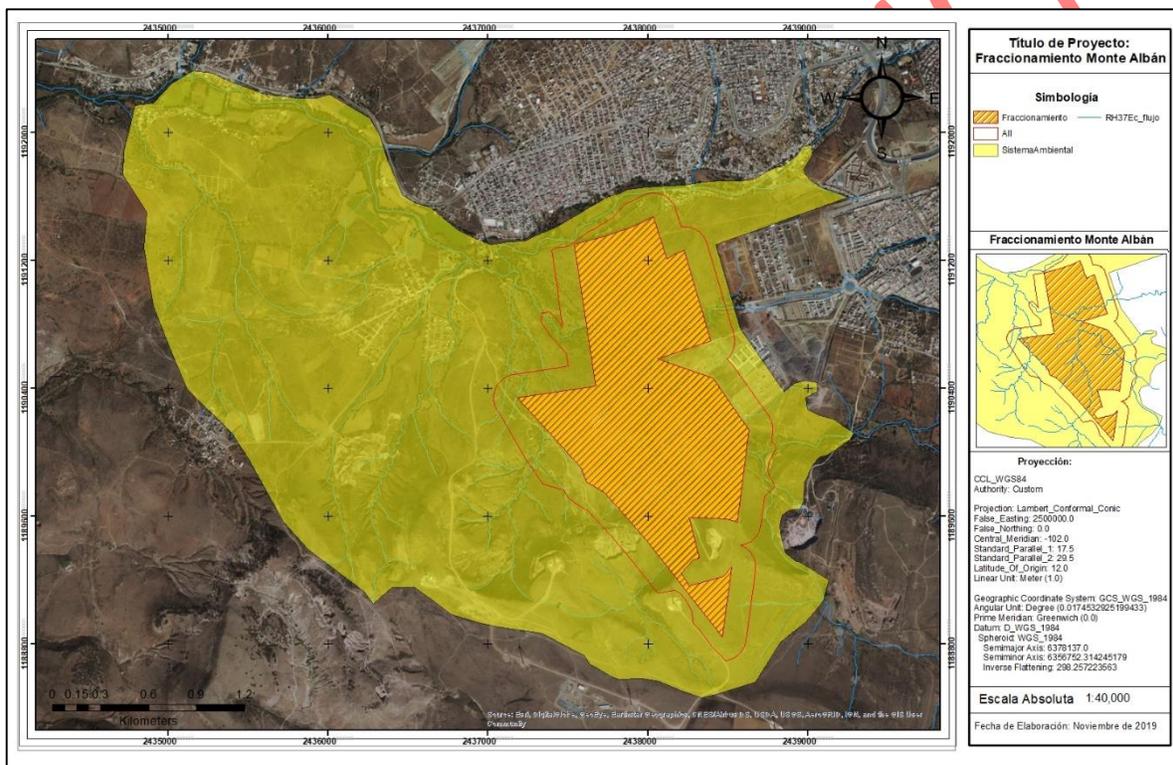
Como se señaló la influencia del proyecto solo se reflejará por producción y dispersión de polvos y humos que emanan de la maquinaria utilizada en las actividades de la etapa de preparación y construcción, la dispersión de la fauna será un elemento a considerar. En el área del fraccionamiento la influencia se reflejará en la disminución de la cobertura vegetal y las afectaciones derivadas de esta obra, en el área del arroyo la joya y efluentes, en la velocidad de escurrimiento y de haber algún percharce con la



maquinaria como derrames accidentales, en las condiciones químicas del agua y suelo con poca capacidad de dispersión por las propias variables abióticas del sitio.

A continuación, se presenta el plano IV.2 que muestra las unidades o sistemas que se han seleccionado para el análisis base para la evaluación de la integración del fraccionamiento Monte Albán en este ecosistema antropizado.

Plano IV.2 Diseño de Zonas de Estudio.



Como dejan entrever estos planos, se trata de un sistema afectado por actividades antropogénicas de importancia, debido a la cercanía con la mancha urbana y la continuidad sociográfica del municipio de zacatecas, la poligonal en vivos amarillos representa la zona de estudio o sistema ambiental, que plasma de manera clara limitantes antropogénicas que limitan la dinámica de un ecosistema.

IV.1.2. Delimitación del área de estudio o sistema ambiental



Partiendo de la descripción del área de influencia indirecta y considerando las condiciones generales, se ha determinado la metodología de delimitación del área de estudio general o sistema ambiental, considerando que la variable abiótica hidrológica nos permitirá delimitar un área cartografiable y fácilmente delimitable y que en su caracterización nos proporcione elementos de evaluación ecosistémicos.

Para conceptualizar la microcuenca hidrológica, fue necesario recurrir a sistemas de información geográfica para obtener datos que pudieran ser contundentes en el proyecto "Fraccionamiento Monte Albán", estos factores se centraron en la geomorfología, y en mayor proporción la hidrografía. Se delimitó su área, perímetro, longitud del cauce principal, pendiente, tiempo de concentración y gasto en varios periodos de retorno; ya que es con rasgos hidrográficos que podemos definir una serie de ámbitos en los que un proyecto de esta naturaleza pudiera intervenir, se obtuvo los aportes hídricos puntuales que descargan en la zona del proyecto realizando una serie de geoprocursos en el Sistema de información geográfica ARCGIS 10.2.

En primer lugar, se contó con un modelo digital de elevación del área de estudio, el cual se obtuvo del servidor de INEGI a partir coordenadas X, Y y Z o curvas de nivel con la ayuda de la herramienta 3D Analyst. Para ello se utilizó la herramienta Hydrology contenida en ArcToolbox-Spatial Analyst Tools.

Pasos que fueron llevados:

Paso 1. Fill Sinks. Con esta herramienta se rellenan las imperfecciones existentes en la superficie del modelo digital de elevaciones, de tal forma que las celdas en depresión alcancen el nivel del terreno de alrededor, con el objetivo de poder determinar de forma adecuada la dirección del flujo.

Paso 2. Flow direction. Se define aquí la dirección del flujo buscando el camino descendente de una celda a otra. A partir de Hydrology.



Paso 3. Flow accumulation. Crea el raster de acumulación de flujo en cada celda. Se determina el número de celdas de aguas arriba que vierten sobre cada una de las celdas inmediatamente aguas abajo de ella.

Paso 4. Stream definition. En esta fase se clasifican las celdas con acumulación de flujo superior a un umbral especificado por el usuario como celdas pertenecientes a la red de flujo. El umbral debe ser especificado como el número de celdas vertientes a la que se está clasificando en cada momento. Aquí se debe entrar a sopesar que valor sería el más indicado, ya que si el valor de acumulación es muy bajo muchos pixeles serán seleccionados como pertenecientes a la red hídrica, si, por lo contrario, el valor del pixel es muy alto solo aquellos drenajes de orden alto serían definidos como red hídrica. En otras palabras, seleccionar un valor bajo del umbral significa que obtendremos afluentes pequeños en nuestra red de drenajes, en cambio un valor alto, modela los drenajes de mayor tamaño.

Paso 5. Stream Link. Divide el cauce en segmentos no interrumpidos. Es decir, que dichas secciones en las que se divide el recorrido del flujo serán segmentos que conectan dos uniones sucesivas, una unión y un punto de desagüe o una unión y una división del área de drenaje.

Paso 6. Stream Order. Crea un raster del orden de las corrientes.

En el método Strahler, el orden de la corriente se incrementa cuando se cruzando dos drenajes del mismo orden. Dos drenajes de diferentes órdenes no se traducirán en un aumento del orden de la siguiente corriente.

Paso 7. Stream Feature. Crea un shape de drenajes.

Paso 8. Feature Vertice To Point. Esta herramienta permite determinar los puntos donde se cortan cada uno de los drenajes, es decir convierte los vértices a punto. Podemos determinar un punto al inicio, la mitad o al final de cada tramo de corriente,



para este caso nos interesan los puntos finales que es donde hay acumulación de flujo y es el punto importante para determinación de las cuencas.

Paso 9. Watershed Delineation. Delinea una cuenca por cada uno de los segmentos de cauce definidos en el paso anterior.

Finalmente obtenemos la delimitación de la cuenca de interés.

Una vez que se delimito la microcuenca, esta se acoto en función de las actividades que se desarrollan, delimitando zonas urbanas, carreteras de grandes dimensiones, elevaciones y proyectos que se encuentran en marcha para lograr hacer una mejor identificación de la huella del proyecto en la microcuenca, como punto de drenaje se seleccionó el arroyo de la joya que es intervenido por el proyecto. La delimitación de la microcuenca tiene una superficie de 1,083.7459 hectáreas que aportan directamente a la hidrología de la microcuenca, en esta delimitación tiene mucho que ver en la topografía y vegetación de la zona, en el plano IV.2. se presenta de forma gráfica la delimitación de la microcuenca.

Se trata de una microcuenca con una gran superficie inmersa en la zona urbana de la cabecera municipal de Zacatecas, por lo que gran parte de sus propiedades ecológicas se encuentran alteradas en distintos niveles, de esta manera la presencia humana y actividades antropogénicas no son para nada ajenas.

IV.1.2.- Justificación de la demarcación de las zonas de estudio

Se consideró esta nanocuenca como Unidad ambiental ya que incluye los procesos ecosistémicos con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto y que maneja escalas acordes con las dimensiones de la obra y la extensión de los impactos ambientales, lo que permite considerarla como una unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental.



Históricamente en el país se ha considerado las cuencas como ámbito lógico para planificar el uso y manejo de los recursos naturales en la búsqueda de la sostenibilidad de los sistemas de producción y los diferentes medios de vida. Ningún otro ámbito que pudiera ser considerado guarda esta relación de forma tan estrecha y tangible. Ya que, en este espacio, es donde ocurren las interacciones más fuertes entre la acción antrópica y el comportamiento de estos mismos recursos (reacción del ambiente).

De esta manera, cuando se busca conciliar e integrar los objetivos de producción y protección de los recursos naturales, tomar la microcuenca como ámbito de planificación de las acciones resulta ser la mejor opción técnica y estratégica para introducir cambios en los sistemas de producción y el manejo en el tema ambiental.

Una acción ligada al uso y manejo de la tierra que se realice en la microcuenca normalmente presenta un impacto medible a corto o mediano plazo, ya sea positivo o negativo, sobre la recuperación o deterioro del suelo, el balance de biomasa y la cobertura vegetal, la cantidad y calidad del agua, la fauna, entre otras variables importantes para la sostenibilidad de los sistemas de producción.

Además de este argumento clave, tomar la microcuenca como ámbito de planificación presenta otras ventajas:

- La planificación de nanocuenca facilita la percepción de las personas individuales y de la comunidad sobre las interacciones existentes entre la producción (uso y manejo de los recursos por el ser humano) y el comportamiento de los recursos naturales utilizados para la producción (suelo, agua, bosques). De esta manera se favorece una mayor conciencia sobre la necesidad de promover cambios en la propia forma de actuar.
- La nanocuenca permite que tanto quienes usan el agua de la cuenca (población, actividades de ganadería, riego, etc.), como quienes la aprovechan de afuera (población de los pueblos, y ciudades, industrias, etc.) perciban la relación



estrecha que tienen con las personas usuarias directas de la tierra, a través del agua. La percepción de esta relación es fundamental para sentar los principios de pagos por servicios ambientales a escala local.

- La microcuenca es un ámbito geográfico, hidrológico, económico, social y ambiental complementario con otros ámbitos. Hacia adentro, se complementa con la comunidad (estructura social) que exista en dado momento, hacia afuera, se complementa con ámbitos naturales, como la subcuenca y cuenca o ámbitos político-administrativos, como los municipios y estados.
- El considerar a la microcuenca como la unidad básica de gestión, atención y ejecución de diversas iniciativas de desarrollo, permite dirigir de manera ordenada el proceso del binomio planeación-acción en el contexto del desarrollo y la conservación de sus recursos naturales.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental y área de influencia indirecta

Este apartado se orienta a caracterizar de manera retrospectiva la calidad ambiental de la unidad, de tal forma que se defina cómo es su estructura y cómo es su funcionamiento, a través del análisis de sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de importancia sustantiva previo al inicio de la actividad que se propone.

Como se muestra en el plano IV.2 la unidad ambiental delimitada como cuenca que se identifica en tonos amarillos, se ubica en proporciones del municipio de Zacatecas, por lo que entendiendo esta unidad se parte de la identificación de factores descritos en este municipio para continuar la descripción puntualizando las áreas, hasta contar con una delimitación precisa del sitio de construcción del fraccionamiento.



IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Entendiendo que el clima es el estado medio de la atmósfera en un lugar, se representan la temperatura media anual y la precipitación total anual, así como los tipos de clima según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García para adaptarla a las condiciones del territorio mexicano.

Esta información resulta sumamente útil para comprender la dinámica del clima a nivel global y regional, así como también, caracterizar en el Sistema zonas de riesgo hidrometeorológico y llevar a cabo la planeación del proyecto con bases pluviométricas.

El municipio de Zacatecas en el 100% de su superficie presenta un clima Semiseco templado con lluvias en verano, el rango de temperatura es de 12 – 18°C con un rango de precipitación de los 400 – 600 mm. La clave climatológica es BS1kw que corresponde dentro de la agrupación de clima semiárido la descripción de a temperatura es de temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C, la dinámica de precipitación Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Puntualmente en el área del fraccionamiento para la evaluación de esta variable ecológica, se consideró la información obtenida de los servidores de INEGI en formatos compatibles con los manejados por los SIG. El proceso se llevó a cabo mediante el uso específico de los datos Climáticos a Escalas 1:250 000 Y 1:1 000 000, de los cuales se obtiene una delimitación de poligonales en unidades climáticas. Para

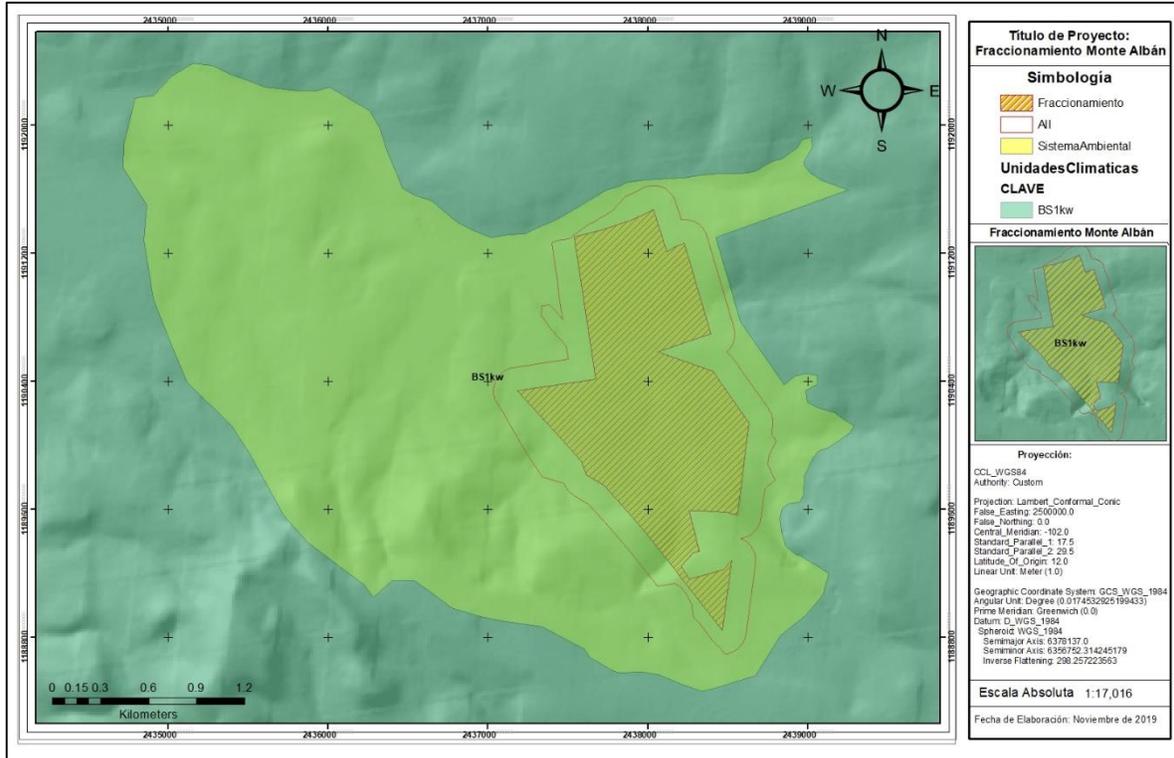


la cuenca se presenta una delimitación de las unidades climáticas en 1 solo polígono referente a la clave climatológica BS1kw, esta se representa de manera gráfica como se muestra en el plano IV.3.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García en 1964 prevalece el clima semiseco templado BS1kw. clima seco estepario (BS), que corresponde con el más seco de este tipo de climas, subtipo semiseco (1), con grado de humedad mayor que 22.9 (coeficiente que resulta de la relación precipitación/temperatura). Su condición de temperatura (k), es una característica establecida considerando la temperatura media anual del mes más frío y del más cálido, templado con verano cálido. El régimen de lluvia (w), define el comportamiento de la lluvia durante el año, indica la temporada en la que se concentra la mayor cantidad, en este caso es en verano, cuando el mes de máxima precipitación cae dentro del período mayo-octubre, donde se recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año. El último término (w) indica que su porcentaje de lluvia invernal (cantidad de lluvia que se precipita en este periodo con respecto a la total anual), varía entre 5 y 10.2. Se caracteriza por presentar una temperatura media anual que varía entre 18 y 22 °C, la temperatura media del mes más frío es menor de 18 °C, con invierno fresco y régimen de lluvias en verano.



Plano IV.3. Clima



De acuerdo a la interpretación de la clave climatológica esta corresponde a una unidad de clima seco cuya característica principal es que la evaporación excede a la precipitación, la Temperatura media anual presenta variaciones entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C. la Precipitación tiene un orden de Lluvias de verano, su porcentaje de lluvia invernal se encuentra entre 5% y 10.2% del total anual.

Como se aprecia en el plano IV.3 este tipo de clima se encuentra en su totalidad cubriendo el área de la cuenca y, por consiguiente, el área de influencia indirecta y polígono del fraccionamiento.



Tabla IV.1. Proporciones de ocupación de la clave climatológica BS1kw

Cuenca	Área de Influencia Indirecta	Área de Proyecto
100%	100%	100%

Descripción de los climas en el sistema de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada para la República Mexicana por E. García (1964) y revisada y complementada por INEGI (1980).

FÓRMULA CLIMÁTICA: BS1kw UNIDAD DE CLIMA SECO

CLAVE DEL TIPO: BS que corresponde a estepario, identificado como el menos seco de los secos.

CLAVE DEL SUBTIPO. - 1. que corresponde al semiseco, a los que tienen un cociente mayor de 22.9.

CLAVE DE CONDICIÓN DE TEMPERATURA: k. que corresponde a templado con verano cálido. Que refiere Temperaturas medias, anual 12° a 18 °C, del mes más frío entre -3° y 18 °C y del mes más cálido > 18 °C.

CLAVE DE RÉGIMEN DE LLUVIA. - w. que corresponde al de verano. Cuando el mes de máxima precipitación cae dentro del período de mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año.



Lo anterior corresponde a la siguiente combinación autorizada de valores de atributos:

Descrito de la siguiente forma: BS, estepario, 1, semiseco, k, templado, w, de verano, N/A, entre 5 y 10.2, entre 12 y 18, entre - 3 y 18, > 18, verano cálido.

Para realizar una mejor descripción de las condiciones climáticas se realizó una investigación y análisis de las estaciones climatológicas del municipio de Zacatecas, agrupando resultado de este análisis 5 estaciones que pudieran proporcionar datos para el análisis climático del área del proyecto, con la obtención de los datos de estas estaciones se generó un modelo para la descripción de las condiciones.

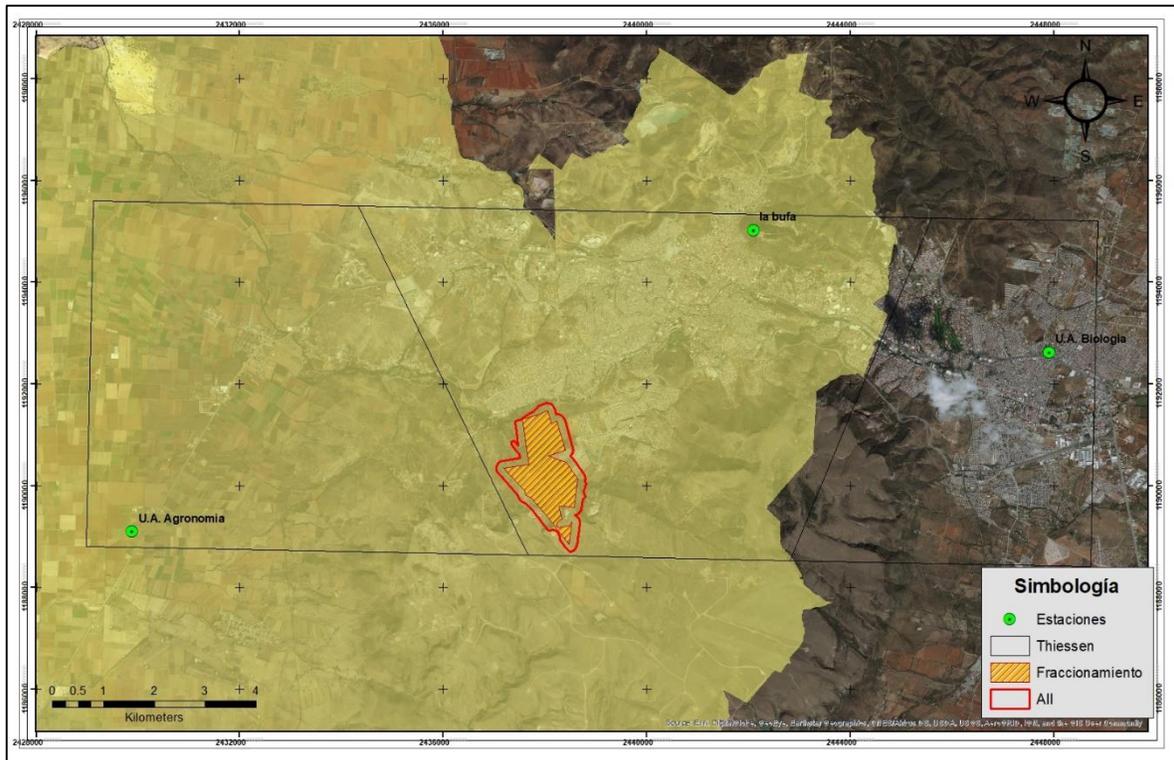
Tabla IV.2.- Estaciones Climatológicas del municipio de Zacatecas (SMN)

Nombre	Municipio	Clave	situación
CERRO DE LA VIRGEN OBS.ASTR.	ZACATECAS	32154	Operando
ESCUELA DE AGRONOMIA UAZ	ZACATECAS	32044	Operando
LA BUFA (DGE)	ZACATECAS	32145	Operando
LA BUFA (OBS)	ZACATECAS	32031	Operando
ZACATECAS (DGE)	ZACATECAS	32086	Operando
ZACATECAS (SMN)	ZACATECAS	32063	Suspendida

Con la información geográfica de estas estaciones, se generó un polígono de Thiessen que muestre la incidencia de la información, con la ubicación del fraccionamiento para un mejor entendimiento de las condiciones en el sitio específico de intervención.



Plano IV.4.- Ubicación de las estaciones meteorológicas próximas a la construcción del fraccionamiento.



Como se observa en el plano IV.4 la estación conocida como Zacatecas, es la que presenta los datos más precisos para el área del fraccionamiento, sin que nuestra área de estudio se vea afectada por más de una estación climatológica, por lo que, partiendo de esta información, se analizan los datos referentes únicamente a esta estación.



Tabla IV.3.- Datos estación Zacatecas (DGE)

Servicio Meteorológico Nacional				
ESTADO DE:	ZACATECAS	PERIODO:	1981-2010	
ESTACION: 00032086 ZACATECAS (DGE)		LATITUD: 22°45'41" N.	LONGITUD: 102°34'36" W.	ALTURA: 2,352.0 MSNM:

Tabla IV.4.- Temperatura máxima

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	17.4	19.0	21.3	24.0	26.1	25.4	23.7	23.5	22.5	21.7	20.2	17.9	21.9
MAXIMA MENSUAL	19.8	22.8	24.1	28.9	29.2	29.2	29.2	27.8	28.0	24.3	22.3	20.4	
MAXIMA DIARIA	28.0	29.0	29.0	34.0	36.0	36.0	31.0	29.5	30.5	30.0	29.0	28.0	

Grafico IV.1.- Temperatura máxima

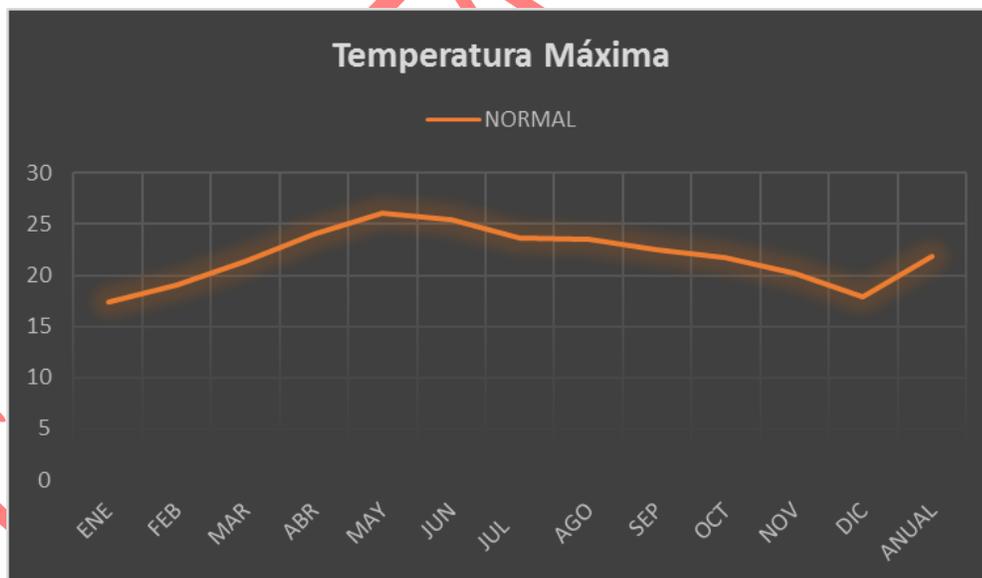


Tabla IV.5.- temperatura media normal

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	11.3	12.5	14.4	16.9	19.1	19.0	17.8	17.7	17.0	15.9	13.9	12.0	15.6



Grafico IV.2.- temperatura media

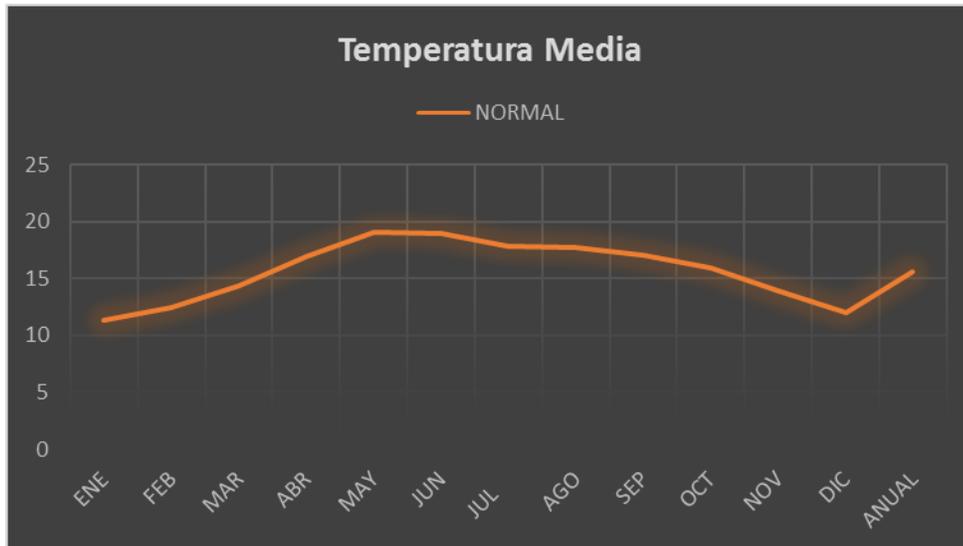


Tabla IV.6.- temperatura mínima

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	5.2	5.9	7.5	9.8	12.1	12.6	11.9	11.9	11.6	10.0	7.6	6.0	9.3
MINIMA MENSUAL	1.3	-0.6	2.9	4.4	8.5	6.0	10.5	11.1	10.3	8.7	5.8	2.8	
MINIMA DIARIA	-5.0	-6.0	-2.0	2.0	5.0	1.0	4.0	6.5	3.5	2.0	-2.0	11.0	



Grafico IV.3.- temperatura mínima

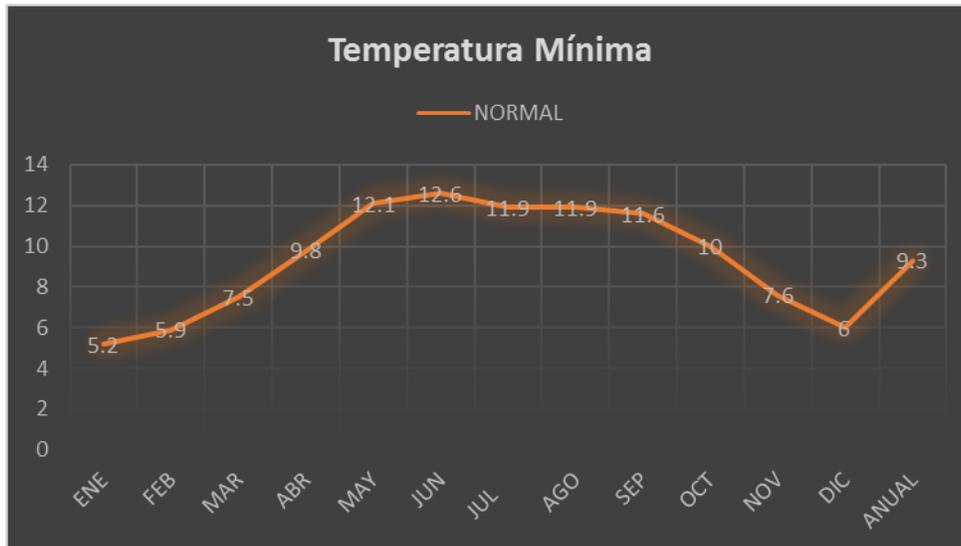


Tabla IV.7.- Precipitación normal anual

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION													
NORMA L	20.0	17.0	4.8	10.0	21.0	82.5	113.7	103.9	93.1	32.3	10.8	8.4	517.5
MAXIMA MENSUAL	161.0	101.0	81.5	64.0	59.6	205.7	334.8	230.9	212.0	98.5	53.0	34.3	



Grafico IV.4.-precipitación

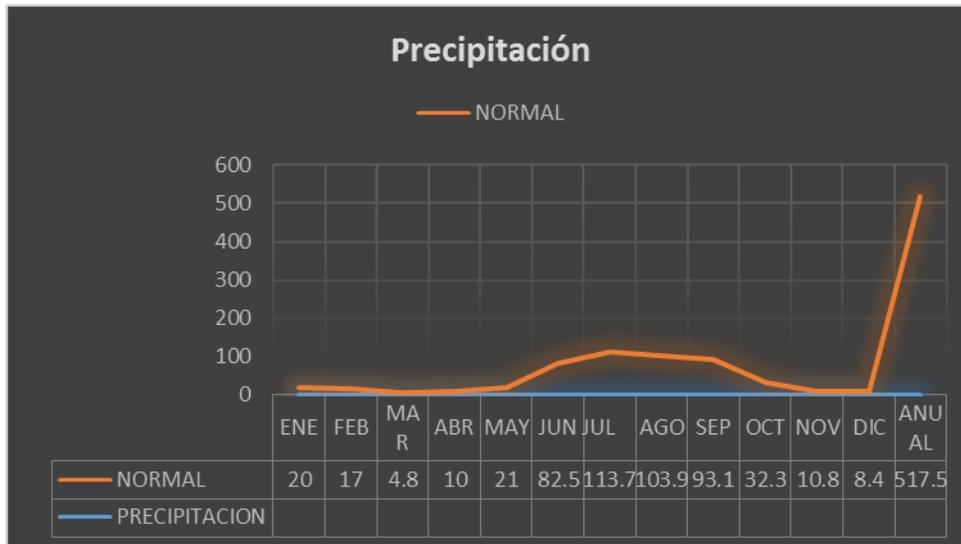


Tabla IV.8.- Evaporación normal

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
EVAPORACION TOTAL													
NORM	141.	164.	234.	248.	249.	194.	168.	169.	141.	142.	139.	130.	2,122
AL	4	2	4	0	0	0	3	6	7	9	0	1	.6

Tabla IV.9.-Niebla

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NIEBLA													
NORMAL	0.9	0.7	0.3	0.1	0.2	0.3	1.7	1.6	2.3	2.2	1.0	0.4	11.7

Tabla IV.10.-Granizo

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
GRANIZO													
NORMAL	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3



Se tiene que la temporada de lluvias es en general de junio a septiembre, con lluvias aisladas en invierno y estiaje de octubre a junio, el periodo de mayor calor se registra de mayo a agosto y enero es el mes más frío. Mayo es el mes de mayor índice de evaporación media y diciembre el de menor.

b) Geología y geomorfología

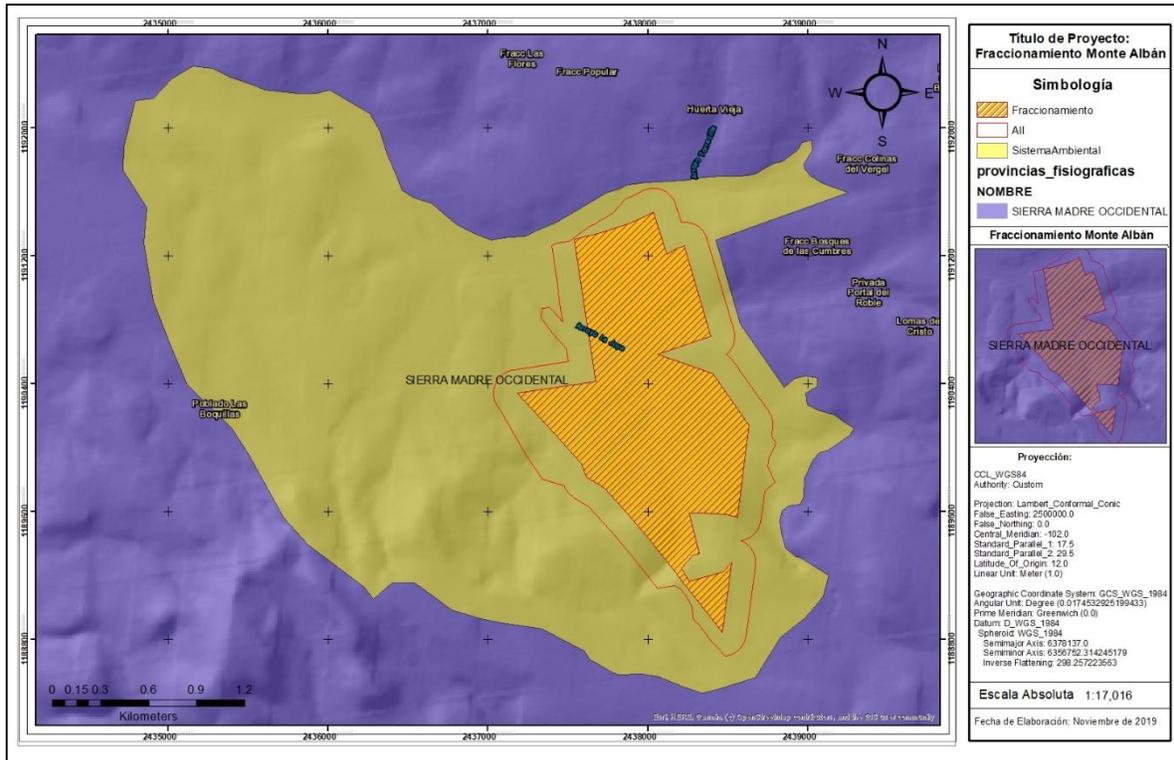
Provincia fisiográfica

La caracterización Fisiográfica presenta una visión general de las formas del relieve, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas, representado las diferentes provincias y subprovincias en las que se ha dividido al país, de acuerdo con su geología y topografía.

De acuerdo a la clasificación fisiográfica de Erwin Raisz (1959), modificada por Ordoñez (1964), la fisiografía de la microcuenca se presenta de la siguiente manera:



Plano IV.5.- Provincia Fisiográfica



Sobreponiendo la Provincia Fisiográfica, la superficie municipal de Zacatecas se ubica en el 100% de su superficie en la Provincia fisiográfica llamada Sierra Madre Occidental. Partiendo de esta información, se analiza mediante el SIG generado se tiene que la microcuenca se ubica en el 100% de su delimitación dentro de la Provincia Sierra Madre Occidental y por ende la unidad ecológica del área de influencia indirecta del proyecto.

Tabla IV.11. Proporciones de ocupación en la Provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental

Cuenca	Área de Influencia Indirecta	Área de Proyecto
100%	100%	100%
Provincia Sierra Madre Occidental		



Descripción de la Provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental (SMO)

La Sierra Madre Occidental (SMO) es el complejo montañoso más grande de México, extendiéndose por casi 1200 km desde el noreste de Sonora (30°35' N) hasta el norte de Jalisco (21°00' N). Tiene un gran valor económico y ambiental por captar la mayor parte del agua que abastece los mantos freáticos e irriga a amplias zonas en el noroeste de México (González-Elizondo, 1997; Descroix et al., 2004), así como por abastecer de agua y sedimentos los manglares de Marismas Nacionales, de acuerdo con la World Wildlife Foundation (Anónimo, 2011), y por su alta diversidad de especies y alta proporción de endemismos. Es un importante corredor biológico tanto para especies boreales como para elementos tropicales de montaña, destacando en el primer caso las plantas leñosas y en el segundo las herbáceas (Rzedowski, 1978; Bye, 1995; Felger et al., 1997).

La Región o provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental es el sistema montañoso más espacioso del territorio nacional, abarcando todo el oeste mexicano y el extremo suroccidental de los Estados Unidos, siendo una continuación de las Montañas Rocallosas en Canadá y los Estados Unidos. Cubre una extensión de 289.000 km², lo que representa la sexta parte del territorio de México.

Limita al Norte con Estados Unidos y la provincia de las Sierras y Llanuras del Norte; al Este, tiene límites con las provincias de la Sierras y Llanuras del Norte y la provincia de la Mesa del Centro; por el Sur, limita con la provincia del Eje Neovolcánico; y en la porción Oeste, limita con las Provincias de la Llanura Sonorense y la provincia de la Llanura Costera del Pacífico.

La Sierra Madre Occidental se extiende en dirección noroeste a Suroeste casi en forma paralela a las costas del océano Pacífico y Mar de Cortés; recorriendo en sus 1400 km de longitud los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Nayarit, y Jalisco. Se inicia en el límite internacional con el estado de Arizona, E.U.A., y termina aproximadamente en el río Santiago, a la altura del estado



de Nayarit, en donde se conecta con la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico.

Está separada del golfo de California por una amplia llanura costera que se ensancha hacia el desierto de Sonora (Noroeste de México). Sus montañas con una altitud media de 2,440 m y una máxima que alcanza los 3,500 m, constituyen el borde occidental de la árida altiplanicie mexicana, integrando un vasto y elevado escarpe cortado por ríos que fluyen hacia el Oeste, como el Río Fuerte y el Río Grande de Santiago, formando profundos cañones, conocidos como barrancas, que pueden superar los 1,000 m de profundidad y rivalizan con el Gran Cañón en magnitud. Son siete las barrancas que integran la sierra; las más espectaculares son la Barranca del Cobre y la Barranca de Urique (que desciende hasta los 1879 m de altura), surcadas por grandes ríos, entre ellos el Conchos que irriga gran parte del estado de Chihuahua

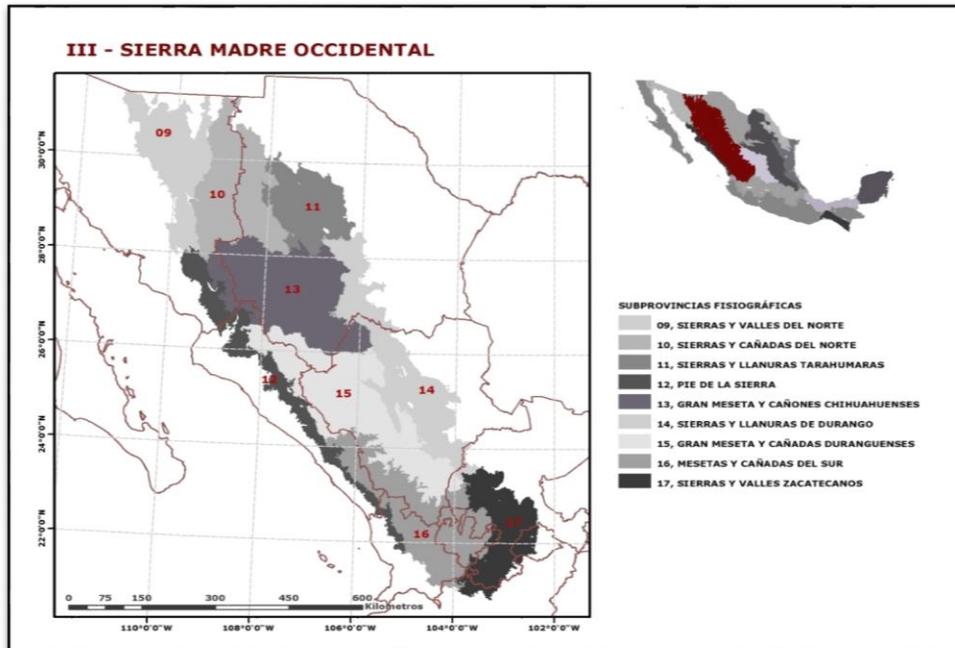
Para su Estudio la Sierra Madre Occidental se han definido 9 subprovincias Fisiográficas denominadas:

9. Sierras y Valles del Norte
10. Sierras y Cañadas del Norte
11. Sierras y Llanuras Tarahumaras
12. Pie de la Sierra
13. Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses
14. Sierras y Llanuras de Durango
15. Gran Meseta y Cañadas Duranguenses
16. Mesetas y Cañadas del Sur



➤ **17. Sierras y Valles Zacatecanos**

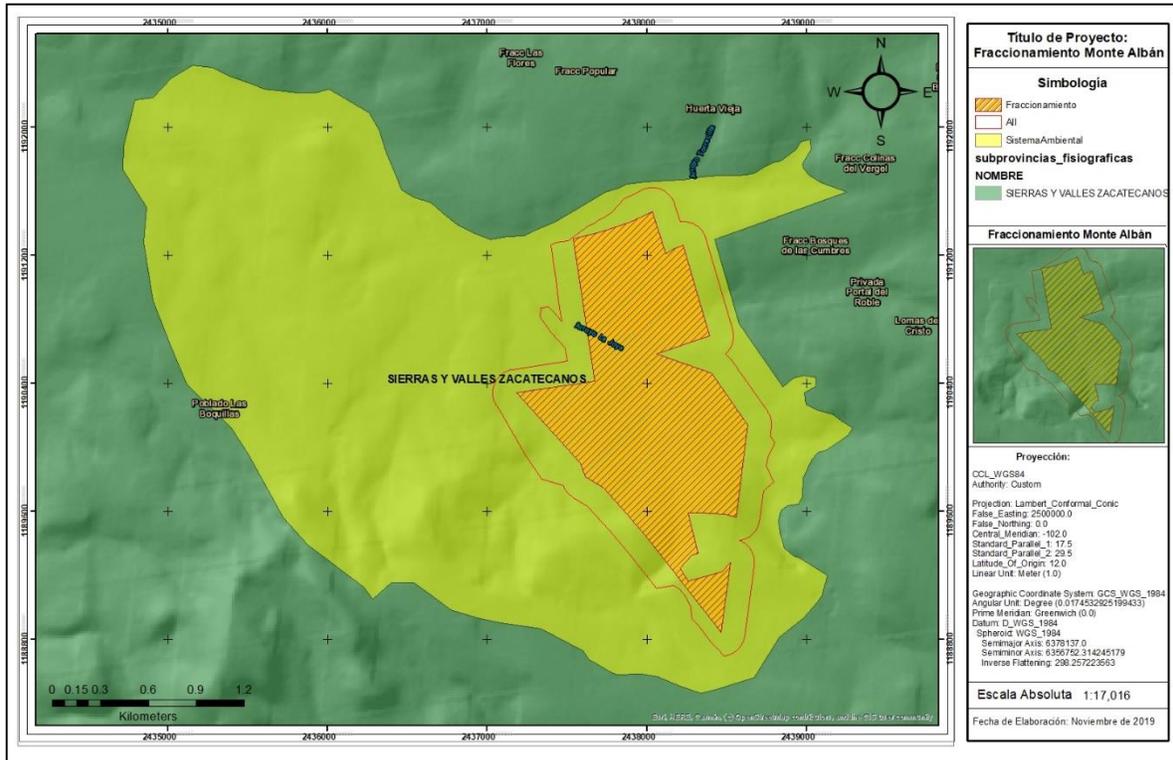
Imagen IV.1.- Sierra Madre Occidental.



El municipio en su totalidad y por lo tanto la Unidad ambiental cubre el 100% de su superficie en la Subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos, por consiguiente, el área de influencia indirecta y el área del proyecto al ser una parte interna de esta microcuenca también se ubican en el total de su superficie, tal como se muestra en el plano IV.6.



Plano IV.6.- Subprovincia Fisiográfica



Topoformas

El Sistema de topoformas del municipio es considerado en proporciones de la siguiente manera: Bajada con lomerío (43.8%), Meseta escalonada (13.0%), Sierra baja (17.5%), Lomerío con bajadas (14.6%), Lomerío con llanuras (7.0%) y Sierra alta con mesetas (4.1%), ubicando la microcuenca en una zona considerada como lomerío y meseta en proporciones aproximadas al 64.83% y 35.16% respectivamente. El área de influencia indirecta y el área del fraccionamiento se ubican sobre una unidad de lomerío y meseta en proporciones del 50%, tal como se muestra en el plano con el identificador IV.7.



Plano IV.7.- Sistema de Topoformas

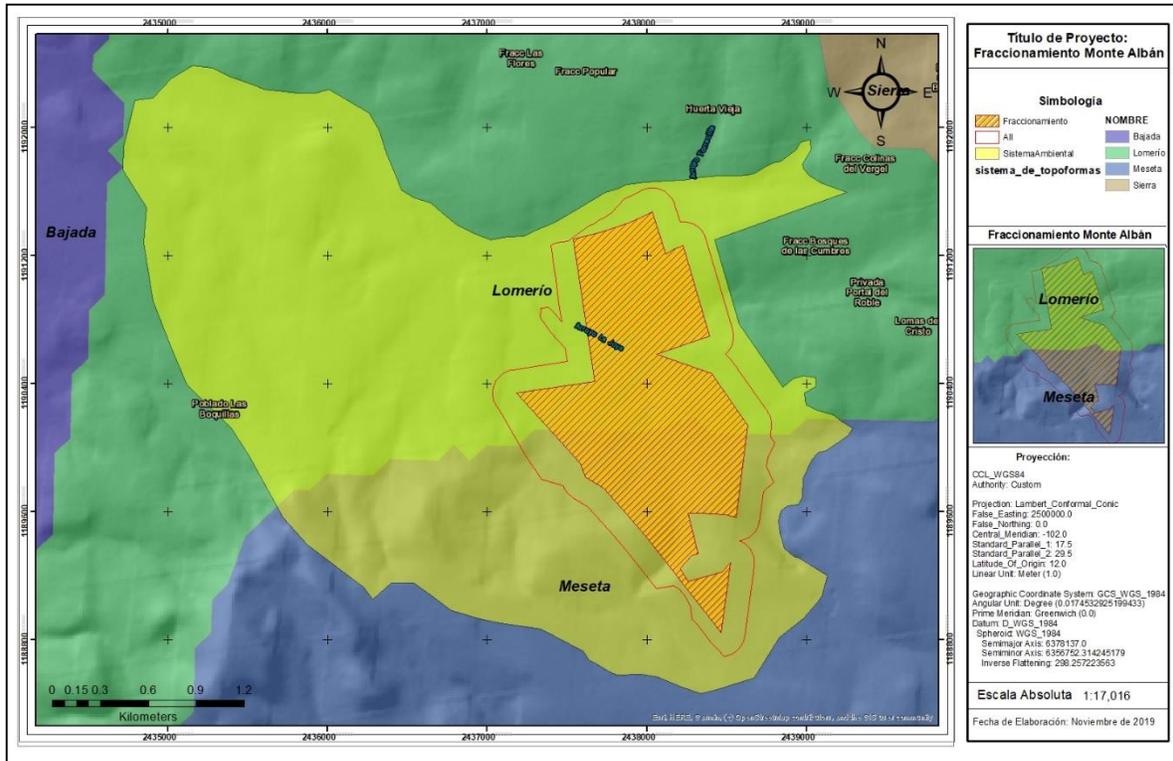


Tabla IV. 12.- Descripción de proporciones del Sistema de Topoformas en el sistema ambiental

Objectid_1	Nombre	Descripción	Porcentaje
1	Bajada	BAJADA CON LOMERÍO	8.35316
2	Lomerío	LOMERÍO CON BAJADAS	64.8323
3	Meseta	MESETA ESCALONADA	35.1675



Fisiográficamente el área se ubica cercana La Sierra de Zacatecas, ubicada al Oriente de la zona, esta sierra presenta elevaciones máximas del orden de los 2,700 msnm mientras que las elevaciones mínimas se presentan en el área de llanura, en un orden de 1030 msnm. El drenaje en general es de tipo dendrítico; por sus características, la región se ubica en una etapa geomorfológica de madurez temprana.

Geología

Para la unidad ambiental se generó una caracterización geológica con base en las cartas de INEGI y el diccionario de datos geológicos escala 1:50 000. Los datos geológicos generados corresponden a la "Serie II" que se refiere a la cartografía en formato digital de los años 2008 y 2010, siendo esta la más actual a la fecha de elaboración de este estudio.

Inicialmente se obtuvo la información referente al municipio de ocupación del fraccionamiento identificando, con las siguientes características:

- Distribución de Periodo Terciario (40.2%), Cuaternario (39.8%), Triásico (8.4%), Cretácico (3.9%), Neógeno (2.1%) y Paleógeno (0.6%).
- Roca Ígnea extrusiva: riolita toba ácida (37.1%), toba ácida (2.8%) y riolita (0.2%) Suelo: aluvial (39.8%) Metamórfica: esquisto (8.4%) Ígnea intrusiva: pórfido andesítico (3.8%) Sedimentaria: conglomerado (2.7%) y caliza (0.2%).
- Sitios de interés Minas: plata, plomo y cobre Bancos de material: mampostería.

Dentro del área de influencia indirecta y el área de construcción del fraccionamiento se observan entidades cronoestratigráficas de la era del mesozoico y cenozoico con roca de clase metamórfica e ígnea extrusiva acida.

**Tabla IV.13- Geología del área de construcción del fraccionamiento**

Agrupación Leyenda	Entidades	Era geológica	Clase	Serie	Tipo de roca	Sistema	Clave geológica
Esquisto	Unidad cronoestratigráfica	Mesozoico	Metamórfica	N/A	Esquisto	Triásico	TR(E)
Ígnea	Unidad cronoestratigráfica	Cenozoico	Ígnea extrusiva	N/D	Ígnea extrusiva ácida	Neógeno	Ts(Igea)
No aplica	Suelo	Cenozoico	N/A	N/A	N/A	Cuaternario	Q(s)
Pórfido	Unidad cronoestratigráfica	Mesozoico	Ígnea intrusiva	N/D	Pórfido andesítico	Cretácico	K(Pa)

Descripción de la clave geológicaRocas Ígneas

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

Cuando la solidificación del magma se produce en el seno de la litósfera, la roca resultante se denomina plutónica o intrusiva; si el enfriamiento se produce, al menos en parte, en la superficie o a escasa profundidad, la roca resultante se denomina volcánica o extrusiva y estos, a su vez, se subdividen en familias a partir de las diferentes texturas, asociaciones minerales y modo de ocurrencia.

Las formas que adoptan los cuerpos ígneos durante su cristalización delimitan diferentes estructuras ígneas.



Existen diversos criterios para clasificar una roca ígnea, cada uno de ellos con objetivos definidos, como la ocurrencia de las rocas, el tamaño de grano, la textura y estructura, el contenido mineral o la composición química.

Rocas ígneas extrusivas, efusivas o volcánicas

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

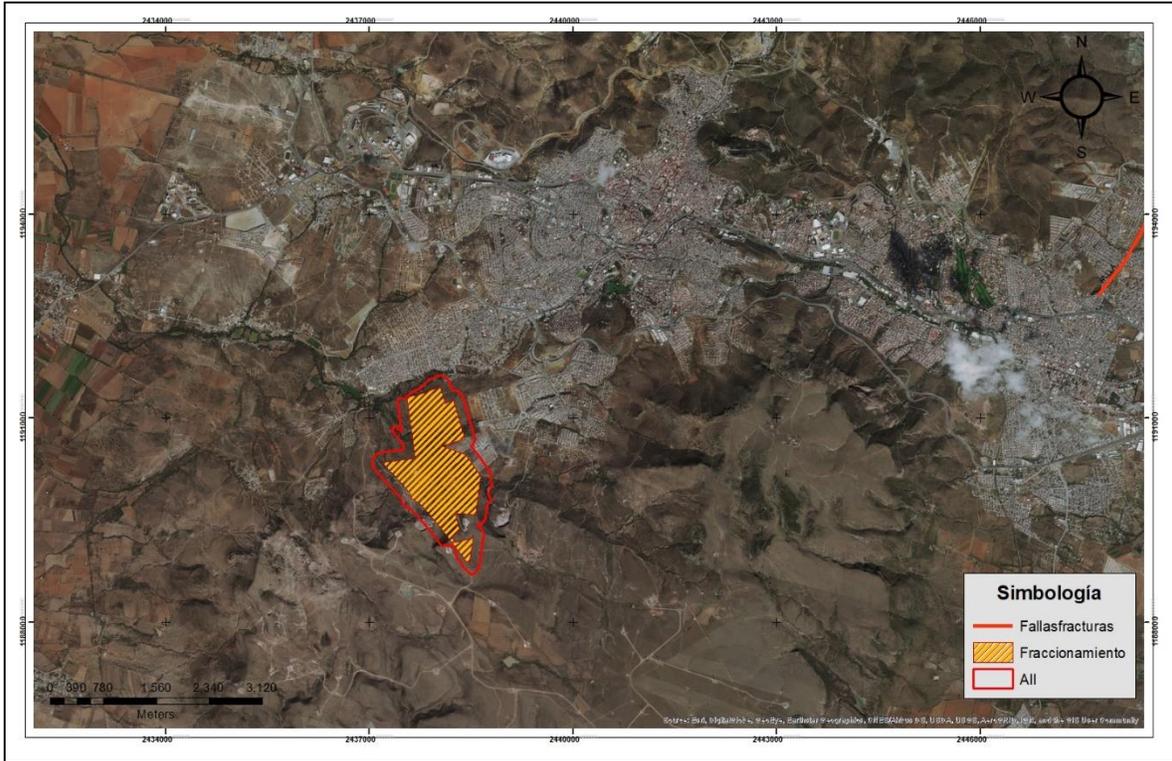
Las rocas ígneas dentro de los dos grandes grupos, se subdividen en diferentes familias tomando en cuenta la textura y los minerales esenciales (presencia básica para un determinado tipo), siendo entre sí equivalentes mutuos.

Fallas y fracturas

En el área del proyecto y la cuenca no existen fallas o fracturas, tal como se muestra en vivos color rojo dentro del plano IV.8. donde se observa que el evento de mayor proximidad se ubica con rumbo Noreste del área de fraccionamiento a una distancia de 9,489.067709 metros lineales aproximados, sin que este evento interfiera con las acciones que se pretenden.



Plano IV.8. Fallas y Fracturas



Región Sísmica

Imagen IV.2.- Zonas Sísmicas en México





Regiones Sísmicas En México.

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

La cuenca que se ha delimitado y el área del proyecto se ubican en la zona clasificada como "A" o asísmica donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Se consultó, además, el Atlas de Nacional de Riesgos para realizar el análisis espacial a la zona del proyecto, donde se arroja que no existe riesgo de deslizamientos, derrumbes, inundaciones, movimientos de la tierra y actividad volcánica.

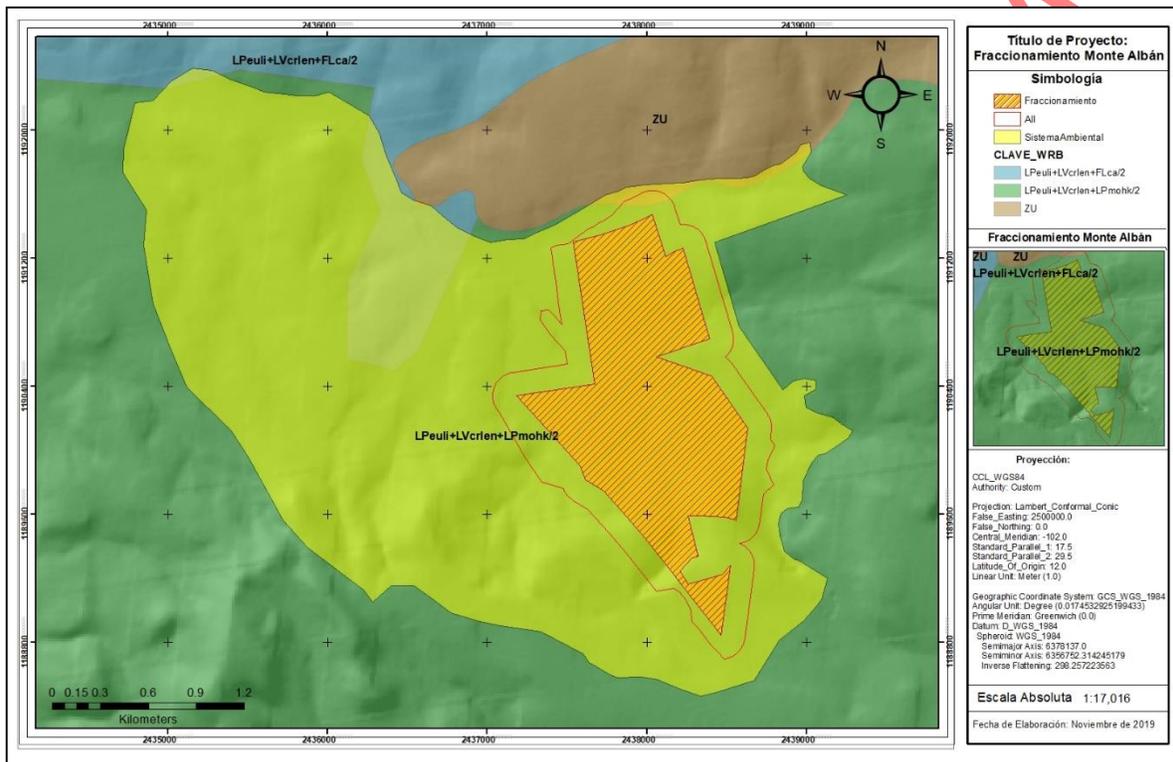
c) Suelos

Para el análisis edafológico del área del fraccionamiento Monte Albán se realizó una compilación de la información cartográfica del tema en el Conjunto de datos de Perfiles de suelos. Escala 1:250 000. Serie II (Continuo Nacional), preliminarmente se identificó que los tipos de suelos presentes en el municipio de Zacatecas de acuerdo al prontuario de información presentan la siguiente clasificación y superficies: Suelo



dominante Leptosol (46.0%), Phaeozem (44.0%), Fluvisol (2.8%), Durisol (1.2%), No aplicable (0.6%) y Kastañozem (0.4%). Posteriormente se trabajó cartográficamente sobre la información referente a la cuenca y el área de construcción del fraccionamiento obteniendo la siguiente información:

Plano IV.9.- Edafología.



Como se muestra graficamente en el plano IV.9 de Edafología, existe una clara dominancia en el 93.2120% de la superficie de la cuenca de suelos con el clasificador WRB de LPeuli+LVcrlen+LPmohk/2

Tabla IV.14. Clasificación edafológica de la cuenca:

Objeto	Clave_Wrb	Gru po1	Califs _G1	Califp _G1	Gru po2	Califs _G2	Califp _G2	Gru po3	Califs _G3	Califp _G3	Clase_Text	Porcentaje
1	LPeuli+LVcrlen+LPmohk/2	LP	eu	li	LV	cr	len	LP	mo	hk	2	93.2120203



2	LPeuli+LVcrlen+FLca/2	LP	eu	li	LV	cr	len	FL	NO	ca	2	5.9093 1951
3	ZU	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.8786 6024

Tabla IV.15.-Clasificación y proporción edafológica del Área de Influencia Indirecta y Área del fraccionamiento el Monte Albán.

Clave edafológica	Área de Proyecto
LPeuli+LVcrlen+LPmohk/2	100%

Como deja entrever el plano IV.9 y la explicación presentada en las tablas IV.14 y IV.15, en el área propuesta para la construcción del proyecto Monte Albán se presenta un suelo dominante de Leptosol Eutrico en el 100% de la superficie, correspondiente específicamente con la siguiente clasificación edafológica:

Tabla IV.16.- Edafología en el área del fraccionamiento Monte Albán

Calificador 1 del suelo. Adjetivos de Unidades	Tercer grupo de suelo	"Tercer calificador del suelo, propiedades del suelo "	Calificador 2 del suelo. Adjetivos de Unidades	"Calificador del grupo de suelo, propiedades del suelo "	"Segundo calificador del suelo, propiedades del suelo"	Calificador 3 del suelo. Adjetivos de Unidades	Clave edafológica	Primer grupo de suelo	Fragmentos de roca	Segundo grupo de suelo
Eutrico (eu)	Fluvisol (FL)	Calcárico (ca)	Crómico (cr)	Lítico (li)	Endoléptico (len)	NO	LPeuli+LVcrlen+FLca/2	Leposol (LP)	NO	Luvisol (LV)
Eutrico (eu)	Leposol (LP)	Hiperesquelético (hk)	Crómico (cr)	Lítico (li)	Endoléptico (len)	Mólico (mo)	LPeuli+LVcrlen+LPmohk/2	Leposol (LP)	NO	Luvisol (LV)
Lúvico (lv)	Kastanozem (KS)	pcn	Lúvico (lv)	ptn	Orticálico (cco)	Orticálico (cco)	PHlvptn+CLlvcco+KScopcn/2	Phaeozem (PH)	NO	Calcisol (CL)
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	ZU	ZU	NA	NA
NO	NO	NO	NO	Eutrico (eu)	Esquelético (sk)	NO	FLeu+LVsk/2	Fluvisol (FL)	NO	Luvisol (LV)



Para la interpretación de la información se hizo uso de la Guía para la interpretación de cartografía: edafología: escala 1:250 000: versión 4 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI y el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico escala 1:250 000 versión IV que se elaboró a partir de la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB 2014 y su actualización de 2015). De acuerdo con esta información la clave WRB de los suelos descritos para el área de influencia indirecta corresponden con LPeuli+LVcrlen+LPmohk/2, misma clave que describe la edafología en el sitio de construcción del fraccionamiento Monte Albán.

Clave de la Unidad: LPeuli+LVcrlen+LPmohk/2

Suelo Dominante Leptosol eutrico lítico asociado a luvisol Cromico Endoléptico con asociación terciaria de Leptosol Mólico de textura media.

Descripción

Textura media

Los suelos de textura media como estos son comúnmente llamados francos, equilibrados en el contenido de arena, arcilla y limo. Estos suelos presentan estructura gravosa, con gravas entre 2 mm hasta 60 mm de diámetro, distribuidos en más del 40% del polígono de suelo.

Descripción de Grupos de Suelos

Leptosol (LP)

Del griego leptos, delgado. Anteriormente están incluidos en el grupo de los Litosoles, del griego Lithos, piedra. Actualmente representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con



más de 40% de pendiente como la sierra La Giganta, Del Burro, La Paila, San Carlos, del Pinacate y la Sierra Lacandona. También son abundantes en la Mixteca Alta Oaxaqueña, el Carso Huasteco, al pie de la Sierra Madre Occidental y en todos los sistemas de cañones. Un caso particular son los extensos afloramientos calizos encontrados en la Península de Yucatán. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero.

Luvisol (Lv)

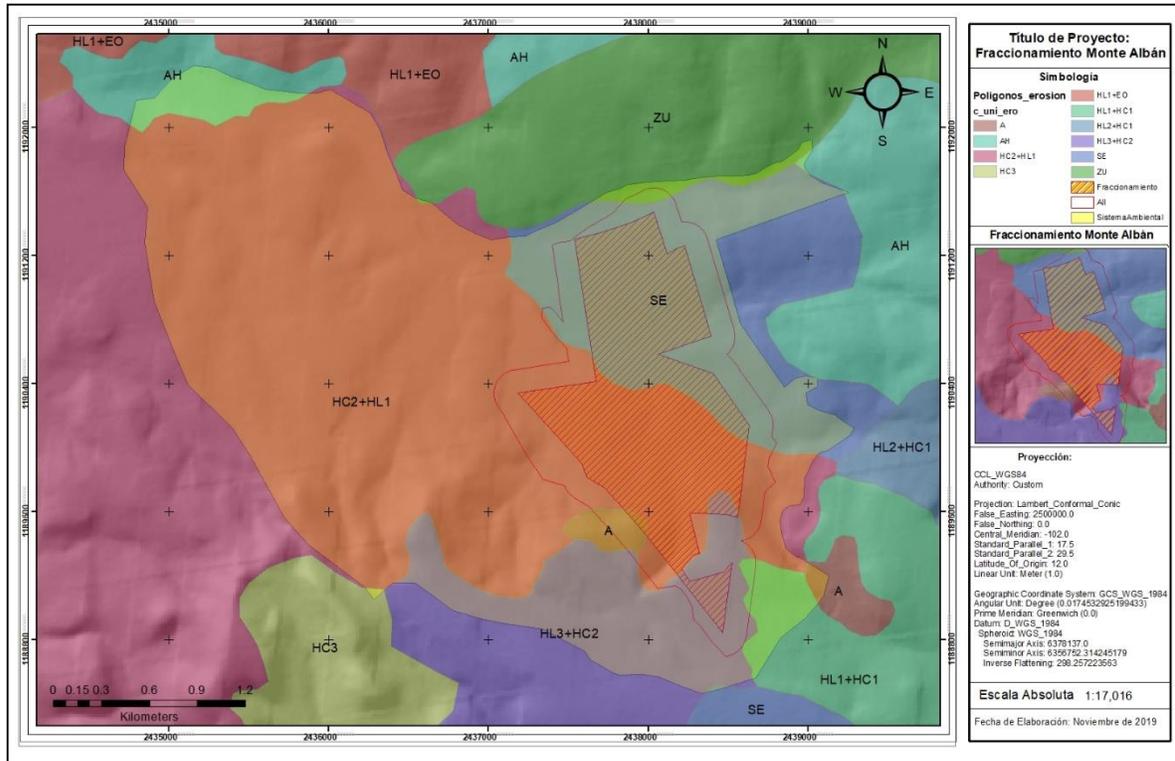
Suelo que tiene un incremento de acumulación de arcilla en el subsuelo, tiene un horizonte Árgico, el cual tiene arcillas de alta actividad y alta saturación de bases a ciertas profundidades.

Descripción de los Calificadores de Suelo Principal

Éútrico (eu)

Del griego eu, bueno. Suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. El estado éútrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos éútricos son característicos de clima seco o semiseco debido a la baja precipitación.

De acuerdo a la clasificación obtenida del Conjunto de Datos de Erosión del Suelo, Escala 1: 250 000 Serie I solo se presenta erosión clasificada como hídrica en el área de influencia indirecta y el área del fraccionamiento.

**Plano IV.10. Erosión**

Como se aprecia en el plano IV.10 se define Erosión Hídrica moderada en el área de influencia Indirecta, con una mínima proporción de erosión antrópica, tratándose de erosión laminar leve a moderada, con una proporción al Norte del área del fraccionamiento sin erosión aparente, para complementar esta información, se consideró una descripción de las condiciones generales de los suelos en cada unidad muestral de flora, esta información se encuentra anexa a este documento y forma parte de la base de datos levantada en campo.

Erosión del suelo

La erosión es un proceso natural que está dentro del ciclo geológico sedimentario que consiste en la disgregación y transporte de partículas del suelo. Siendo, por lo tanto, un proceso dinámico natural modelador del paisaje y eje fundamental del ciclo sedimentario.



El manejo inadecuado del uso del suelo sería un factor erosivo de gran magnitud, ya que el contenido de materia orgánica del suelo mejora su cohesión y ayuda a su capacidad de absorber agua, así como al mantenimiento de la estructura estable del mismo.

El comportamiento del hombre con relación al mal uso de los suelos tiene efectos negativos sobre este recurso, generando la pérdida de fertilidad de estos y procesos de degradación y desertificación, lo cual repercute directamente en la disminución y el deterioro de los recursos hídricos, la erosión y el cambio de las condiciones climáticas hacia condiciones más secas (Barbera et al., 1997).

En particular, se debe tomar en cuenta el cambio en el uso de suelo, pues es el principal factor que tiende a modificarse con el tiempo, debido principalmente a la deforestación, inducción de pastizal o urbanización de las áreas que anteriormente eran espacios naturales (Montes-León et al., 2011)

De acuerdo a la información obtenida de la clasificación de la erosión identificada en el área del fraccionamiento el tipo de erosión es hídrica, por lo que para realizar las correcciones a los cálculos realizados sobre la erosión se hizo uso de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos, de donde en el presente proyecto se obtuvieron los siguientes resultados:

Ecuación Universal de Pérdida de Suelos

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.



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

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.

Erosión Potencial

El riesgo de erosión o erosión potencial se define como el efecto combinado de los factores causales de la erosión (lluvia, escurrimiento, suelo y topografía).

La erosión potencial está dada por:

$$E_p = (R) (K) (LS)$$

Dónde: R: Erosividad de la lluvia, K: Erosividad del suelo, LS: Longitud y grado de la pendiente, P: Precipitación anual normal

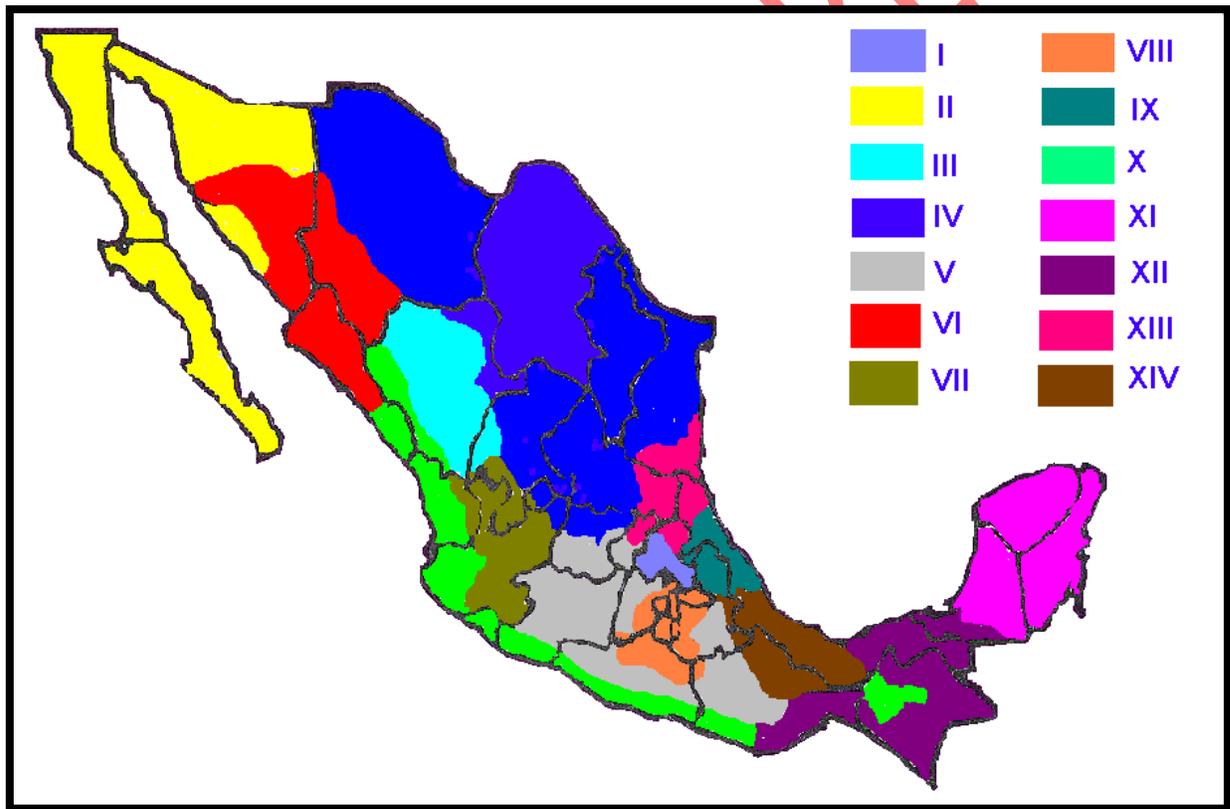


La **erosividad(R)** se estimar utilizando la precipitación media anual de la región bajo estudio. Se selecciona la región bajo estudio en el mapa de la República donde existen 14 regiones (Figura IV.2).

La región bajo estudio se asocia a un número de la región y se consulta una ecuación cuadrática donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de R.

Donde R para el área del fraccionamiento corresponde para la región con la Zona IV.

Imagen IV.3.- Regionalización de la erosividad



Donde R:

Región	Ecuación	R2
--------	----------	----



IV	$R=2.8959(P) + 0.0002983(P)^2$	0.92
----	--------------------------------	------

Para estimar el valor de erosividad

$$R=2.8959(517.5) + 0.0002983(517.5)^2$$

Donde R= 2276.8Mj/ha mm/hr

Imagen IV.4.- Erosionabilidad Erosionabilidad(K)

Textura	% de materia orgánica		
	0.0 – 0.5	0.5 - 2.0	2.0 – 4.0
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.010
Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena migajosa	0.012	0.010	0.008
Arena fina migajosa	0.024	0.020	0.016
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.030
Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
Migajón arenosa fina	0.035	0.030	0.024
Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Migajón	0.038	0.034	0.029
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Limo	0.060	0.052	0.042
Migajón arcillo arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arcillo limosa	0.037	0.032	0.026
Arcillo arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo limosa	0.025	0.023	0.019
Arcilla	0.013 - .029		

Que corresponde a: 0.013

Longitud y Grado de pendiente (LS)

La pendiente se estima como:



$$S = \frac{H_a - H_b}{L}$$

Donde:

S = Pendiente media del terreno (%).

Ha= Altura de la parte alta del terreno (m).

Hb= Altura de la parte baja del terreno (m)

L = Longitud del terreno (m).

Donde S= 4.27

Donde LS= 4.10

Al sustituir la fórmula para el área de interés se tiene que:

$$E_p = (2276.8) (0.013) (4.10) = 121.49$$

$$E_p = 121.49 \text{ t/ha año}$$

La erosión potencial indica que se perderían 121.49 t/ha año por año en suelo sin vegetación y sin prácticas de conservación del suelo y agua.

Lo que significa que anualmente se perdería una lámina de suelo de 12.19 mm, si consideramos 1mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo.



Estimación de la erosión actual en el área del proyecto

El factor C toma como base un rango de 0 a 1; a medida que la cobertura vegetal es mayor, el valor de C es cada vez menor (cercano a 0) indicando que el terreno está totalmente protegido, si el valor de C es cada vez mayor (cercano a 1) indica que el terreno está sin ninguna protección.

Además de la vegetación activa, en el valor de C se toma en cuenta la presencia de residuos de plantas muertas, las raíces, los sistemas radiculares de los pastos y árboles, ya que todos estos elementos contribuyen a mantener al suelo en su sitio y se incrementa la infiltración.

$$E = (2276.8) (0.013) (4.10) (0.01)$$

$$E = 1.2135344 \text{ t/ha año}$$

El área del proyecto en sus condiciones actuales tiene una erosión estimada de 1.2135 ton/ha año en el área de construcción del fraccionamiento. Lo que significa que anualmente se pierde una lámina de suelo de 0.12. mm, si consideramos 1mm de suelo es igual a 10 ton/ha de suelo.

En base al análisis realizado para el área del proyecto, se puede concluir que no se verán afectados los servicios ambientales que en dicha área se encuentran ya que, con la aplicación de las medidas de mitigación, compensación y la aplicación de los programas y estrategias existentes se logrará la recuperación y restauración de la zona de influencia del fraccionamiento.

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

Hidrología

En México, la primera delimitación de las cuencas hidrográficas fue establecida por Antonio García Cubas, durante los años turbulentos previos a la Revolución, posteriormente siguieron diversos esfuerzos institucionales para delimitar, cada vez



con más exactitud, estas unidades hidrográficas. A algunas de estas cuencas se les adjudicaron, desde mediados del siglo pasado, organizaciones ad hoc para su gestión (Mollard y Vargas, 2005). Finalmente, en el 2007 se generó un primer mapa consensado de cuencas hidrográficas entre tres instituciones gubernamentales (INEGI-INE-CONAGUA, 2007).

Hidrografía Superficial

El Municipio de Zacatecas presenta una descripción Hidrográfica de la siguiente manera:

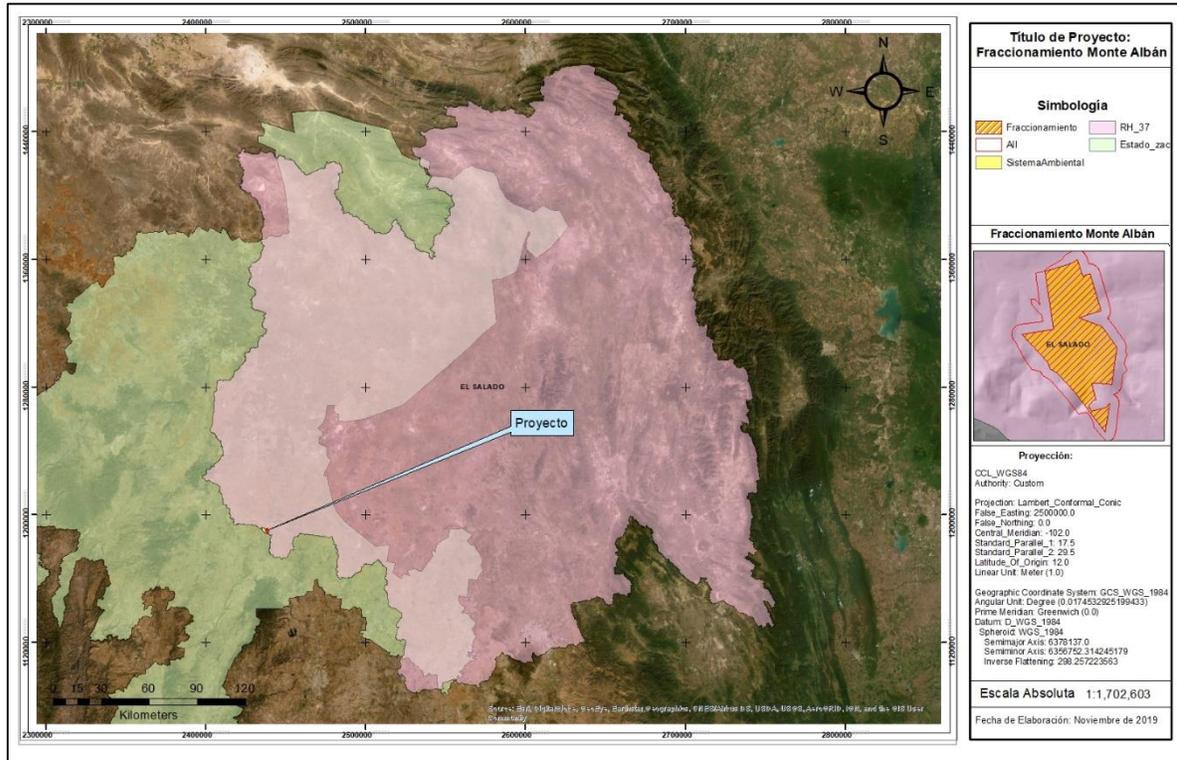
- Región hidrológica: El Salado (100%)
- Cuenca: Fresnillo-Yesca (100%)
- Subcuenca: Subcuenca R. Juchipila – Malpaso (52.3%), Fresnillo 39.3%), Yesca (6.8%) y R. Jerez (1.6%), como referencia la microcuenca se centra en la Cuenca Fresnillo.
- Corrientes de agua Intermitente: La Joya, San José, El Crespo, Carrizalillo, El Tezcal y El Carmen
- Cuerpos de agua Intermitente: Las Chilitas

Para delimitar la hidrografía, se partió de la delimitación de la microcuenca, tal como fue descrito en este capítulo, utilizando herramientas técnicas, para así generar una descripción adecuada del área de influencia indirecta, con el uso de la información cartográfica disponible en los servidores de INEGI, y como principal regente la CONAGUA, obteniendo que el sitio recae sobre la Región Hidrológica número 37 conocida como el Salado, esta información se presenta de manera gráfica en el plano IV.11.

Plano IV.11. Región Hidrológica 37 el Salado



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBÁN**, CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS



El área del proyecto se ubica sobre la Región Hidrológica 37 denominada el Salado, en la Cuenca Fresnillo-Yesca y en la Subcuenca RH37Ec, formando parte de la zona Sur de la subcuenca.

Tabla IV.17.- Descripción hidrográfica del sitio del fraccionamiento

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca
EL Salado	Fresnillos-Yesca	fresnillo	Cieneguilla

La hidrología superficial del área del fraccionamiento atraviesa una corriente intermitente de interés conocido como A. la joya con una longitud de 7585 m, la delimitación de este arroyo se presenta dentro del plano IV.12 que muestra las corrientes de interés en el área de la cuenca, así como el orden de clasificación de acuerdo a los vínculos en una red de arroyos.



En el área no existen corrientes superficiales importantes, únicamente pequeños arroyos de régimen intermitente; entre los que destaca el arroyo "La Joya", originado por la confluencia de los arroyos El Bote, Rancho Nuevo y El Molino; el arroyo Calera, formado por los arroyos Carrizalillo y Hornitos; el arroyo de En medio y el arroyo Plateros. Todos ellos escurren a las lagunas Santa Ana y Sedano. El drenaje es dendrítico y concéntrico hacia el centro de la cuenca, para continuar con dirección norte, hacia las lagunas Santa Ana y Sedano, que son los cuerpos de agua de mayor importancia.

Para un mejor entendimiento de la información de la Subcuenca RH37Ec, se realizó un análisis dentro de los sistemas de información geográfica, de donde se desprende la siguiente información:

Tabla IV.18- Descripción de la subcuenca

Cve_Subcuenca	Cve_Región	Rh	Cve_Cuenca	Cuenca	Cve_Subcuenca	Subcuenca	Area_Km ²	Perímetro	Tipo
RH37Ec	RH37	El Salado	E	Fresnillo - Yesca	c	Fresnillo	3770.73	334.17	Cerrada

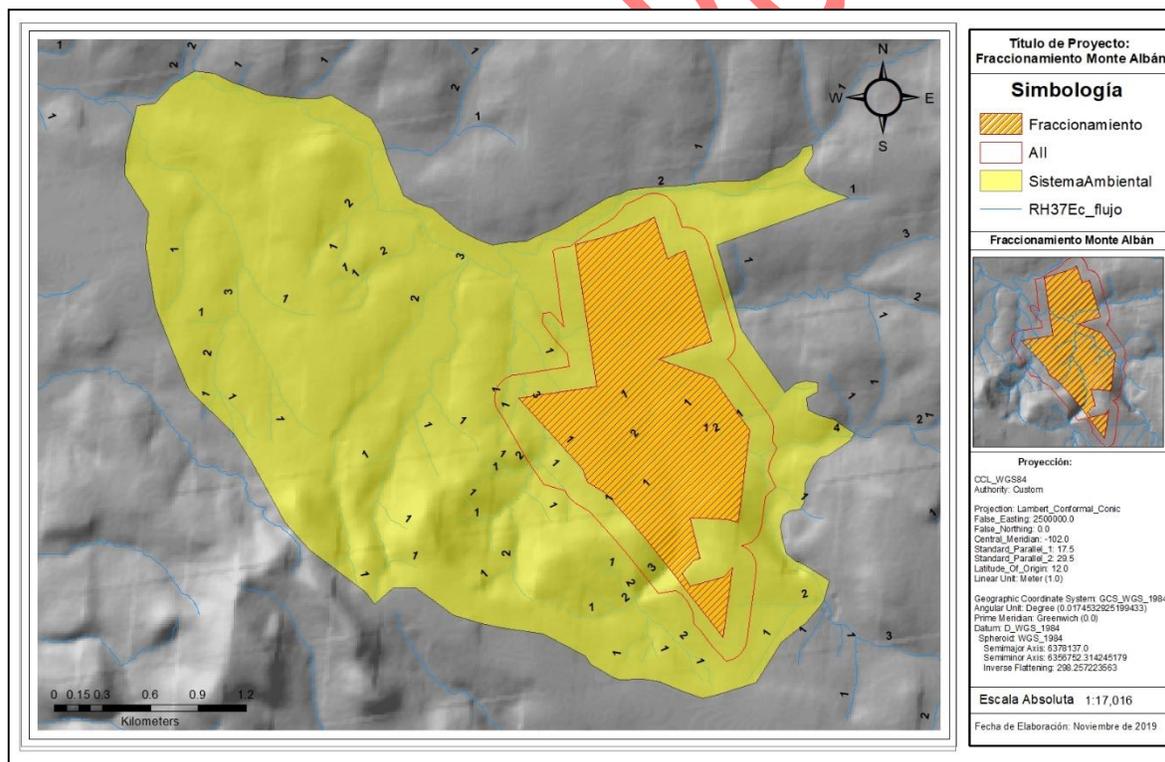
Tabla IV.19.- información de la Subcuenca

Información de la Subcuenca	
Identificador en base de datos	551
Clave de subcuenca compuesta	RH37Ec
Clave de región hidrológica	RH37
Nombre de la región hidrográfica	El Salado
Clave de cuenca	E
Clave de cuenca compuesta	E
Nombre de la cuenca	Fresnillo - Yesca
Clave de la subcuenca	c
Tipo de subcuenca	endorreica
Perímetro (km)	334.17
Área (km ²)	3770.73



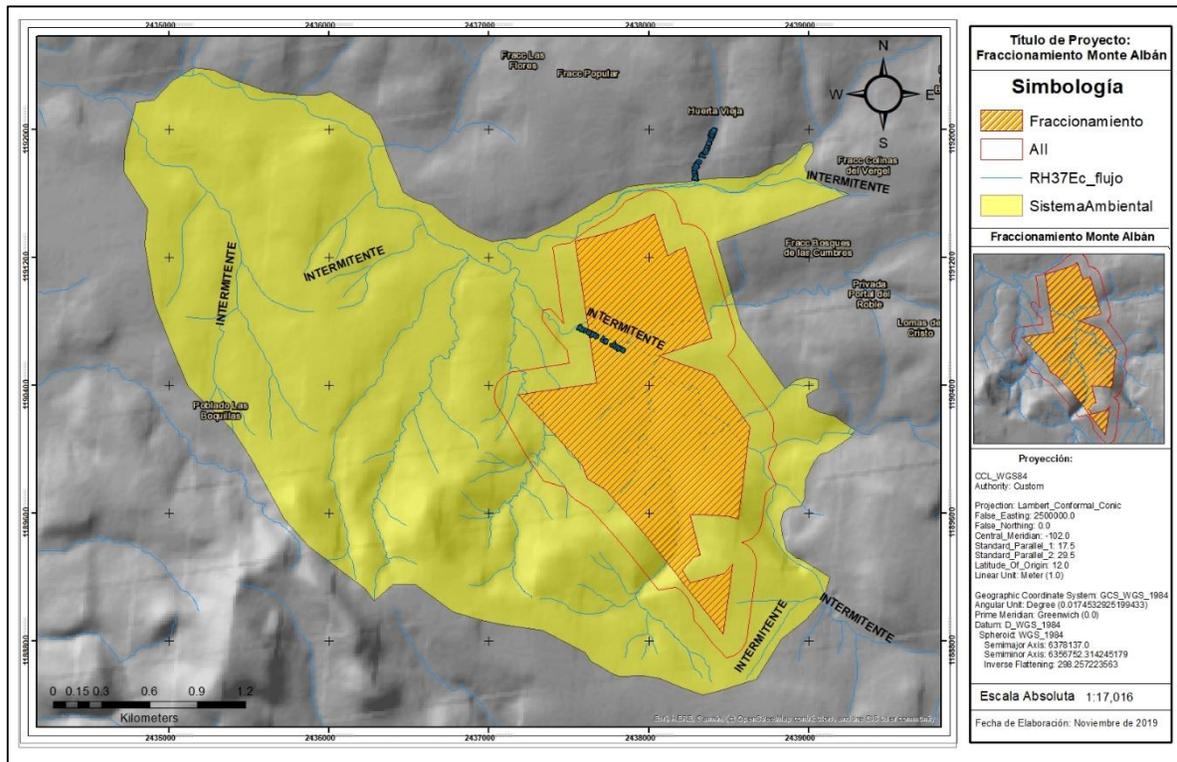
Densidad de drenaje	1.0618
Coefficiente de compacidad	1.5346
Elevación máxima en la subcuenca (m)	2840
Elevación mínima en la subcuenca (m)	1980
Pendiente media de la subcuenca (%)	3.01
Elevación máxima en corriente principal (m)	2604
Elevación mínima en corriente principal (m)	2050
Longitud de corriente principal (m)	82635
Pendiente de corriente principal (%)	0.67
Sinuosidad de corriente principal	1.3795972241

Plano IV.12.- Clasificación de Ordenes de la Subcuenca RH37Ec





Plano IV.13.-Hidrología Superficial del área de Influencia Indirecta y el fraccionamiento



En el área de estudio la corriente superficial de mayor importancia está representada por el arroyo las joyas con flujo corriente de rumbo Sureste-Noroeste y con afluentes de menor importancia. Este arroyo es de carácter intermitente tal como se muestra en la clasificación presentada en el plano IV.13.

**Tabla IV.18.-Índice morfométrico del caudal**

Propiedad	Valor
Elevación máxima	2604 m
Elevación media	2469 m
Elevación mínima	2334 m
Longitud	7585 m
Pendiente Media	3.56%
Tiempo de Concentración	64.28 (minutos)
Área Drenada	19.24 km ²

Hidrología Subterránea

En referencia a las aguas subterráneas la Comisión Nacional del Agua tiene delimitados 34 acuíferos en la entidad zacatecana, de los cuales 14 están sobreexplotados. En general el estado presenta un balance hídrico negativo; es decir que la extracción supera a la recarga, con un déficit de 297 millones de metros cúbicos. Los acuíferos más sobreexplotados son: 3226 Chupaderos, 3214 Aguanaval, 3225 Calera y 3223 Guadalupe de las Corrientes; solo entre estos cuatro suman un déficit de 315 millones de metros cúbicos.

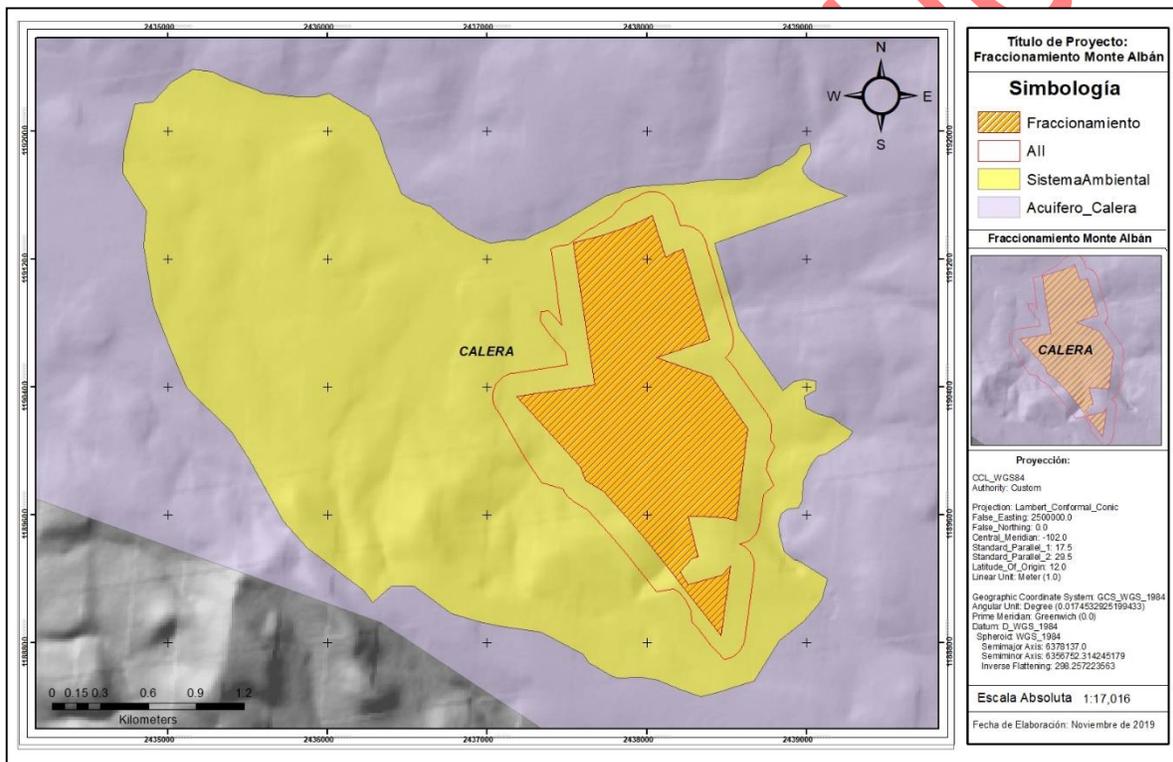
La importancia del agua subterránea se manifiesta en la magnitud del volumen utilizado por los principales usuarios. El 38.7% del volumen total concesionado para usos consuntivos (es decir, 32 906 millones de metros cúbicos por año al 2014), pertenece a este origen. Para fines de la administración del agua subterránea, el país se ha dividido en 653 acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el DOF el 5 de diciembre de 2001.



A partir de ese momento se inició un proceso de delimitación, estudio y determinación de la disponibilidad media anual de los acuíferos.

Al 31 de diciembre de 2014 se tenían publicadas las disponibilidades de los 653 acuíferos de la república. De estos acuíferos la cuenca se encuentra en mayor proporción dentro del acuífero calera siendo este en donde se ubica el Área de influencia Indirecta y polígono del fraccionamiento.

Plano IV.14.- Acuíferos - Cuenca



En la siguiente tabla (Tabla IV.18) se muestra una delimitación de superficies ocupadas de acuerdo al acuífero delimitado en la cuenca, con una representación gráfica de la ocupación del área de influencia indirecta y el área del fraccionamiento.

Tabla IV.18.- Porcentaje de ocupación de la cuenca con la delimitación de acuíferos



Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.
3225	Calera	Sin disponibilidad	04/01/2018
Área	Área de Proyecto	Área de Influencia Indirecta	Sistema Ambiental
Acuífero Calera	100%	100%	100%

El área del fraccionamiento se ubica en el 100% de su superficie dentro del acuífero Calera con clave de identificación de acuífero 3225 sin disponibilidad de agua subterránea de acuerdo al Diario Oficial de la Federación publicado en fecha 04/01/2018 con categoría de sobreexplotado tal como se identifica en la tabla IV.18 y el plano IV.14.

De acuerdo a la última actualización de la disponibilidad media anual de agua del acuífero Calera (3225) publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 04 de enero de 2018 se presenta el balance de aguas correspondiente al acuífero en la región hidrológica administrativa "Cuencas Centrales del Norte".



Tabla IV.19. – Acuífero Calera

REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA	ENTIDAD FEDERATIVA	CLAVE	ACUÍFERO	R	DNC	VEAS				DMA	
						VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	POSITIVA	NEGATIVA (DEFICIT)
CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES											
VII CUENCAS CENTRALES DEL NORTE	ZACATECAS	3225	CALERA	91.1	1.2	164.755228	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-74.855228

R: recarga total media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen de extracción de aguas subterráneas; VCAS: volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas; VEALA: volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente; VAPTYR: volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA; VAPRH: volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica; DMA: disponibilidad media anual de agua del subsuelo. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" (fracciones 3.10, 3.12, 3.18 y 3.25), y "4" (fracción 4.3), de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

Localización del acuífero

El acuífero Calera, definido con la clave 3225 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Aguas Subterráneas (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción central del estado de Zacatecas; entre los paralelos 22°41' y 23° 24' de latitud norte y entre los meridianos 102°33' y 103° 01' de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 2,226 km².

Limita al norte con los acuíferos Aguanaval y Guadalupe de Las Corrientes, al noreste y este con Chupaderos, al sur con Benito Juárez, al suroeste con Jerez y al oeste también con Aguanaval; todos ellos pertenecientes al estado de Zacatecas.

Geopolíticamente el área que cubre el acuífero comprende la totalidad de los municipios General Enrique Estrada y Morelos, la mayor parte de Calera, Frenillo y Zacatecas, así como porciones menores y pequeñas de Pánuco, Vetagrande, Jerez y Villa de Cos.



Situación administrativa del acuífero

El acuífero pertenece al Organismo de Cuenca VII “Cuencas Centrales del Norte”, al Consejo de Cuenca Altiplano, instalado el 23 de noviembre de 1999, y es jurisdicción territorial de la Dirección Local en el estado de Zacatecas. Su territorio se encuentra totalmente vedado y sujeto a las disposiciones de cuatro decretos de veda; en casi la totalidad de la superficie rige el “Decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona del estado de Zacatecas, que comprende la cuenca media del río Aguanaval y otros”, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 16 de mayo de 1960. En el extremo sur rige el “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en las zonas no vedadas, así como en el resto de los Municipios del Estado de Zacatecas y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en los municipios señalados”, publicado en el DOF el 5 de agosto de 1988. Ambas vedas son de tipo III en las que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros.

En la porción norte está en vigor el “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos de los municipios de Fresnillo y Villa de Cos, Zac., y se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en esos municipios”, publicado en el DOF el 6 de abril de 1981. Finalmente, una pequeña área de su extremo oriental queda ubicada en la zona de veda establecida mediante el “Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la parte que corresponde al área no vedada de los municipios Pánuco y Guadalupe del estado de Zacatecas y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en el área que se menciona”, publicado en el DOF el 22 de octubre de 1984. Estas dos vedas son de tipo II en las que la



capacidad de los mantos acuíferos sólo permite extracciones para usos doméstico y abrevadero que se realicen por medios manuales.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2015, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 1. El uso principal del agua subterránea es el agrícola. En la superficie del acuífero no se localiza ningún distrito o unidad de riego; los usuarios se encuentran organizados en el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Calera, A.C., instalado el 24 de noviembre de 2000.

Se pueden distinguir tres medios diferentes por donde circula el agua subterránea: El medio poroso con permeabilidad primaria y secundaria e intergranular y de fracturas, el medio fracturado con permeabilidad secundaria y el medio de doble porosidad con permeabilidad combinada, intergranular y de fracturas.

Tipo de acuífero

De acuerdo con la información geológica, geofísica, hidrogeológica y piezométrica existente, y por correlación con otros acuíferos vecinos que tienen el mismo, origen, evolución y constitución geológica, se puede establecer la presencia de un acuífero de tipo libre, heterogéneo y anisótropo, que presenta condiciones locales de semiconfinamiento, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales y fluviales, de granulometría variada, conglomerados y depósitos lacustres, cuyo espesor puede alcanzar hasta 400 m en el centro de los valles tectónicos.

La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas volcánicas y sedimentarias que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento. A mayor profundidad las calizas y areniscas representan un acuífero potencial que puede presentar condiciones de semiconfinamiento, debido a que están sobreyacidas y alternadas con lutitas y limolitas.

Comportamiento hidráulico

Profundidad al nivel estático



La profundidad al nivel estático para el año 2015 registró valores que variaban, de manera general, de 20 a 140 m, los cuales se incrementan por efecto de la topografía desde el centro de los valles hacia las estribaciones de las sierras que los delimitan. Los niveles estáticos someros, de 20 a 30 m, se presentan en la región norte del acuífero, al este de la zona comprendida entre Fresnillo y Plateros; y de 40 a 50 m al norte de Víctor Rosales; en tanto que los más profundos, de 100 a 140, se registran en la porción oriental del valle, desde Las Catarinas en el norte hasta Hacienda en el sur. En la porción occidental los valores de profundidad al nivel del agua subterránea varían de 80 a 100 m. En ambos casos, influenciados por la topografía del terreno

Elevación del nivel estático

De acuerdo con la configuración de elevación del nivel estático, en 2015 se registraron valores que variaron de 2,010 a 2,170 msnm, los cuales decrecen gradualmente desde los cuatro puntos cardinales hacia el valle aluvial localizado en la región central, mostrando de esta manera una dirección preferencial del flujo subterráneo sur a norte, con alimentaciones provenientes de los flancos norte, este y oeste, para finalmente dirigirse hacia la porción centro-norte del acuífero, donde la extracción intensiva para uso agrícola ha formado un extenso cono de abatimiento, desde General Enrique Estada, en el sur, hasta la zona ubicada al sur de las Lagunas Sedano y Santa Ana. Las menores elevaciones, de 2010 a 2030 msnm, se registran en la porción norte, al oeste de Miguel Hidalgo, este de Ramón Lopez Velarde; en tanto que las mayores elevaciones, de 2150 a 2170 msnm, se presentaron en las inmediaciones de la comunidad Los Gringos. En esta zona ubicada en el extremo sur del acuífero, se identifica un partaguas definido por la curva de elevación 2,170 msnm, que divide el flujo que se dirige al centro del valle de otro que va hacia el sur, hacia el acuífero vecino Benito Juárez



Evolución del nivel estático

La configuración de evolución del nivel estático para el periodo 1997-2015 registró valores de abatimiento en la mayor parte de la superficie del acuífero, que varían de 2 a 30 m. Se identificaron conos de abatimiento en las zonas de concentración de la extracción para uso agrícola, ubicadas en la porción centro-norte entre Ramón López Velarde y El Yerbaniz, en la región sur que se ubica entre Morelos y el aeropuerto internacional de Zacatecas General Leobardo C. Ruíz. En estas zonas el abatimiento medio anual varía de 1.2 a 1.8 m. En la superficie restante del acuífero el abatimiento varía de 2 a 15 m, con un ritmo promedio de 0.6 m anuales

Censo de Aprovechamientos e Hidrometría

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos más reciente llevado a cabo como parte del estudio realizado en 2010, se registraron un total de 2097 obras activas que aprovechan el agua subterránea, de las cuales 1,417 son pozos y 680 norias. Del total de obras, 1379 se utilizan para uso agrícola, 453 para dotación de agua potable a las comunidades de la región, 229 para uso domésticoabrevadero, 31 para uso industrial y 5 para otros usos.

El volumen de extracción conjunto calculado asciende a 176.5 hm³ anuales, de los cuales 159.2 hm³ (90.2 %) se destinan al uso agrícola, 11.1 hm³ (6.3%) para abastecimiento de agua potable, 1.1 hm³ (0.6%) para usos pecuario y doméstico y 5.1 hm³ (2.9%) para uso industrial.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El primer paso para la caracterización y estudio de la flora existente en la microcuenca fue visualizar y obtener la información cartográfica de las cartas de uso de suelo y



vegetación F1303 y f1306 de la información en escala 1:250 000 de la Capa Unión de la serie VI de los servidores de INEGI, así como observar las Ortofotografías y fotografías satelitales y las delimitaciones de caminos e infraestructura urbana para discriminar los sitios de interés para el estudio.

La determinación de la vegetación y los usos de suelo se llevó acabo tomando como referencia la clasificación de Rzedowski y la generada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI en sus series V y VI, para luego ser corroborada por las visitas de campo pertinentes.

Una vez que ha sido caracterizada la microcuenca mediante geoprocesos en función de la Capa Unión de la serie VI de INEGI, se encuentra que esta se divide en 6 polígonos descritos con 2 diferentes tipos de usos de suelo y 3 polígonos descritos de vegetación (dos polígonos representan el matorral crasicaule), se observa una dominancia de pastizal inducido en el 74.00 % de la superficie ocupada de la microcuenca. En la siguiente tabla (IV.20) se presentan los tipos de usos de suelo y vegetación y su superficie de ocupación por tipo de vegetación.

Plano IV.15.- Uso de Suelo y Vegetación Serie VI



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBÁN**, CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS

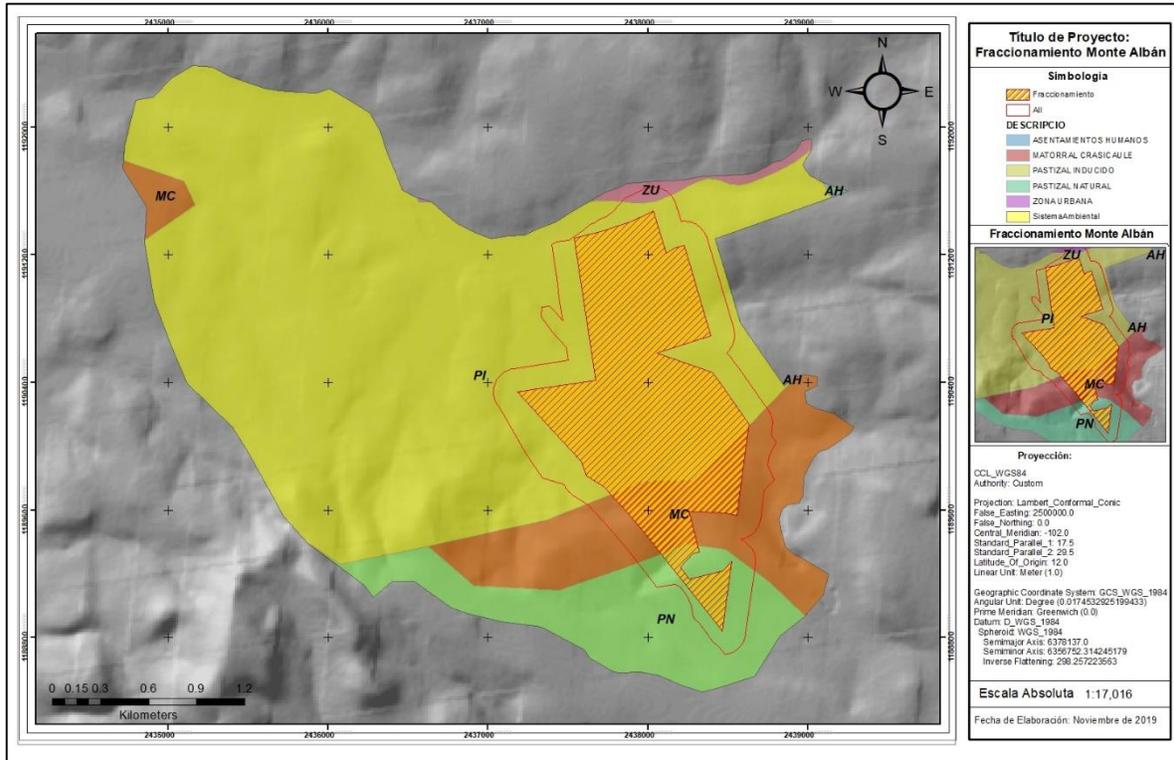


Tabla IV.20- Caracterización vegetal Cuenca

Objectid_1	Cve_Unión	Descripción	Porcentaje
1	AH	Asentamientos Humanos	0.06215747
2	MC	Matorral Crasicaule	12.5425108
3	MC	Matorral Crasicaule	0.96101219
4	PI	Pastizal Inducido	74.0077954
5	PN	Pastizal Natural	11.5291722
6	ZU	Zona Urbana	0.89735199



Usos de Suelo y Vegetación

La descripción de los Usos de suelo y Vegetación fue hecha de acuerdo al Diccionario de Datos de Uso del Suelo y Vegetación Escala: 1:250 000 (versión 3) y la Guía para la interpretación de cartografía Uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 Serie VI.

Esta Guía de interpretación contiene los elementos que integran la sexta serie de información de Uso del Suelo, y es una actualización de las publicadas en 1980, 2005, 2009 y 2012, con el objeto de apoyar la interpretación de la información de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 serie V, generada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía durante el periodo 2011 y 2013.

Su principal estudio es la cubierta vegetal, organizada de acuerdo con el Sistema de Clasificación de Tipos de Vegetación Natural e Inducida de México y la agricultura que se clasifica con base en la forma de recibir el agua en el terreno y la duración de los cultivos en el mismo.

➤ **Pastizal Inducido (PI)**

Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene.

Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún



factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México. En altitudes superiores a 2 800 m las comunidades secundarias frecuentemente son similares a la pradera de alta montaña, formadas por gramíneas altas que crecen en extensos macollos. Los géneros *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Stipa* y *Calamagrostis* son los más típicos de estos pastizales que, además de su interés ganadero, son aprovechados también a través de la extracción de la raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de *Muhlenbergia macroura*.

Por debajo de los 3 000 m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon*, *Aristida*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Deschampsia*, *Hilaria*, *Muhlenbergia*, *Stipa*, *Trachypogon* y *Trisetum*.

Menos frecuentes o quizá menos fáciles de identificar son los pastizales originados a expensas de matorrales xerófilos y aun de otros pastizales. Del Valle de México se describen comunidades de este tipo, que en general son bajas y muchas veces abiertas, incluyen un gran número de gramíneas anuales. Los géneros *Buchloë*, *Erioneuron*, *Aristida*, *Lycurus* y *Bouteloua* contienen con frecuencia las especies dominantes.

Otro grupo de pastizales inducidos que destacan mucho, son los que se observan en medio de la Selva Baja Caducifolia, sobre todo en la vertiente pacífica, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi



siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5 cm.

Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pisoteo parece ser uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses.

Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua*, *Cathetecum*, *Hilaria*, *Trachypogon* y *Aristida*. También son abundantes algunas leguminosas.

Otra comunidad de origen análogo es la que prospera principalmente del lado del Golfo de México en zonas húmedas, en el que la vegetación clímax, corresponde al Bosque Mesófilo de Montaña, casi siempre sobre laderas muy empinadas de las sierras. A diferencia del pastizal anterior, éste permanece verde durante todo el año, pero de igual manera se mantiene bastante bajo. En general cubre densamente el suelo, pero por lo común da la impresión de estar sobrepastoreado.

Las gramíneas más comunes pertenecen aquí a los géneros *Axonopus*, *Digitaria* y *Paspalum*. Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido, son: *Aristida adscensionis* (Zacate tres barbas), *Erioneuron pulchellum* (Zacate borreguero), *Bouteloua simplex*, *Paspalum notatum* (Zacate burro), *Cenchrus spp.* (Zacate cadillo o Roseta), *Lycurus phleoides*, *Enneapogon desvauxii* y otros. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles.

➤ Pastizal Natural (PN)

Es una comunidad dominada por especies de gramíneas y gramínoideas, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etc. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición



entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques. La extensa zona de pastizales naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Esta franja continua consiste en comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen clímax climático y representa en México la zona más importante de pastizales naturales.

Como la mayoría de los pastizales del mundo, esta franja ocupa una porción de transición entre los bosques por un lado y los matorrales xerófilos por el otro. El Pastizal Natural se desarrolla de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea, en altitudes entre 1 100 y 2 500 m, aunque en Sonora pueden descender hasta los 450 m. Las temperaturas medias anuales varían en la mayor parte de su extensión de 12 a 20 °C.

Las fluctuaciones estacionales y diurnas son relativamente pronunciadas, todos los años se presentan heladas y en las partes altas de Chihuahua y Sonora ocurren nevadas con cierta frecuencia, registrándose temperaturas mínimas extremas de - 20 hasta 45 °C como máximas en los meses más calurosos. La precipitación media anual es del orden de 300-600 mm, con 6 a 9 meses secos y la humedad atmosférica se mantiene baja durante la mayor parte del año. Este tipo de clima corresponde, sobre todo, a la categoría BS de la clasificación de Köeppen, aunque las más secas pertenecen, al parecer, a la categoría BW. Los suelos propios de estos pastizales son en general neutros (pH 6-8), con textura que varía de migajón arcilloso a migajón arenoso y coloración rojiza a café, frecuentemente con un horizonte de concentración calimosa o ferruginosa más o menos continúa. Por lo común son suelos fértiles y



medianamente ricos en materia orgánica, aunque se erosionan con facilidad cuando se encuentran en declive y carecen de suficiente protección por parte de la vegetación.

Los pastizales en cuestión son generalmente de altura media, de 20-70 cm, aunque a causa del intenso pastoreo se mantienen casi siempre más abajo. La coloración amarillenta pálida es característica durante la mayor parte del año y la comunidad sólo reverdece en la época más húmeda. La cobertura varía notoriamente de un lugar a otro y tiene que ver con la utilización del pastizal, pero rara vez supera el 80% y frecuentemente es menor de 50%. Su estructura es sencilla, pues además de un estrato rasante, formado principalmente por plantas rastreras, incluyendo a veces algas, hay un solo estrato herbáceo, en el cual suelen dominar ampliamente las gramíneas, aunque en la época favorable pueden aparecer numerosas especies de otras familias.

Las plantas leñosas a menudo están completamente ausentes, cuando existen, sólo juegan un papel secundario por el disturbio, y a veces forman uno a dos estratos. Las trepadoras son escasas y las epífitas de tipo xerófilo sólo se presentan en ocasiones sobre las ramas de arbustos y árboles aislados. Son frecuentemente dominantes o codominantes en las asociaciones las especies del género *Bouteloua* y la más común de todas es *Bouteloua gracilis*, que prevalece en amplias extensiones del pastizal, sobre todo en sitios en que el sobrepastoreo no ha perturbado demasiado las condiciones originales y preferentemente en suelos algo profundos. En laderas pendientes, con suelo somero y pedregoso, a menudo son más abundantes *Bouteloua curtipendula* y *Bouteloua hirsuta*. Son menos frecuentes en general, *Bouteloua rothrockii*, *Bouteloua radicata*, *Bouteloua repens*, *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua chondrosioides*, pero en algunas zonas pueden también funcionar como dominantes o codominantes: *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua scorpioides*; aparentemente resultan favorecidas por un pastoreo intenso, desplazando en ciertas áreas a *Bouteloua gracilis*.



➤ Matorral Crasicaule (MC)

Se localiza principalmente en las zonas semiáridas del centro y norte del país, su rango de distribución marcaría los límites tropical y templado al interior del desierto Chihuahuense para la especie de portes más altos. Estas comunidades se desarrollan preferentemente sobre suelos someros de laderas de cerros de naturaleza volcánica, aunque también desciende a suelos aluviales contiguos. La precipitación media anual varía entre 300-600 mm y la temperatura es de 16-22 °C en promedio anual y con temperaturas mínimas de 10-12 °C.

En algunas partes de San Luis Potosí y de Guanajuato se le asocia *Myrtillocactus geometrizans* y a veces también *Stenocereus spp.* Por otro lado, *Yucca decipiens* puede formar un estrato de eminencias, mientras que a niveles inferiores conviven muchos arbustos micrófilos, como, por ejemplo, especies de *Mimosa spp.*, *Acacia spp.*, *Dalea spp.*, *Prosopis spp.*, *Rhus spp.*, *Larrea sp.*, *Brickelia sp.*, *Eupatorium sp.*, *Buddleia sp.*, *Celtis sp.*, etcétera. El Matorral Crasicaule que se establece en la parte central de Zacatecas y algunas zonas adyacentes de Durango, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y San Luis Potosí se presenta como cubierta vegetal de plantas del género *Opuntia*, siendo las principales especies dominantes de estas “nopaleras” *Opuntia streptacantha* (Nopal Cardón) y *Opuntia leucotricha*, Algunas especies comunes son: *O. hyptiacantha*, *O. robusta*, *O. leucotricha*, *O. cantabrigiensis*, *O. tomentosa*, *O. violacea*, *O. imbricata* (Cardenche), *O. cholla* (Cholla), y otras diversas asociaciones que dependiendo del gradiente latitudinal y de tipos de suelos puede tener una diferente fisonomía. La altura de este matorral alcanza generalmente de 2-4 m, su densidad es variable, pudiendo alcanzar casi 100% de cobertura, y el matorral puede admitir la presencia de numerosas plantas herbáceas y otras cilindropuntias.



Adecuación de muestreo

La adecuación para la identificación de las especies que tienen presencia en las áreas propuestas para la construcción del Fraccionamiento Monte Albán, se basó en las observaciones de las fotografías satelitales, donde se seleccionaron sitios de especial interés, que fueron enriquecidos por una serie de puntos de muestreo añadidos al azar y dirigidos con colecta de especies para identificación en gabinete. Las visitas para la recolección de la información de vegetación tuvieron sitio durante la temporalidad del 17 al 19 de noviembre del año 2019.

Metodología Utilizada

La caracterización vegetativa del medio considero las variables biológicas y físicas de la microcuenca. El fin que se persigue para la caracterización de esta microcuenca es meramente descriptivo y en un periodo corto de tiempo, donde no se considera las anualidades o especies anuales que se desarrollan en la microcuenca.

Se realizó un primer recorrido en las zonas seleccionadas previamente con ayuda de las imágenes satelitales, donde se tomó en cuenta las variables como la naturaleza del proyecto y el periodo de tiempo en que se realizó el trabajo de caracterización e inventario. Una vez que se analizaron estas variables se optó por utilizar un muestreo sistemático en el área del proyecto, con una red de muestreo aproximado a cada 300 metros uno de otro, en complemento con unidades ubicadas mediante muestreo aleatorio simple, realizando una estratificación en el área de influencia indirecta y el sistema ambiental.

Descripción de elección de unidades muestréales.

El muestreo sistemático es un tipo de muestreo probabilístico donde se hace una selección aleatoria del primer elemento para la muestra, y luego se seleccionan los elementos posteriores utilizando intervalos fijos o sistemáticos hasta alcanzar el



tamaño de la muestra deseada, en este caso intervalos de aproximadamente 300 metros.

A nivel técnico, el muestreo sistemático no crea una muestra verdaderamente aleatoria. Sólo la selección del primer elemento de muestreo sistemático es una selección de probabilidad. Una vez que el primer elemento es seleccionado, algunos de los elementos tendrán una probabilidad cero de selección.

Además, cierta combinación de elementos, como los elementos que son adyacentes entre sí en el marco de muestreo, pueden no ser seleccionados. Muestreos sistemáticos repetidos pueden utilizarse para abordar este problema.

El muestreo estratificado es una técnica de muestreo probabilístico en donde se divide a toda la población en diferentes subgrupos. Luego, selecciona aleatoriamente a las unidades finales de los diferentes estratos en forma proporcional.

Esta técnica se utiliza cuando se desea resaltar un subgrupo específico dentro de la población. Esta técnica es útil porque garantiza la presencia del subgrupo clave dentro de la muestra.

Con el muestreo estratificado, se puede probar de forma representativa hasta a los subgrupos más pequeños y más inaccesibles de la población. Esto permite que se prueben a los extremos de la población.

Debido a que esta técnica tiene una alta precisión estadística, exige un tamaño de la muestra menor que puede ahorrar mucho tiempo, dinero y esfuerzo.

La información recabada estuvo encaminada a caracterizar los aspectos siguientes aspectos:

1. Condiciones del terreno en que se localiza el conglomerado como: altitud, textura del suelo, etc.
2. Diversidad de especies por estrato (arbóreo, herbáceo y arbustivo).



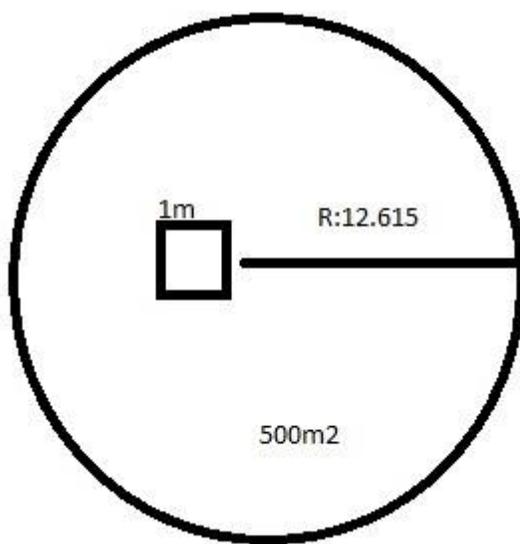
3. Características de especies de flora: raras, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y uso.
4. Impactos ambientales a los recursos vegetación, suelos, agua y fauna, por causas como incendios, aprovechamientos forestales, cambio de uso del suelo, pastoreo, plagas y enfermedades, apertura de caminos, líneas eléctricas, y asentamientos humanos.
5. Aspectos dasométricos del arbolado:, diámetro, altura total.
6. Frecuencia y vigor.

Diseño y estrategia de muestreo.

Las unidades de muestreo son los elementos utilizados para seleccionar la muestra, con mucha frecuencia se utilizan conglomerados de un tamaño determinado como unidad para la toma de datos.

La unidad de muestreo seleccionada para este estudio es un integrando de una unidad circular de 500 m² más un centro cuadrangular de 1m X 1m.

Imagen IV.5.- Diagrama de muestreo





- a) En el sitio de 500 m² (radio = 12.615 m) se mide y registra el arbolado cuyo diámetro normal (DAP) a la altura de 1.3 m sobre la superficie del suelo, sea igual o mayor a 7.5 cm. y se mide y registra por género, la frecuencia y algunas variables cualitativas del repoblado (regeneración natural), cuyas plantas o árboles pequeños tengan como mínimo 25 cm de altura, hasta la altura que alcancen, siempre que su diámetro normal sea menor a 7.5 cm. Aquí mismo, se registran los arbustos.
- b) Adicionalmente en un elemento cuadrangular de 1m por 1 m se miden y consignarán las plantas herbáceas, musgos, líquenes y otras características de la superficie del suelo presentes en el sustrato.

CONSULTA PÚBLICA

**Imagen IV.6. Sitio de muestreo ejemplificado**

Los datos que se registran de la flora durante el trabajo de campo son el nombre común, el nombre científico de la especie, así como las alturas y coberturas promedio de las especies, esta información se plasma y presenta en la base de datos anexa.

Se realizaron diversas visitas a los puntos de muestreo durante la temporalidad del 17 al 19 de noviembre del año 2019, en los que se colectó la información de las distintas especies encontradas en los sitios. Cuando no fue posible la determinación taxonómica, se colecto y herborizo a los individuos mediante las técnicas que plantean



Mc Vaugh (1983; 1984; 1985; 1897; 1992; 1993); Enríquez (1998; 2003); Simpson (2006); Sánchez González y González (2007) y Romero (2013).

Tabla IV.16.-Materiales utilizados para el levantamiento de los muestreos.

Materiales de Campo	
Cinta métrica de 50 m	Libreta de campo
Geoposicionadores	Estacas
Prensa de madera	Bolsas plásticas
Escala plastificada	Papel periódico
Cuerdas	Cámara fotográfica

Resultados del Inventario Florístico

Para el área de la cuenca o sistema ambiental se desarrolló un programa que integra 53 sitios de muestreo circulares de 500 m² distribuidos de manera dirigida a las áreas observadas mediante imágenes satelitales que ofrecieran un panorama amplio y claro de las condiciones vegetativas que se desarrollan en el área de la cuenca - sistema ambiental, dentro de este programa, 32 de los sitios de muestreo se encuentran ubicados en el Área de Influencia Indirecta y 26 dentro del área propuesta para la construcción del fraccionamiento Monte Albán, que corresponden con la vegetación que habrá de ser objeto del cambio de uso de suelo forestal a zona urbanizada.

Tabla IV.17- Ubicación geográfica de los sitios de muestreo Datum WGS84 zona 13Q

I D	En camp o	Alt ura	X	Y	Fecha	Vegetación local	S A	A II	Fracciona miento
1	1 AP	23 58	746 102	2516 784	18/11/ 2019	Bosque inducido de Pirul con Matorral de Opuntia-Montanoa	X	X	X
2	2 AP	23 76	746 031	2517 033	18/11/ 2019	Matorral de Mimosa	X	X	X
3	6 AP	23 60	745 710	2517 290	18/11/ 2019	Matorral secundario con pastizal abierto de Acacia	X	X	X



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS

4	7 AP	23 71	745 718	2517 045	18/11/ 2019	Pastizal con Acacia-Opuntia	X	X	X
5	8 AP	23 55	745 696	2516 754	18/11/ 2019	Matorral de Opuntia-Acacia	X	X	X
6	9 AP	23 55	745 726	2516 462	18/11/ 2019	Matorral de Opuntia-Prosopis	X	X	X
7	10 AP	23 60	745 746	2516 220	18/11/ 2019	Matorral de Opuntia-Mimosa- Perymenium	X	X	X
8	11 AP	23 66	745 734	2515 962	18/11/ 2019	Matorral de Mimosa-Perymenium	X	X	X
9	12 AP	24 03	745 729	2515 663	17/11/ 2019	Pastizal con Opuntia	X	X	X
1 0	13 AP	23 49	745 339	2517 234	18/11/ 2019	Matorral de Adolphia-Mimosa	X	X	X
1 1	14 AP	23 58	745 355	2517 022	18/11/ 2019	Matorral de Opuntia con Acacia	X	X	X
1 2	15 AP	23 51	745 421	2516 791	18/11/ 2019	Pastizal con Acacia	X	X	X
1 3	16 AP	23 71	745 448	2516 433	18/11/ 2019	Pastizal con Mimosa-Perymenium	X	X	X
1 4	17 AP	23 86	745 363	2516 202	18/11/ 2019	Matorral de Mimosa-Perymenium- Opuntia	X	X	X
1 5	18 AP	23 98	745 365	2515 953	18/11/ 2019	Pastizal con Perymenium-Mimosa	X	X	X
1 6	20 AP	23 58	746 095	2516 401	18/11/ 2019	Matorral de Acacia-Prosopis-Opuntia	X	X	X
1 7	21 AP	23 73	746 097	2516 114	18/11/ 2019	Pastizal con Perymenium-Mimosa	X	X	X
1 8	22 AP	24 04	746 102	2515 833	17/11/ 2019	Pastizal con Perymenium-Mimosa	X	X	X
1 9	23 AP	24 30	746 109	2515 598	17/11/ 2019	Matorral de Ageratina-Mimosa	X	X	X
2 0	24 AP	24 19	746 083	2515 321	17/11/ 2019	Matorral de Montanoa-Mimosa	X	X	X
2 1	25 AP	24 59	746 312	2515 170	18/11/ 2019	Pastizal	X	X	X
2 2	26 AP	24 55	746 238	2514 888	17/11/ 2019	Pastizal	X	X	X
2 3	27 AP	24 23	746 351	2515 681	17/11/ 2019	Matorral de Mimosa-Perymenium	X	X	X
2 4	28 AP	23 63	746 394	2516 090	18/11/ 2019	Matorral de Prosopis-Opuntia	X	X	X



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS

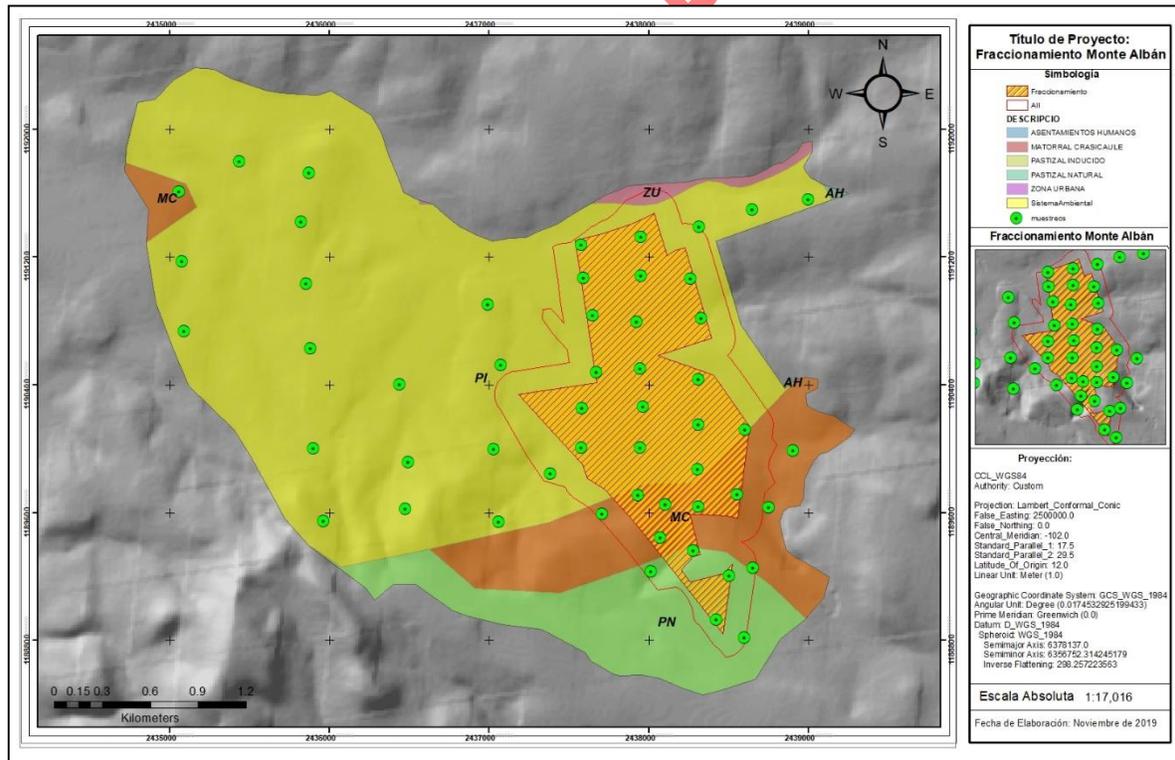
25	29 AP	24 38	745 874	2515 397	17/11/2019	Matorral de Ageratina-Dalea-Mimosa	X	X	X
26	30 AP	23 85	745 899	2515 610	17/11/2019	Pastizal con matorral de Mimosa-Perymenium	X	X	X
27	3 SA	23 85	746 076	2517 361	18/11/2019	Matorral de Mimosa-Opuntia	X	X	
28	4 SA	23 90	746 413	2517 476	18/11/2019	Matorral de Opuntia	X		
29	5 SA	23 90	746 762	2517 546	18/11/2019	Matorral de Perymenium-Mimosa-Opuntia	X		
30	19 SA	23 82	745 170	2515 790	17/11/2019	Matorral secundario con pastizal	X	X	
31	31 SA	24 75	743 749	2515 458	17/11/2019	Matorral de Mimosa-Opuntia	X		
32	32 SA	24 00	743 676	2515 914	17/11/2019	Matorral de Mimosa-Opuntia	X		
33	33 SA	23 84	743 643	2516 544	17/11/2019	Matorral de Dalea	X		
34	34 SA	23 66	743 607	2516 953	17/11/2019	Pastizal con Mimosa	X		
35	35 SA	23 60	743 568	2517 339	17/11/2019	Matorral de Dalea-Opuntia-Mimosa	X		
36	36 SA	23 52	743 613	2517 649	17/11/2019	Matorral de Opuntia con vegetación secundaria	X		
37	37 SA	23 43	743 170	2517 712	17/11/2019	Matorral de Mimosa	X		
38	38 SA	23 40	742 796	2517 517	17/11/2019	Matorral de Mimosa-Perymenium-Dalea	X		
39	39 SA	23 40	742 819	2517 077	17/11/2019	Matorral de Mimosa-Opuntia	X		
40	40 SA	23 68	742 843	2516 637	17/11/2019	Matorral con pastizal	X		
41	58 SA	23 71	744 208	2516 329	17/11/2019	Matorral de Mimosa-Dalea	X		
42	59 SA	24 10	744 273	2515 841	17/11/2019	Matorral de Mimosa-Adolphia-Opuntia	X		
43	60 SA	24 69	744 260	2515 548	17/11/2019	Pastizal con matorral de Mimosa-Dalea	X		
44	61 SA	23 64	744 756	2516 843	17/11/2019	Matorral de Mimosa con pastizal	X		
45	62 SA	23 57	744 844	2516 464	17/11/2019	Pastizal con Matorral de Acacia-Opuntia	X		



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBÁN,** CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS

4	63	24	744	2515	17/11/	Pastizal con Matorral de Mimosa	X		
6	SA	10	809	936	2019				
4	64	24	744	2515	17/11/	Pastizal con Matorral de Mimosa-	X		
7	SA	47	853	480	2019	Perymenium			
4	65	24	745	2515	17/11/	Matorral de Mimosa-Dalea	X	X	
8	SA	32	502	542	2019				
4	66	24	745	2515	17/11/	Matorral de Dalea-Ageratina	X	X	
9	SA	22	820	186	2019				
5	67	24	746	2514	18/11/	Pastizal	X	X	
0	SA	51	416	782	2019				
5	68	24	746	2515	18/11/	Pastizal con Perymenium-Mimosa	X	X	
1	SA	55	463	221	2019				
5	69	23	746	2515	18/11/	Vegetación acuática con Mimosa-	X		
2	SA	74	554	604	2019	Opuntia			
5	70	23	746	2515	18/11/	Matorral de Ageratina-Mimosa-	X		
3	SA	80	698	964	2019	Opuntia			

Plano IV.18. Unidades muestrales de flora



De acuerdo con el 95% de confiabilidad obtenido mediante curvas de acumulación de especies, para el sistema ambiental, faltaron aproximadamente 10 especies por



documentar, sin embargo, esto se puede deber a la temporada en la que se llevó a cabo el muestreo y a las especies que se encontraron sin estructuras reproductoras (necesarias para su correcta determinación taxonómica), ya que se ha documentado que la mayor floración se da durante el verano (Vásquez *et al.*, 1996; Ramírez-Prieto *et al.*, 2016) y probablemente algunas especies anuales no se encontraron.

De acuerdo con los estimadores Chao2 y Bootstrap, en el Sistema Ambiental, faltó el registro de entre un promedio de 16 especies por reportar.

Sin embargo, dentro del mismo sistema ambiental se observaron las especies presentadas en la tabla IV.21 durante los traslados a los sitios y que no fueron registrados en los sitios de muestreo, misma condición que puede presumirse por el grado de afectación y ocupación antrópica en el área, con lo que se acerca considerablemente a la predicho por el 95% de confiabilidad.

Tabla IV.21.- Especies observadas en traslados

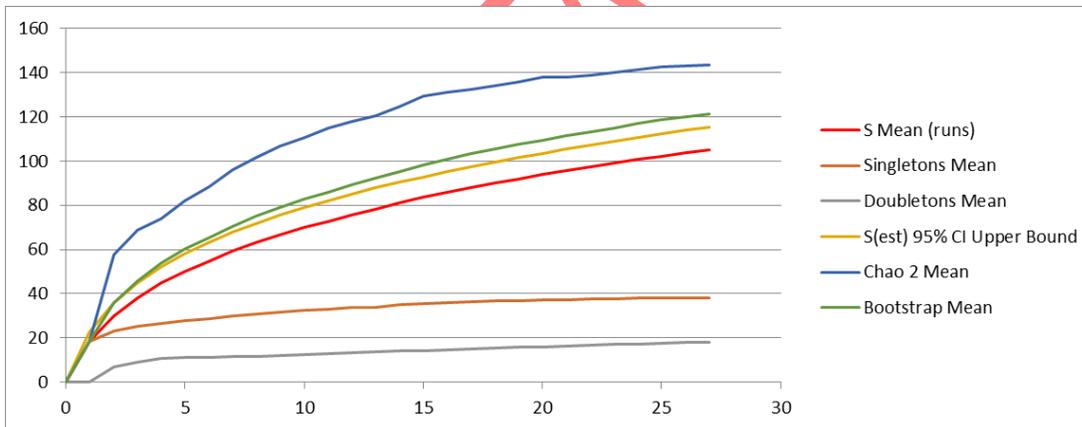
N o.	Nombre científico	Grupo	Orden	Familia	Género	Estrato	Estatus NOM-059	Nombre común
1	Agave americana	Angiospermas	Asparagales	Asparagaceae	Agave	Herbáceo	-	Maguey cenizo
2	Agave salmiana	Angiospermas	Asparagales	Asparagaceae	Agave	Herbáceo	-	Maguey verde
3	Castilleja scorzonerifolia	Angiospermas	Lamiales	Orobanchaceae	Castilleja	Herbáceo	-	Garallona
4	Chloris virgata	Angiospermas	Poales	Poaceae	Chloris	Herbáceo	-	Barbas de indio
5	Flourensia cernua	Angiospermas	Asterales	Asteraceae	Flourensia	Arbustivo	-	Hojasén
6	Guilleminea densa	Angiospermas	Caryophyllales	Amaranthaceae	Guilleminea	Herbáceo	-	Bola de hilo
7	Ipomea longifolia	Angiospermas	Solanales	Convolvulaceae	Ipomea	Herbáceo	-	Alcaparra
8	Ipomea stans	Angiospermas	Solanales	Convolvulaceae	Ipomea	Herbáceo	-	Tumbava queros
9	Lepidium virginicum	Angiospermas	Brassicales	Brassicaceae	Lepidium	Herbáceo	-	Chile de pájaro



10	<i>Manfreda sp.</i>	Angiospermas	Asparagales	Asparagaceae	Manfreda	Herbáceo	-	Amolea
11	<i>Pennisetum villosum</i>	Angiospermas	Poales	Poaceae	Pennisetum	Herbáceo	-	Zacateplumoso
12	<i>Silene laciniata</i>	Angiospermas	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Silene	Herbáceo	-	Clavelillo
13	<i>Thymophylla setifolia</i>	Angiospermas	Asterales	Asteraceae	Thymophylla	Herbáceo	-	Parraleña
14	<i>Tillandsia recurvata</i>	Angiospermas	Poales	Bromeliaceae	Tillandsia	Herbáceo	-	Paistle

Adicionalmente se presenta anexo a este estudio la base de datos, así como la estimación obtenida mediante el uso del software EstimateS (Version 9.1.0), la curva obtenida, así como los resultados numéricos obtenidos del análisis de la presencia y ausencia de cada sitio de muestreo se presentan en las gráficas IV.5 y IV. 6 a continuación.

Grafico IV.5.- curva de acumulación de especies del Sistema Ambiental



Para el análisis del área del proyecto se muestreo un total de 1.3 hectáreas (26 sitios de 500m²), en los que se identificó y registro 92 especies con un estimado de 7 especies faltantes de registro, y de acuerdo con los estimadores Chao2 y Bootstrap un promedio de 14 especies, generando la curva presentada en la imagen IV.6, en estos análisis debe mencionarse que no consideraron las especies que se registran fuera de los sitios de muestreo, lo cual influye de manera importante por las condiciones



antropogénicas y el recambio de especies y malezas que se generan con la sucesión ecológica que se obtiene, si tomamos en cuenta el registro de 14 especies en los traslados dentro de los sitios de muestreo, se puede aseverar que se ha cumplido con más del 95% de confiabilidad en el muestreo.

Por lo anterior se puede aseverar que se cumplió con el 95% de confiabilidad al realizar la toma de 53 muestras en el sistema ambiental y 26 en el área propuesta para la construcción del fraccionamiento Monte Albán.

Del desarrollo de este programa se obtuvo el listado de 140 especies identificadas en el sistema ambiental, si se consideran las 14 especies identificadas durante los traslados y 126 si se consideran las especies exclusivas de las unidades muestrales, que se presenta a continuación:

Tabla IV.19 Listado general de especies.

Nombre científico	Orden	Familia	Estrato	Estatus NOM-059	Nombre común
<i>Acacia schaffneri</i>	Fabales	Fabaceae	Arbustivo/Arbóreo	-	Huizache
<i>Adolphia infesta</i>	Rosales	Rhamnaceae	Arbustivo	-	Abrojo
<i>Agave americana</i>	Asparagales	Asparagaceae	Herbáceo	-	Magüey cenizo
<i>Agave applanata</i>	Asparagales	Asparagaceae	Arbustivo	-	Magüey
<i>Agave salmiana</i>	Asparagales	Asparagaceae	Herbáceo	-	Magüey verde
<i>Ageratina brevipes</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	-



<i>Ageratina calaminthifolia</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	-
<i>Ageratina espinosarum</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Estrellita
<i>Ageratina petiolaris</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Amargocilla
<i>Ageratina scorodonioides</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	-
<i>Ageratum corymbosum</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Cielitos
<i>Aloysia gratissima</i>	Lamiales	Verbenaceae	Arbustivo	-	Vara dulce
<i>Ambrosia confertiflora</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Estafiate
<i>Aristida divaricata</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Tres barbas
<i>Asclepias linaria</i>	Gentianales	Apocynaceae	Herbáceo	-	Torovisco
<i>Astrolepis sinuata</i>	Polypodiales	Pteridaceae	Herbáceo	-	Helecho
<i>Baccharis pteronioides</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Escobilla
<i>Baccharis salicifolia</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Jara
<i>Baccharis thesioides</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Raíz de popote
<i>Bidens odorata</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Aceitilla
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Cola de caballo



<i>Bouteloua curtipendula</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Banderita
<i>Bouteloua dactyloides</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Búfalo
<i>Bouteloua gracilis</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Navajita
<i>Bouteloua hirsuta</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Gramma
<i>Bouvardia ternifolia</i>	Gentianales	Rubiaceae	Arbustivo	-	Trompetilla
<i>Brickellia secundiflora</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Jara blanca
<i>Brickellia veronicifolia</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Peisto
<i>Bromus catharticus</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Bromo
<i>Buddleja cordata</i>	Lamiales	Scrophulariaceae	Arbustivo/Arbóreo	-	Tepozán
<i>Buddleja scordioides</i>	Lamiales	Scrophulariaceae	Arbustivo	-	Escobilla
<i>Buddleja sessiliflora</i>	Lamiales	Scrophulariaceae	Arbustivo	-	Tepozán
<i>Castilleja scorzonerifolia</i>	Lamiales	Orobanchaceae	Herbáceo	-	Garallona
<i>Cercocarpus montanus</i>	Rosales	Rosaceae	Arbustivo	-	Caoba de monte
<i>Cordia congestiflora</i>	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Herbáceo	-	-
<i>Chaetopappa ericoides</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	-



<i>Cheilanthes bonariensis</i>	Polypodiales	Pteridaceae	Herbáceo	-	Helecho
<i>Cheilanthes myriophylla</i>	Polypodiales	Pteridaceae	Herbáceo	-	Helecho
<i>Chenopodium graveolens</i>	Caryophyllales	Amaranthaceae	Herbáceo	-	Epazote de zorrillo
<i>Chloris virgata</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Basbas de indio
<i>Clematis drummondii</i>	Ranunculales	Ranunculaceae	Arbustivo	-	Barbas de chivo
<i>Coryphantha delicata</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	Pr	Biznaga partida
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	-	Cardenche
<i>Dalea bicolor</i>	Fabales	Fabaceae	Arbustivo	-	Engordacabra
<i>Dalea capitata</i>	Fabales	Fabaceae	Arbustivo	-	Engordacabra amarilla
<i>Dalea lutea</i>	Fabales	Fabaceae	Arbustivo	-	Engordacabra amarilla
<i>Dasyilirion acrotriche</i>	Asparagales	Asparagaceae	Arbustivo	A	Sotol
<i>Dasyochloa pulchella</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Zacate borreguero
<i>Dichondra argentea</i>	Solanales	Convolvulaceae	Herbáceo	-	Oreja de ratón
<i>Drymaria tenuis</i>	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Herbáceo	-	-
<i>Dyssodia papposa</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Flor de muerto



<i>Dyssodia pinnata</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Rosilla
<i>Echeveria paniculata</i>	Saxifragales	Crassulaceae	Arbustivo	-	Siempreverde
<i>Echinocactus horizontalis</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	-	Mancacaballo
<i>Echinocereus pectinatus</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	-	Huevo de toro
<i>Ephedra trifurca</i>	Ephedrales	Ephedraceae	Arbustivo	-	Cola de zorra
<i>Erioneuron avenaceum</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Falso tridente avenaceo
<i>Erodium cicutarium</i>	Geraniales	Geraniaceae	Herbáceo	-	Alfilerillo
<i>Eryngium heterophyllum</i>	Apiales	Apiaceae	Herbáceo	-	Hierba del sapo
<i>Euphorbia sp.</i>	Malpighiales	Euphorbiaceae	Herbáceo	-	Hierba de la golondrina
<i>Evolvulus alsinoides</i>	Solanales	Convolvulaceae	Herbáceo	-	Ojo de víbora
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Fabales	Fabaceae	Arbustivo	-	Palo azul
<i>Ferocactus histrix</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	Pr	Biznaga barril
<i>Ferocactus latispinus</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	-	Biznaga ganchuda
<i>Flourensia cernua</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Hojasén
<i>Flourensia</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	-



<i>dentata</i>					
<i>Galinsoga parviflora</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Estrellita
<i>Gaura coccinea</i>	Myrtales	Onagraceae	Herbáceo	-	Hierba del golpe
<i>Guilleminea densa</i>	Caryophyllales	Amaranthaceae	Herbáceo	-	Bola de hilo
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Tatalencho
<i>Heterosperma pinnatum</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Aceitilla chica
<i>Ipomea longifolia</i>	Solanales	Convolvulaceae	Herbáceo	-	Alcaparra
<i>Ipomea stans</i>	Solanales	Convolvulaceae	Herbáceo	-	Tumbavaqueros
<i>Isocoma hartwegii</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Jarilla
<i>Jatropha dioica</i>	Malpighiales	Euphorbiaceae	Arbustivo	-	Sangre de grado
<i>Lepidium virginicum</i>	Brassicales	Brassicaceae	Herbáceo	-	Chile de pájaro
<i>Loeselia coerulea</i>	Ericales	Polemoniaceae	Herbáceo	-	Jarrito
<i>Loeselia mexicana</i>	Ericales	Polemoniaceae	Arbustivo	-	Hierba de la virgen
<i>Lycurus phleoides</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Zacate lobero
<i>Machaeranthera pinnatifida</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Árnica amarilla



<i>Mammillaria jaliscana</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	-	Biznaga de chilitos
<i>Mammillaria uncinata</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	-	Biznaga de chilitos
Manfreda sp.	Asparagales	Asparagaceae	Herbáceo	-	Amole
<i>Melinis repens</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Zacateca rosado
<i>Menodora coulteri</i>	Lamiales	Oleaceae	Herbáceo	-	Jazmincillo
<i>Mentzelia hispida</i>	Cornales	Loasaceae	Herbáceo	-	Pegaropa
<i>Microchloa kunthii</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	-
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	Fabales	Fabaceae	Arbustivo	-	Gatuño
<i>Montanoa leucantha</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Talacao
<i>Muhlenbergia rigida</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Gramma
<i>Nolina juncea</i>	Asparagales	Asparagaceae	Arbustivo	-	Zacate cortador
<i>Opuntia engelmannii</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	-	Nopal coyotero
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo/Arbóreo	-	Nopal cascarón
<i>Opuntia lasiacantha</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo/Arbóreo	-	Nopal de espinas lacias
<i>Opuntia leucotricha</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	-	Nopal duraznillo



<i>Opuntia rastrera</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	-	Nopal rastrero
<i>Opuntia robusta</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	-	Nopal tapón
<i>Opuntia sp.</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	-	Nopal
<i>Opuntia streptacantha</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo/Arbóreo	-	Nopal cardón
<i>Oxalis corniculata</i>	Oxalidales	Oxalidaceae	Herbáceo	-	Trébol
<i>Panicum obtusum</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Hierba de la pulga
<i>Parthenium incanum</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Mariola
<i>Pennisetum villosum</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Zacate plumoso
<i>Penstemon sp.</i>	Lamiales	Plantaginaceae	Herbáceo	-	Bartramia
<i>Perymenium mendezii</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	-
<i>Piqueria trinervia</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Hierba de San Nicolás
<i>Pittocaulon praecox</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Palo loco
<i>Plantago nivea</i>	Lamiales	Plantaginaceae	Herbáceo	-	Hierba del pastor
<i>Prosopis laevigata</i>	Fabales	Fabaceae	Arbustivo/Arbóreo	-	Mezquite
<i>Reseda luteola</i>	Poales	Resedaceae	Herbáceo	-	Gualda
<i>Salix</i>	Malpighiales	Salicaceae	Arbóreo	-	Sauce



<i>bonplandiana</i>					
<i>Salsola tragus</i>	Caryophyllales	Amaranthaceae	Herbáceo	-	Rodadora
<i>Salvia microphylla</i>	Lamiales	Lamiaceae	Arbustivo	-	Mirto chico
<i>Salvia tiliifolia</i>	Lamiales	Lamiaceae	Herbáceo	-	Chia cimarrona
<i>Sanvitalia procumbens</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Ojo de gallo
<i>Schinus molle</i>	Sapindales	Anacardiaceae	Arbustivo/Arbóreo	-	Pirúl
<i>Selaginella rupicola</i>	Selaginellales	Selaginellaceae	Herbáceo	-	Doradilla
<i>Sida abutifolia</i>	Malvales	Malvaceae	Herbáceo	-	Hierba del buen día
<i>Silene laciniata</i>	Caryophyllales	Caryophyllaceae	Herbáceo	-	Clavelillo
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Solanales	Solanaceae	Herbáceo	-	Trompilla
<i>Solanum nigrescens</i>	Solanales	Solanaceae	Herbáceo	-	Hierba de mora
<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	Malvales	Malvaceae	Herbáceo	-	Hierba del negro
<i>Stenandrium dulce</i>	Lamiales	Acanthaceae	Herbáceo	-	Hierba de la piñada
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	Caryophyllales	Cactaceae	Arbustivo	-	Biznaga de costillas
<i>Stevia lucida</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Hierba de la araña



<i>Stipa eminens</i>	Poales	Poaceae	Herbáceo	-	Agujilla grande
<i>Tagetes lunulata</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Cinco llagas
<i>Talinum frutescens</i>	Caryophyllales	Anacampserotaceae	Arbustivo	-	Agrito
<i>Taraxacum officinale</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Diente de león
<i>Tephrosia leucantha</i>	Fabales	Fabaceae	Arbustivo	-	-
<i>Thymophylla setifolia</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Parraleña
<i>Tillandsia recurvata</i>	Poales	Bromeliaceae	Herbáceo	-	Paistle
<i>Tradescantia crassifolia</i>	Commelinales	Commelinaceae	Herbáceo	-	-
<i>Tridax coronopifolia</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Coronilla
<i>Trixis angustifolia</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Árnica
<i>Verbesina pedunculosa</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Capitaneja
<i>Viguiera dentata</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Chamiso
<i>Viguiera linearis</i>	Asterales	Asteraceae	Arbustivo	-	Romerillo
<i>Yucca decipiens</i>	Asparagales	Asparagaceae	Arbustivo/Arbóreo	-	Palma
<i>Zaluzania triloba</i>	Asterales	Asteraceae	Herbáceo	-	Altmiza

Listado general de especies (Las especies marcadas en amarillo, son las especies observadas)



fuera de los sitios de muestreo).

De este programa, considerando los 53 sitios de muestreo realizados en el área de la cuenca se identificaron 126 especies, para el área de Influencia Indirecta se identificó 99 especies mientras que para el área del fraccionamiento Monte Albán se registraron 92 especies, todas estas especies bien representadas en el sistema ambiental.

Parámetros poblacionales de las especies

Se calculó el valor de importancia (V.I.) de cada especie de la siguiente manera: $V.I. = \text{densidad relativa (Número de individuos por especie / total de individuos de las especies * 100)} + \text{frecuencia relativa (número de veces que se encontró una especie en el muestreo / total de veces que se encontraron las especies en el muestreo * 100)} + \text{cobertura relativa (área de cada especie / área total de especies * 100)}$ (Curtis y McIntosh, 1951).

Los valores de importancia de las especies fueron agrupados en cuatro categorías mediante cuartiles, 1 para las especies que tuvieron un valor de importancia más bajo y 4 para los que tuvieron valor de importancia más alto, va del 1 al 4 en orden ascendente.



Tabla.21.-Valor de importancia de las especies en el Sistema ambiental.

Especie	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Cobertura relativa	Valor de importancia	Valor Ordinal Asignado
<i>Cheilanthes myriophylla</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Tradescantia crassifolia</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Echinocereus pectinatus</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Erodium cicutarium</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Cheilanthes bonariensis</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Stenandrium dulce</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Mentzelia hispida</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Ferocactus latispinus</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Piqueria trinervia</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Oxalis corniculata</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Solanum nigrescens</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Galinsoga parviflora</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Ageratina calamnthifolia</i>	0.1098	0.0070	0.0000	0.1168	1
<i>Penstemon sp.</i>	0.1098	0.0140	0.0000	0.1238	1
<i>Tridax coronopifolia</i>	0.1098	0.0140	0.0000	0.1238	1
<i>Gaura coccinea</i>	0.1098	0.0140	0.0000	0.1238	1
<i>Fourensia dentata</i>	0.1098	0.0140	0.0000	0.1238	1
<i>Dasyllirion acrotriche</i>	0.1098	0.0140	0.0000	0.1238	1
<i>Buddleja sessiliflora</i>	0.1098	0.0140	0.0000	0.1238	1
<i>Salix bonplandiana</i>	0.1098	0.0140	0.0002	0.1240	1
<i>Panicum obtusum</i>	0.1098	0.0211	0.0000	0.1308	1
<i>Talinum frutescens</i>	0.1098	0.0211	0.0000	0.1308	1
<i>Reseda luteola</i>	0.1098	0.0211	0.0000	0.1308	1
<i>Eryngium heterophyllum</i>	0.1098	0.0211	0.0000	0.1308	1
<i>Ageratina petiolaris</i>	0.1098	0.0211	0.0000	0.1308	1
<i>Verbesina pedunculosa</i>	0.1098	0.0281	0.0000	0.1379	1
<i>Muhlenbergia rigida</i>	0.1098	0.0281	0.0000	0.1379	1
<i>Cercocarpus montanus</i>	0.1098	0.0281	0.0000	0.1379	1
<i>Chaetopappa ericoides</i>	0.1098	0.0492	0.0000	0.1589	1
<i>Baccharis thesioides</i>	0.1098	0.0632	0.0000	0.1730	1
<i>Chloris virgata</i>	0.1098	0.0843	0.0000	0.1941	1
<i>Salsola tragus</i>	0.2195	0.0140	0.0000	0.2336	1
<i>Viguiera linearis</i>	0.2195	0.0140	0.0000	0.2336	1
<i>Brickellia secundiflora</i>	0.2195	0.0281	0.0000	0.2477	1



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS

<i>Aloysia gratissima</i>	0.2195	0.0281	0.0001	0.2477	1
<i>Buddleja cordata</i>	0.2195	0.0351	0.0011	0.2558	1
<i>Chenopodium graveolens</i>	0.2195	0.0421	0.0000	0.2617	1
<i>Plantago nivea</i>	0.2195	0.0421	0.0000	0.2617	1
<i>Salvia tiliifolia</i>	0.2195	0.0421	0.0000	0.2617	1
<i>Pittocaulon praecox</i>	0.2195	0.0492	0.0001	0.2688	1
<i>Erioneuron avenaceum</i>	0.2195	0.0562	0.0000	0.2757	1
<i>Menodora coulteri</i>	0.2195	0.0562	0.0000	0.2757	1
<i>Clematis drummondii</i>	0.2195	0.0562	0.0001	0.2758	1
<i>Bouteloua curtipendula</i>	0.2195	0.0632	0.0000	0.2828	1
<i>Machaeranthera pinnatifida</i>	0.2195	0.0632	0.0000	0.2828	1
<i>Drymaria tenuis</i>	0.1098	0.1826	0.0000	0.2924	1
<i>Viguiera dentata</i>	0.1098	0.1826	0.0000	0.2924	1
<i>Taraxacum officinale</i>	0.2195	0.0983	0.0000	0.3179	1
<i>Nolina juncea</i>	0.2195	0.1054	0.0000	0.3249	1
<i>Zaluzania triloba</i>	0.2195	0.1124	0.0000	0.3320	1
<i>Bromus catharticus</i>	0.1098	0.2248	0.0000	0.3346	1
<i>Ambrosia confertiflora</i>	0.2195	0.1194	0.0000	0.3389	1
<i>Asclepias linaria</i>	0.3293	0.0351	0.0000	0.3644	1
<i>Tephrosia leucantha</i>	0.2195	0.1475	0.0000	0.3671	1
<i>Tagetes lunulata</i>	0.3293	0.0492	0.0000	0.3785	1
<i>Bidens odorata</i>	0.3293	0.0562	0.0000	0.3855	1
<i>Ferocactus histrix</i>	0.3293	0.0632	0.0001	0.3926	1
<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	0.3293	0.0702	0.0000	0.3996	1
<i>Yucca decipiens</i>	0.3293	0.0913	0.0018	0.4224	1
<i>Trixis angustifolia</i>	0.3293	0.0983	0.0003	0.4279	1
<i>Ephedra trifurca</i>	0.4391	0.0351	0.0005	0.4747	1
<i>Euphorbia sp.</i>	0.4391	0.0421	0.0000	0.4812	1
<i>Astrolepis sinuata</i>	0.4391	0.0562	0.0000	0.4953	1
<i>Bouvardia ternifolia</i>	0.3293	0.1756	0.0001	0.5050	1
<i>Mammillaria jaliscana</i>	0.4391	0.0702	0.0000	0.5093	1
<i>Echeveria paniculata</i>	0.4391	0.0843	0.0000	0.5234	1
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	0.3293	0.1967	0.0000	0.5260	1
<i>Ageratum corymbosum</i>	0.1098	0.4214	0.0000	0.5312	1
<i>Loeselia mexicana</i>	0.4391	0.0983	0.0000	0.5374	1
<i>Agave applanata</i>	0.3293	0.2177	0.0001	0.5472	1
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	0.4391	0.1686	0.0000	0.6077	1
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0.5488	0.0773	0.0002	0.6263	1
<i>Coryphantha delicata</i>	0.5488	0.1124	0.0002	0.6614	1



<i>Heterosperma pinnatum</i>	0.5488	0.1335	0.0000	0.6823	1
<i>Dyssodia pinnata</i>	0.5488	0.1335	0.0000	0.6823	1
<i>Schinus molle</i>	0.5488	0.0913	0.0433	0.6835	1
<i>Parthenium incanum</i>	0.3293	0.3652	0.0001	0.6947	1
<i>Selaginella rupincola</i>	0.5488	0.1475	0.0000	0.6964	1
<i>Baccharis salicifolia</i>	0.3293	0.3723	0.0057	0.7072	1
<i>Isocoma hartwegii</i>	0.5488	0.1826	0.0002	0.7316	1
<i>Stipa eminens</i>	0.6586	0.0843	0.0000	0.7430	1
<i>Opuntia lasiacantha</i>	0.6586	0.0843	0.0073	0.7502	1
<i>Cordia congestiflora</i>	0.6586	0.1335	0.0000	0.7921	1
<i>Dalea lutea</i>	0.6586	0.2248	0.0003	0.8837	1
<i>Salvia microphylla</i>	0.6586	0.2318	0.0014	0.8918	1
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	0.7684	0.1405	0.0063	0.9152	1
<i>Stevia lucida</i>	0.4391	0.6181	0.0016	1.0588	2
<i>Melinis repens</i>	0.6586	0.4425	0.0000	1.1011	2
<i>Prosopis laevigata</i>	0.8782	0.2037	0.0466	1.1285	2
<i>Dyssodia papposa</i>	0.6586	0.4847	0.0000	1.1433	2
<i>Opuntia sp.</i>	0.6586	0.3582	0.1425	1.1593	2
<i>Ageratina brevipes</i>	0.8782	0.2950	0.0159	1.1890	2
<i>Buddleja scordioides</i>	1.0977	0.2037	0.0049	1.3062	2
<i>Ageratina scorodonioides</i>	0.8782	0.5127	0.0098	1.4007	2
<i>Evolvulus alsinoides</i>	1.2075	0.3161	0.0002	1.5237	2
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	1.4270	0.2037	0.1409	1.7716	2
<i>Loeselia coerulea</i>	1.5368	0.3091	0.0000	1.8459	2
<i>Ageratina espinosarum</i>	0.6586	1.2292	0.0168	1.9046	2
<i>Dichondra argentea</i>	1.6465	0.3652	0.0002	2.0120	2
<i>Sida abutifolia</i>	1.6465	0.3652	0.0005	2.0123	2
<i>Dalea capitata</i>	0.5488	1.4961	0.0024	2.0473	2
<i>Opuntia leucotricha</i>	1.9759	0.2669	0.1036	2.3463	2
<i>Sanvitalia procumbens</i>	1.9759	0.5057	0.0003	2.4818	2
<i>Opuntia rastrera</i>	2.0856	0.3793	0.1032	2.5681	2
<i>Montanoa leucantha</i>	1.3172	1.5312	0.0567	2.9052	2
<i>Jatropha dioica</i>	0.9879	2.3741	0.0026	3.3646	2
<i>Adolphia infesta</i>	1.8661	1.4961	0.1063	3.4685	2
<i>Aristida divaricata</i>	2.1954	1.6296	0.0017	3.8266	2
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	1.4270	2.4724	0.0398	3.9392	2
<i>Baccharis pteronioides</i>	2.8540	1.2011	0.0963	4.1514	2
<i>Microchloa kunthii</i>	1.5368	2.7112	0.0005	4.2485	2
<i>Opuntia engelmannii</i>	3.2931	1.0114	0.3375	4.6421	2
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	3.0735	1.8613	0.0097	4.9446	2



Tabla.22 -Valor de importancia Área de Influencia Indirecta.

Especie	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Cobertura relativa	Valor de importancia	Valor Ordinal Asignado
<i>Cheilanthes myriophylla</i>	0.195	0.013	0.000	0.208	1
<i>Chenopodium graveolens</i>	0.195	0.013	0.000	0.208	1
<i>Cheilanthes bonariensis</i>	0.195	0.013	0.000	0.208	1
<i>Mentzelia hispida</i>	0.195	0.013	0.000	0.208	1
<i>Piqueria trinervia</i>	0.195	0.013	0.000	0.208	1
<i>Oxalis corniculata</i>	0.195	0.013	0.000	0.208	1
<i>Salsola tragus</i>	0.195	0.013	0.000	0.208	1
<i>Galinsoga parviflora</i>	0.195	0.013	0.000	0.208	1
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	0.195	0.013	0.000	0.208	1
<i>Dyssodia pinnata</i>	0.195	0.026	0.000	0.221	1
<i>Fourensia dentata</i>	0.195	0.026	0.000	0.221	1
<i>Asclepias linaria</i>	0.195	0.026	0.000	0.221	1
<i>Brickellia secundiflora</i>	0.195	0.026	0.000	0.221	1
<i>Panicum obtusum</i>	0.195	0.039	0.000	0.234	1
<i>Talinum frutescens</i>	0.195	0.039	0.000	0.234	1
<i>Eryngium heterophyllum</i>	0.195	0.039	0.000	0.234	1
<i>Verbesina pedunculosa</i>	0.195	0.052	0.000	0.247	1
<i>Machaeranthera pinnatifida</i>	0.195	0.052	0.000	0.247	1
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	0.195	0.065	0.000	0.260	1



<i>Zaluzania triloba</i>	0.195	0.065	0.000	0.260	1
<i>Trixis angustifolia</i>	0.195	0.065	0.000	0.260	1
<i>Chaetopappa ericoides</i>	0.195	0.092	0.000	0.286	1
<i>Baccharis thesioides</i>	0.195	0.118	0.000	0.312	1
<i>Chloris virgata</i>	0.195	0.157	0.000	0.351	1
<i>Loeselia mexicana</i>	0.389	0.026	0.000	0.415	1
<i>Echinocactus horzonthalonius</i>	0.389	0.039	0.000	0.428	1
<i>Ephedra trifurca</i>	0.389	0.039	0.001	0.429	1
<i>Euphorbia sp.</i>	0.389	0.052	0.000	0.441	1
<i>Selaginella rupincola</i>	0.389	0.052	0.000	0.441	1
<i>Tephrosia leucantha</i>	0.195	0.262	0.000	0.456	1
<i>Buddleja cordata</i>	0.389	0.065	0.002	0.457	1
<i>Plantago nivea</i>	0.389	0.078	0.000	0.468	1
<i>Salvia tiliifolia</i>	0.389	0.078	0.000	0.468	1
<i>Pittocaulon praecox</i>	0.389	0.092	0.000	0.481	1
<i>Erioneuron avenaceum</i>	0.389	0.105	0.000	0.494	1
<i>Menodora coulteri</i>	0.389	0.105	0.000	0.494	1
<i>Clematis drummondii</i>	0.389	0.105	0.000	0.494	1
<i>Bouvardia ternifolia</i>	0.195	0.301	0.000	0.495	1
<i>Bouteloua curtipendula</i>	0.389	0.118	0.000	0.507	1
<i>Salvia microphylla</i>	0.389	0.118	0.001	0.508	1
<i>Taraxacum officinale</i>	0.389	0.183	0.000	0.572	1
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	0.389	0.183	0.009	0.581	1
<i>Baccharis salicifolia</i>	0.389	0.196	0.003	0.588	1



<i>Ambrosia confertiflora</i>	0.389	0.222	0.000	0.611	1
<i>Bromus catharticus</i>	0.195	0.419	0.000	0.613	1
<i>Mammillaria jaliscana</i>	0.584	0.078	0.000	0.662	1
<i>Echeveria paniculata</i>	0.584	0.105	0.000	0.688	1
<i>Bidens odorata</i>	0.584	0.105	0.000	0.688	1
<i>Ferocactus histrix</i>	0.584	0.118	0.000	0.702	1
<i>Schinus molle</i>	0.584	0.078	0.040	0.702	1
<i>Coryphantha delicata</i>	0.584	0.131	0.000	0.715	1
<i>Isocoma hartwegii</i>	0.584	0.144	0.000	0.728	1
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	0.584	0.209	0.004	0.797	1
<i>Parthenium incanum</i>	0.195	0.615	0.000	0.810	1
<i>Astrolepis sinuata</i>	0.778	0.105	0.000	0.883	1
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	0.584	0.366	0.000	0.950	1
<i>Stevia lucida</i>	0.389	0.562	0.002	0.953	1
<i>Ageratina brevipes</i>	0.778	0.170	0.010	0.958	1
<i>Heterosperma pinnatum</i>	0.778	0.209	0.000	0.987	1
<i>Buddleja scordioides</i>	0.778	0.235	0.006	1.020	2
<i>Dalea lutea</i>	0.778	0.314	0.000	1.093	2
<i>Opuntia lasiacantha</i>	0.973	0.118	0.011	1.101	2
<i>Stipa eminens</i>	0.973	0.144	0.000	1.117	2
<i>Jatropha dioica</i>	0.389	0.745	0.001	1.135	2
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	0.973	0.105	0.077	1.154	2
<i>Sida abutifolia</i>	0.973	0.183	0.000	1.156	2
<i>Opuntia leucotricha</i>	1.167	0.131	0.054	1.352	2



<i>Ageratina scorodonioides</i>	0.778	0.602	0.012	1.392	2
<i>Cordia congestiflora</i>	1.167	0.248	0.000	1.416	2
<i>Opuntia sp.</i>	0.778	0.458	0.194	1.430	2
<i>Prosopis laevigata</i>	1.167	0.340	0.083	1.590	2
<i>Dichondra argentea</i>	1.362	0.301	0.000	1.663	2
<i>Dyssodia papposa</i>	0.973	0.706	0.000	1.679	2
<i>Melinis repens</i>	0.973	0.785	0.000	1.758	2
<i>Evolvulus alsinoides</i>	1.556	0.392	0.000	1.949	2
<i>Loeselia coerulea</i>	1.751	0.432	0.000	2.183	2
<i>Opuntia rastrera</i>	2.140	0.392	0.114	2.646	2
<i>Ageratina espinosarum</i>	0.973	1.766	0.026	2.764	2
<i>Montanoa leucantha</i>	1.362	1.399	0.055	2.816	2
<i>Sanvitalia procumbens</i>	2.140	0.706	0.000	2.847	2
<i>Adolphia infesta</i>	1.751	1.125	0.085	2.961	2
<i>Aristida divaricata</i>	1.946	1.256	0.001	3.202	2
<i>Dasyochloa pulchella</i>	0.973	2.812	0.000	3.785	2
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	2.918	1.007	0.006	3.931	2
<i>Opuntia engelmannii</i>	2.918	1.112	0.395	4.425	2
<i>Baccharis pteronioides</i>	3.113	1.308	0.112	4.532	2
<i>Brickellia veronicifolia</i>	3.891	1.700	0.263	5.854	3
<i>Lycurus phleoides</i>	2.724	3.819	0.002	6.545	3
<i>Microchloa kunthii</i>	2.140	4.891	0.001	7.032	3
<i>Bouteloua hirsuta</i>	2.529	4.604	0.003	7.136	3
<i>Opuntia robusta</i>	3.891	1.203	2.057	7.151	3



<i>Dalea bicolor</i>	3.307	3.348	0.785	7.441	3
<i>Opuntia streptacantha</i>	3.307	1.334	2.828	7.470	3
<i>Acacia schaffneri</i>	2.335	1.138	4.386	7.859	3
<i>Bouteloua gracilis</i>	2.529	6.108	0.005	8.642	3
<i>Mammillaria uncinata</i>	3.113	7.089	0.031	10.233	3
<i>Bouteloua dactyloides</i>	2.140	8.671	0.002	10.814	3
<i>Perymenium mendezii</i>	3.696	11.784	1.484	16.964	3
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	6.226	18.349	86.848	111.423	4

Esta información se presenta de manera anexa en formato Excel para facilitar su manejo

Grafico IV.7.- IVI área de influencia indirecta

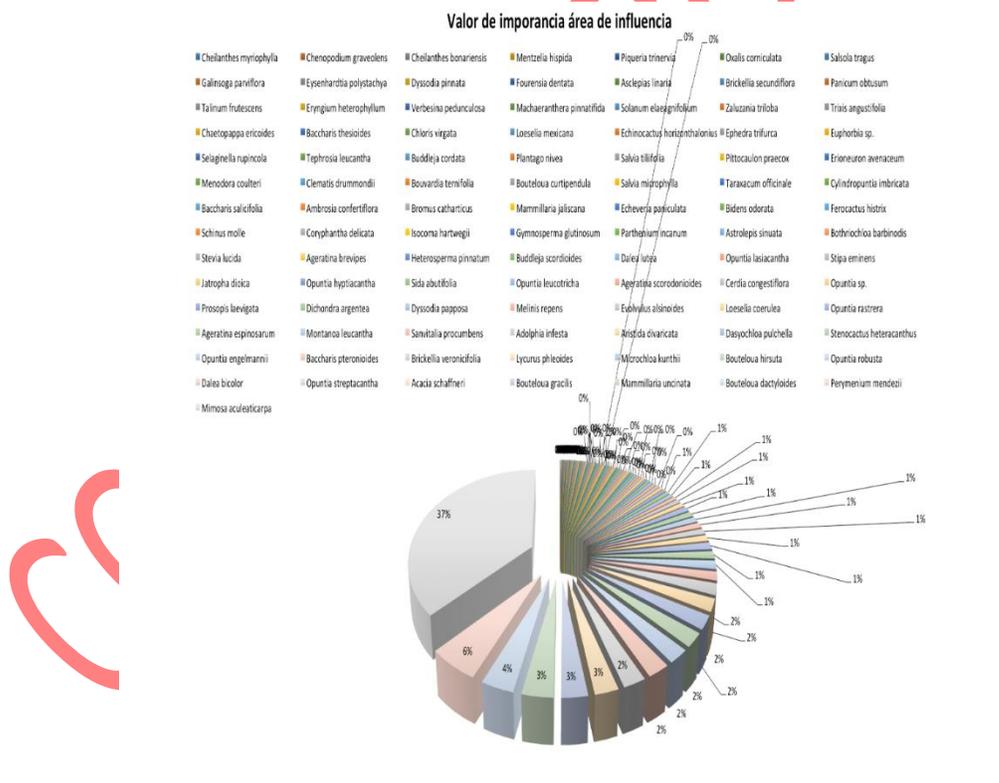




Tabla IV.23- Valor de importancia Área del proyecto Monte Albán.

Especie	Frecuencia relativa	Densidad relativa	Cobertura relativa	Valor de importancia	Valor Ordinal Asignado
<i>Cheilanthes myriophylla</i>	0.240	0.016	0.000	0.255	1
<i>Chenopodium graveolens</i>	0.240	0.016	0.000	0.255	1
<i>Cheilanthes bonariensis</i>	0.240	0.016	0.000	0.255	1
<i>Mentzelia hispida</i>	0.240	0.016	0.000	0.255	1
<i>Oxalis corniculata</i>	0.240	0.016	0.000	0.255	1
<i>Salsola tragus</i>	0.240	0.016	0.000	0.255	1
<i>Pittocaulon praecox</i>	0.240	0.016	0.000	0.256	1
<i>Dyssodia pinnata</i>	0.240	0.031	0.000	0.271	1
<i>Fourensia dentata</i>	0.240	0.031	0.000	0.271	1
<i>Asclepias linaria</i>	0.240	0.031	0.000	0.271	1
<i>Jatropha dioica</i>	0.240	0.031	0.000	0.271	1
<i>Brickellia secundiflora</i>	0.240	0.031	0.000	0.271	1
<i>Panicum obtusum</i>	0.240	0.047	0.000	0.287	1
<i>Verbesina pedunculosa</i>	0.240	0.063	0.000	0.303	1
<i>Machaeranthera pinnatifida</i>	0.240	0.063	0.000	0.303	1
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	0.240	0.078	0.000	0.318	1
<i>Zaluzania triloba</i>	0.240	0.078	0.000	0.318	1
<i>Salvia microphylla</i>	0.240	0.078	0.000	0.319	1
<i>Chaetopappa ericoides</i>	0.240	0.110	0.000	0.350	1
<i>Baccharis thesioides</i>	0.240	0.141	0.000	0.381	1
<i>Chloris virgata</i>	0.240	0.188	0.000	0.428	1



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS

<i>Mammillaria jaliscana</i>	0.480	0.031	0.000	0.511	1
<i>Loeselia mexicana</i>	0.480	0.031	0.000	0.511	1
<i>Ferocactus histrix</i>	0.480	0.031	0.000	0.511	1
<i>Echinocactus horzonthalonius</i>	0.480	0.047	0.000	0.527	1
<i>Dalea lutea</i>	0.480	0.047	0.000	0.527	1
<i>Ephedra trifurca</i>	0.480	0.047	0.001	0.527	1
<i>Euphorbia sp.</i>	0.480	0.063	0.000	0.542	1
<i>Tephrosia leucantha</i>	0.240	0.314	0.000	0.554	1
<i>Buddleja cordata</i>	0.480	0.078	0.003	0.561	1
<i>Plantago nivea</i>	0.480	0.094	0.000	0.574	1
<i>Salvia tiliifolia</i>	0.480	0.094	0.000	0.574	1
<i>Ageratina brevipes</i>	0.480	0.094	0.005	0.579	1
<i>Bouvardia ternifolia</i>	0.240	0.361	0.000	0.601	1
<i>Erioneuron avenaceum</i>	0.480	0.125	0.000	0.605	1
<i>Menodora coulteri</i>	0.480	0.125	0.000	0.605	1
<i>Clematis drummondii</i>	0.480	0.125	0.000	0.605	1
<i>Bouteloua curtipendula</i>	0.480	0.141	0.000	0.621	1
<i>Taraxacum officinale</i>	0.480	0.220	0.000	0.699	1
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	0.480	0.220	0.010	0.709	1
<i>Baccharis salicifolia</i>	0.480	0.235	0.004	0.718	1
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	0.480	0.251	0.000	0.731	1
<i>Bromus catharticus</i>	0.240	0.502	0.000	0.742	1
<i>Ambrosia confertiflora</i>	0.480	0.267	0.000	0.746	1
<i>Stevia lucida</i>	0.240	0.580	0.002	0.822	1



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS

<i>Astrolepas sinuata</i>	0.719	0.110	0.000	0.829	1
<i>Echeveria paniculata</i>	0.719	0.125	0.000	0.845	1
<i>Bidens odorata</i>	0.719	0.125	0.000	0.845	1
<i>Stipa eminens</i>	0.719	0.125	0.000	0.845	1
<i>Schinus molle</i>	0.719	0.094	0.045	0.859	1
<i>Coryphantha delicata</i>	0.719	0.157	0.000	0.877	1
<i>Isocoma hartwegii</i>	0.719	0.173	0.000	0.892	1
<i>Heterosperma pinnatum</i>	0.719	0.220	0.000	0.939	1
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	0.719	0.251	0.004	0.974	1
<i>Parthenium incanum</i>	0.240	0.737	0.000	0.977	1
<i>Melinis repens</i>	0.719	0.298	0.000	1.017	2
<i>Opuntia lasiacantha</i>	0.959	0.110	0.010	1.079	2
<i>Ageratina scorodonioides</i>	0.719	0.439	0.008	1.167	2
<i>Dichondra argentea</i>	0.959	0.267	0.000	1.226	2
<i>Buddleja scordioides</i>	0.959	0.282	0.007	1.248	2
<i>Opuntia leucotricha</i>	1.199	0.125	0.049	1.374	2
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	1.199	0.125	0.087	1.412	2
<i>Sida abutifolia</i>	1.199	0.220	0.000	1.419	2
<i>Cordia congestiflora</i>	1.199	0.235	0.000	1.434	2
<i>Opuntia sp.</i>	0.959	0.549	0.220	1.728	2
<i>Dyssodia papposa</i>	0.959	0.816	0.000	1.775	2
<i>Evolvulus alsinoides</i>	1.439	0.392	0.000	1.831	2
<i>Prosopis laevigata</i>	1.439	0.408	0.094	1.941	2
<i>Loeselia coerulea</i>	1.918	0.502	0.000	2.420	2



<i>Ageratina espinosarum</i>	0.719	1.710	0.024	2.452	2
<i>Opuntia rastrera</i>	2.158	0.392	0.107	2.658	2
<i>Adolphia infesta</i>	1.679	0.972	0.070	2.721	2
<i>Montanoa leucantha</i>	1.439	1.490	0.056	2.984	2
<i>Aristida divaricata</i>	1.918	1.082	0.001	3.002	2
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	2.638	0.596	0.003	3.237	2
<i>Sanvitalia procumbens</i>	2.638	0.847	0.000	3.485	2
<i>Dasyochloa pulchella</i>	1.199	3.372	0.000	4.571	2
<i>Opuntia engelmannii</i>	3.118	1.192	0.401	4.710	2
<i>Baccharis pteronioides</i>	3.357	1.396	0.113	4.866	2
<i>Brickellia veronicifolia</i>	4.077	1.459	0.214	5.749	3
<i>Dalea bicolor</i>	2.638	2.823	0.627	6.088	3
<i>Bouteloua hirsuta</i>	2.398	3.827	0.002	6.227	3
<i>Opuntia robusta</i>	3.837	1.019	1.650	6.506	3
<i>Lycurus phleoides</i>	2.878	3.968	0.002	6.848	3
<i>Microchloa kunthii</i>	2.158	4.893	0.001	7.053	3
<i>Bouteloua gracilis</i>	2.158	5.568	0.005	7.731	3
<i>Opuntia streptacantha</i>	3.357	1.474	2.959	7.791	3
<i>Acacia schaffneri</i>	2.638	1.317	4.808	8.763	3
<i>Mammillaria uncinata</i>	2.878	8.281	0.034	11.193	3
<i>Bouteloua dactyloides</i>	2.638	10.398	0.003	13.039	3
<i>Perymenium mendezii</i>	3.118	10.351	1.234	14.703	3
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	6.235	19.448	87.138	112.820	4

Esta información se presenta de manera anexa en formato Excel para facilitar su manejo

Grafico IV.8.- IVI Área del proyecto.



Índices de diversidad

La diversidad específica es una propiedad emergente de las comunidades biológicas que se relaciona con la variedad dentro de ellas. Este atributo es la expresión de dos componentes, el primero de ellos es el número de especies presentes en la comunidad y se denominada riqueza de especies. El segundo componente es la equitabilidad, y describe cómo se distribuye la abundancia (el número de individuos, biomasa, cobertura, etc.) entre las especies que integran la comunidad.

Como ya se señaló, los índices de diversidad incorporan en un solo valor a la riqueza específica y a la equitabilidad. En algunos casos el valor del índice de diversidad estimado puede provenir de distintas combinaciones de riqueza específica y equitabilidad. Es decir, que el mismo índice de diversidad puede obtenerse de una comunidad con baja riqueza y alta equitabilidad como de una comunidad con alta riqueza y baja equitabilidad. Esto significa que el valor del índice aislado no permite conocer la importancia relativa de sus componentes (riqueza y equitabilidad). Algunos de los índices de diversidad más ampliamente utilizados son el índice de Simpson (D_{Si}), y el índice de Shannon-Wiener (H').

$$D_{Si} = \sum_{i=1}^S p_i^2$$

p_i = abundancia proporcional de la i ésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de p_i igual a 1:



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

n_i = número de individuos de la especie i N = número total de individuos para todas las S especies en la comunidad La ecuación de D_{Si} se aplica para comunidades 'finitas' donde todos los miembros han sido contados, es decir que $n = N$. Considerando una comunidad 'extensa', un estimador adecuado de la diversidad calculado a partir de datos provenientes de una muestra de tamaño n sería:

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

El índice de Simpson se deriva de la teoría de probabilidades, y mide la probabilidad de encontrar dos individuos de la misma especie en dos 'extracciones' sucesivas al azar sin 'reposición'. En principio esto constituye una propiedad opuesta a la diversidad, se plantea entonces el problema de elegir una transformación apropiada para obtener una cifra correlacionada positivamente con la diversidad:

$$Si_D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2 = 1 - D_{Si}$$

Si_D = índice de diversidad de Simpson que indica la probabilidad de encontrar dos individuos de especies diferentes en dos 'extracciones' sucesivas al azar sin



'reposición'. Este índice le da un peso mayor a las especies abundantes subestimando las especies raras, tomando valores entre '0' (baja diversidad) hasta un máximo de $[1 - 1/S]$.

Índice de Shannon-Wiener (Shannon y Weaver, 1949), H' .

Este índice se basa en la teoría de la información (mide el contenido de información por símbolo de un mensaje compuesto por S clases de símbolos discretos cuyas probabilidades de ocurrencia son $p_1 \dots p_S$) y es probablemente el de empleo más frecuente en ecología de comunidades.

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \times \log_2 p_i)$$

H' = índice de Shannon-Wiener que, en un contexto ecológico, como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad 'extensa' de la que se conoce el número total de especies S. También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos. Por lo tanto, $H' = 0$ cuando la muestra contenga solo una especie, y, H' será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos n_i , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa (H'_{max} , ver la sección siguiente). Este índice subestima la diversidad específica si la muestra es pequeña. En la ecuación original se utilizan logaritmos en base 2, las unidades se expresan como bits/ind., pero pueden emplearse otras bases como e (nits/ind.) o 10 (decits/ind.).



La precisión en la estimación del índice de Shannon-Wiener puede calcularse mediante la aproximación siguiente:

$$SD_{H'} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^S n_i \log_2 n_i - \left(\sum_{i=1}^S n_i \log_2 n_i\right)^2}{n^2}}$$

SDH' = desviación estándar del índice de Shannon-Wiener. La ecuación de H' se aplica para comunidades extensas donde se conocen todas las especies S y las abundancias proporcionales pi de todas ellas. En la práctica los parámetros son estimados como:

$$\hat{H}' = - \sum_{i=1}^S \left[\left(\frac{n_i}{n}\right) \times \log_2 \left(\frac{n_i}{n}\right) \right]$$

Resultados de los índices de diversidad (Sistema ambiental- área de influencia indirecta- área del proyecto)

Tabla IV.24.-Índices de diversidad Sistema ambiental

Especie	Abundancia	Abundancia relativa (pi)	pi^2	ln (pi)	pi*ln(pi)	negativo
<i>Acacia schaffneri</i>	107	0.008	0.00006	-4.891	-0.037	0.037
<i>Adolphia infesta</i>	213	0.015	0.00022	-4.202	-0.063	0.063
<i>Agave applanata</i>	31	0.002	0.00000	-6.130	-0.013	0.013
<i>Ageratina brevipes</i>	42	0.003	0.00001	-5.826	-0.017	0.017
<i>Ageratina calamnthifolia</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001
<i>Ageratina espinosarum</i>	175	0.012	0.00015	-4.399	-0.054	0.054
<i>Ageratina petiolaris</i>	3	0.000	0.00000	-8.465	-0.002	0.002



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS

<i>Ageratina scorodonioides</i>	73	0.005	0.00003	-5.273	-0.027	0.027
<i>Ageratum corymbosum</i>	60	0.004	0.00002	-5.469	-0.023	0.023
<i>Aloysia gratissima</i>	4	0.000	0.00000	-8.177	-0.002	0.002
<i>Ambrosia confertiflora</i>	17	0.001	0.00000	-6.730	-0.008	0.008
<i>Aristida divaricata</i>	232	0.016	0.00027	-4.117	-0.067	0.067
<i>Asclepias linaria</i>	5	0.000	0.00000	-7.954	-0.003	0.003
<i>Astrolepis sinuata</i>	8	0.001	0.00000	-7.484	-0.004	0.004
<i>Baccharis pteronioides</i>	171	0.012	0.00014	-4.422	-0.053	0.053
<i>Baccharis salicifolia</i>	53	0.004	0.00001	-5.593	-0.021	0.021
<i>Baccharis thesioides</i>	9	0.001	0.00000	-7.366	-0.005	0.005
<i>Bidens odorata</i>	8	0.001	0.00000	-7.484	-0.004	0.004
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	28	0.002	0.00000	-6.231	-0.012	0.012
<i>Bouteloua curtipendula</i>	9	0.001	0.00000	-7.366	-0.005	0.005
<i>Bouteloua dactyloides</i>	818	0.057	0.00330	-2.857	-0.164	0.164
<i>Bouteloua gracilis</i>	801	0.056	0.00317	-2.878	-0.162	0.162
<i>Bouteloua hirsuta</i>	516	0.036	0.00131	-3.317	-0.120	0.120
<i>Bouvardia ternifolia</i>	25	0.002	0.00000	-6.345	-0.011	0.011
<i>Brickellia secundiflora</i>	4	0.000	0.00000	-8.177	-0.002	0.002
<i>Brickellia veronicifolia</i>	336	0.024	0.00056	-3.746	-0.088	0.088
<i>Bromus catharticus</i>	32	0.002	0.00001	-6.098	-0.014	0.014
<i>Buddleja cordata</i>	5	0.000	0.00000	-7.954	-0.003	0.003
<i>Buddleja scordioides</i>	29	0.002	0.00000	-6.196	-0.013	0.013
<i>Buddleja sessiliflora</i>	2	0.000	0.00000	-8.870	-0.001	0.001
<i>Cercocarpus montanus</i>	4	0.000	0.00000	-8.177	-0.002	0.002
<i>Cordia congestiflora</i>	19	0.001	0.00000	-6.619	-0.009	0.009
<i>Chaetopappa ericoides</i>	7	0.000	0.00000	-7.618	-0.004	0.004



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,** CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS

<i>Cheilanthes bonariensis</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001
<i>Cheilanthes myriophylla</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001
<i>Chenopodium graveolens</i>	6	0.000	0.00000	-7.772	-0.003	0.003
<i>Chloris virgata</i>	12	0.001	0.00000	-7.079	-0.006	0.006
<i>Clematis drummondii</i>	8	0.001	0.00000	-7.484	-0.004	0.004
<i>Coryphantha delicata</i>	16	0.001	0.00000	-6.791	-0.008	0.008
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	20	0.001	0.00000	-6.568	-0.009	0.009
<i>Dalea bicolor</i>	708	0.050	0.00247	-3.001	-0.149	0.149
<i>Dalea capitata</i>	213	0.015	0.00022	-4.202	-0.063	0.063
<i>Dalea lutea</i>	32	0.002	0.00001	-6.098	-0.014	0.014
<i>Dasyliion acrotriche</i>	2	0.000	0.00000	-8.870	-0.001	0.001
<i>Dasyochloa pulchella</i>	665	0.047	0.00218	-3.064	-0.143	0.143
<i>Dichondra argentea</i>	52	0.004	0.00001	-5.612	-0.020	0.020
<i>Drymaria tenuis</i>	26	0.002	0.00000	-6.306	-0.012	0.012
<i>Dyssodia papposa</i>	69	0.005	0.00002	-5.329	-0.026	0.026
<i>Dyssodia pinnata</i>	19	0.001	0.00000	-6.619	-0.009	0.009
<i>Echeveria paniculata</i>	12	0.001	0.00000	-7.079	-0.006	0.006
<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	10	0.001	0.00000	-7.261	-0.005	0.005
<i>Echinocereus pectinatus</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001
<i>Ephedra trifurca</i>	5	0.000	0.00000	-7.954	-0.003	0.003
<i>Erioneuron avenaceum</i>	8	0.001	0.00000	-7.484	-0.004	0.004
<i>Erodium cicutarium</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001
<i>Eryngium heterophyllum</i>	3	0.000	0.00000	-8.465	-0.002	0.002
<i>Euphorbia sp.</i>	6	0.000	0.00000	-7.772	-0.003	0.003
<i>Evolvulus alsinoides</i>	45	0.003	0.00001	-5.757	-0.018	0.018
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	11	0.001	0.00000	-7.166	-0.006	0.006



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS

<i>Ferocactus histrix</i>	9	0.001	0.00000	-7.366	-0.005	0.005
<i>Ferocactus latispinus</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001
<i>Fourensia dentata</i>	2	0.000	0.00000	-8.870	-0.001	0.001
<i>Galinsoga parviflora</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001
<i>Gaura coccinea</i>	2	0.000	0.00000	-8.870	-0.001	0.001
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	352	0.025	0.00061	-3.700	-0.091	0.091
<i>Heterosperma pinnatum</i>	19	0.001	0.00000	-6.619	-0.009	0.009
<i>Isocoma hartwegii</i>	26	0.002	0.00000	-6.306	-0.012	0.012
<i>Jatropha dioica</i>	338	0.024	0.00056	-3.741	-0.089	0.089
<i>Loeselia coerulea</i>	44	0.003	0.00001	-5.779	-0.018	0.018
<i>Loeselia mexicana</i>	14	0.001	0.00000	-6.925	-0.007	0.007
<i>Lycurus phleoides</i>	402	0.028	0.00080	-3.567	-0.101	0.101
<i>Machaeranthera pinnatifida</i>	9	0.001	0.00000	-7.366	-0.005	0.005
<i>Mammillaria jaliscana</i>	10	0.001	0.00000	-7.261	-0.005	0.005
<i>Mammillaria uncinata</i>	654	0.046	0.00211	-3.080	-0.142	0.142
<i>Melinis repens</i>	63	0.004	0.00002	-5.420	-0.024	0.024
<i>Menodora coulteri</i>	8	0.001	0.00000	-7.484	-0.004	0.004
<i>Mentzelia hispida</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001
<i>Microchloa kunthii</i>	386	0.027	0.00074	-3.608	-0.098	0.098
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	2856	0.201	0.04024	-1.606	-0.322	0.322
<i>Montanoa leucantha</i>	218	0.015	0.00023	-4.179	-0.064	0.064
<i>Muhlenbergia rigida</i>	4	0.000	0.00000	-8.177	-0.002	0.002
<i>Nolina juncea</i>	15	0.001	0.00000	-6.856	-0.007	0.007
<i>Opuntia engelmannii</i>	144	0.010	0.00010	-4.594	-0.046	0.046
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	29	0.002	0.00000	-6.196	-0.013	0.013
<i>Opuntia lasiacantha</i>	12	0.001	0.00000	-7.079	-0.006	0.006



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,** CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS

<i>Opuntia leucotricha</i>	38	0.003	0.00001	-5.926	-0.016	0.016
<i>Opuntia rastrera</i>	54	0.004	0.00001	-5.575	-0.021	0.021
<i>Opuntia robusta</i>	145	0.010	0.00010	-4.587	-0.047	0.047
<i>Opuntia sp.</i>	51	0.004	0.00001	-5.632	-0.020	0.020
<i>Opuntia streptacantha</i>	167	0.012	0.00014	-4.446	-0.052	0.052
<i>Oxalis corniculata</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001
<i>Panicum obtusum</i>	3	0.000	0.00000	-8.465	-0.002	0.002
<i>Parthenium incanum</i>	52	0.004	0.00001	-5.612	-0.020	0.020
<i>Penstemon sp.</i>	2	0.000	0.00000	-8.870	-0.001	0.001
<i>Perymenium mendezii</i>	1545	0.109	0.01178	-2.221	-0.241	0.241
<i>Piqueria trinervia</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001
<i>Pittocaulon praecox</i>	7	0.000	0.00000	-7.618	-0.004	0.004
<i>Plantago nivea</i>	6	0.000	0.00000	-7.772	-0.003	0.003
<i>Prosopis laevigata</i>	29	0.002	0.00000	-6.196	-0.013	0.013
<i>Reseda luteola</i>	3	0.000	0.00000	-8.465	-0.002	0.002
<i>Salix bonplandiana</i>	2	0.000	0.00000	-8.870	-0.001	0.001
<i>Salsola tragus</i>	2	0.000	0.00000	-8.870	-0.001	0.001
<i>Salvia microphylla</i>	33	0.002	0.00001	-6.067	-0.014	0.014
<i>Salvia tiliifolia</i>	6	0.000	0.00000	-7.772	-0.003	0.003
<i>Sanvitalia procumbens</i>	72	0.005	0.00003	-5.287	-0.027	0.027
<i>Schinus molle</i>	13	0.001	0.00000	-6.999	-0.006	0.006
<i>Selaginella rupincola</i>	21	0.001	0.00000	-6.519	-0.010	0.010
<i>Sida abutilifolia</i>	52	0.004	0.00001	-5.612	-0.020	0.020
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	24	0.002	0.00000	-6.386	-0.011	0.011
<i>Solanum nigrescens</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001
<i>Stenandrium dulce</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001



<i>Stenocactus heteracanthus</i>	265	0.019	0.00035	-3.984	-0.074	0.074
<i>Stevia lucida</i>	88	0.006	0.00004	-5.086	-0.031	0.031
<i>Stipa eminens</i>	12	0.001	0.00000	-7.079	-0.006	0.006
<i>Tagetes lunulata</i>	7	0.000	0.00000	-7.618	-0.004	0.004
<i>Talinum frutescens</i>	3	0.000	0.00000	-8.465	-0.002	0.002
<i>Taraxacum officinale</i>	14	0.001	0.00000	-6.925	-0.007	0.007
<i>Tephrosia leucantha</i>	21	0.001	0.00000	-6.519	-0.010	0.010
<i>Tradescantia crassifolia</i>	1	0.000	0.00000	-9.564	-0.001	0.001
<i>Tridax coronopifolia</i>	2	0.000	0.00000	-8.870	-0.001	0.001
<i>Trixis angustifolia</i>	14	0.001	0.00000	-6.925	-0.007	0.007
<i>Verbesina pedunculosa</i>	4	0.000	0.00000	-8.177	-0.002	0.002
<i>Viguiera dentata</i>	26	0.002	0.00000	-6.306	-0.012	0.012
<i>Viguiera linearis</i>	2	0.000	0.00000	-8.870	-0.001	0.001
<i>Yucca decipiens</i>	13	0.001	0.00000	-6.999	-0.006	0.006
<i>Zaluzania triloba</i>	16	0.001	0.00000	-6.791	-0.008	0.008
	14237	D	0.072			3.314
		1-D	0.928			

Esta información se presenta de manera anexa en formato Excel para facilitar su manejo

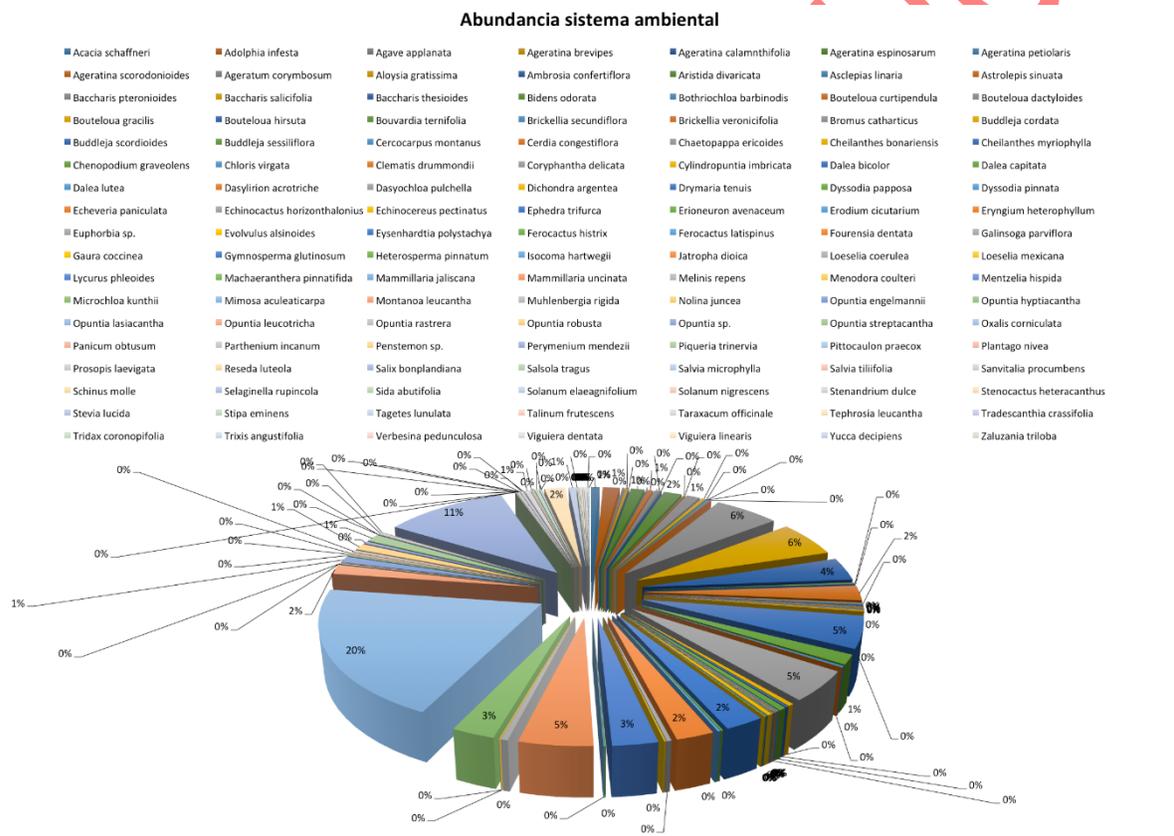
Índice de Simpson (Cuenca). La dominancia es de 0.072 lo cual expresa que se tiene una dominancia baja en las especies del sitio, esto es respecto al número de individuos por especie. Mientras que la diversidad al tener un valor de 0.928 expresa una diversidad alta esto es entorno al número de especies. Su valor oscila entre 0 que refiere baja diversidad y 1 que sería alta diversidad por lo que de acuerdo a los valores obtenidos en los sitios de muestreo es alto el nivel de diversidad.

Índice de Shannon (Cuenca). Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía



entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. En el sitio el índice de Shannon da el resultado de 3.314 lo cual indica que el área del proyecto tiene una biodiversidad considerada como alta, lo cual se aprecia en tanto en el índice de Simpson, así como en el de Shannon, como antes se menciona la mayoría de los ecosistemas varía entre 1.5 y 5.

Grafico IV.9 Abundancia en el sistema ambiental



Esta información se presenta de manera anexa en formato Excel para facilitar su manejo



Se puede observar como a pesar de que la dominancia es baja comparada con la diversidad, hay una especie que predomina sobre las demás, la cual es la misma que tiene mayor valor de importancia.

Tabla.24 -Índices de diversidad del área de influencia indirecta.

Especie	Abundancia	Abundancia relativa (pi)	pi^2	in (pi)	pi*in(pi)	negativo
<i>Acacia schaffneri</i>	87	0.011	0.00013	-4.476	-0.051	0.051
<i>Adolphia infesta</i>	86	0.011	0.00013	-4.488	-0.050	0.050
<i>Ageratina brevipes</i>	13	0.002	0.00000	-6.377	-0.011	0.011
<i>Ageratina espinosarum</i>	135	0.018	0.00031	-4.037	-0.071	0.071
<i>Ageratina scorodonioides</i>	46	0.006	0.00004	-5.113	-0.031	0.031
<i>Ambrosia confertiflora</i>	17	0.002	0.00000	-6.109	-0.014	0.014
<i>Aristida divaricata</i>	96	0.013	0.00016	-4.378	-0.055	0.055
<i>Asclepias linaria</i>	2	0.000	0.00000	-8.249	-0.002	0.002
<i>Astrolepis sinuata</i>	8	0.001	0.00000	-6.862	-0.007	0.007
<i>Baccharis pteronioides</i>	100	0.013	0.00017	-4.337	-0.057	0.057
<i>Baccharis salicifolia</i>	15	0.002	0.00000	-6.234	-0.012	0.012
<i>Baccharis thesioides</i>	9	0.001	0.00000	-6.745	-0.008	0.008
<i>Bidens odorata</i>	8	0.001	0.00000	-6.862	-0.007	0.007
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	28	0.004	0.00001	-5.610	-0.021	0.021
<i>Bouteloua curtipendula</i>	9	0.001	0.00000	-6.745	-0.008	0.008
<i>Bouteloua dactyloides</i>	663	0.087	0.00752	-2.445	-0.212	0.212
<i>Bouteloua gracilis</i>	467	0.061	0.00373	-2.796	-0.171	0.171
<i>Bouteloua hirsuta</i>	352	0.046	0.00212	-3.078	-0.142	0.142
<i>Bouvardia ternifolia</i>	23	0.003	0.00001	-5.806	-0.017	0.017
<i>Brickellia secundiflora</i>	2	0.000	0.00000	-8.249	-0.002	0.002



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,** CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS

<i>Brickellia veronicifolia</i>	130	0.017	0.00029	-4.074	-0.069	0.069
<i>Bromus catharticus</i>	32	0.004	0.00002	-5.476	-0.023	0.023
<i>Buddleja cordata</i>	5	0.001	0.00000	-7.333	-0.005	0.005
<i>Buddleja scordioides</i>	18	0.002	0.00001	-6.052	-0.014	0.014
<i>Cordia congestiflora</i>	19	0.002	0.00001	-5.997	-0.015	0.015
<i>Chaetopappa ericoides</i>	7	0.001	0.00000	-6.996	-0.006	0.006
<i>Cheilanthes bonariensis</i>	1	0.000	0.00000	-8.942	-0.001	0.001
<i>Cheilanthes myriophylla</i>	1	0.000	0.00000	-8.942	-0.001	0.001
<i>Chenopodium graveolens</i>	1	0.000	0.00000	-8.942	-0.001	0.001
<i>Chloris virgata</i>	12	0.002	0.00000	-6.457	-0.010	0.010
<i>Clematis drummondii</i>	8	0.001	0.00000	-6.862	-0.007	0.007
<i>Coryphantha delicata</i>	10	0.001	0.00000	-6.639	-0.009	0.009
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	14	0.002	0.00000	-6.303	-0.012	0.012
<i>Dalea bicolor</i>	256	0.033	0.00112	-3.397	-0.114	0.114
<i>Dalea lutea</i>	24	0.003	0.00001	-5.764	-0.018	0.018
<i>Dasyochloa pulchella</i>	215	0.028	0.00079	-3.571	-0.100	0.100
<i>Dichondra argentea</i>	23	0.003	0.00001	-5.806	-0.017	0.017
<i>Dyssodia papposa</i>	54	0.007	0.00005	-4.953	-0.035	0.035
<i>Dyssodia pinnata</i>	2	0.000	0.00000	-8.249	-0.002	0.002
<i>Echeveria paniculata</i>	8	0.001	0.00000	-6.862	-0.007	0.007
<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	3	0.000	0.00000	-7.843	-0.003	0.003
<i>Ephedra trifurca</i>	3	0.000	0.00000	-7.843	-0.003	0.003
<i>Erioneuron avenaceum</i>	8	0.001	0.00000	-6.862	-0.007	0.007
<i>Eryngium heterophyllum</i>	3	0.000	0.00000	-7.843	-0.003	0.003
<i>Euphorbia sp.</i>	4	0.001	0.00000	-7.556	-0.004	0.004
<i>Evolvulus alsinoides</i>	30	0.004	0.00002	-5.541	-0.022	0.022



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,** CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS

<i>Eysenhardtia polystachya</i>	1	0.000	0.00000	-8.942	-0.001	0.001
<i>Ferocactus histrix</i>	9	0.001	0.00000	-6.745	-0.008	0.008
<i>Fourensia dentata</i>	2	0.000	0.00000	-8.249	-0.002	0.002
<i>Galinsoga parviflora</i>	1	0.000	0.00000	-8.942	-0.001	0.001
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	16	0.002	0.00000	-6.169	-0.013	0.013
<i>Heterosperma pinnatum</i>	16	0.002	0.00000	-6.169	-0.013	0.013
<i>Isocoma hartwegii</i>	11	0.001	0.00000	-6.544	-0.009	0.009
<i>Jatropha dioica</i>	57	0.007	0.00006	-4.899	-0.037	0.037
<i>Loeselia coerulea</i>	33	0.004	0.00002	-5.445	-0.024	0.024
<i>Loeselia mexicana</i>	2	0.000	0.00000	-8.249	-0.002	0.002
<i>Lycurus phleoides</i>	292	0.038	0.00146	-3.265	-0.125	0.125
<i>Machaeranthera pinnatifida</i>	4	0.001	0.00000	-7.556	-0.004	0.004
<i>Mammillaria jaliscana</i>	6	0.001	0.00000	-7.150	-0.006	0.006
<i>Mammillaria uncinata</i>	542	0.071	0.00502	-2.647	-0.188	0.188
<i>Melinis repens</i>	60	0.008	0.00006	-4.848	-0.038	0.038
<i>Menodora coulteri</i>	8	0.001	0.00000	-6.862	-0.007	0.007
<i>Mentzelia hispida</i>	1	0.000	0.00000	-8.942	-0.001	0.001
<i>Microchloa kunthii</i>	374	0.049	0.00239	-3.018	-0.148	0.148
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	1403	0.183	0.03367	-1.696	-0.311	0.311
<i>Montanoa leucantha</i>	107	0.014	0.00020	-4.269	-0.060	0.060
<i>Opuntia engelmannii</i>	85	0.011	0.00012	-4.499	-0.050	0.050
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	8	0.001	0.00000	-6.862	-0.007	0.007
<i>Opuntia lasiacantha</i>	9	0.001	0.00000	-6.745	-0.008	0.008
<i>Opuntia leucotricha</i>	10	0.001	0.00000	-6.639	-0.009	0.009
<i>Opuntia rastrera</i>	30	0.004	0.00002	-5.541	-0.022	0.022
<i>Opuntia robusta</i>	92	0.012	0.00014	-4.420	-0.053	0.053



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,** CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS

<i>Opuntia sp.</i>	35	0.005	0.00002	-5.387	-0.025	0.025
<i>Opuntia streptacantha</i>	102	0.013	0.00018	-4.317	-0.058	0.058
<i>Oxalis corniculata</i>	1	0.000	0.00000	-8.942	-0.001	0.001
<i>Panicum obtusum</i>	3	0.000	0.00000	-7.843	-0.003	0.003
<i>Parthenium incanum</i>	47	0.006	0.00004	-5.092	-0.031	0.031
<i>Perymenium mendezii</i>	901	0.118	0.01389	-2.138	-0.252	0.252
<i>Piqueria trinervia</i>	1	0.000	0.00000	-8.942	-0.001	0.001
<i>Pittocaulon praecox</i>	7	0.001	0.00000	-6.996	-0.006	0.006
<i>Plantago nivea</i>	6	0.001	0.00000	-7.150	-0.006	0.006
<i>Prosopis laevigata</i>	26	0.003	0.00001	-5.684	-0.019	0.019
<i>Salsola tragus</i>	1	0.000	0.00000	-8.942	-0.001	0.001
<i>Salvia microphylla</i>	9	0.001	0.00000	-6.745	-0.008	0.008
<i>Salvia tiliifolia</i>	6	0.001	0.00000	-7.150	-0.006	0.006
<i>Sanvitalia procumbens</i>	54	0.007	0.00005	-4.953	-0.035	0.035
<i>Schinus molle</i>	6	0.001	0.00000	-7.150	-0.006	0.006
<i>Selaginella rupincola</i>	4	0.001	0.00000	-7.556	-0.004	0.004
<i>Sida abutifolia</i>	14	0.002	0.00000	-6.303	-0.012	0.012
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	5	0.001	0.00000	-7.333	-0.005	0.005
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	77	0.010	0.00010	-4.598	-0.046	0.046
<i>Stevia lucida</i>	43	0.006	0.00003	-5.181	-0.029	0.029
<i>Stipa eminens</i>	11	0.001	0.00000	-6.544	-0.009	0.009
<i>Talinum frutescens</i>	3	0.000	0.00000	-7.843	-0.003	0.003
<i>Taraxacum officinale</i>	14	0.002	0.00000	-6.303	-0.012	0.012
<i>Tephrosia leucantha</i>	20	0.003	0.00001	-5.946	-0.016	0.016
<i>Trixis angustifolia</i>	5	0.001	0.00000	-7.333	-0.005	0.005
<i>Verbesina pedunculosa</i>	4	0.001	0.00000	-7.556	-0.004	0.004



<i>Zaluzania triloba</i>	5	0.001	0.00000	-7.333	-0.005	0.005
	7646	D	0.074			3.210
		1-D	0.925			

Índice de Simpson. La dominancia es de 0.074 lo cual expresa que se tiene una dominancia baja en las especies del sitio esto es respecto al número de individuos por especie sin embargo es más alta la dominancia que en el sistema ambiental, mientras que la diversidad al tener un valor de 0.925 expresa una diversidad alta esto es entorno al número de especies.

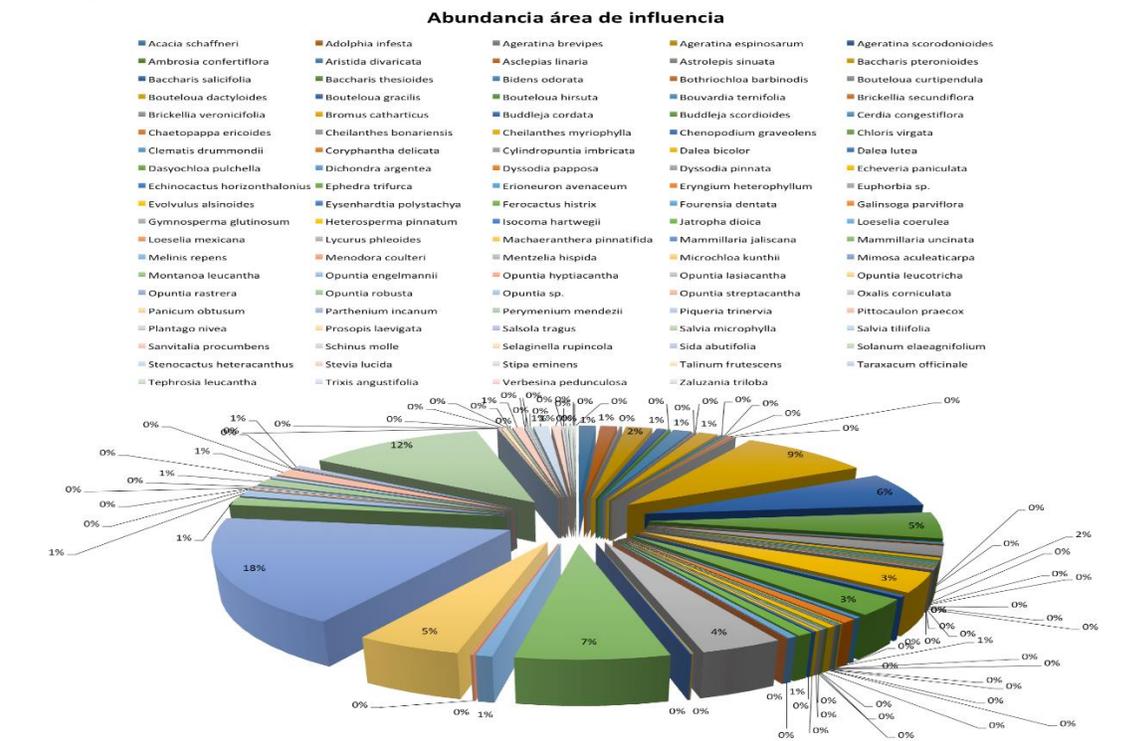
Su valor oscila entre 0 que refiere baja diversidad y 1 que sería alta diversidad por lo que de acuerdo a los valores obtenidos en los sitios de muestreo es alto el nivel de diversidad.

Índice de Shannon. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. En el sitio el índice de Shannon da el resultado de 3.210 lo cual indica que el área de influencia indirecta tiene una biodiversidad considerada como alta, sin embargo, es ligeramente más baja si la comparamos con la del sistema ambiental, como antes se menciona la mayoría de los ecosistemas varía entre 1.5 y 5.

Grafico IV.10- Abundancia por especie del área de influencia Indirecta.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,** CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS



Esta información se presenta de manera anexa en formato Excel para facilitar su manejo

Se puede apreciar como en el área de influencia algunas especies tienen más dominancia lo cual se nota en el porcentaje de abundancia por especie. Por lo cual la dominancia de estas especies es más alta que en el sistema ambiental, aunque la diversidad es menor a la del sistema ambiental.

Tabla IV.25.-Índices de diversidad área del proyecto.

Especie	Abundancia	Abundancia relativa (pi)	pi^2	ln (pi)	pi*ln(pi)	negativo
<i>Acacia schaffneri</i>	84	0.013	0.0001736	-4.329	-0.057	0.057
<i>Adolphia infesta</i>	62	0.010	0.0000946	-4.633	-0.045	0.045
<i>Ageratina brevipes</i>	6	0.001	0.0000009	-6.969	-0.007	0.007
<i>Ageratina espinosarum</i>	109	0.017	0.0002923	-4.069	-0.070	0.070
<i>Ageratina scorodonioides</i>	28	0.004	0.0000193	-5.428	-0.024	0.024



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,** CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS

<i>Ambrosia confertiflora</i>	17	0.003	0.0000071	-5.927	-0.016	0.016
<i>Aristida divaricata</i>	69	0.011	0.0001171	-4.526	-0.049	0.049
<i>Asclepias linaria</i>	2	0.000	0.0000001	-8.067	-0.003	0.003
<i>Astrolepis sinuata</i>	7	0.001	0.0000012	-6.814	-0.007	0.007
<i>Baccharis pteronioides</i>	89	0.014	0.0001948	-4.272	-0.060	0.060
<i>Baccharis salicifolia</i>	15	0.002	0.0000055	-6.052	-0.014	0.014
<i>Baccharis thesioides</i>	9	0.001	0.0000020	-6.563	-0.009	0.009
<i>Bidens odorata</i>	8	0.001	0.0000016	-6.681	-0.008	0.008
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	16	0.003	0.0000063	-5.988	-0.015	0.015
<i>Bouteloua curtipendula</i>	9	0.001	0.0000020	-6.563	-0.009	0.009
<i>Bouteloua dactyloides</i>	663	0.104	0.0108126	-2.264	-0.235	0.235
<i>Bouteloua gracilis</i>	355	0.056	0.0031000	-2.888	-0.161	0.161
<i>Bouteloua hirsuta</i>	244	0.038	0.0014645	-3.263	-0.125	0.125
<i>Bouvardia ternifolia</i>	23	0.004	0.0000130	-5.625	-0.020	0.020
<i>Brickellia secundiflora</i>	2	0.000	0.0000001	-8.067	-0.003	0.003
<i>Brickellia veronicifolia</i>	93	0.015	0.0002127	-4.228	-0.062	0.062
<i>Bromus catharticus</i>	32	0.005	0.0000252	-5.295	-0.027	0.027
<i>Buddleja cordata</i>	5	0.001	0.0000006	-7.151	-0.006	0.006
<i>Buddleja scordioides</i>	18	0.003	0.0000080	-5.870	-0.017	0.017
<i>Cordia congestiflora</i>	15	0.002	0.0000055	-6.052	-0.014	0.014
<i>Chaetopappa ericoides</i>	7	0.001	0.0000012	-6.814	-0.007	0.007
<i>Cheilanthes bonariensis</i>	1	0.000	0.0000000	-8.760	-0.001	0.001
<i>Cheilanthes myriophylla</i>	1	0.000	0.0000000	-8.760	-0.001	0.001
<i>Chenopodium graveolens</i>	1	0.000	0.0000000	-8.760	-0.001	0.001
<i>Chloris virgata</i>	12	0.002	0.0000035	-6.275	-0.012	0.012
<i>Clematis drummondii</i>	8	0.001	0.0000016	-6.681	-0.008	0.008



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,** CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS

<i>Coryphantha delicata</i>	10	0.002	0.0000025	-6.458	-0.010	0.010
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	14	0.002	0.0000048	-6.121	-0.013	0.013
<i>Dalea bicolor</i>	180	0.028	0.0007970	-3.567	-0.101	0.101
<i>Dalea lutea</i>	3	0.000	0.0000002	-7.662	-0.004	0.004
<i>Dasyochloa pulchella</i>	215	0.034	0.0011371	-3.390	-0.114	0.114
<i>Dichondra argentea</i>	17	0.003	0.0000071	-5.927	-0.016	0.016
<i>Dyssodia papposa</i>	52	0.008	0.0000665	-4.809	-0.039	0.039
<i>Dyssodia pinnata</i>	2	0.000	0.0000001	-8.067	-0.003	0.003
<i>Echeveria paniculata</i>	8	0.001	0.0000016	-6.681	-0.008	0.008
<i>Echinocactus horizontalis</i>	3	0.000	0.0000002	-7.662	-0.004	0.004
<i>Ephedra trifurca</i>	3	0.000	0.0000002	-7.662	-0.004	0.004
<i>Erioneuron avenaceum</i>	8	0.001	0.0000016	-6.681	-0.008	0.008
<i>Euphorbia sp.</i>	4	0.001	0.0000004	-7.374	-0.005	0.005
<i>Evolvulus alsinoides</i>	25	0.004	0.0000154	-5.541	-0.022	0.022
<i>Ferocactus histrix</i>	2	0.000	0.0000001	-8.067	-0.003	0.003
<i>Fourensia dentata</i>	2	0.000	0.0000001	-8.067	-0.003	0.003
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	16	0.003	0.0000063	-5.988	-0.015	0.015
<i>Heterosperma pinnatum</i>	14	0.002	0.0000048	-6.121	-0.013	0.013
<i>Isocoma hartwegii</i>	11	0.002	0.0000030	-6.362	-0.011	0.011
<i>Jatropha dioica</i>	2	0.000	0.0000001	-8.067	-0.003	0.003
<i>Loeselia coerulea</i>	32	0.005	0.0000252	-5.295	-0.027	0.027
<i>Loeselia mexicana</i>	2	0.000	0.0000001	-8.067	-0.003	0.003
<i>Lycurus phleoides</i>	253	0.040	0.0015745	-3.227	-0.128	0.128
<i>Machaeranthera pinnatifida</i>	4	0.001	0.0000004	-7.374	-0.005	0.005
<i>Mammillaria jaliscana</i>	2	0.000	0.0000001	-8.067	-0.003	0.003
<i>Mammillaria uncinata</i>	528	0.083	0.0068576	-2.491	-0.206	0.206



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,** CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS

<i>Melinis repens</i>	19	0.003	0.0000089	-5.816	-0.017	0.017
<i>Menodora coulteri</i>	8	0.001	0.0000016	-6.681	-0.008	0.008
<i>Mentzelia hispida</i>	1	0.000	0.0000000	-8.760	-0.001	0.001
<i>Microchloa kunthii</i>	312	0.049	0.0023945	-3.017	-0.148	0.148
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	1240	0.194	0.0378222	-1.637	-0.318	0.318
<i>Montanoa leucantha</i>	95	0.015	0.0002220	-4.206	-0.063	0.063
<i>Opuntia engelmannii</i>	76	0.012	0.0001421	-4.430	-0.053	0.053
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	8	0.001	0.0000016	-6.681	-0.008	0.008
<i>Opuntia lasiacantha</i>	7	0.001	0.0000012	-6.814	-0.007	0.007
<i>Opuntia leucotricha</i>	8	0.001	0.0000016	-6.681	-0.008	0.008
<i>Opuntia rastrera</i>	25	0.004	0.0000154	-5.541	-0.022	0.022
<i>Opuntia robusta</i>	65	0.010	0.0001039	-4.586	-0.047	0.047
<i>Opuntia sp.</i>	35	0.005	0.0000301	-5.205	-0.029	0.029
<i>Opuntia streptacantha</i>	94	0.015	0.0002173	-4.217	-0.062	0.062
<i>Oxalis corniculata</i>	1	0.000	0.0000000	-8.760	-0.001	0.001
<i>Panicum obtusum</i>	3	0.000	0.0000002	-7.662	-0.004	0.004
<i>Parthenium incanum</i>	47	0.007	0.0000543	-4.910	-0.036	0.036
<i>Perymenium mendezii</i>	660	0.104	0.0107150	-2.268	-0.235	0.235
<i>Pittocaulon praecox</i>	1	0.000	0.0000000	-8.760	-0.001	0.001
<i>Plantago nivea</i>	6	0.001	0.0000009	-6.969	-0.007	0.007
<i>Prosopis laevigata</i>	26	0.004	0.0000166	-5.502	-0.022	0.022
<i>Salsola tragus</i>	1	0.000	0.0000000	-8.760	-0.001	0.001
<i>Salvia microphylla</i>	5	0.001	0.0000006	-7.151	-0.006	0.006
<i>Salvia tiliifolia</i>	6	0.001	0.0000009	-6.969	-0.007	0.007
<i>Sanvitalia procumbens</i>	54	0.008	0.0000717	-4.771	-0.040	0.040
<i>Schinus molle</i>	6	0.001	0.0000009	-6.969	-0.007	0.007



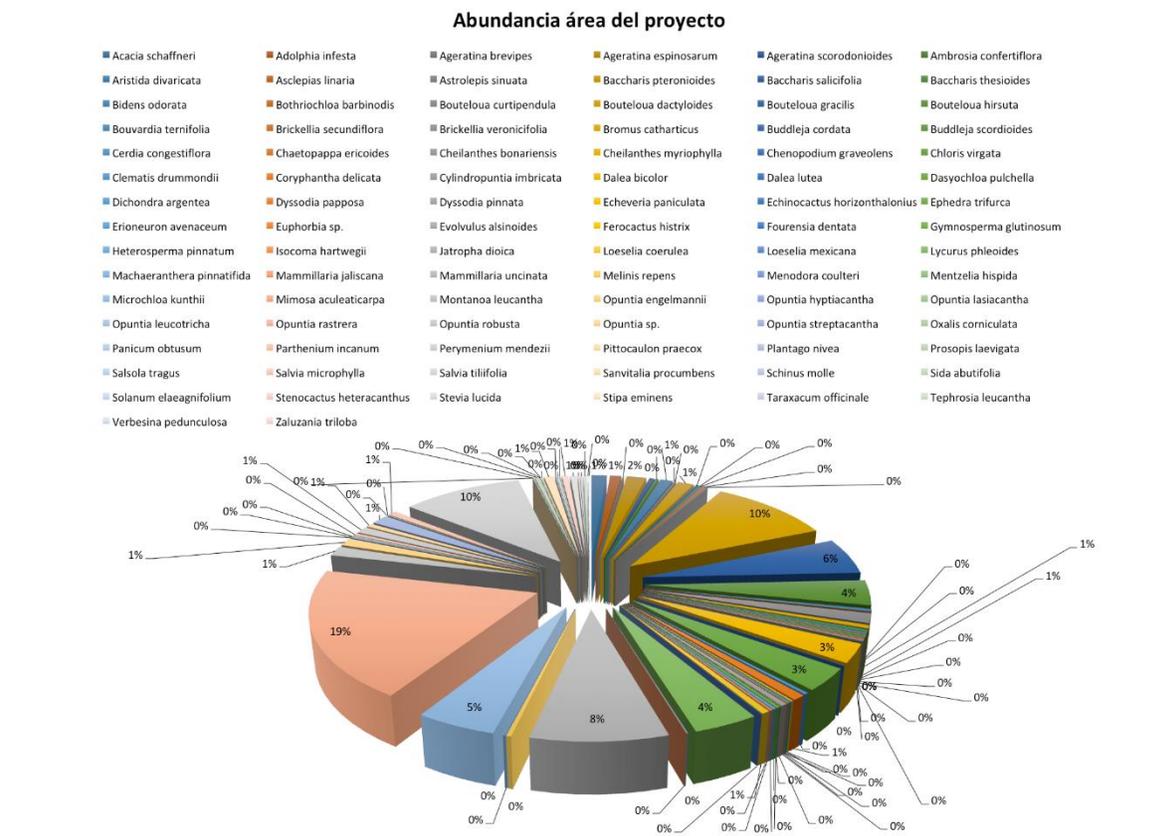
<i>Sida abutifolia</i>	14	0.002	0.0000048	-6.121	-0.013	0.013
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	5	0.001	0.0000006	-7.151	-0.006	0.006
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	38	0.006	0.0000355	-5.123	-0.031	0.031
<i>Stevia lucida</i>	37	0.006	0.0000337	-5.149	-0.030	0.030
<i>Stipa eminens</i>	8	0.001	0.0000016	-6.681	-0.008	0.008
<i>Taraxacum officinale</i>	14	0.002	0.0000048	-6.121	-0.013	0.013
<i>Tephrosia leucantha</i>	20	0.003	0.0000098	-5.765	-0.018	0.018
<i>Verbesina pedunculosa</i>	4	0.001	0.0000004	-7.374	-0.005	0.005
<i>Zaluzania triloba</i>	5	0.001	0.0000006	-7.151	-0.006	0.006
	6376	D	0.079			3.149
		1-D	0.921			

Índice de Simpson. La dominancia es de 0.079 lo cual expresa que se tiene una dominancia bajo en las especies del sitio esto es respecto al número de individuos por especie, mientras que la diversidad al tener un valor de 0.921 expresa una diversidad alta esto es entorno al número de especies, comparado con el área de influencia y la diversidad de la cuenca, se puede observar que el índice de diversidad está al nivel del área de influencia y el sistema ambiental.

Índice de Shannon. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. En el sitio el índice de Shannon da el resultado de 3.149 lo cual indica que el área del proyecto tiene una biodiversidad considerada como alta.



Grafico IV.11 Abundancia por especie del área del proyecto



Esta información se presenta de manera anexa en formato Excel para facilitar su manejo

Se puede observar como algunas especies tienen mayor dominancia del total de especies y de la abundancia por especie.



Especies bajo alguna categoría de protección, conservación o uso controlado

Como parte del análisis realizado a la fauna de la zona se realizó una verificación de las especies que fueron encontradas con la 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, CITES, categoría internacional de riesgo IUCN y especies prioritarias para la conservación según la SEMARNAT (2014). Obteniendo que las siguientes especies se encuentran bajo estatus:

Tabla IV.26.- Especies con características de riesgo y conservación.

Nombre científico	Familia	Estrato	Estatus NOM-059	CITES	IUCN	Prioritaria para la conservación	Nombre común
<i>Coryphantha delicata</i>	Cactaceae	Arbustivo	Pr	Apéndice II			Biznaga partida
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Cactaceae	Arbustivo	-	Apéndice II			Cardenche
<i>Dasyliion acrotriche</i>	Asparagaceae	Arbustivo	A				Sotol
<i>Echinocactus horizontalis</i>	Cactaceae	Arbustivo	-	Apéndice II			Mancacaballo
<i>Echinocereus pectinatus</i>	Cactaceae	Arbustivo	-	Apéndice II			Huevo de toro
<i>Ferocactus histrix</i>	Cactaceae	Arbustivo	Pr	Apéndice II	NT	1	Biznaga barril
<i>Ferocactus latispinus</i>	Cactaceae	Arbustivo	-	Apéndice II			Biznaga ganchuda
<i>Mammillaria jaliscana</i>	Cactaceae	Arbustivo	-	Apéndice II	VU		Biznaga de chilitos
<i>Mammillaria uncinata</i>	Cactaceae	Arbustivo	-	Apéndice II			Biznaga de chilitos
<i>Opuntia engelmannii</i>	Cactaceae	Arbustivo	-	Apéndice II			Nopal coyotero
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	Cactaceae	Arbustivo/Arbóreo	-	Apéndice II			Nopal cascarón
<i>Opuntia lasiacantha</i>	Cactaceae	Arbustivo/Arbóreo	-	Apéndice II			Nopal de espinas lacias
<i>Opuntia leucotricha</i>	Cactaceae	Arbustivo	-	Apéndice II			Nopal duraznillo
<i>Opuntia rastrera</i>	Cactaceae	Arbustivo	-	Apéndice II			Nopal rastrero
<i>Opuntia robusta</i>	Cactaceae	Arbustivo	-	Apéndice II			Nopal tapón



<i>Opuntia sp.</i>	Cactaceae	Arbustivo	-	Apéndice II			Nopal
<i>Opuntia streptacantha</i>	Cactaceae	Arbustivo/Árboreo	-	Apéndice II			Nopal cardón
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	Cactaceae	Arbustivo	-	Apéndice II			Biznaga de costillas

Conclusión

De acuerdo con González-Elizondo y colaboradores (2012), la vegetación presente en el Sistema ambiental (SA) y en el área del proyecto (AP) corresponde al matorral xerófilo y al pastizal, donde se pueden encontrar asociaciones xerófilas de *Opuntia-Mimosa*, pastizales con *Acacia-Mimosa*, entre otras, las cuales son características del pie de monte de la Sierra Madre Occidental.

Existen zonas con pastizales y matorrales en un buen estado de conservación, sin embargo, se restringen a laderas pronunciadas o a sitios donde no se desarrollan actividades antrópicas. En la mayoría de la superficie, se encuentran evidencias de las actividades humanas, estas pueden ser: basura, excretas y huellas de ganado, sitios con individuos vegetales “ramoneados”, observación directa del ganado, bancos de materiales, caminos y algunas casas.

Por esta razón, son frecuentes las especies que prosperan con el disturbio, por ejemplo: *Melinis repens*, *Chloris virgata*, *Pennisetum villosum*, *Lepidium virginicum*, *Viguiera dentatam V. linearis*, *Machaceranthera pinnatifida*, *Reseda luteola* y *Salsola tragus* (Villaseñor y Espinosa-García, 1998).

Por otro lado, también se encuentran especies en listadas en la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, *Coryphantha delicata* y *Ferocactus histrix* como sujetas a protección (Pr) y *Dasyllirion acrotriche* como amenazada (A), de las cuales las primeras dos además de estar presentes en el SA se encuentran en el AP. Principalmente, *F. histrix* y *D. acrotriche* se desarrollan en laderas de matorral xerófilo, por lo que son especies raras en zonas planas, pero no se descarta su presencia en



las planicies por el acarreo de frutos y semillas, por animales, el viento o el agua. Mientras que, *C. delicata* se desarrolla principalmente en laderas bajas o planicies, ya sea en mesetas, en el pie de monte o en los valles.

También, es importante resaltar que, dentro del área del proyecto, existen zonas con un número elevado de individuos de otras cactáceas globosas, como: *Mammillaria uncinata*, *Stenocactus heteracanthus* y en menor medida de *Echinocactus horizonthalonius*. Por lo que, es importante tener en consideración el rescate de algún porcentaje de dichas especies.

Al disminuir la superficie del área del proyecto comparada con el área de influencia indirecta y el sistema ambiental, observamos que la diversidad disminuye de acuerdo al número proporcional por especies, ya que conforme se aumenta la superficie muestreada va aumentando el número de especies. Por lo cual al comparar un sitio con el otro y en caso de llevar a cabo el proyecto no afectaría a la biodiversidad de manera significativa, siempre y cuando utilizando las medidas para mitigar los impactos ambientales, principalmente el rescate y reubicación a las especies de flora, ya sea a las que presentan un mayor valor de importancia o a las que presentan un estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, esto con el fin de afectar en lo menor posible a la diversidad florística que el sitio presenta. Ayudando al crecimiento socioeconómico de la región sin dejar de lado la parte ambiental. De realizarse el proyecto, las medidas de restauración del ecosistema beneficiarían bastante al ecosistema.

Tabla IV.27.- Similitud de especies

Especie	Sistema Ambiental	Área de Influencia Indirecta	Área de proyecto
<i>Acacia schaffneri</i>	1	1	1
<i>Adolphia infesta</i>	1	1	1
<i>Agave applanata</i>	1		



<i>Ageratina brevipes</i>	1	1	1
<i>Ageratina calamnthifolia</i>	1		
<i>Ageratina espinosarum</i>	1	1	1
<i>Ageratina petiolaris</i>	1		
<i>Ageratina scorodonioides</i>	1	1	1
<i>Ageratum corymbosum</i>	1		
<i>Aloysia gratissima</i>	1		
<i>Ambrosia confertiflora</i>	1	1	1
<i>Aristida divaricata</i>	1	1	1
<i>Asclepias linaria</i>	1	1	1
<i>Astrolepis sinuata</i>	1	1	1
<i>Baccharis pteronioides</i>	1	1	1
<i>Baccharis salicifolia</i>	1	1	1
<i>Baccharis thesioides</i>	1	1	1
<i>Bidens odorata</i>	1	1	1
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	1	1	1
<i>Bouteloua curtipendula</i>	1	1	1
<i>Bouteloua dactyloides</i>	1	1	1
<i>Bouteloua gracilis</i>	1	1	1
<i>Bouteloua hirsuta</i>	1	1	1
<i>Bouvardia ternifolia</i>	1	1	1
<i>Brickellia secundiflora</i>	1	1	1
<i>Brickellia veronicifolia</i>	1	1	1
<i>Bromus catharticus</i>	1	1	1
<i>Buddleja cordata</i>	1	1	1
<i>Buddleja scordioides</i>	1	1	1
<i>Buddleja sessiliflora</i>	1		
<i>Cercocarpus montanus</i>	1		
<i>Cordia congestiflora</i>	1	1	1
<i>Chaetopappa ericoides</i>	1	1	1
<i>Cheilanthes bonariensis</i>	1	1	1
<i>Cheilanthes myriophylla</i>	1	1	1
<i>Chenopodium graveolens</i>	1	1	1
<i>Chloris virgata</i>	1	1	1
<i>Clematis drummondii</i>	1	1	1
<i>Coryphantha delicata</i>	1	1	1
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	1	1	1
<i>Dalea bicolor</i>	1	1	1
<i>Dalea capitata</i>	1		
<i>Dalea lutea</i>	1	1	1



<i>Dasyilirion acrotriche</i>	1		
<i>Dasyochloa pulchella</i>	1	1	1
<i>Dichondra argentea</i>	1	1	1
<i>Drymaria tenuis</i>	1		
<i>Dyssodia papposa</i>	1	1	1
<i>Dyssodia pinnata</i>	1	1	1
<i>Echeveria paniculata</i>	1	1	1
<i>Echinocactus horzonthalonius</i>	1	1	1
<i>Echinocereus pectinatus</i>	1		
<i>Ephedra trifurca</i>	1	1	1
<i>Erioneuron avenaceum</i>	1	1	1
<i>Erodium cicutarium</i>	1		
<i>Eryngium heterophyllum</i>	1	1	
<i>Euphorbia sp.</i>	1	1	1
<i>Evolvulus alsinoides</i>	1	1	1
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	1	1	
<i>Ferocactus histrix</i>	1	1	1
<i>Ferocactus latispinus</i>	1		
<i>Fourensia dentata</i>	1	1	1
<i>Galinsoga parviflora</i>	1	1	
<i>Gaura coccinea</i>	1		
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	1	1	1
<i>Heterosperma pinnatum</i>	1	1	1
<i>Isocoma hartwegii</i>	1	1	1
<i>Jatropha dioica</i>	1	1	1
<i>Loeselia coerulea</i>	1	1	1
<i>Loeselia mexicana</i>	1	1	1
<i>Lycurus phleoides</i>	1	1	1
<i>Machaeranthera pinnatifida</i>	1	1	1
<i>Mammillaria jaliscana</i>	1	1	1
<i>Mammillaria uncinata</i>	1	1	1
<i>Melinis repens</i>	1	1	1
<i>Menodora coulteri</i>	1	1	1
<i>Mentzelia hispida</i>	1	1	1
<i>Microchloa kunthii</i>	1	1	1
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	1	1	1
<i>Montanoa leucantha</i>	1	1	1
<i>Muhlenbergia rigida</i>	1		
<i>Nolina juncea</i>	1		
<i>Opuntia engelmannii</i>	1	1	1



<i>Opuntia hyptiacantha</i>	1	1	1
<i>Opuntia lasiacantha</i>	1	1	1
<i>Opuntia leucotricha</i>	1	1	1
<i>Opuntia rastrera</i>	1	1	1
<i>Opuntia robusta</i>	1	1	1
<i>Opuntia sp.</i>	1	1	1
<i>Opuntia streptacantha</i>	1	1	1
<i>Oxalis corniculata</i>	1	1	1
<i>Panicum obtusum</i>	1	1	1
<i>Parthenium incanum</i>	1	1	1
<i>Penstemon sp.</i>	1		
<i>Perymenium mendezii</i>	1	1	1
<i>Piqueria trinervia</i>	1	1	
<i>Pittocaulon praecox</i>	1	1	1
<i>Plantago nivea</i>	1	1	1
<i>Prosopis laevigata</i>	1	1	1
<i>Reseda luteola</i>	1		
<i>Salix bonplandiana</i>	1		
<i>Salsola tragus</i>	1	1	1
<i>Salvia microphylla</i>	1	1	1
<i>Salvia tiliifolia</i>	1	1	1
<i>Sanvitalia procumbens</i>	1	1	1
<i>Schinus molle</i>	1	1	1
<i>Selaginella rupincola</i>	1	1	
<i>Sida abutifolia</i>	1	1	1
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	1	1	1
<i>Solanum nigrescens</i>	1		
<i>Stenandrium dulce</i>	1		
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	1	1	1
<i>Stevia lucida</i>	1	1	1
<i>Stipa eminens</i>	1	1	1
<i>Tagetes lunulata</i>	1		
<i>Talinum frutescens</i>	1	1	
<i>Taraxacum officinale</i>	1	1	1
<i>Tephrosia leucantha</i>	1	1	1
<i>Tradescantia crassifolia</i>	1		
<i>Tridax coronopifolia</i>	1		
<i>Trixis angustifolia</i>	1	1	
<i>Verbesina pedunculosa</i>	1	1	1
<i>Viguiera dentata</i>	1		



<i>Viguiera linearis</i>	1		
<i>Yucca decipiens</i>	1		
<i>Zaluzania triloba</i>	1	1	1

	AP-SA	AP-AII	
Especies en común	92	92	
Especies no en común	34	7	
Jaccard AP-SA	0.73015873	Jaccard AP-AI	0.929292929
%	73.01587302	%	92.92929293

De acuerdo al coeficiente de Jaccard se tiene un 73.01% de similitud entre el área del proyecto y el sistema ambiental. Y un 92.9% de similitud entre el área del proyecto y el área de influencia.

No. sp	126
Promedio	105.6
Whittaker	0.193

De acuerdo al valor del índice de Whittaker que es de 0.19 podemos ver que hay un recambio de especies pequeño entre el área del proyecto, área de influencia y el sistema ambiental, por lo que podemos aseverar que existe un alto grado de similitud entre las áreas de estudio y la forma en que se han dividido.

De los resultados del análisis realizado a la información obtenida, se presentan los volúmenes estimados y número de individuos de la vegetación a remover en los dos predios del proyecto.

La estimación de individuos en el área de construcción del fraccionamiento se generó en función de 26 unidades de muestreo de 500 m² desarrolladas con la metodología que fue descrita, los resultados de estas unidades muestras 92 especies con 6376 individuos en sitios de muestreo que serán removidos de todos los estratos y clasificaciones.



Tabla IV.26.- Área del proyecto

Especie	Abundancia en sitios de muestreo
<i>Acacia schaffneri</i>	84
<i>Adolphia infesta</i>	62
<i>Ageratina brevipes</i>	6
<i>Ageratina espinosarum</i>	109
<i>Ageratina scorodonioides</i>	28
<i>Ambrosia confertiflora</i>	17
<i>Aristida divaricata</i>	69
<i>Asclepias linaria</i>	2
<i>Astrolepis sinuata</i>	7
<i>Baccharis pteronioides</i>	89
<i>Baccharis salicifolia</i>	15
<i>Baccharis thesioides</i>	9
<i>Bidens odorata</i>	8
<i>Bothriochloa barbinodis</i>	16
<i>Bouteloua curtipendula</i>	9
<i>Bouteloua dactyloides</i>	663
<i>Bouteloua gracilis</i>	355
<i>Bouteloua hirsuta</i>	244
<i>Bouvardia ternifolia</i>	23
<i>Brickellia secundiflora</i>	2
<i>Brickellia veronicifolia</i>	93
<i>Bromus catharticus</i>	32
<i>Buddleja cordata</i>	5
<i>Buddleja scordioides</i>	18
<i>Cordia congestiflora</i>	15
<i>Chaetopappa ericoides</i>	7
<i>Cheilanthes bonariensis</i>	1
<i>Cheilanthes myriophylla</i>	1
<i>Chenopodium graveolens</i>	1
<i>Chloris virgata</i>	12
<i>Clematis drummondii</i>	8
<i>Coryphantha delicata</i>	10
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	14
<i>Dalea bicolor</i>	180
<i>Dalea lutea</i>	3



<i>Dasyochloa pulchella</i>	215
<i>Dichondra argentea</i>	17
<i>Dyssodia papposa</i>	52
<i>Dyssodia pinnata</i>	2
<i>Echeveria paniculata</i>	8
<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	3
<i>Ephedra trifurca</i>	3
<i>Erioneuron avenaceum</i>	8
<i>Euphorbia sp.</i>	4
<i>Evolvulus alsinoides</i>	25
<i>Ferocactus histrix</i>	2
<i>Fourensia dentata</i>	2
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	16
<i>Heterosperma pinnatum</i>	14
<i>Isocoma hartwegii</i>	11
<i>Jatropha dioica</i>	2
<i>Loeselia coerulea</i>	32
<i>Loeselia mexicana</i>	2
<i>Lycurus phleoides</i>	253
<i>Machaeranthera pinnatifida</i>	4
<i>Mammillaria jaliscana</i>	2
<i>Mammillaria uncinata</i>	528
<i>Melinis repens</i>	19
<i>Menodora coulteri</i>	8
<i>Mentzelia hispida</i>	1
<i>Microchloa kunthii</i>	312
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	1240
<i>Montanoa leucantha</i>	95
<i>Opuntia engelmannii</i>	76
<i>Opuntia hyptiacantha</i>	8
<i>Opuntia lasiacantha</i>	7
<i>Opuntia leucotricha</i>	8
<i>Opuntia rastrera</i>	25
<i>Opuntia robusta</i>	65
<i>Opuntia sp.</i>	35
<i>Opuntia streptacantha</i>	94
<i>Oxalis corniculata</i>	1
<i>Panicum obtusum</i>	3



<i>Parthenium incanum</i>	47
<i>Perymenium mendezii</i>	660
<i>Pittocaulon praecox</i>	1
<i>Plantago nivea</i>	6
<i>Prosopis laevigata</i>	26
<i>Salsola tragus</i>	1
<i>Salvia microphylla</i>	5
<i>Salvia tiliifolia</i>	6
<i>Sanvitalia procumbens</i>	54
<i>Schinus molle</i>	6
<i>Sida abutifolia</i>	14
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	5
<i>Stenocactus heteracanthus</i>	38
<i>Stevia lucida</i>	37
<i>Stipa eminens</i>	8
<i>Taraxacum officinale</i>	14
<i>Tephrosia leucantha</i>	20
<i>Verbesina pedunculosa</i>	4
<i>Zaluzania triloba</i>	5
	6376

Metodología para análisis volumétrico de especies maderables

La metodología del muestreo elegida una vez analizadas las características del sitio y de la vegetación fue mediante un muestreo aleatorio simple en zonas referentes de la vegetación, los sitios de muestreo corresponden a un total de 4 unidades de 500 m² (su ubicación georreferenciada se presenta en apartados previos), en los que se tomaron los datos en primera instancia para la identificación de los individuos y conteo de los mismos, su cobertura, mediciones generales. Se eligieron individuos significativos de las especies maderables, así como algunos al azar, para conocer los datos referentes al diámetro (DAP), la altura, etc.



Para el análisis de valores se consideró el uso de los siguientes valores:

- Medición del diámetro
- Medición de la altura
- Coeficiente Mórico o de Forma

Los parámetros apuntan a establecer el volumen de madera de un árbol o de un rollizo, para lograr esto debemos medir: diámetros y alturas, y con estos datos establecer luego el volumen correspondiente.

El volumen de un árbol se puede definir a partir de la relación:

$$V = (SN) (h) (f)$$

Donde:

- V = volumen (del fuste)
- SN = Sección Normal (a 1,3 m) ($\pi \cdot DAP^2/4$)
- h = altura (total, de fuste)
- f = cociente de forma

Tabla IV.- Volumen en metros cúbicos de las especies maderables existentes en el área del proyecto "Fraccionamiento Monte Albán".

Especie	Abundancia	Volumen unitario	ind en 1 ha	Volumen en sitios de muestreo (13000 m ²)	Volumen por hectárea (m ³)
<i>Acacia schaffneri</i>	84	0.0086	109.2	0.7224	0.93912
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	1240	0.0017	1612	2.108	2.7404
<i>Prosopis laevigata</i>	26	0.0091	33.8	0.2366	0.30758



Se estima que la remoción de la vegetación afecte un volumen máximo de 3.9871 m³/ha considerado que la superficie encontrara cubierta de manera homogénea en toda la superficie del cambio de uso de suelo. Este volumen corresponde a las especies que pudieran ser aprovechables con fines maderables en la zona.

b) Fauna

El estudio realizado para la obtención de los datos faunísticos del proyecto Fraccionamiento Monte Albán, considerando las técnicas más adecuadas que en campo y con las condiciones de los sitios a caracterizar pudieran ser implementadas y que arrojaran resultados objetivos y claros.

Al igual que en los muestreos para la vegetación, es necesario generar una estrategia de muestreo que considere al menos tres variables, como lo es la amplitud del trabajo en términos de las especies seleccionadas para el estudio, el tiempo de duración del estudio, y las condiciones que se presentan en el ecosistema que del sitio del proyecto. Como segunda etapa se seleccionan las técnicas más apropiadas para el estudio. Habiendo organizado al personal involucrado y contando con el equipo y material necesario, se realiza un recorrido preliminar para adecuar los métodos que se emplearan e identificar los sitios de establecimientos del personal.

Objetivos de este estudio:

El principal objetivo es estimar la riqueza de especies (número de especies presentes) y la abundancia (número de individuos de cada especie) dentro del área de la cuenca y el área para construcción del Fraccionamiento Monte Albán.

Metodología de muestreo

Existen diversas técnicas de campo que pueden ser usadas para conocer la densidad y abundancia de las especies estas técnicas pueden ser clasificadas como técnicas de observación directa, de observación indirecta y de captura. Para el caso de este



proyecto fueron utilizadas diversas técnicas, según el grupo taxonómico que se buscó identificar.

Adecuación

A pesar que las técnicas pueden ser aplicadas a diferentes especies y condiciones, estas se seleccionaron con base en su eficiencia y adecuación con respecto a las especies a estudiar.

Para la selección correcta de la técnica que se empleará debe tenerse un buen conocimiento de las características físicas y de la biología de las especies que se desea estudiar como lo son sus patrones de actividad diaria y estacional. La experiencia del personal aumenta la eficiencia de las técnicas de campo.

Desde el punto de vista estadístico la mejor aproximación es realizar un muestreo al azar, conocido también como aleatorio simple.

Para este estudio en primera instancia se analizó el sitio mediante visualización con ayuda de sistemas de información geográfica, posteriormente durante la primera visita al sitio se revisaron las condiciones y se seleccionaron algunos sitios específicos de muestreo, para luego ser complementados por recorridos al azar, utilizando la observación directa como principal método.

Las metodologías específicas seleccionadas mediante criterios técnicos fueron:

Para mamíferos, reptiles y anfibios

Encuentro visual

Consiste en la observación y conteo de organismos a lo largo de trayecto de distancia fija o bien aleatoria, generalmente durante un periodo de tiempo fijo.



Transectos

Se hicieron 18 transectos con una distancia de 300 metros, en los cuales se registró todo avistamiento u indicio de mamíferos dentro del transecto, esto con el fin de obtener la abundancia relativa de los mamíferos registrados en el lugar (Orjuela y Jiménez, 2004).

Imagen IV.2.- Ejemplo de Indicio



Excreta (*imagen ilustrativa, no corresponde al área del proyecto*).

Para Aves

Se realizaron 36 puntos de observación para el registro de la avifauna presente, donde se registraron aquellas observadas o escuchadas en un lapso de diez minutos, para el empleo de esta metodología se registraron 29 especies.



tabla IV.27.-puntos de avistamiento de aves

ID Punto	X	Y	Sistema Ambiental	Área de Influencia Indirecta	Área de Proyecto
F1	745888	2517028	X		x
F10	745000	2515944	X	X	
F10b	745019	2515648	X		
F11	746612	2515896	X		
F11b	746629	2515598	X		
F12	746394	2515294	X	X	
F12b	746402	2514988	X	X	
F13	745667	2515207	X		
F13b	745714	2514909	X		
F14	745170	2516777	X	X	
F14b	745216	2516480	X	x	
F15	743682	2516351	X		
F15b	743704	2516052	X		
F16	743141	2516954	X		
F16b	743190	2516663	X		
F17	743056	2517401	X		
F17b	743109	2517105	X		
F18	742096	2517400	X		
F18b	742117	2517099	X		
F19	742024	2516865	X		x
F19b	742057	2516564	X		
F1b	742057	2516564	X		x
F2	745914	2516383	X		x
F20	741669	2516289	X		
F20b	741718	2515987	X		
F2b	745936	2516082	X		x
F3	746116	2516086	X		x
F3b	746150	2515796	X		x
F6	745903	2515413	X	X	x
F6b	745936	2515109	X	x	x
F7	745782	2515757	X		
F7b	745826	2515462	X		x
F8	745517	2516189	X		x
F8	745517	2516189	X		



F9	745464	2516785	X		
----	--------	---------	---	--	--

Para el análisis del área de influencia indirecta se suman los sitios de identificación que se ubican dentro del área del proyecto.

Tabla IV.28.- Materiales utilizados para el muestreo faunístico

Materiales	
Pinzas herpetológicas	Guías de campo
Guantes de carnaza/ látex	Cintas métricas
Cámara fotográfica	Binoculares
Formato de colecta de datos	

Identificación de los individuos

La identificación se realizó directamente en campo, considerando las características físicas del animal, tales como marcas corporales, tamaño y forma que permitieron la identificación de los individuos haciendo uso de claves guías de campo.

Cada espécimen observado fue fotografiado siempre que fue posible, los individuos que fueron capturados se les tomo datos de campo para su correcta identificación.

Durante las visitas de campo a la zona del proyecto y sus alrededores, se identificaron 32 especies de las cuales 29 pertenecen al grupo de las aves y 3 al de los mamíferos, mientras que anfibios y reptiles no se observó ejemplar alguno, presumiblemente por las fechas y condiciones climáticas que existían en la temporada de muestreo.

Distribución de las especies

Como parte del presente estudio se realizó una investigación sobre las posibles especies que pudieran encontrarse en las zonas en que se realizara el proyecto, es decir, identificando las especies con distribución potencial, considerando las áreas que tiene condiciones ambientales muy similares a los sitios donde se encuentran las especie y que tienen muy altas probabilidades de estar ocupadas por estas mismas.



El concepto de distribución potencial resulta ser sumamente útil debido a que permite salvar en el problema de que, en países tan grandes y complejos como México, resulta prácticamente imposible disponer de información para todo el territorio.

Para la obtención de esta información se consultó información oficial obtenida de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) para obtener datos de las especies con potencial distribución en la zona, con la información que se obtuvo se generó la siguiente tabla.

Tabla IV.29.- Distribución potencial

Clase	Orden	Género- especie (Nombre común)
Amphibia	Anura	<i>Bufo cognatus</i> (Sapo de la gran planicie)
Amphibia	Anura	<i>Bufo compactilis</i> (Sapo de meseta)
Amphibia	Anura	<i>Bufo debilis</i> (Sapo verde)
Amphibia	Anura	<i>Bufo occidentalis</i> (Sapo pinero)
Amphibia	Anura	<i>Eleutherodactylus augusti</i> (Rana ladadora común)
Amphibia	Anura	<i>Hyla arenicolor</i> (Ranita de cañon)
Amphibia	Anura	<i>Hyla eximia</i> (Rana de árbol de montaña)
Amphibia	Anura	<i>Rana chiricahuensis</i> (Rana de chiricahua)
Reptilia	Sauria	<i>Barisia ciliaris</i> (Lagarto)
Reptilia	Sauria	<i>Holbrookia maculata</i> (Lagartija sorda menor)
Reptilia	Sauria	<i>Sceloporus scalaris</i> (Lagartija escamosa escalonada)
Reptilia	Sauria	<i>Sceloporus torquatus</i> (Lagartija escamosa barrada)
Reptilia	Serpentes	<i>Conopsis nasus</i> (Culebra terrestre narigona)
Reptilia	Serpentes	<i>Crotalus lepidus</i> (Víbora cascabel variable)
Reptilia	Serpentes	<i>Crotalus molossus</i> (Víbora cascabel cola negra)
Reptilia	Serpentes	<i>Crotalus pricei</i> (Víbora cascabel motas gemelas)
Reptilia	Serpentes	<i>Crotalus scutulatus</i> (Víbora cascabel del Altiplano)
Reptilia	Serpentes	<i>Hypsiglena torquata</i> (Culebra nocturna ojo de gato)
Reptilia	Serpentes	<i>Masticophis flagellum</i> (Chirriónera)
Reptilia	Serpentes	<i>Masticophis taeniatus</i> (Culebra chirriadora adornada)
Reptilia	Serpentes	<i>Pituophis deppei</i> (Culebra sorda mexicana)
Reptilia	Serpentes	<i>Thamnophis cyrtopsis</i> (Víbora de agua)
Reptilia	Serpentes	<i>Thamnophis eques</i> (Culebra listonada del sur mexicano)
Reptilia	Serpentes	<i>Thamnophis melanogaster</i> (Culebra de agua de panza negra)
Aves	Anseriformes	<i>Aix sponsa</i> (pato arcoiris)



Aves	Anseriformes	<i>Anas cyanoptera</i> (cerceta canela)
Aves	Anseriformes	<i>Anas discors</i> (cerceta alazul)
Aves	Anseriformes	<i>Anas platyrhynchos</i> (pato de collar)
Aves	Anseriformes	<i>Anas strepera</i> (pato frisó)
Aves	Anseriformes	<i>Aythya affinis</i> (pato-boludo menor)
Aves	Anseriformes	<i>Aythya collaris</i> (pato pico-anillado)
Aves	Anseriformes	<i>Oxyura jamaicensis</i> (pato tepalcate)
Aves	Apodiformes	<i>Aeronautes saxatalis</i> (vencejo pecho blanco)
Aves	Apodiformes	<i>Calothorax lucifer</i> (colibrí lucifer)
Aves	Apodiformes	<i>Selasphorus platycercus</i> (zumbador cola ancha)
Aves	Apodiformes	<i>Selasphorus rufus</i> (zumbador rufo)
Aves	Apodiformes	<i>Selasphorus sasin</i> (zumbador de Allen)
Aves	Caprimulgiformes	<i>Chordeiles acutipennis</i> (chotacabras menor)
Aves	Caprimulgiformes	<i>Chordeiles minor</i> (chotacabras zumbón)
Aves	Caprimulgiformes	<i>Phalaenoptilus nuttallii</i> (tapacamino teví)
Aves	Ciconiformes	<i>Bubulcus ibis</i> (garza ganadera)
Aves	Ciconiformes	<i>Cathartes aura</i> (zopilote aura)
Aves	Ciconiformes	<i>Coragyps atratus</i> (zopilote común)
Aves	Columiformes	<i>Columba livia</i> (paloma doméstica)
Aves	Columiformes	<i>Columbina inca</i> (tortola colalarga)
Aves	Columiformes	<i>Columbina passerina</i> (tortola coquita)
Aves	Columiformes	<i>Patagioenas fasciata</i> (paloma de collar)
Aves	Columiformes	<i>Zenaida asiatica</i> (paloma alablanca)
Aves	Columiformes	<i>Zenaida macroura</i> (paloma huilota)
Aves	Coraciliformes	<i>Ceryle alcyon</i> (martín-pescador norteño)
Aves	Coraciliformes	<i>Chloroceryle americana</i> (martín-pescador verde)
Aves	Cuculiformes	<i>Geococcyx californianus</i> (correcaminos norteño)
Aves	Charadriiformes	<i>Calidris bairdii</i> (playero de Baird)
Aves	Charadriiformes	<i>Calidris himantopus</i> (playero zancón)
Aves	Charadriiformes	<i>Calidris melanotos</i> (playero pectoral)
Aves	Charadriiformes	<i>Charadrius alexandrinus</i> (chorlo nevado)
Aves	Charadriiformes	<i>Charadrius vociferus</i> (chorlo tildío)
Aves	Charadriiformes	<i>Phalaropus tricolor</i> (falaropo picolargo)
Aves	Charadriiformes	<i>Pluvialis dominica</i> (chorlo dominico)
Aves	Charadriiformes	<i>Tringa melanoleuca</i> (patamarilla mayor)
Aves	Falconiformes	<i>Accipiter cooperii</i> (gavilán de Cooper)
Aves	Falconiformes	<i>Accipiter striatus</i> (gavilán pecho-rufo)
Aves	Falconiformes	<i>Buteo regalis</i> (aguililla real)



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
 CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
 ZACATECAS

Aves	Falconiformes	<i>Circus cyaneus</i> (gavilán rastrero)
Aves	Falconiformes	<i>Falco columbarius</i> (halcón esmerejón)
Aves	Falconiformes	<i>Falco mexicanus</i> (halcón mexicano)
Aves	Falconiformes	<i>Falco peregrinus</i> (halcón peregrino)
Aves	Falconiformes	<i>Falco sparverius</i> (cernícalo americano)
Aves	Falconiformes	<i>Parabuteo unicinctus</i> (aguililla rojinegra)
Aves	Galliformes	<i>Callipepla squamata</i> (codorniz escamosa)
Aves	Gruiformes	<i>Fulica americana</i> (gallareta americana)
Aves	Gruiformes	<i>Porzana carolina</i> (polluela sora)
Aves	Gruiformes	<i>Rallus limicola</i> (rascón limícola)
Aves	Passeriformes	<i>Agelaius phoeniceus</i> (tordo sargento)
Aves	Passeriformes	<i>Aimophila cassinii</i> (zacatonero de Cassin)
Aves	Passeriformes	<i>Aimophila ruficeps</i> (zacatonero corona rufa)
Aves	Passeriformes	<i>Ammodramus savannarum</i> (gorrión chapulín)
Aves	Passeriformes	<i>Amphispiza bilineata</i> (zacatonero garganta negra)
Aves	Passeriformes	<i>Anthus rubescens</i> (bisbita americana)
Aves	Passeriformes	<i>Auriparus flaviceps</i> (baloncillo)
Aves	Passeriformes	<i>Bombycilla cedrorum</i> (ampelis chinito)
Aves	Passeriformes	<i>Calamospiza melanocorys</i> (gorrión ala blanca)
Aves	Passeriformes	<i>Calcarius ornatus</i> (escribano collar castaño)
Aves	Passeriformes	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> (matraca del desierto)
Aves	Passeriformes	<i>Cardinalis cardinalis</i> (cardenal rojo)
Aves	Passeriformes	<i>Cardinalis sinuatus</i> (cardenal pardo)
Aves	Passeriformes	<i>Carduelis pinus</i> (jilguero pinero)
Aves	Passeriformes	<i>Carduelis psaltria</i> (jilguero dominico)
Aves	Passeriformes	<i>Carpodacus mexicanus</i> (pinzón mexicano)
Aves	Passeriformes	<i>Catharus guttatus</i> (zorzal cola rufa)
Aves	Passeriformes	<i>Catharus mexicanus</i> (zorzal corona negra)
Aves	Passeriformes	<i>Chondestes grammacus</i> (gorrión arlequín)
Aves	Passeriformes	<i>Cistothorus palustris</i> (chivirín pantanero)
Aves	Passeriformes	<i>Corvus corax</i> (cuervo común)
Aves	Passeriformes	<i>Corvus cryptoleucus</i> (cuervo llanero)
Aves	Passeriformes	<i>Dendroica coronata</i> (chipe coronado)
Aves	Passeriformes	<i>Dendroica graciae</i> (chipe ceja amarilla)
Aves	Passeriformes	<i>Dendroica occidentalis</i> (chipe cabeza-amarilla)
Aves	Passeriformes	<i>Dendroica petechia</i> (chipe amarillo)
Aves	Passeriformes	<i>Dendroica townsendi</i> (chipe negro-amarillo)
Aves	Passeriformes	<i>Empidonax affinis</i> (mosquero pinero)



Aves	Passeriformes	<i>Empidonax albigularis</i> (mosquero garaganta blanca)
Aves	Passeriformes	<i>Empidonax oberholseri</i> (mosquero oscuro)
Aves	Passeriformes	<i>Empidonax wrightii</i> (mosquero gris)
Aves	Passeriformes	<i>Eremophila alpestris</i> (alondra cornuda)
Aves	Passeriformes	<i>Euphagus cyanocephalus</i> (tordo ojo amarillo)
Aves	Passeriformes	<i>Geothlypis trichas</i> (mascarita común)
Aves	Passeriformes	<i>Hirundo rustica</i> (golondrina tijereta)
Aves	Passeriformes	<i>Icterus abeillei</i> (Black-backed Oriole)
Aves	Passeriformes	<i>Icterus bullockii</i> (bolsero calandria)
Aves	Passeriformes	<i>Icterus parisorum</i> (bolsero tunero)
Aves	Passeriformes	<i>Icterus spurius</i> (bolsero castaño)
Aves	Passeriformes	<i>Junco phaeonotus</i> (junco ojo de lumbre)
Aves	Passeriformes	<i>Lanius ludovicianus</i> (alcaudón verdugo)
Aves	Passeriformes	<i>Loxia curvirostra</i> (picotuerto rojo)
Aves	Passeriformes	<i>Melospiza georgiana</i> (gorrión pantanero)
Aves	Passeriformes	<i>Melospiza lincolni</i> (gorrión de Lincoln)
Aves	Passeriformes	<i>Mimus polyglottos</i> (centzontle norteño)
Aves	Passeriformes	<i>Mniotilta varia</i> (chipe trepador)
Aves	Passeriformes	<i>Molothrus ater</i> (tordo cabeza café)
Aves	Passeriformes	<i>Myadestes townsendi</i> (clarín norteño)
Aves	Passeriformes	<i>Myiarchus cinerascens</i> (papamoscas cenizo)
Aves	Passeriformes	<i>Passerculus sandwichensis</i> (gorrión sabanero)
Aves	Passeriformes	<i>Passer domesticus</i> (gorrión casero)
Aves	Passeriformes	<i>Passerina caerulea</i> (picogordo azul)
Aves	Passeriformes	<i>Petrochelidon fulva</i> (golondrina pueblera)
Aves	Passeriformes	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i> (golondrina risquera)
Aves	Passeriformes	<i>Phainopepla nitens</i> (capulínero negro)
Aves	Passeriformes	<i>Pheucticus melanocephalus</i> (picogordo tigrillo)
Aves	Passeriformes	<i>Pipilo chlorurus</i> (toquí cola verde)
Aves	Passeriformes	<i>Pipilo fuscus</i> (toquí pardo)
Aves	Passeriformes	<i>Pipilo maculatus</i> (toquí pinto)
Aves	Passeriformes	<i>Piranga flava</i> (tangara encinera)
Aves	Passeriformes	<i>Poecile sclateri</i> (cabonero mexicano)
Aves	Passeriformes	<i>Polioptila caerulea</i> (perlita azul gris)
Aves	Passeriformes	<i>Polioptila melanura</i> (perlita del desierto)
Aves	Passeriformes	<i>Pooecetes gramineus</i> (gorrión cola blanca)
Aves	Passeriformes	<i>Psaltriparus minimus</i> (sastrecillo)
Aves	Passeriformes	<i>Pyrocephalus rubinus</i> (mosquero cardenal)



Aves	Passeriformes	<i>Quiscalus mexicanus</i> (zanate mexicano)
Aves	Passeriformes	<i>Regulus calendula</i> (reyezuelo de-rojo)
Aves	Passeriformes	<i>Salpinctes obsoletus</i> (chivirín saltaroca)
Aves	Passeriformes	<i>Sayornis nigricans</i> (papamoscas negro)
Aves	Passeriformes	<i>Sayornis phoebe</i> (papamoscas fibí)
Aves	Passeriformes	<i>Sayornis saya</i> (papamoscas llanero)
Aves	Passeriformes	<i>Sialia currucoides</i> (azulejo pálido)
Aves	Passeriformes	<i>Sialia mexicana</i> (azulejo garganta azul)
Aves	Passeriformes	<i>Sitta carolinensis</i> (sita pecho blanco)
Aves	Passeriformes	<i>Spizella atrogularis</i> (gorrión barba negra)
Aves	Passeriformes	<i>Spizella breweri</i> (gorrión de Brewer)
Aves	Passeriformes	<i>Spizella pallida</i> (gorrión pálido)
Aves	Passeriformes	<i>Spizella passerina</i> (gorrión ceja blanca)
Aves	Passeriformes	<i>Stelgidopteryx serripennis</i> (golondrina aliaserrada)
Aves	Passeriformes	<i>Sturnella magna</i> (pradero tortilla-con-chile)
Aves	Passeriformes	<i>Sturnella neglecta</i> (pradero occidental)
Aves	Passeriformes	<i>Tachycineta bicolor</i> (golondrina bicolor)
Aves	Passeriformes	<i>Tachycineta thalassina</i> (golondrina verdemar)
Aves	Passeriformes	<i>Thryomanes bewickii</i> (chivirín cola oscura)
Aves	Passeriformes	<i>Toxostoma curvirostre</i> (cuitlacoche pico curvo)
Aves	Passeriformes	<i>Troglodytes aedon</i> (chivirín saltapared)
Aves	Passeriformes	<i>Turdus migratorius</i> (mirlo primavera)
Aves	Passeriformes	<i>Tyrannus vociferans</i> (tirano gritón)
Aves	Passeriformes	<i>Vermivora celata</i> (chipe corona anaranjada)
Aves	Passeriformes	<i>Vermivora ruficapilla</i> (chipe de coronilla)
Aves	Passeriformes	<i>Vireo bellii</i> (vireo de Bell)
Aves	Passeriformes	<i>Vireo cassinii</i> (vireo de Cassin)
Aves	Passeriformes	<i>Vireo huttoni</i> (vireo reyezuelo)
Aves	Passeriformes	<i>Vireo plumbeus</i> (vireo plumizo)
Aves	Passeriformes	<i>Wilsonia pusilla</i> (chipe corona negra)
Aves	Passeriformes	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i> (tordo cabeza amarilla)
Aves	Passeriformes	<i>Zonotrichia leucophrys</i> (gorrión corona blanca)
Aves	Piciformes	<i>Colaptes auratus</i> (carpintero de pechera)
Aves	Piciformes	<i>Melanerpes aurifrons</i> (carpintero cheje)
Aves	Piciformes	<i>Melanerpes formicivorus</i> (carpintero bellotero)
Aves	Piciformes	<i>Picoides arizonae</i> (carpintero de Arizona)
Aves	Piciformes	<i>Picoides scalaris</i> (carpintero mexicano)
Aves	Piciformes	<i>Picoides villosus</i> (carpintero velloso mayor)



Aves	Piciformes	<i>Sphyrapicus nuchalis</i> (chupasavia nuca roja)
Aves	Podicipediformes	<i>Aechmophorus clarkii</i> (achichilique pico-naranja)
Aves	Podicipediformes	<i>Aechmophorus occidentalis</i> (achichilique pico-amarillo)
Aves	Podicipediformes	<i>Podiceps nigricollis</i> (zambullidor orejudo)
Aves	Podicipediformes	<i>Podilymbus podiceps</i> (zambullidor picogruoso)
Aves	Podicipediformes	<i>Podilymbus podiceps</i> (zambullidor picogruoso)
Aves	Stringiformes	<i>Asio otus</i> (búho cara café)
Aves	Stringiformes	<i>Athene cunicularia</i> (tecolote llanero)
Aves	Stringiformes	<i>Bubo virginianus</i> (búho cornudo)
Aves	Stringiformes	<i>Megascops kennicottii</i> (Tecolote occidental)
Aves	Stringiformes	<i>Tyto alba</i> (lechuza de campanario)
Mammalia	Artiodactyla	<i>Odocoileus virginianus</i> (Venado cola blanca)
Mammalia	Artiodactyla	<i>Tayassu tajacu</i> (Pecarí de collar)
Mammalia	Carnivora	<i>Canis latrans</i> (Coyote)
Mammalia	Carnivora	<i>Conepatus leuconotus</i> (Zorrillo)
Mammalia	Carnivora	<i>Lynx rufus</i> (Lince, gato montés)
Mammalia	Carnivora	<i>Mephitis macroura</i> (Zorrillo listado)
Mammalia	Carnivora	<i>Mustela frenata</i> (Comadreja)
Mammalia	Carnivora	<i>Procyon lotor</i> (Mapache)
Mammalia	Carnivora	<i>Puma concolor</i> (Puma)
Mammalia	Carnivora	<i>Spilogale gracilis</i> (Zorrillo manchado)
Mammalia	Carnivora	<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Zorra gris)
Mammalia	Chiroptera	<i>Antrozous pallidus</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Artibeus intermedius</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Corynorhinus mexicanus</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Corynorhinus townsendii</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Eptesicus fuscus</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Eumops perotis</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Idionycteris phyllotis</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Lasiurus blossevillii</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Lasiurus cinereus</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Lasiurus xanthinus</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Mormoops megalophylla</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Myotis auricolus</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Myotis californicus</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Myotis ciliolabrum</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Myotis lucifugus</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Myotis thysanodes</i> (Murciélago)



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS

Mammalia	Chiroptera	<i>Myotis velifer</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Myotis volans</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Myotis yumanensis</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Nyctinomops femorosaccus</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Nyctinomops macrotis</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Pipistrellus hesperus</i> (Murciélago)
Mammalia	Chiroptera	<i>Tadarida brasiliensis</i> (Murciélago guanero)
Mammalia	Didelphimorphia	<i>Didelphis virginiana</i> (Tlacuache)
Mammalia	Insectivora	<i>Cryptotis parva</i> (Musaraña)
Mammalia	Insectivora	<i>Sorex saussurei</i> (Musaraña)
Mammalia	Lagomorpha	<i>Lepus californicus</i> (Liebre cola negra)
Mammalia	Lagomorpha	<i>Sylvilagus audubonii</i> (Conejo del desierto)
Mammalia	Lagomorpha	<i>Sylvilagus cunicularius</i> (Conejo)
Mammalia	Lagomorpha	<i>Sylvilagus floridanus</i> (Conejo)
Mammalia	Rodentia	<i>Baiomys taylori</i> (Ratón pigmeo)
Mammalia	Rodentia	<i>Chaetodipus hispidus</i> (Ratón espinoso)
Mammalia	Rodentia	<i>Chaetodipus nelsoni</i> (Ratón de abazones)
Mammalia	Rodentia	<i>Cratogeomys castanops</i> (Tuza)
Mammalia	Rodentia	<i>Dipodomys merriami</i> (Rata canguro)
Mammalia	Rodentia	<i>Dipodomys ordii</i> (Rata canguro)
Mammalia	Rodentia	<i>Dipodomys spectabilis</i> (Rata canguro)
Mammalia	Rodentia	<i>Liomys irroratus</i> (Ratón espinoso)
Mammalia	Rodentia	<i>Microtus mexicanus</i> (Meteorito)
Mammalia	Rodentia	<i>Neotoma goldmani</i> (Rata magueyera)
Mammalia	Rodentia	<i>Neotoma leucodon</i> (Rata magueyera)
Mammalia	Rodentia	<i>Neotoma mexicana</i> (Rata magueyera)
Mammalia	Rodentia	<i>Onychomys arenicola</i> (Ratón)
Mammalia	Rodentia	<i>Perognathus flavus</i> (Ratón de abazones)
Mammalia	Rodentia	<i>Peromyscus boylii</i> (Ratón)
Mammalia	Rodentia	<i>Peromyscus difficilis</i> (Ratón)
Mammalia	Rodentia	<i>Peromyscus eremicus</i> (Ratón)
Mammalia	Rodentia	<i>Peromyscus gratus</i> (Ratón piñonero)
Mammalia	Rodentia	<i>Peromyscus leucopus</i> (Ratón)
Mammalia	Rodentia	<i>Peromyscus levipes</i> (Ratón)
Mammalia	Rodentia	<i>Peromyscus maniculatus</i> (Ratón)
Mammalia	Rodentia	<i>Peromyscus melanophrys</i> (Ratón)
Mammalia	Rodentia	<i>Peromyscus melanotis</i> (Ratón)
Mammalia	Rodentia	<i>Peromyscus pectoralis</i> (Ratón)



Mammalia	Rodentia	<i>Reithrodontomys fulvescens (Ratón)</i>
Mammalia	Rodentia	<i>Reithrodontomys megalotis (Ratón)</i>
Mammalia	Rodentia	<i>Sciurus nayaritensis (Ardilla)</i>
Mammalia	Rodentia	<i>Sigmodon fulviventor (Rata algodonera)</i>
Mammalia	Rodentia	<i>Sigmodon hirsutus (Rata algodonera)</i>
Mammalia	Rodentia	<i>Sigmodon leucotis (Rata algodonera)</i>
Mammalia	Rodentia	<i>Spermophilus mexicanus (Hurón, motocle)</i>
Mammalia	Rodentia	<i>Spermophilus spilosoma (Ardilla moteada)</i>
Mammalia	Rodentia	<i>Spermophilus variegatus (Ardillón)</i>
Mammalia	Rodentia	<i>Thomomys umbrinus (Tuza)</i>
Mammalia	Xenarthra	<i>Dasybus novemcinctus (Armadillo)</i>

Dentro de este listado se presentada se encuentran datos del arreglo taxonómico no actualizados, debido a que la fuente así los presenta, sin embargo, las especies son completamente identificadas con esta nomenclatura.

Distribución real de las especies (Especies encontradas durante los muestreos)

La distribución real se refiere a los sitios en los que se ha observado o colectado el individuo, derivado de los muestreos realizados en el área del proyecto, área de influencia indirecta y sistema ambiental, se obtuvo el registro de las siguientes especies:

TablaIV.31.- Especies observadas en la el sistema ambiental

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre común
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Amphispiza	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra
Aves	Anseriformes	Anatidae	Anas	<i>Anas diazi</i>	Pato mexicano
Aves	Strigiformes	Strigidae	Bubo	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo
Aves	Galliformes	Odontophoridae	Callipepla	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Campylorhynchus	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto
Aves	Passeriformes	Parulidae	Cardellina	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Cardinalis	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal del desierto
Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Chondestes	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequin
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Circus	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero



Aves	Piciformes	Picidae	Colaptes	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de pechera
Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	<i>Columbina inca</i>	Tortolita
Aves	Passeriformes	Corvidae	Corvus	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero
Aves	Piciformes	Picidae	Dryobates	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Empidonax	<i>Empidonax hammondi</i>	Papamoscas de Hammond
Aves	Passeriformes	Fringillidae	Haemorhous	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano
Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Melozone	<i>Melozone fusca</i>	Rascador viejita
Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle
Aves	Passeriformes	Poliotilidae	Poliotila	<i>Poliotila melanura</i>	Perlita del desierto
Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Sayornis	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero
Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Spizella	<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión barba negra
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Spizella	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión ceja blanca
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Thryomanes	<i>Thryomanes bewickii</i>	Salta pared cola larga
Aves	Passeriformes	Mimidae	Toxostoma	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche
Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de ala blanca
Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota
Mammalia	Carnivora	Canidae	Canis	<i>Canis latrans</i>	Coyote
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	Lepus	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra

En el área de la cuenca se registraron 32 especies de las que la dominancia se inclina al grupo de las Aves con 29 especies y tres especies de mamíferos, en esta área se registraron 9 ordenes, 19 familias y 30 generos.

Tabla IV.32 -Especies de fauna observada en el área de influencia indirecta.

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre común
Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje
Aves	Passeriformes	Mimidae	Toxostoma	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche
Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de ala blanca
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Amphispiza	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra
Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
Aves	Galliformes	Odontophoridae	Callipepla	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,** CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS, ZACATECAS

Aves	Piciformes	Picidae	Dryobates	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Thryomanes	<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared cola larga
Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota
Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Spizella	<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión barba negra
Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Spizella	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión ceja blanca
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Chondestes	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequin
Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	<i>Columbina inca</i>	Tortolita
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Campylorhynchus	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto
Aves	Passeriformes	Poliptilidae	Poliptila	<i>Poliptila melanura</i>	Perlita del desierto
Aves	Passeriformes	Corvidae	Corvus	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero
Aves	Passeriformes	Fringillidae	Haemorhous	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Melospiza	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador viejita
Mammalia	Carnivora	Canidae	Canis	<i>Canis latrans</i>	Coyote
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto

En el área de Influencia Indirecta se registraron 22 especies de las que la dominancia se inclina al grupo de las Aves con 20 especies y 2 especies de mamíferos, en esta área se registraron 7 ordenes, 14 familias y 20 géneros.

Tabla.IV.33.- Especies de fauna observada en el área del proyecto

Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre común
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Amphispiza	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra
Aves	Galliformes	Odontophoridae	Callipepla	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Campylorhynchus	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto
Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Chondestes	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequin
Aves	Passeriformes	Corvidae	Corvus	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo llanero
Aves	Piciformes	Picidae	Dryobates	<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano
Aves	Passeriformes	Fringillidae	Haemorhous	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano
Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Melospiza	<i>Melospiza fusca</i>	Rascador viejita
Aves	Passeriformes	Poliptilidae	Poliptila	<i>Poliptila melanura</i>	Perlita del desierto
Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla



Aves	Passeriformes	Passerelidae	Spizella	<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión barba negra
Aves	Passeriformes	Passerelidae	Spizella	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión ceja blanca
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Thryomanes	<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared cola larga
Aves	Passeriformes	Mimidae	Toxostoma	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche
Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota
Mammalia	Carnivora	Canidae	Canis	<i>Canis latrans</i>	Coyote
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto

En el área del proyecto se registraron 19 especies de las que la dominancia se inclina al grupo de las Aves con 17 especies y 2 especies de mamíferos, en esta área se registraron 7 ordenes, 13 familias y 18 géneros.

En las tablas IV.31, IV.32 y IV.33 mostradas anteriormente se presenta las especies que se encontraron en el área del proyecto, así como las que se encontraron en el área del sistema ambiental.

Especies bajo alguna categoría de protección, conservación o uso controlado
Como parte del análisis realizado a la fauna de la zona se realizó una verificación de las especies que fueron encontradas con la 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, CITES, categoría internacional de riesgo IUCN y especies prioritarias para la conservación según la SEMARNAT (2014). Obteniendo que las siguientes especies se encuentran bajo estatus:



Tabla.IV.34.- Especies con características de riesgo y conservación en el área del proyecto

Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	IUCN	Prioritaria para la conservación
<i>Anas diazi</i>	Pato mexicano	Amenazada			
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca				Prioritaria con grado alto para la conservación
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota				Prioritaria con grado alto para la conservación

Índices de biodiversidad

Para ver el estado de diversidad se utilizaron los mismos índices que para la vegetación los cuales arrojaron los resultados que se muestran:

Fauna área del área del proyecto

Tabla IV.35.- índices de diversidad para el área del proyecto

Especie	Abundancia	Abundancia relativa (pi)	pi^2	ln (pi)	pi*ln(pi)	negativo
<i>Amphispiza bilineata</i>	2	0.0299	0.0009	-3.5115	-0.1048	0.1048
<i>Callipepla squamata</i>	3	0.0448	0.0020	-3.1061	-0.1391	0.1391
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	7	0.1045	0.0109	-2.2588	-0.2360	0.2360
<i>Cathartes aura</i>	1	0.0149	0.0002	-4.2047	-0.0628	0.0628
<i>Chondestes grammacus</i>	6	0.0896	0.0080	-2.4129	-0.2161	0.2161
<i>Corvus cryptoleucus</i>	6	0.0896	0.0080	-2.4129	-0.2161	0.2161
<i>Dryobates scalaris</i>	3	0.0448	0.0020	-3.1061	-0.1391	0.1391
<i>Haemorhous mexicanus</i>	5	0.0746	0.0056	-2.5953	-0.1937	0.1937
<i>Melanerpes aurifrons</i>	1	0.0149	0.0002	-4.2047	-0.0628	0.0628
<i>Melospiza fusca</i>	10	0.1493	0.0223	-1.9021	-0.2839	0.2839
<i>Poliophtila melanura</i>	3	0.0448	0.0020	-3.1061	-0.1391	0.1391
<i>Setophaga coronata</i>	5	0.0746	0.0056	-2.5953	-0.1937	0.1937
<i>Spizella atrogularis</i>	4	0.0597	0.0036	-2.8184	-0.1683	0.1683
<i>Spizella passerina</i>	4	0.0597	0.0036	-2.8184	-0.1683	0.1683
<i>Thryomanes bewickii</i>	3	0.0448	0.0020	-3.1061	-0.1391	0.1391
<i>Toxostoma curvirostre</i>	1	0.0149	0.0002	-4.2047	-0.0628	0.0628
<i>Zenaida macroura</i>	3	0.0448	0.0020	-3.1061	-0.1391	0.1391
	67	D	0.0791			2.6644



		1-D	0.9209			
Especie	Total	Abundancia relativa (pi)	pi^2	ln (pi)	pi*ln(pi)	negativo
<i>Canis latrans</i>	2	0.6667	0.4444	-0.4055	-0.2703	0.2703
<i>Sylvilagus audubonii</i>	1	0.3333	0.1111	-1.0986	-0.3662	0.3662
	3	D	0.5556			0.6365
		1-D	0.4444			

Aves

Índice de Simpson. La dominancia es de 0.0791 lo cual expresa que se tiene una dominancia baja, mientras que la diversidad al tener un valor de 0.9209 expresa una diversidad alta.

Su valor oscila entre 0 que refiere baja diversidad y 1 que sería alta diversidad por lo que de acuerdo a los valores obtenidos en los sitios de muestreo es medio-alto el nivel de diversidad.

Índice de Shannon. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. En el sitio el índice de Shannon da el resultado de 2.6644 lo cual está en el valor medio o normal que es entre 2 y 3, sin embargo, como antes se menciona la mayoría de los ecosistemas varía entre 1.5 y 5.

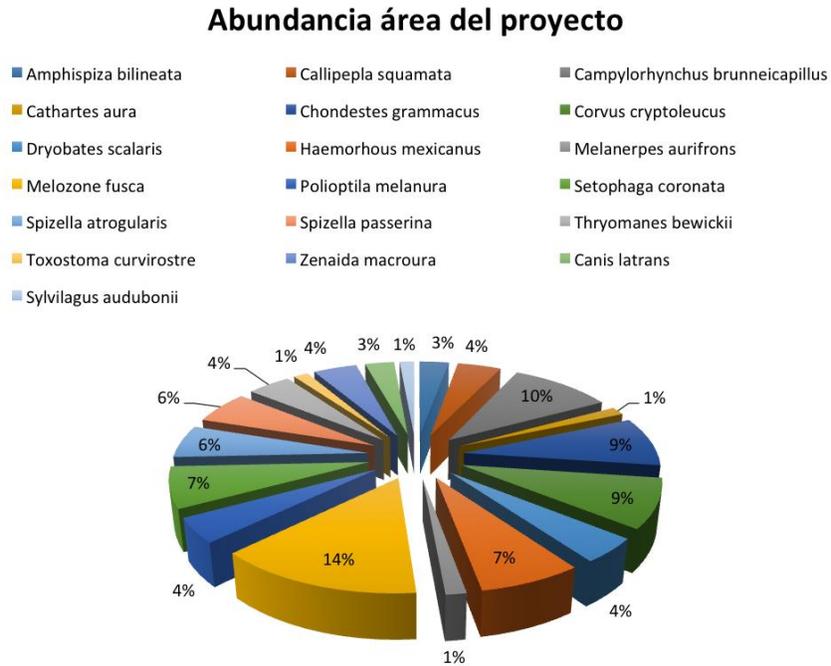
Mamíferos

Índice de Simpson. La dominancia es de 0.55 lo cual expresa que se tiene una dominancia alta en las especies del sitio, sin embargo, esto es ya que solo se presentan dos especies, mientras que la diversidad al tener un valor de 0.44 expresa una diversidad baja, esto va de la mano ya que son pocas las especies que se tienen de este grupo.



Índice de Shannon. El índice de Shannon da el resultado de 0.6365 lo cual está por debajo del valor normal que es 2, lo cual nos indica que la diversidad es muy baja en el área del proyecto.

Grafico IV.11.-Abundancia de las especies en el área del proyecto



En la gráfica anterior se puede observar cuales son las especies más abundantes y sus porcentajes, de acuerdo a los resultados al muestreo realizado en la el área del proyecto.

Fauna en el área de influencia indirecta

Tabla.IV.36.- Índices de diversidad en el área de influencia indirecta

Especie	Abundancia	Abundancia relativa (pi)	pi^2	ln (pi)	pi*ln(pi)	negativo
<i>Amphispiza bilineata</i>	2	0.0204	0.0004	-3.8918	-0.0794	0.0794
<i>Callipepla squamata</i>	3	0.0306	0.0009	-3.4864	-0.1067	0.1067
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	7	0.0714	0.0051	-2.6391	-0.1885	0.1885



<i>Cathartes aura</i>	4	0.0408	0.0017	-3.1987	-0.1306	0.1306
<i>Chondestes grammacus</i>	6	0.0612	0.0037	-2.7932	-0.1710	0.1710
<i>Columbina inca</i>	6	0.0612	0.0037	-2.7932	-0.1710	0.1710
<i>Corvus cryptoleucus</i>	8	0.0816	0.0067	-2.5055	-0.2045	0.2045
<i>Dryobates scalaris</i>	3	0.0306	0.0009	-3.4864	-0.1067	0.1067
<i>Haemorhous mexicanus</i>	13	0.1327	0.0176	-2.0200	-0.2680	0.2680
<i>Melanerpes aurifrons</i>	1	0.0102	0.0001	-4.5850	-0.0468	0.0468
<i>Melospiza fusca</i>	14	0.1429	0.0204	-1.9459	-0.2780	0.2780
<i>Polioptila melanura</i>	7	0.0714	0.0051	-2.6391	-0.1885	0.1885
<i>Quiscalus mexicanus</i>	2	0.0204	0.0004	-3.8918	-0.0794	0.0794
<i>Setophaga coronata</i>	5	0.0510	0.0026	-2.9755	-0.1518	0.1518
<i>Spizella atrogularis</i>	4	0.0408	0.0017	-3.1987	-0.1306	0.1306
<i>Spizella passerina</i>	5	0.0510	0.0026	-2.9755	-0.1518	0.1518
<i>Thryomanes bewickii</i>	3	0.0306	0.0009	-3.4864	-0.1067	0.1067
<i>Toxostoma curvirostre</i>	1	0.0102	0.0001	-4.5850	-0.0468	0.0468
<i>Zenaida asiatica</i>	1	0.0102	0.0001	-4.5850	-0.0468	0.0468
<i>Zenaida macroura</i>	3	0.0306	0.0009	-3.4864	-0.1067	0.1067
	98	D	0.0758			2.7604
		1-D	0.9242			
<i>Especie</i>	Total	Abundancia relativa (pi)	pi^2	in (pi)	pi*in(pi)	negativo
<i>Canis latrans</i>	2	0.6667	0.4444	-0.4055	-0.2703	0.2703
<i>Sylvilagus audubonii</i>	1	0.3333	0.1111	-1.0986	-0.3662	0.3662
	3	D	0.5556			0.6365
		1-D	0.4444			

Aves

Índice de Simpson. La dominancia es de 0.0758 lo cual expresa que se tiene una dominancia baja en las especies del sitio, mientras que la diversidad al tener un valor de 0.9242 expresa una diversidad media-alta.

Índice de Shannon. En el sitio el índice de Shannon da el resultado de 2.7604 lo cual nos dice que está entre los valores que se expresan como normal.

Mamíferos

Índice de Simpson. La dominancia es de 0.55 lo cual expresa que se tiene una dominancia alta en las especies del sitio, esto es ya que son solo dos las especies



Índices de Fauna en el Sistema Ambiental

Tabla IV.37. -Índices de diversidad en el sistema ambiental.

Especie	Abundancia	Abundancia relativa (pi)	pi^2	in (pi)	pi*in(pi)	negativo
<i>Amphispiza bilineata</i>	13	0.054	0.003	-2.920	-0.158	0.158
<i>Anas diazi</i>	7	0.029	0.001	-3.539	-0.103	0.103
<i>Bubo virginianus</i>	1	0.004	0.000	-5.485	-0.023	0.023
<i>Callipepla squamata</i>	11	0.046	0.002	-3.087	-0.141	0.141
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	13	0.054	0.003	-2.920	-0.158	0.158
<i>Cardellina pusilla</i>	1	0.004	0.000	-5.485	-0.023	0.023
<i>Cardinalis sinuatus</i>	3	0.012	0.000	-4.386	-0.055	0.055
<i>Cathartes aura</i>	6	0.025	0.001	-3.693	-0.092	0.092
<i>Chondestes grammacus</i>	6	0.025	0.001	-3.693	-0.092	0.092
<i>Circus cyaneus</i>	1	0.004	0.000	-5.485	-0.023	0.023
<i>Colaptes auratus</i>	1	0.004	0.000	-5.485	-0.023	0.023
<i>Columbina inca</i>	11	0.046	0.002	-3.087	-0.141	0.141
<i>Corvus cryptoleucus</i>	8	0.033	0.001	-3.405	-0.113	0.113
<i>Dryobates scalaris</i>	9	0.037	0.001	-3.288	-0.123	0.123
<i>Empidonax hammondi</i>	2	0.008	0.000	-4.792	-0.040	0.040
<i>Haemorhous mexicanus</i>	18	0.075	0.006	-2.594	-0.194	0.194
<i>Melanerpes aurifrons</i>	6	0.025	0.001	-3.693	-0.092	0.092
<i>Melospiza fusca</i>	16	0.066	0.004	-2.712	-0.180	0.180
<i>Mimus polyglottos</i>	1	0.004	0.000	-5.485	-0.023	0.023
<i>Polioptila melanura</i>	11	0.046	0.002	-3.087	-0.141	0.141
<i>Quiscalus mexicanus</i>	2	0.008	0.000	-4.792	-0.040	0.040
<i>Sayornis saya</i>	2	0.008	0.000	-4.792	-0.040	0.040
<i>Setophaga coronata</i>	10	0.041	0.002	-3.182	-0.132	0.132
<i>Spizella atrogularis</i>	7	0.029	0.001	-3.539	-0.103	0.103
<i>Spizella passerina</i>	43	0.178	0.032	-1.724	-0.308	0.308
<i>Thryomanes bewickii</i>	3	0.012	0.000	-4.386	-0.055	0.055
<i>Toxostoma curvirostre</i>	10	0.041	0.002	-3.182	-0.132	0.132
<i>Zenaida asiatica</i>	10	0.041	0.002	-3.182	-0.132	0.132
<i>Zenaida macroura</i>	9	0.037	0.001	-3.288	-0.123	0.123
	241	D	0.067			2.997
		1-D	0.933			
Especie	Total	Abundancia relativa (pi)	pi^2	in (pi)	pi*in(pi)	negativo
<i>Canis latrans</i>	2	0.333	0.111	-1.099	-0.366	0.366



<i>Sylvilagus audubonii</i>	2	0.333	0.111	-1.099	-0.366	0.366
<i>Lepus californicus</i>	2	0.333	0.111	-1.099	-0.366	0.366
	6	D	0.333			1.099
		1-D	0.667			

Aves

Índice de Simpson. La dominancia es de 0.067 lo cual expresa que se tiene una dominancia baja en las especies del sitio, mientras que la diversidad al tener un valor de 0.933 expresa una diversidad alta.

Índice de Shannon. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. En el sitio el índice de Shannon da el resultado de 2.997 lo cual nos dice que está entre los valores que se expresan como normal.

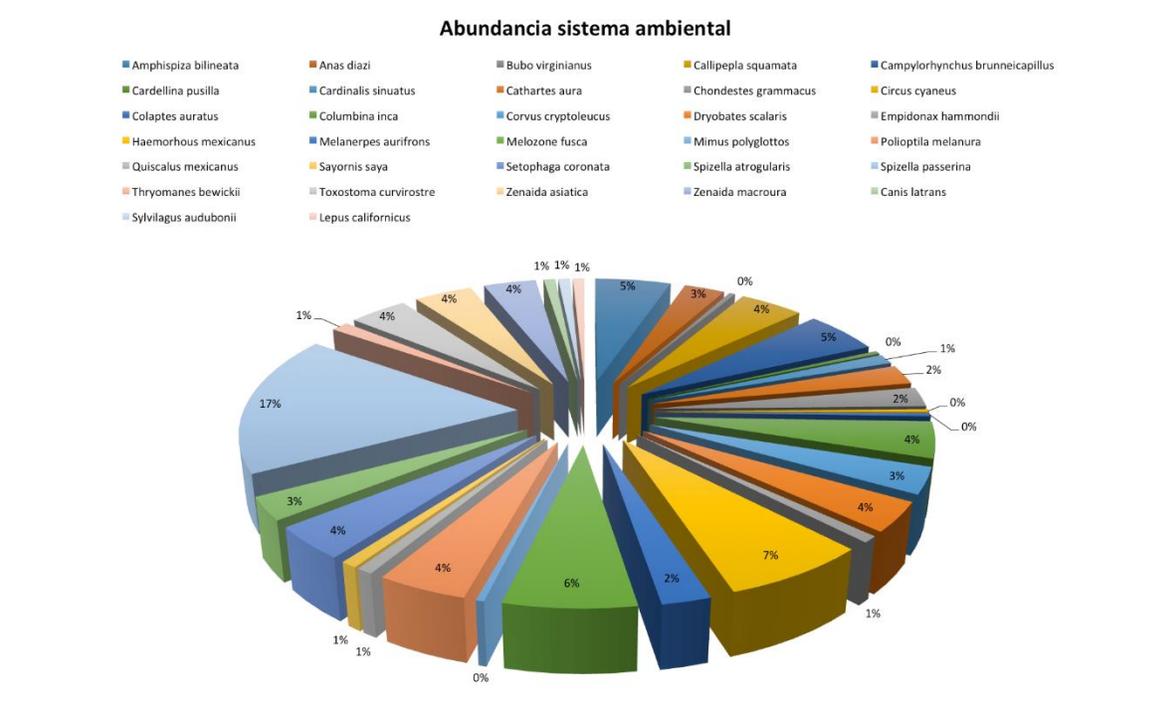
Mamíferos

Índice de Simpson. La dominancia es de 0.333 lo cual expresa que se tiene una dominancia baja en las especies del sitio, mientras que la diversidad al tener un valor de 0.667 expresa una diversidad baja.

Índice de Shannon. En el sitio el índice de Shannon da el resultado de 1.099 lo cual nos dice que está entre los valores que se expresan como baja.



Grafico IV.13 abundancia en el sistema ambiental



En la gráfica anterior se puede observar la abundancia por especie que se tiene en el sistema ambiental.

En general la zona está muy afectada por el ganado y el impacto humano generado a consecuencia de la proximidad con la urbe de Guadalupe y Zacatecas. Por lo que es común ver basura, arroyos contaminados y presencia de especies domesticas que se han tornado ferales, lo que provoca una disminución y afectación para la flora y fauna nativas. sin embargo, la zona centro-oeste del sistema ambiental se encuentra en un buen estado de conservación, a comparación de las otras zonas muestreadas.



Problemática en el área de influencia

Del diagnóstico del ecosistema actual en donde se realiza el proyecto fraccionamiento Monte Albán y el análisis del estado en el que se encuentran los distintos factores ambientales como son flora, fauna, hidrología, suelo, atmosfera, paisaje.

El sitio del proyecto está caracterizado por matorral xerófilo, zonas de pastizal, además de vegetación riparia que va a lo largo de pequeños arroyos y escurrimientos de la cadena montañosa que se encuentra en ese lugar. Esta sierra está muy cercana a la zona periurbana de Zacatecas. Por lo que el impacto antrópico es constante y muy notorio en el lugar. Esto provoca que se puedan encontrar especies nativas, como a aquellas que su población se ve favorecida ante la presencia humana.

La fauna del lugar se encuentra dispersa debido a las condiciones cercanas al sitio de interés, ya que por diversas actividades antropogénicas se producen ruidos y propicia al ahuyentamiento de la fauna local, de igual manera el sobrepastoreo hace que la vegetación vaya en decadencia y la fauna tenga menos posibilidades de encontrar alimento o un sitio para habitar. Solo se encuentra una especie con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en materia de protección de fauna silvestre, la cual pertenece al grupo de las aves.

El suelo es importante en el ecosistema ya que provee sustento a la flora y fauna, y tiene una gran relación con estos mismos, en el caso del proyecto el Monte Albán por el sobrepastoreo se puede observar un latente riesgo de pérdida de suelo fértil, al acabar con la vegetación que se encuentra en el sitio en ciertas áreas, por lo cual el suelo se va perdiendo gradualmente por erosión hídrica y eólica, también la pendiente ayuda a lo antes mencionado.

El agua es un factor de vital importancia y dicho elemento no es de gran abundancia en el lugar, ya que la precipitación media anual es baja y de manera torrencial en la



mayoría de los casos, lo cual no permite al suelo captarla e infiltrarla, aunado a esto por la pendiente que se tiene en el sitio es mayor el escurrimiento que el agua captada en el sitio, por lo cual se evapora y no es aprovechada para los mantos acuíferos de la zona.

La atmosfera se ve afectada por las actividades cercanas al sitio sobre todo por las actividades de la mancha urbana y todo lo que esto se deriva.

El paisaje se encuentra fracturado y fragmentado en sitios vecinos al área donde se plantea realizar el proyecto, sobre todo por los establecimientos antropogénicos que se desprenden de la mancha urbana a la que se unirá el proyecto.

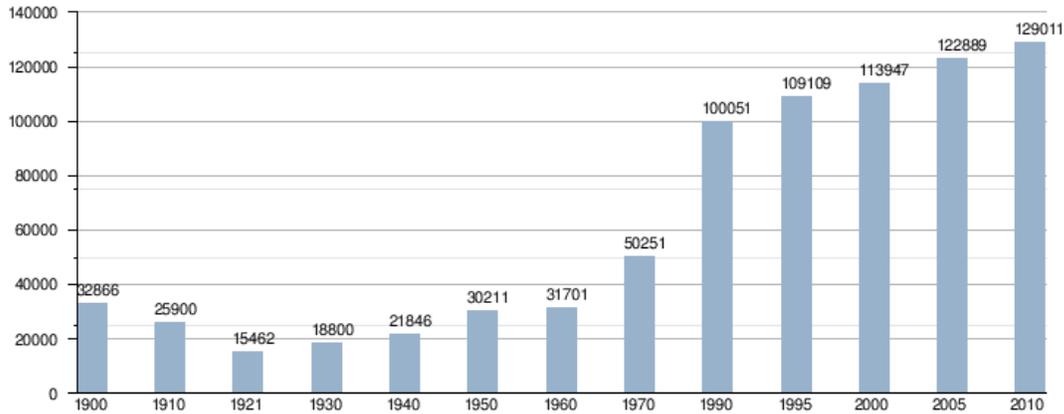
IV.2.3 Medio socioeconómico

De acuerdo con datos obtenido del censo de población y vivienda y los recabados por el INEGI, así con información generada por la antes Secretaria de Desarrollo Social se presenta los datos generales de la entidad municipal de Zacatecas, que sustenta la superficie del fraccionamiento el Monte Albán y la que cuenta con la mayor información generada respecto al modelo económico y demográfico.

Demografía

La ciudad de Zacatecas cuenta, según el Censo de Población y Vivienda (2010), con una población de 129,011 habitantes, que representa el 9.3% de la población del estado y una densidad de población de 312.9 km², de las cuales 61,655 son hombres y 67,356 mujeres.

Evolución demográfica de la ciudad de Zacatecas (1900 a 2010)



Fuente: INEGI Zacatecas junto con Guadalupe forman la zona metropolitana Zacatecas-Guadalupe que en conjunto suman 298,143 habitantes.

La ciudad se quedó tras la Revolución con la mitad de los habitantes que tenía; el censo de población de 1910 indicaba que había 25,900; el siguiente, de 1920, señalaba que se tenían 15,462. La capital tardó más de 40 años para recuperar la población que poseía antes de la lucha armada. Fue en la década de los 50 que llegó al mismo número que tenía en 1910. A partir de 1892, cuando tenía 41,271 habitantes, la ciudad comenzó a tener menos pobladores debido a una epidemia de tifoidea y al declive de la minería, por lo que la batalla de 1914 agudizó el despoblamiento.

La ciudad en si no cuenta con una amplia cantidad de residentes extranjeros, hay aproximadamente mil 300 personas de 52 diferentes nacionalidades que son principalmente canadienses, cubanos, latinos y españoles, entre los cuales destacan los canadienses, por la amplia actividad minera del estado.



Organización territorial y urbanismo

La ciudad de Zacatecas se divide en 10 sectores, y estos en colonias. Las 179 colonias de la ciudad, a su vez, se agrupan en ocho zonas, mismas que están definidas según los servicios y la infraestructura que cuentan.

Colonias de Zacatecas por Zonas		
Zona de la Ciudad	Colonias	Plano
Zona 1	<i>Colonias Irregulares</i>	
Zona 2	Buenos Aires - El Orito - CTM - Jardines del Sol - H. Ayuntamiento - Alma Obrera - La toma - Luis Donald Colosio - Cieneguillas - Rinconada La Isabélica - Estrella de Oro - Europa - Fraccionamiento Mecánicos - Lomas de Cristo - Lomas del Bosque	
Zona 3	Lomas de Bracho - Colinas del Padre I II III y IV - Lázaro Cárdenas - Las Palmas - Electricistas - Lomas del Patrocinio - Frente Popular - Felipe Ángeles - Lomas de la Pimienta - Minera - Filarmónica - Lomas Bizantinas - Fraccionamiento Villa Verde - Jaralillo - Toma de Zacatecas - Koreas I y II - González Ortega I, II, III y IV - Pámanes Escobedo - Las Margaritas - Barrio de los Olivos	
Zona 4	Las Fuentes - Mercado de Abastos - Minera - Benito Juárez - Cinco Señores - Díaz Ordaz - Barrio de Mexicapan - Tres Cruces - Francisco E. García - Pedro Ruiz González	
Zona 5	Úrsulo García - Caleros - La Isabelíca - Lomas del Capulín - Bancomer - Pánfilo Natera - Flores Magón - Lomas de La Encantada - Privada Loma Barroca - Villas SNTÉ58 - Campestre Santa Bárbara - Colonias del Vergel - Colinas del Padre III, V y VI	
Zona 6	Agronómica - Boulevares - La Joya - Tahona - Lomas del Lago - Privada La Encantada - Barros Sierra - La Peñuela - Hidráulca - SPAUAZ - Fovissste - Médicos Veterinarios - Lomas del Campestre	
Zona 7	Camera - Centro	

**Zona 8**Lomas de la Soledad - Sierra de Álica - Condominios Peñasquito - Conjunto San Martín -
Ciudad Argentum - Las Colinas

Estructura urbana

La estructura urbana que tiene la capital de Zacatecas, en apariencia sin traza ni planeación, se debe a varios factores entre ellos, a la actividad económica que se desarrolló apoyada en la minería, y a las circunstancias topográficas. Ambas fueron determinantes para que la población se estableciera en un lugar preciso. Los primeros pobladores fueron agrupando sus casas de manera desordenada, cerca de las áreas de trabajo, en los bordes del arroyo, en las faldas de los cerros: de la Bufa, del Grillo, de la Carnicería, de los Remedios y en las lomas circundantes, que tomaban sus nombres dependiendo de la mina, hacienda o referencia cercana.

La ciudad se fundó en una cañada siguiendo el arroyo que los españoles llamaron "De la plata", por que comenzaba justamente en la mina de ese nombre, ubicada al norte de la localidad. El arroyo de la Plata, cruzaba la urbe de norte a sur, tenía varios afluentes: por el norte, de su origen al convento de San Francisco se le unía por el poniente el de Treto o los Olivos y el de la Quebrada que bajaba del poniente; continuando su rumbo hasta llegar a la calle de Tacuba, de donde seguía hacia el sur para el barrio nuevo: de ahí bajaban oriente y del poniente el arroyo de las Fuentecillas, el de la Isabélica y el de la Carnicería. Y del occidente descendían dos vertientes, una por la mina de Quebradilla y la otra por el pueblo del Chepinque- arroyo de Tonalá, desemboca hacia el tramo de Juan de Dios, este continuaba su rumbo para unirse al arroyo principal hacia el sur.

Al establecer sus ciudades los españoles generalmente lo hacían conforme a una serie de disposiciones y ordenanzas, contenían el lugar donde debían levantarse las ciudades y la forma para la distribución de las calles y los edificios, acorde a una traza, tomando como base las ideas divulgadas por Renacentistas como Vitrubio y Alberti.



Así, imaginaron la manera de construir ciudades ideales en las que reinara la armonía; calles anchas y largas para que al mismo tiempo estén bien iluminadas, en algunos lugares no fue aplicada esa técnica ya sea por lo abrupto del terreno como lo es el caso de Zacatecas y de otros centros mineros, donde la condición topográfica influyó para la traza. El corazón de la ciudad de Zacatecas quedó integrado por edificios importantes, pero en este caso la plaza no se situó frente a la iglesia como era habitual. Las calles resultaron retorcidas y angostas en su mayoría al seguir las condiciones naturales del terreno, con una estructura muy distinta a la geometría planteada por los renacentistas. Influyó para ello el hecho de que los fundadores suponían que su estancia sería temporal, en principio se creyó que, al explotarse las minas descubiertas hasta agotarlas, el lugar sería abandonado.

Según se advierte, la traza de la ciudad presentó dificultades porque no se había observado un plan urbano bien definido. La bonanza minera atrajo mucha gente a este lugar y algunos construyeron sus casas en donde mejor les pareció. Constantemente se erigían viviendas y todo tipo de construcciones sin guardar concierto ni título de propiedad, lo que constituyó un inconveniente, al no haber pertenencia y orden de calles.

Centro histórico

Actualmente, el centro de la ciudad tiene como eje principal la Avenida Hidalgo, que lo recorre de sur a norte y que es considerada por algunos como una de las más bellas del país, tanto por sus edificios virreinales, como por las plazas y casonas que se le agregaron más tarde, sobre todo en épocas de Porfirio Díaz. Al oriente junto a la Plazuela Goitia se levanta un elegante Centro Comercial, llamado Mercado González Ortega, un antiguo mercado Porfiriano transformado hace 25 años. Frente a él se ubica el Teatro Fernando Calderón, construido entre 1891 y 1897, con una arquitectura



clásica francesa. El Centro Histórico de Zacatecas fue agregado en 1993 al registro de Patrimonio Mundial por parte de la UNESCO. Las razones por las que fue incluido este espacio urbano, se relacionan con sus elementos culturales, sus numerosas fachadas barrocas y su proyección armónica. En esta última, diferentes elementos ornamentales indígenas se mezclan con adornos europeos. Tras su fundación el 8 de septiembre de 1546, la ciudad de Zacatecas se transformó en una de las más importantes de la Nueva España. Todo ello se debió a su pujanza minera y gracias a ella fueron construidos los edificios más representativos de su Centro Histórico.

Principales vías

Debido a la estructura de la ciudad es difícil contar con vía amplias, la principal arteria que cruza la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe es el Bulevar Metropolitano, dividido en varios sectores con distintos nombres: Calzada Héroes de Chapultepec - Boulevard Adolfo López Mateos - Boulevard José López Portillo (parte de la ciudad de Guadalupe). Esta última es la principal vía para cruzar la ciudad, por lo que, al ser la más usada, sufre constantemente de tráfico, principalmente en las llamadas "hora pico".

En conjunto con el boulevard se encuentra la avenida García Salinas que concentra gran parte de la zona comercial de la ciudad. Entre las rutas alternativas se encuentran los periféricos, uno que cruza la zona norte de la ciudad, pasando al norte del primer cuadro de la ciudad y a las faldas del cerro de la Bufa. El otro es el Periférico Bicentenario que sirve para el tráfico de tránsito pesado y sirve de vía sur de la ciudad. Cabe destacar que el periférico Bicentenario actualmente ha cobrado importancia debido a la construcción de complejos habitacionales cercanos al mismo. En 2019 se inauguró la nueva vialidad Manuel Felgueres, al norte de la ciudad.



Parques y jardines

La ciudad cuenta con gran variedad de parques y jardines algunos ubicados en el primer cuadro de la ciudad que se remontan a la época colonial, algunos de los parques de la ciudad son:

- Parque Ramón López Velarde: Mejor conocido como parque Arroyo de la Plata, el cual cruza gran parte de la zona conurbada. Este parque cuenta con una longitud total de 5,261 m, y tiene un área de 279,450 m², y recorre paralelamente casi todo el bulevar Adolfo López Mateos.
- Alameda José Trinidad García de la Cadena: Fue construida a principios del siglo XIX a instancias del gobernador Francisco García Salinas, quien dispuso a fines de 1831 la construcción de una Alameda. En 1835 se instalaron dos fuentes y en 1915 se colocó el quiosco central. Al inicio de la Alameda se encuentra la estatua en homenaje del gobernador Francisco García Salinas.
- Jardín Independencia: Construido a principios del siglo XIX en lo que se conocía como la plaza de Villarreal. Se inauguró como Jardín Independencia y se develó la estatua del ángel el 5 de febrero de 1911.
- Jardín Juárez: Aquí estuvo una de las plazas más antiguas de la ciudad. A finales de la época virreinal fue utilizada como centro de operaciones para la compra y venta de maíz, por cuyo motivo se le denominó Plazuela del Maíz. En 1876, las autoridades de la ciudad construyeron un pequeño jardín para embellecer el entorno. A principios del siglo XX, el jardín fue sustituido por una cancha de baloncesto que conservó el nombre de Benito Juárez. En 1956 las autoridades repusieron el Jardín Juárez. El 20 de mayo de 1957 fue inaugurado por el presidente Adolfo Ruiz Cortines.



- Jardín Niños Héroes: Este jardín fue inaugurado el 13 de septiembre de 1959 por la Delegación Zacatecas de la Asociación del Heroico Colegio Militar, en memoria de los Niños Héroes de Chapultepec en su gesta heroica del año 1847.
- Parque General Enrique Estrada: El parque surge de la necesidad de crear un espacio para el primer cuadro de la ciudad, puesto que era un lugar cerrado para la población. A sus alrededores se encuentran construcciones importantes como el museo Francisco Goitia, el hotel Quinta Real, el Acueducto el Cubo y el Templo de Fátima.
- Parque La Encantada: Data de principios del siglo XIX. Se considera un parque emblemático de la ciudad. Su nombre se debe a la creencia popular sobre la desaparición repentina de una veta de mineral. Contiene diversas atracciones como un zoológico, un lago con embarcadero, un tren y juegos infantiles, además de que en él se encuentra el establecimiento Mery Rocker desde hace 10 años, el cual ofrece una amplia variedad de comida rápida, antojitos mexicanos, bebidas frías preparadas sin alcohol y diversas botanas.

Economía

La economía de Zacatecas y su zona metropolitana está compuesto al entramado empresarial, muy ligada a las PyMES (pequeñas y medianas empresas); si bien en industria es muy poca dentro de la mancha urbana, a sus alrededores se encuentran parques industriales establecidos en varios municipios aledaños, en cuanto a agricultura sucede la misma situación. Actualmente la ciudad es la tercera urbe mexicana más barata para vivir, sobre la base de costos comparativos de productos y servicios ante otras ciudades de país.

Sector servicios

Comercio



La ciudad de Zacatecas concentra la mayoría del comercio de la región y cuenta, además con varios centros comerciales, grandes almacenes, hipermercados y supermercado; de aquellos destacan las grandes cadenas como Walmart que cuenta con supermercados como Walmart y Bodega Aurrera o de carácter mayorista como Sam's Club, otras cadenas están instaladas en la ciudad como Soriana misma que cuenta con establecimientos en la zona metropolitana. En cuanto a centros comerciales se destacan dos:

- Plaza Tahona: Es un strip mall Ubicado en Paseo García Salinas y Calle Sevilla. Cuenta con tiendas y locales de prestigio, restaurantes como Burger King, Subway y salas de cine Cinemex como anclas, incluyendo la tienda de autoservicio Sam's Club.
- Galerías Zacatecas: Pertenece a la cadena de centros comerciales "Galerías". Es el centro comercial más grande y moderno de Zacatecas. Fue inaugurado el 23 de agosto de 2012 Cuenta con boutiques, tiendas de prestigio, zona de entretenimiento, área de comida rápida, restaurantes y salas de cine Cinépolis. Sus tiendas anclan son tiendas departamentales como Liverpool y C&A.

En la ciudad también existen mercados, donde personas locales ofrecen sus productos, en su mayoría frutas, verduras y otros comestibles al público en general, hay también, en varios puntos de la ciudad los llamados tianguis mismos que se instalan en calles de la ciudad para la venta de productos, en su mayoría comestibles.

Turismo

Posterior a los cuatro siglos de auge minero, esta ciudad da comienzo a su declive minero, debido a la caída del precio de la plata en los mercados mundiales y transita



al turismo dentro del proceso de terciarización de su PEA. Como consecuencia del impulso a las en México desde mediados del siglo pasado, la ciudad de Zacatecas se vio inmersa en el turismo y explotación de la riqueza patrimonial y cultural, la cual está conformada por una rica arquitectura barroca y churrigueresca de edificios civiles, residenciales y religiosos, que en su mayoría datan del siglo XVIII, periodo de auge y florecimiento. Por su particular ubicación en una cañada entre dos cerros, el de la Bufa y el del Grillo, la capital ha recibido un atributo característico, exclusivo de localidades cuya base económica fue la minería.

Desde los años sesenta la ciudad experimentó la afluencia de turismo por diversos tipos de visitantes, principalmente nacionales, lo que dio inicio a la transformación de sus recursos en productos, como la instalación de hoteles, restaurantes, museos y otros servicios que emplea la actividad turística, como son bares, discotecas, centros nocturnos, agencias de viajes, arrendadoras de autos y otros.

El estado de Zacatecas es la única entidad que tiene leyes de conservación más avanzadas que el resto del país, ya que, además de mantener su arquitectura y conserva su entorno. Desde 1941 nació la inquietud de defender su patrimonio y se fundó el Patronato Cultural de Zacatecas. A partir de la declaratoria de la UNESCO, los establecimientos dedicados al hospedaje han crecido; el número de cuartos ha aumentado de 1992 al 2008, su evolución ha sido constante, y a partir de 1993 su aumento ha sido persistente. Para el 2008 la ciudad de Zacatecas contaba con 2 803 cuartos de hotel, en 62 hoteles de distintas categorías: la clase cuatro estrellas es la que cuenta con más hoteles, con un total de 18, seguida por la de tres estrellas con 17 hoteles; la de cinco estrellas con ocho hoteles; la de dos y una estrella con cuatro hoteles cada uno; en otros se encuentran 11 establecimientos de clase económica. Los turistas nacionales proceden tanto del mismo estado como de diferentes entidades de la República, entre las que destacan el Distrito Federal, los estados de México, Aguascalientes, Jalisco, Coahuila y Durango. En lo que respecta a los visitantes



extranjeros, su procedencia de acuerdo con la región geográfica de origen en orden de importancia es Norteamérica, Europa y Centro América.

Turismo de Negocios

Aunque Zacatecas no se caracteriza por el turismo de reuniones, sino el emergente, en los últimos se ha estado apostando porque cada vez se realicen más congresos y convenciones. En los últimos años se ha estado consolidando este tipo de turismo en la ciudad. Edificaciones historias sirven de escenario para congresos, convenciones, reuniones, cocteles y conciertos.

El Palacio de Convenciones, diseñado por el arquitecto mexicano Carlos Garcavélez y Cortázar, fue inaugurado en 2009 cuenta con El Gran Salón, principal recinto techado del Palacio tiene una superficie de 6 188 m². Puede ser dividido en cinco salones de 970 m² cada uno y un lobby de 1,355 m². En la segunda planta del edificio existen 28 salones multiusos alfombrados, con calefacción, iluminación y aislamiento al 80% del ruido exterior los cuales pueden utilizarse para seminarios dentro de algún evento o bien, como central de organización de cualquier congreso.

En gran parte de sus interiores, pasillos y áreas de flujo, Garcavelez plasmó la esencia de la arquitectura colonial de Zacatecas, pero con un toque de originalidad y modernidad. El arco que cubre esta construcción mide 55 metros de altura con un claro de 140 metros, y sostiene la gran techumbre, eliminando columnas intermedias.⁴¹ Desde su apertura en el 2009, el Palacio de Convenciones Zacatecas ha tenido importantes eventos entre los que destacan Plácido Domingo, las conferencias del Ex Vicepresidente de Estados Unidos Al Gore y del Premio Nobel, Mario Molina, colegios de Médicos, asociaciones civiles, empresas y corporativos.



Servicios públicos

Educación

La capital del estado cuenta con una infraestructura sólida de planteles educativos, ya que cuenta con una población alfabeta de 97.1 %, una de las más altas del país.⁴³ En la ciudad y su área conurbada se encuentran, además de los planteles de educación básica, instituciones de educación media y superior, que ofrecen una amplia gama de estudios de licenciatura y posgrado, como las que a continuación se relacionan:

Educación Básica

Al igual que en todo el país, la educación es laica, gratuita y obligatoria siguiendo los parámetros del artículo no 3 de la constitución. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 la tasa de alfabetización en la ciudad es de 98.6% para los habitantes de 15 o más. En cuanto al grado de asistencia escolar se presenta el 95.9% para los habitantes de 15 a 17 años.

Planteles educativos de educación básica de la ciudad de Zacatecas

Nivel educativo	Nº de planteles públicos	Nº de planteles privados	Nº de alumnos (2013)
Preescolar	39	18	5,741
Primaria	39	13	15,887
Secundaria	19	9	8,266
CAM	3	2	797

Fuente: CEMABE de INEGI



Educación Superior

Al ser la capital y centro económico del Estado, la ciudad cuenta con un variado número de universidades tanto públicas como privadas. Además, es sede de la Universidad Autónoma de Zacatecas la institución pública de educación superior más importante y antigua del Estado. Cuenta además con oferta educativa para el nivel medio superior. Su historia data del año de 1832 con el nombre de Instituto Literario.

Públicas

- Universidad Autónoma de Zacatecas
- Instituto Tecnológico de Zacatecas
- Universidad Tecnológica del Estado de Zacatecas En la vecina ciudad conurbada de Guadalupe
- Instituto Politécnico Nacional UPIIZ-IPN
- Universidad Pedagógica Nacional

Privadas

- Universidad Autónoma de Durango Campus Zacatecas
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Zacatecas
- Universidad Interamericana para el Desarrollo (Red de Universidades Anáhuac)
- Universidad de la Vera-Cruz
- Universidad Sierra Madre



Seguridad

Como es común en cualquier municipio de México, el cuerpo de seguridad local está a cargo de la policía municipal preventiva, misma que serán las de mantener y garantizar en el territorio del Municipio de Zacatecas,47 pero a partir del 2014 la policía municipal pasó a estar integrada al mando único policial, donde las 58 direcciones municipales de seguridad pública del Estado quedarán unificadas en una sola corporación.

En cuanto a la seguridad de la zona metropolitana, la encargada en la recientemente creada policía metropolitana Metropol misma que al momento de su creación contó con 50 elementos para el resguardo de la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe.

Religión

Catedral Basílica de la Asunción de María de Zacatecas, Zacatecas.

La mayor parte de la población de la ciudad es de la religión católica, aunque también existen otras organizaciones que practican otros credos de tipo protestante. Está presente la comunidad de la Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días y de los Testigos de Jehová, formando el 2% de la población de la ciudad. Cabe destacar que un número importante de habitantes no profesa ninguna religión.

Culturales

Tradiciones y fiestas

En la ciudad las fiestas se celebran en el mes de septiembre, en honor a dos patronas siendo el día 8 cuando se conmemora a la Virgen de los Zacatecas (patrona principal) cuya imagen se encuentra en la Catedral y a la Virgen del Patrocinio (patrona especial) el día 15 y se encuentra en el cerro de la Bufa. Además, hay diversos eventos en el marco de la Feria Nacional de Zacatecas: culturales, artísticos, corridas de toros,



palenque, exposiciones artesanales, comerciales y ganadera; bailes, charreadas, carreras de caballos y muestras gastronómicas entre otras.

Otra fiesta de gran tradición y más antigua que la feria, ya que data desde tiempos del virreinato, es las Morismas de Bracho, celebrada durante la última semana del mes de agosto. Es una representación teatral de las batallas entre moros y cristianos, donde estos últimos vencen y decapitan al rey enemigo. Las escenificaciones de las batallas tienen lugar en las Lomas de Bracho, sitio aún despoblado en las afueras de la ciudad. Los actores que la representan pertenecen a la Cofradía de San Juan Bautista. Emplean variados uniformes y armas de salva, inclusive cañones.

Las festividades zacatecanas se caracterizan por las retumbantes y alegres notas del tamborazo, que se disfrutan en las tradicionales callejoneadas recorriendo las calles, plazas, plazuelas y callejones del centro histórico de la ciudad mientras se toma una bebida típica de Zacatecas, el mezcal.

Festival Cultural de Zacatecas

El festival cultural de Zacatecas, celebrado durante las festividades de Semana Santa, es un evento artístico cultural, donde conviven la literatura, poesía, música, pintura y cine que reúne en la capital zacatecana a músicos, cantantes, bailarines, escritores, artistas plásticos y académicos nacionales y extranjeros.

Teatros y cines

Zacatecas cuenta con 3 teatros de relevancia cultural. El Teatro Fernando Calderón, construido entre 1891 y 1897, con una arquitectura clásica francesa, el cual actualmente se encuentra bajo administración de la UAZ y sirve para las presentaciones y foros de la misma universidad. El Teatro Ramón López Velarde, de más importancia comercial, ya que en él se realizan presentaciones de diferentes compañías de teatro de la ciudad de México, y por último, se encuentra el teatro del IMSS, en el que en su mayoría se realizan presentaciones infantiles y de beneficencia.



Actualmente la ciudad cuenta con dos cines los cuales son, Cinemex, ubicado en el Centro Comercial "Tahona" y Cinépolis ubicado en Plaza Galerías Zacatecas, pero antiguamente contaba con más, desde el clásico cine "Rex", que tuvo su auge en la Época de Oro del Cine Mexicano, hoy extinto y transformado en un estacionamiento, el moderno complejo "Cinemas Zacatecas" hoy en proceso de ser un centro cultural, y por último las viejas "Salas 2000", hoy abandonadas.

Teleférico en la ciudad de Zacatecas

El Centro Histórico de Zacatecas es por sí mismo un atractivo turístico de la ciudad, ya que ha logrado conservar gran parte de su arquitectura histórica sin perderse de los avances del siglo XXI. La ciudad cuenta con grandes monumentos de arquitectura civil y religiosa y museos con grandes colecciones.

Uno de sus principales atractivos es el teleférico que pasa por encima de la ciudad, uniendo al Cerro de la Bufa con el Cerro del Grillo y la Mina "El Edén".

Museos

La ciudad de Zacatecas cuenta con 24 museos; entre ellos, destacan algunos que reciben gran cantidad de visitantes

Museo Pedro Coronel: ubicado en el ex colegio jesuita de San Luis Gonzaga, contiene obras egipcias, griegas, romanas, indias, chinas, japonesas, mayas, aztecas y africanas, así como pinturas de Pablo Ruiz Picasso, Georges Braque, Eugène Delacroix, Salvador Dalí, Léger, Vasarely y Joan Miró.

Museo Rafael Coronel: ubicado en el ex convento franciscano del siglo XVI, cuenta con la colección más grande de máscaras en todo el mundo. También contiene títeres de la famosa compañía Rosete Aranda.

Museo de Arte Abstracto Manuel Felguérez: museo de arte abstracto más importante de América Latina, está ubicado en el edificio decimonónico que alguna vez alojó al



Seminario Conciliar de la Purísima. La institución tiene un amplio acervo con la obra del autor que da nombre al museo, pero también tiene infinidad de obras de otros autores mexicanos contemporáneos como los hermanos Coronel, Juan Nava Alemán, Juan García Ponce, Vlady, Antonio y Alejandro Nava y Francisco Icaza, lo que lo convierte en uno de los mejores museos de arte abstracto.

Museo Francisco Goitia: localizado en la antigua residencia de los gobernadores, contiene muestras de importantes y numerosos artistas plásticos del estado.

Galería Episcopal: muestra de arte sacro perteneciente al obispado de Zacatecas.

Museo la Toma de Zacatecas: ubicado en el cerro de la Bufa, alberga numerosas piezas vinculadas con esa batalla de la Revolución mexicana.

Museo Zacatecano: con muestras de arte huichol.

Museo de Guadalupe: de arte sacro virreinal en la vecina ciudad de Guadalupe.

Museo Universitario de Ciencias

Museo Interactivo de Ciencias Zig-Zag

Museo de Historia Natural: Se encuentra dentro de la Preparatoria 1 de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Museo de la Casa del Inquisidor: Se encuentra frente al Portal de Rosales y presenta instrumentos de tortura y momias; entre ellas, una de las mejores conservadas de todo el país.

Museo Francisco Goitia

Centros culturales

- Casa de la Cultura Municipal
- Casa de las Artesanías
- Centro Cultural Ciudadela del Arte

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS

- Centro Cultural Ramón López Velarde

CONSULTA PÚBLICA

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS

CAPITULO V

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CONSULTA PÚBLICA



CONTENIDO

IV. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS

AMBIENTALES.

V.1 IDENTIFICACION DE IMPACTOS

V.1.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS

AMNIENTALES.

V.2 CARACTERIZACION DE LOS IMPACTOS

V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO

V.3 VALORACION DE LOS IMPACTOS

V.4 CONCLUSIONES

CONSULTA PUBLICA



V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Los cambios que serán generados por las actividades de remoción de vegetación de matorral xerofito para la construcción del Fraccionamiento Monte Albán, cuya superficie total del predio es de 1,695,302.314 m² o 169.5302 hectáreas cabe señalar que dentro del mismo se localiza cauce superficial y se ha delimitado la zona federal dentro de este predio en estudio, lo cual suman una superficie de **632,101.99 m² que se refiere a la superficie de la delimitación de zona federal y cauces y 1,063,200.32 m² que es la superficie libre de zona federal, la cual se está solicitando para la realización del proyecto, además dentro de un polígono**, en la que se solicita la autorización para lotificar y urbanizar el predio, para construir viviendas unifamiliares; la construcción del fraccionamiento se encuentra en un polígono inmerso dentro del Programa Urbanístico del municipio de Zacatecas, Zacatecas, cuyas actividades podrían llevar a cabo modificaciones en la calidad del entorno natural que lo comprenden, así como en lo social.

Derivado de dichas actividades que se requieren para el desarrollo del Proyecto se prevén afectaciones en los componentes ambientales presentes por lo que a continuación se proponen una serie de medidas cuyo objetivo es prevenir, mitigar y/o compensar los efectos originados el Proyecto sobre dichos componentes.



La evaluación de los impactos permite anticipar los futuros impactos negativos y positivos de acciones humanas, buscando incrementar los beneficios y disminuir las alteraciones humanas no deseadas.

Para llevar a cabo la identificación objetiva de los impactos ambientales que podrían generarse por la implementación del Proyecto fue realizado un análisis tomando en cuenta cada una de las actividades llevadas a cabo en las etapas que comprenden al Proyecto y su injerencia sobre los diferentes factores ambientales.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología que se utilizó para la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales asociados por la implementación del Proyecto (Bojórquez-Tapia, 1998; Canter, 1998), se describe en varias etapas para la identificación, evaluación y descripción de los impactos

Y consiste en primero identificar los impactos a través de lista de verificación, las cuales sintetizan de acuerdo con las actividades del Proyecto que van ocasionar modificaciones y/o afectaciones al entorno. Segundo, se hace una Evaluación de Impactos, para finalmente describir dichos impactos.

Con la aplicación de la metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del Proyecto, se garantiza en gran medida estimar la dimensión real de los impactos provocados por la ejecución del Proyecto, determinando las afectaciones y modificaciones que presentarán sobre los componentes, factores e indicadores ambientales. Esto se logra a través de la elaboración de una Matriz de cribado de Identificación de impactos, la cual es otra herramienta en la cual se utiliza la información de la lista de verificación, la selección de indicadores y las redes de interacción, para identificar los impactos.

Se elabora una matriz simple, en la cual se ordenan las actividades del Proyecto en las columnas; mientras que los componentes, factores e indicadores ambientales que puedan ser afectados, sobre las filas.



El resultado de la matriz es la identificación de impactos ambientales, adversos y/o benéficos, provocados por las actividades del Proyecto, sobre uno o varios factores ambientales.

Una vez identificadas las interacciones relevantes entre los indicadores ambientales y las actividades involucradas con el Proyecto, se eligieron siete criterios, con sus respectivos valores, para determinar la dimensión del impacto, los cuales se enlistan a continuación. Se consideran criterios como la magnitud, extensión y la duración del impacto, aunado a este análisis, se incluyen criterios complementarios como la sinergia, acumulación y controversia, que en conjunto permiten obtener la información necesaria para tener una aproximación real del impacto ocasionado, además de reducir la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales, directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos y residuales producidos por el Proyecto. Por estas razones, la metodología seleccionada para la identificación y evaluación de impactos queda plenamente justificada.

Para llevar a cabo la identificación objetiva de los impactos ambientales que podrían generarse por la implementación del Proyecto fue realizado un análisis tomando en cuenta cada una de las actividades llevadas a cabo en las etapas que comprenden al Proyecto y su injerencia sobre los diferentes factores ambientales, iniciando con la lista de ambas cosas, tanto de actividades las cuales son mostradas en el Cuadro 5.1 derivadas del cronograma de capítulo 2 (Cuadro 5.2) y de los factores ambientales a afectar mostrados en el Cuadro 5.3.

Es importante recalcar que en la lista de actividades se identifican y describen las acciones asociadas con el Proyecto, con posibles impactos ambientales asociados al desarrollo del Proyecto que pudieran provocar algún impacto, agrupadas por etapa del Proyecto. Mientras que los factores ambientales son todos los elementos del ambiente susceptibles de recibir impactos, considerando la complejidad del ambiente.



En el caso de los indicadores de impacto, permitirán evaluar de manera puntual la dimensión de las alteraciones por el establecimiento de un Proyecto y/o desarrollo de una actividad, así como su integración al ambiente, de tal forma que el impacto de un Proyecto se concreta en un valor que dimensiona la desviación de éste.

Como se estableció en el capítulo 2 (Cuadro 5.2), el cronograma muestra las actividades que serán llevadas a cabo durante 2 años pero serán repetidas durante 10 años, puesto que la lotificación del proyecto se realizara de manera paulatina (construcción), es de esta manera que la preparación del sitio (cambio de uso de suelo) será realizado, la remoción de la vegetación se hará de forma puntual a fin de minimizar la afectación y de manera gradual con forme vayan avanzándose las actividades de cada una de las secciones de los lotes en función de la planeación y ejecución de las obras de construcción., para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión, por lo que los impactos presentados en este capítulo solo serán evaluados una vez.

Como ya se mencionó, una vez que haya terminado la etapa de construcción en uno de los lotes conforme el avance del Proyecto según este planeado, se llevara a cabo la etapa de abandono donde serán retirados los equipos, cable e infraestructura y trasladado a la otra fracción para iniciar actividades de preparación.

Cuadro 5.1. Actividades a ejecutar para el Proyecto generadoras de algún impacto ambiental.

Preparación del Sitio	Delimitación del sitio del Proyecto autorizado
	Rescate y reubicación de Flora silvestre de la NOM y algunas de interés biológico
	Rescate y reubicación de Fauna silvestre de la NOM y de interés biológico
	Desmonte y despalme
	Manejo y conservación del material de despalme
	Instalación de obras temporales, traslado de material y equipo para la construcción
Construcción	



Cuadro 5.1. Actividades a ejecutar para el Proyecto generadoras de algún impacto ambiental.

Abandono del Sitio de obras provisionales	Retiro de equipos, cable e infraestructura y trasladado a la otra fracción para iniciar actividades de preparación
	Limpieza del sitio
	Detallado y entrega de la obra
Operación y Mantenimiento	

Cuadro 5.2. Cronograma de actividades involucradas en cada etapa del Proyecto por un periodo de 2 años (durante 10 años)

Actividad	Meses											
	2	4	6	8	10	12	12	16	18	20	22	24
Preparación del Sitio												
Delimitación del sitio del Proyecto autorizado												
Rescate y reubicación de Flora silvestre de la NOM y algunas de interés biológico												
Rescate y reubicación de Fauna silvestre												
Desmonte y despalme												
Manejo y conservación del material de despalme												
Nivelación y compactación												
Instalación de obras temporales, traslado de material y equipo para la construcción												
Construcción												
Abandono del Sitio												
Retiro de equipos, cable e infraestructura y trasladado a la otra fracción para iniciar actividades de preparación												
Limpieza del sitio												
Detallado y entrega de la obra												
Operación y Mantenimiento (Ocupación de las viviendas)												



Cuadro 5.3. Indicadores ambientales propensos a ser afectados por la implementación del Proyecto.

Atmósfera	Emisiones a la atmósfera y Partículas suspendidas
	Generación de ruido
Flora	Eliminación de la cobertura vegetal
Fauna	Fragmentación y perturbación del hábitat
	Desplazamiento de especies
Suelo	Erosión
	Contaminación de suelo
Agua	Disminución de infiltración
	Susceptibilidad de contaminación
Paisaje	Modificación del paisaje natural (calidad)
	Fragilidad
Social y Económico	Empleo temporal
	Infraestructura y servicios

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

V.2.1 Indicadores de impacto

Para la elección de los criterios de valorización de impactos, se utilizaron tres criterios Básicos y cuatro Complementarios. Se evaluó el alcance, la incidencia y significancia de cada uno de los impactos identificados y establecidos en la Matriz anteriormente presentada, para asegurar la sustentabilidad del Proyecto. Ambos criterios (Básicos y Complementarios) fueron evaluados bajo una escala ordinal correspondiente a



expresiones relacionadas con el efecto que tiene una actividad sobre los indicadores ambientales seleccionados para cada uno de los componentes del medio.

Los valores asignados a cada uno de los atributos mencionados se obtienen con base en la escala que rige a los criterios. Se elaboró obteniendo los índices de los criterios Básicos y Complementarios (Bojórquez-Tapia et al., 1998) y consistió en obtener los índices de los criterios Básicos y Complementarios, mediante la metodología propuesta por Bojórquez-Tapia et al. (1998) de los impactos identificados para facilitar y sistematizar la identificación de los mismos.

Los resultados de los índices, por indicador ambiental afectado, son identificados en la Matriz de cribado utilizada para determinar la dimensión de los impactos identificados como adversos la cual muestra el resultado de la evaluación por etapa en Matriz de Cribado de Categorías del Índice de Significancia, considerando para ellos categorías de significancia como Baja (Bj), Moderada (Md), Alta (A) y Muy Alta (MA).

Cuadro 5.1. Categorías de Significancia para los impactos (indicador ambiental-actividad).

Categoría	Concepto
Significancia Baja (Bj)	Tratándose de impactos adversos, es la recuperación inmediata del factor ambiental tras el cese de la actividad.
Significancia Moderada (Md)	Tratándose de impactos adversos, es cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan medidas ambientales para minimizarlos.
Significancia Alta (A)	Es cuando la magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones del medio, la implantación de medidas eficientes de control ambiental. La recuperación, aún con estas medidas, es a largo plazo.
Significancia Muy Alta (MA)	Es cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. En este caso se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, con difícil recuperación, incluso con la adopción de medidas de mitigación.



V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Con la aplicación de la metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del Proyecto, se garantiza en gran medida estimar la dimensión real de los impactos provocados por la ejecución del Proyecto, determinando las afectaciones y modificaciones que presentarán sobre los componentes, factores e indicadores ambientales. Se consideran criterios como la magnitud, extensión y la duración del impacto, aunado a este análisis, se incluyen criterios complementarios como la sinergia, acumulación y controversia, que en conjunto permiten obtener la información necesaria para tener una aproximación real del impacto ocasionado, además de reducir la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales, directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos y residuales producidos por el Proyecto. Por estas razones, la metodología seleccionada para la identificación y evaluación de impactos queda plenamente justificada.

Una vez definiendo las actividades y los factores ambientales susceptibles a ser afectados, se realiza una matriz de la identificación y evaluación de los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto, por etapa, actividad que lo genere, indicadores de impacto, y componente ambiental, realizando una descripción de estos. Esta matriz nos servirá sólo para identificar los impactos y su origen, se registrará la intersección correspondiente para el Proyecto de un factor e indicador ambiental con respecto a la actividad y la etapa en que se desarrollará. Las interacciones marcadas con (-1) son interacciones potenciales de provocar impactos negativos y las



interacciones marcadas con (+1) son interacciones potenciales de provocar impactos benéficos.

En el caso de aquellas casillas que no presentan valor, se debe entender que esa estructura o actividad no generó algún impacto en el indicador ambiental respectivo.

Cabe mencionar que la elaboración de la matriz considera la aplicación de algunas de las medidas de mitigación propuestas. Por esta razón se presentan impactos positivos o benéficos en su evaluación, ya que estas actividades también son generadoras de acciones sobre el ambiente. Así también considerando aquellos impactos que se verán compensados por las actividades que se ejecutarán una vez que la vida útil del Proyecto haya llegado a su fin por cada ciclo de lluvia por los 10 años de vida útil del Proyecto.

En el Anexo 5.1 se muestra la matriz resultado de esta interacción, en la cual dichos resultados arrojan que fueron identificados un total de 57 impactos de los cuales 29 corresponden a impactos negativos, mientras que 28 corresponde a impactos positivos.

Del total de impactos identificados (57), en el Cuadro 5.5 se muestra el total de ellos por etapa donde, la etapa de preparación cuenta con 27 impactos los cuales 17 son negativos, mientras que la etapa de construcción cuenta con un total de 10 impactos, de los cuales 8 son negativos, la etapa de abandono donde el total de impactos identificados (20) corresponde a 16 impactos positivos o benéficos y solo 4 negativos. La etapa de operación y mantenimiento no es evaluada ya que esta etapa será operada por municipio una vez el proyecto integral sea concedido al mismo.

Todos estos resultados son congruentes ya que la etapa operativa será la que más impactos genere por la propia actividad del Proyecto, es decir el mayor impacto será observado por la remoción de la vegetación.

**Cuadro 5.1.** Total de impactos identificados por etapa del Proyecto.

Etapa	Totales	Negativos	Benéficos
Preparación del sitio	27	17	10
Construcción	10	8	2
Abandono del sitio	20	4	16
Totales	57	29	28

Así mismo con la aplicación de la metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del Proyecto, se garantiza en gran medida estimar la dimensión real de los impactos provocados por la ejecución del Proyecto, determinando las afectaciones y modificaciones que presentarán sobre los componentes, factores e indicadores ambientales. Se consideran criterios como la magnitud, extensión y la duración del impacto, aunado a este análisis, se incluyen criterios complementarios como la sinergia, acumulación y controversia, que en conjunto permiten obtener la información necesaria para tener una aproximación real del impacto ocasionado, además de reducir la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales, directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos y residuales producidos por el Proyecto. Por estas razones, la metodología seleccionada para la identificación y evaluación de impactos queda plenamente justificada.

Los resultados obtenidos en la evaluación, arrojaron que del total de los impactos adversos evaluados (29), se obtuvo 5 impactos ambientales en la categoría de Significancia Baja (Bj), mientras que el mismo número (12) en la categoría de Significancia Moderada (Md) y de Significancia Alta (A), mientras que de Significancia Muy Alta (MA) sin impactos en dicha categoría (Figura 5.1).

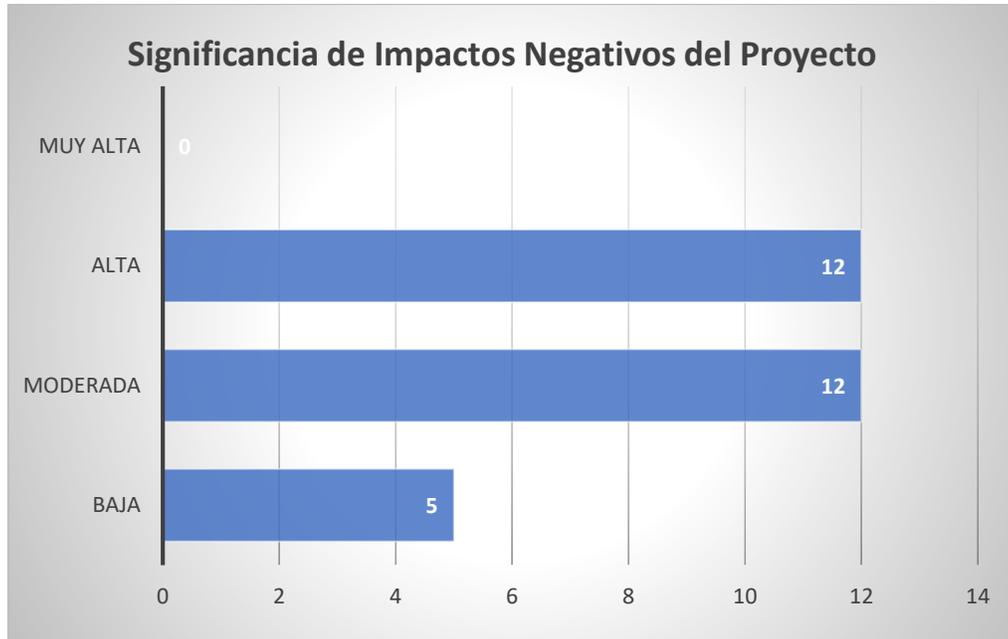


Figura 5.1. Total de impactos negativos evaluados para el Proyecto por categoría de significancia.

Los resultados de la valoración de los impactos o de importancia del efecto de una acción sobre un factor para todas las etapas del presente proyecto, se ven reflejados en la matriz de la siguiente forma: como resultado de la valoración de los impactos se tuvo un total de 57 impactos, siendo 29 impactos negativos y 28 impactos positivos, cuya significancia en la mayoría de ellos corresponden a baja (Bj) y Moderada (Md) evaluados y representados mayormente en la etapa de preparación del sitio (Cuadro 5.6), lo cual es congruente ya que es donde se presentará las actividades de remoción de la vegetación.

**Cuadro 5.1.** Total de impactos por categoría de significancia en cada una de las etapas del Proyecto.

		Preparación del sitio	Construcción	Abandono de sitio
Totales por etapa	Baja	1	0	4
	Moderada	12	0	0
	Alta	4	8	0
	Muy alta	0	0	0
TOTAL		17	8	4

Por ultimo a continuación, se hace un análisis de los impactos identificados a través del resultado de la matriz de interacción, y en la que confrontan el entorno natural y las actividades del proyecto.

Atmósfera

Emisiones a la atmósfera y Partículas suspendidas: 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 del sitio, construcción y operación, (estos últimos emitidos por los vehículos de las personas que habiten las casas habitación.). Se verá afectado de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire, humos y ruidos.



Se anticipan impactos sobre este elemento las diferentes etapas del proyecto, por el movimiento de la maquinaria y equipo; se provocará la generación de polvos (partículas sólidas), ruidos y emisión de gases contaminantes (dióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos) producto de la combustión (diesel), principalmente: el impacto será de carácter local, reversible a mediano plazo, permanente, parcial, sin sinergia, directo y negativo; el impacto se presentará como resultado de la emisión y dispersión de partículas sólidas a la atmósfera durante el desmonte del terreno y preparación del mismo, la maquinaria emitirá emisión de contaminantes a la atmósfera durante el tiempo que dure el desmonte, despalle, y la construcción de vivienda y vialidades. Aquí los desplazamientos del aire favorecen la dispersión de polvos y sustancias no provocando inversión térmica y una alta estabilidad atmosférica.

Generación de ruido: El ruido generado durante actividades de preparación, construcción en la nivelación y compactación con maquinaria, siendo los trabajadores y la fauna local los afectados. Se considera que el nivel máximo alcanzará 68 db; en relación a los ruidos y vibraciones, se presentará impacto, de tipo negativo, local, reversible a corto plazo, temporal, parcial, sin sinergia, directo y negativo. La maquinaria que realice las actividades de desmonte, amontonamiento de vegetación y despalle, compactación producirá ruido ahuyentará a la fauna y en algunas ocasiones puede traer problemas para la salud del operador tales como sordera temporal o definitiva, si los operadores se exponen a ruidos prolongados y de niveles altos, por lo que se utilizará el equipo de protección individual adecuado.



También se generará ruido durante las acciones de mantenimiento de los caminos de acceso; y durante las acciones de acondicionamiento del sitio que consisten en el recubrimiento de las vialidades y lotes para la construcción de vivienda.

El desplazamiento de vehículos de carga podrá generar molestias a los pobladores, debido al tránsito de los vehículos de carga, a través del camino de acceso a esta población, debido a que implicará un aumento en el tráfico de vehículos. Este impacto es negativo, no significativo, temporal, local, de nivel medio y valor bajo.

Flora

Eliminación de la cobertura vegetal: la eliminación de la vegetación conlleva a la afectación del hábitat de la fauna presente en el sitio del proyecto. Para iniciar las actividades de construcción del fraccionamiento es necesario desmontar y despaldar el área conforme al avance del proyecto. Se contempla desmontar la superficie propuesta para el desarrollo del Proyecto, de manera gradual.

El desmonte implica la remoción de las especies de flora existentes. Este impacto es negativo, puntual, significativo, permanente, de valor medio y nivel alto. El uso actual del suelo en el área del proyecto es sin uso alguno, será modificado en forma permanente al realizar las actividades de desmonte.

Se estima que la remoción de la vegetación afecte un volumen máximo de 3.9871 m³/ha considerando que la superficie encontrara cubierta de manera homogénea en toda la superficie del cambio de uso de suelo. Este volumen corresponde a las especies que pudieran ser aprovechables con fines maderables en la zona.

De acuerdo con González-Elizondo y colaboradores (2012), la vegetación presente en el Sistema ambiental (SA) y en el área del proyecto (AP) corresponde al matorral xerófilo y al pastizal, donde se pueden encontrar asociaciones xerófilas de Opuntia-Mimosa, pastizales con Acacia-Mimosa, entre otras, las cuales son características del pie de monte de la Sierra Madre Occidental.



Existen zonas con pastizales y matorrales en un buen estado de conservación, sin embargo, se restringen a laderas pronunciadas o a sitios donde no se desarrollan actividades antrópicas. En la mayoría de la superficie, se encuentran evidencias de las actividades humanas, estas pueden ser: basura, excretas y huellas de ganado, sitios con individuos vegetales “ramoneados”, observación directa del ganado, bancos de materiales, caminos y algunas casas.

Por esta razón, son frecuentes las especies que prosperan con el disturbio, por ejemplo: *Melinis repens*, *Chloris virgata*, *Pennisetum villosum*, *Lepidium virginicum*, *Viguiera dentatam V. linearis*, *Machacranthera pinnatifida*, *Reseda luteola* y *Salsola tragus* (Villaseñor y Espinosa-García, 1998).

Por otro lado, también se encuentran especies en listadas en la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, *Coryphantha delicata* y *Ferocactus histrix* como sujetas a protección (Pr) y *Dasyliirion acrotriche* como amenazada (A), de las cuales las primeras dos además de estar presentes en el SA se encuentran en el AP. Principalmente, *F. histrix* y *D. acrotriche* se desarrollan en laderas de matorral xerófilo, por lo que son especies raras en zonas planas, pero no se descarta su presencia en las planicies por el acarreo de frutos y semillas, por animales, el viento o el agua. Mientras que, *C. delicata* se desarrolla principalmente en laderas bajas o planicies, ya sea en mesetas, en el pie de monte o en los valles.

También, es importante resaltar que, dentro del área del proyecto, existen zonas con un número elevado de individuos de otras cactáceas globosas, como: *Mammillaria uncinata*, *Stenocactus heteracanthus* y en menor medida de *Echinocactus horzonthalonius*. Y como parte de las medidas a llevar a cabo para prevenir y mitigar los impactos se llevará a cabo un Programa de rescate y reubicación de los individuos de dichas especies.



Fauna

Perdida y desplazamiento de la fauna silvestre: la eliminación de vegetación ocasionará también la fragmentación y perturbación de hábitat faunísticos, el desplazamiento de varias especies y creará un efecto de barrera para la dispersión de diversos organismos. Las actividades de desmonte y despalme eliminarán el hábitat de la fauna silvestre que pudiera existir o desplazarse en el área, el cual se encuentra altamente perturbado, provocando el desplazamiento hacia las áreas aledañas de uso forestal. Así mismo la presencia de personal y los ruidos generados por la maquinaria a utilizar ahuyentarán a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área; se propiciará el desplazamiento de ejemplares hacia lugares más propicios para su desarrollo y refugio. Este impacto se considera negativo, permanente, significativo, local, de valor muy bajo y nivel bajo. Se anticipa un impacto adverso no significativo, temporal, local, indirecto, irreversible y mitigable por el ahuyentamiento de las especies faunísticas presentes en el área, al realizar los diversos estudios al tomar muestra de campo.

En general la zona está muy afectada por el ganado y el impacto humano generado a consecuencia de la proximidad con la urbe de Guadalupe y Zacatecas. Por lo que es común ver basura, arroyos contaminados y presencia de especies domesticas que se han tornado ferales, lo que provoca una disminución y afectación para la flora y fauna nativas. sin embargo, la zona centro-oeste del sistema ambiental se encuentra en un buen estado de conservación, a comparación de las otras zonas muestreadas.

Suelo

Erosión: Se presentará erosión del suelo al momento del despalme y como resultado del desmonte, al dejar el suelo descubierto de vegetación; el impacto que pudiera haber es del tipo local irreversible, temporal, parcial, sin sinergia, directo y negativo. Así mismo al quedar descubierto el suelo se produce erosión por la acción de los



vientos, la lluvia produce erosión en el suelo al impactarse las gotas, la lluvia compacta de esta manera al suelo. Es un impacto permanente, directo, local, mitigable y reversible. Al realizar la compactación con la maquinaria pesada las características fisicoquímicas del suelo serán modificadas en un impacto local, directo, temporal y reversible.

En particular, se debe tomar en cuenta el cambio en el uso de suelo, pues es el principal factor que tiende a modificarse con el tiempo, debido principalmente a la deforestación, inducción de pastizal o urbanización de las áreas que anteriormente eran espacios naturales (Montes-León et al., 2011)

De acuerdo a la información obtenida de la clasificación de la erosión identificada en el área del fraccionamiento el tipo de erosión es hídrica, por lo que para realizar las correcciones a los cálculos realizados sobre la erosión se hizo uso de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos, de donde en el presente proyecto se obtuvieron los siguientes resultados:

Contaminación del suelo: el manejo de lubricantes y combustible (diesel) durante su abastecimiento a la maquinaria y equipo, puede generar posibles derrames que contaminen el suelo y los escurrimientos superficiales de agua durante la época de lluvias. Este impacto es negativo, temporal, significativo, puntual, de valor medio y nivel medio.

Agua

Disminución en la infiltración de agua: El desmonte y el despalme generarán una disminución en la infiltración de agua, se reduce la infiltración del agua al subsuelo y el flujo hacia los reservorios de las cuencas hidrológicas, es un impacto temporal, directo, local, mitigable y reversible. El agua que fluye en los escurrimientos superficiales naturales no se verá afectada en calidad, cantidad, contenido de sedimentos, entre otros, debido a que no se agregará ningún producto o sustancia que



la modifique. No se modifica su cantidad ni su calidad ya que no se deriva hacia otros lugares; su proceso de autodepuración continúa igual ya que no se reduce su potencial para procesar posibles contaminantes.

Susceptibilidad de contaminación La inadecuada disposición de los residuos resultado de los trabajos de limpieza y los trabajos de desmonte podrían causar una afectación por la mala disposición de estos en el agua superficial, el mantenimiento inadecuado de los vehículos de carga y transporte provocarán impactos al agua superficial si llegaran a presentar alguna fuga o derrame. Este impacto es negativo, puntual, significativo, temporal.

En el área no existen corrientes superficiales importantes, únicamente pequeños arroyos de régimen intermitente; entre los que destaca el arroyo "La Joya", originado por la confluencia de los arroyos El Bote, Rancho Nuevo y El Molino; el arroyo Calera, formado por los arroyos Carrizalillo y Hornitos; el arroyo de En medio y el arroyo Plateros. Todos ellos escurren a las lagunas Santa Ana y Sedano. El drenaje es dendrítico y concéntrico hacia el centro de la cuenca, para continuar con dirección norte, hacia las lagunas Santa Ana y Sedano, que son los cuerpos de agua de mayor importancia.

Paisaje

Modificación del paisaje natural: la apariencia visual actual desaparecerá totalmente, debido a la extracción de vegetación, es un impacto directo, local, permanente, adverso, significativo, reversible. La calidad del paisaje cambiará al realizar la extracción de vegetación, la calidad del ambiente será otra totalmente diferente a la actual, es un impacto directo, permanente, reversible y local. Desde inicio del Proyecto se ingresará maquinaria, materiales y más personal, ejecutando diversas actividades, causando deterioro en los factores ambientales como son el suelo, aire, contribuyendo a la fragilidad y disminuyendo la calidad paisajística que presenta el sitio del Proyecto.



Los cambios en el paisaje provocados por actividades de origen humano, tales como la remoción de la vegetación que pudieran alterar la integridad y calidad de vida de las poblaciones humanas.

El paisaje se encuentra fracturado y fragmentado en sitios vecinos al área donde se plantea realizar el proyecto, sobre todo por los establecimientos antropogénicos que se desprenden de la mancha urbana a la que se unirá el proyecto.

Fragilidad: el desmonte y despalme harán más vulnerables las áreas a ser vistas desde cualquier punto del observador. Las actividades modificarán definitivamente el paisaje por la introducción de agentes externos que no se encontraban originalmente y sobre todo por la eliminación de la vegetación el suelo y el desplazamiento de la fauna que pudiera observarse en el sitio del Proyecto.

Social y Económico

La puesta en marcha del proyecto no modificará ninguna de sus tradiciones artísticas, culturales de los pobladores. Durante las diferentes etapas del proyecto, la población se verá beneficiada respecto del nivel de ingresos, en virtud de que generan una demanda de mano de obra que hay en las poblaciones aledañas. Así mismo, 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. De esta manera, se contribuirá, aunque en baja proporción y de manera temporal, a generar empleos indirectos en la zona.; por lo que este impacto será benéfico de magnitud media baja e intensidad baja, directo, temporal y local, es un impacto positivo.



Así mismo el proyecto favorecerá la estructura organizativa y las relaciones entre los pobladores de las colonias populares aledañas; esta situación se fortalece por el hecho de que la población tiene la aptitud para este tipo de trabajos y la actitud que muestran hacia el trabajo. Con el proyecto a desarrollar existirá alteración de demografía de la población, debido a que habrá llegada de personal de forma significativa a las poblaciones aledañas al proyecto, a la zona, los trabajadores empleados serán de la misma zona, pero habrá nuevos colonos adquirentes de la vivienda que se oferta es un impacto temporal y local.

Es importante citar que los terrenos del resto de la zona conurbada de Zacatecas-Guadalupe no modificarán las actividades de la agricultura o ganadería extensiva; por el contrario, se fortalecerá al construirse un nuevo fraccionamiento en terrenos baldíos circundados totalmente por la mancha urbana.

De acuerdo con datos obtenidos del censo de población y vivienda y los recabados por el INEGI, así con información generada por la anterior Secretaría de Desarrollo Social se presenta los datos generales de la entidad municipal de Zacatecas, que sustenta la superficie del fraccionamiento el Monte Albán y la que cuenta con la mayor información generada respecto al modelo económico y demográfico.

La estructura urbana que tiene la capital de Zacatecas, en apariencia sin traza ni planeación, se debe a varios factores entre ellos, a la actividad económica que se desarrolló apoyada en la minería, y a las circunstancias topográficas. Ambas fueron determinantes para que la población se estableciera en un lugar preciso.

Los primeros pobladores fueron agrupando sus casas de manera desordenada, cerca de las áreas de trabajo, en los bordes del arroyo, en las faldas de los cerros: de la Bufa, del Grillo, de la Carnicería, de los Remedios y en las lomas circundantes, que tomaban sus nombres dependiendo de la mina, hacienda o referencia cercana.



La ciudad se fundó en una cañada siguiendo el arroyo que los españoles llamaron "De la plata", por que comenzaba justamente en la mina de ese nombre, ubicada al norte de la localidad.

El arroyo de la Plata, cruzaba la urbe de norte a sur, tenía varios afluentes: por el norte, de su origen al convento de San Francisco se le unía por el poniente el de Treto o los Olivos y el de la Quebrada que bajaba del poniente; continuando su rumbo hasta llegar a la calle de Tacuba, de donde seguía hacia el sur para el barrio nuevo: de ahí bajaban oriente y del poniente el arroyo de las Fuentecillas, el de la Isabélica y el de la Carnicería. Y del occidente descendían dos vertientes, una por la mina de Quebradilla y la otra por el pueblo del Chepinque- arroyo de Tonalá, desemboca hacia el tramo de Juan de Dios, este continuaba su rumbo para unirse al arroyo principal hacia el sur. Al establecer sus ciudades los españoles generalmente lo hacían conforme a una serie de disposiciones y ordenanzas, contenían el lugar donde debían levantarse las ciudades y la forma para la distribución de las calles y los edificios, acorde a una traza, tomando como base las ideas divulgadas por Renacentistas como Vitrubio y Alberti.

Así, imaginaron la manera de construir ciudades ideales en las que reinara la armonía; calles anchas y largas para que al mismo tiempo estén bien iluminadas, en algunos lugares no fue aplicada esa técnica ya sea por lo abrupto del terreno como lo es el caso de Zacatecas y de otros centros mineros, donde la condición topográfica influyó para la traza.

El corazón de la ciudad de Zacatecas quedó integrado por edificios importantes, pero en este caso la plaza no se situó frente a la iglesia como era habitual. Las calles resultaron retorcidas y angostas en su mayoría al seguir las condiciones naturales del terreno, con una estructura muy distinta a la geometría planteada por los renacentistas. Influyó para ello el hecho de que los fundadores suponían que su estancia sería temporal, en principio se creyó que, al explotarse las minas descubiertas hasta agotarlas, el lugar sería abandonado.



Según se advierte, la traza de la ciudad presentó dificultades porque no se había observado un plan urbano bien definido. La bonanza minera atrajo mucha gente a este lugar y algunos construyeron sus casas en donde mejor les pareció. Constantemente se erigían viviendas y todo tipo de construcciones sin guardar concierto ni título de propiedad, lo que constituyó un inconveniente, al no haber pertenencia y orden de calles.

La economía de Zacatecas y su zona metropolitana está compuesto al entramado empresarial, muy ligada a las PyMES (pequeñas y medianas empresas); si bien en industria es muy poca dentro de la mancha urbana, a sus alrededores se encuentran parques industriales establecidos en varios municipios aledaños, en cuanto a agricultura sucede la misma situación. Actualmente la ciudad es la tercera urbe mexicana más barata para vivir, sobre la base de costos comparativos de productos y servicios ante otras ciudades de país.

El beneficio para la población aledaña del proyecto, será de forma significativa, es un impacto temporal, local, positivo, debido a las fuentes de empleo que se proporcionan en la actualidad, al haber mayor demanda de bienes y servicios, mayor circulación de dinero, con lo que se demanda mayor cantidad de satisfactores para el ser humano, el nivel de vida de los trabajadores que participen en la realización del proyecto, se incrementará significativamente.



V.4 Conclusiones

Durante la ejecución del programa de vigilancia ambiental, el promovente, el responsable técnico, el municipio y las autoridades federales y estatales vigilarán que en los impactos negativos se realicen las actividades de prevención y mitigación.

Además, en todas las etapas que conllevan al presente estudios tanto positivos como negativos, siendo estos últimos los que requerirán de la aplicación de las diferentes medidas preventivas o correctivas que se describen en capítulos siguientes.

CONSULTA PÚBLICA

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: **FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,**
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS**

CAPITULO VI

**VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y
MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES**

CONSULTA PÚBLICA



CONTENIDO

**VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES**

***VI.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MITIGACIÓN O
CORRECTIVA POR COMPONENTE AMBIENTAL***

VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

***VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA
FIANZAS.***

CONSULTA PÚBLICA



VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVA POR COMPONENTE AMBIENTAL

El proyecto consiste en llevar a cabo la remoción de vegetación de matorral xerofito para la construcción del Fraccionamiento Monte Albán, cuya superficie total del predio es de 1,695,302.314 m² o 169.5302 hectáreas en las que se solicita la autorización para lotificar y urbanizar el predio, para construir viviendas unifamiliares; la construcción del fraccionamiento se encuentra en un polígono inmerso dentro del Programa Urbanístico del municipio de Zacatecas, Zacatecas, cuyos cambios que serán generados por las actividades del proyecto podrían conducir a modificaciones en la calidad del entorno natural (medios abiótico y biótico), así como del social.

Derivado de dichas actividades que se requieren para el desarrollo del Proyecto se prevén afectaciones en los componentes ambientales presentes por lo que a continuación se proponen una serie de medidas cuyo objetivo es prevenir, mitigar y/o compensar los efectos originados por el Proyecto sobre dichos componentes.

De acuerdo con lo anterior se considera la implementación de una serie de medidas de prevención o de mitigación, definidas por el Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiente (LGEEPA) (SEMARNAT, 2013), como:



[i] medidas de prevención, el conjunto de acciones que deberá de ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente; y

[ii] medidas de mitigación, el conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se provoque por la implementación y ejecución de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Una vez identificados los impactos ambientales que puede provocar el Proyecto, se proponen las medidas necesarias para que sean aplicables en cada etapa. Es importante mencionar, que todo proyecto provoca impactos en mayor o menor grado, por lo que el propósito del presente apartado es de identificar y señalar las medidas necesarias para corregir, mitigar, controlar y compensar todos aquellos impactos ambientales que serían generados por el Proyecto.

En los siguientes cuadros se presenta el listado de las medidas preventivas y de mitigación que se proponen para el Proyecto con base a los factores ambientales a ser afectados por las distintas actividades en el desarrollo del Proyecto.

Cabe señalar que para la correcta aplicación de ellas se designará personal encargado de realizar y supervisar el cumplimiento de las especificaciones ambientales establecidas y autorizadas para el Proyecto, el cual tendrá la capacidad técnica necesaria para identificar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental; así como para tomar decisiones y establecer las acciones que aseguren el cumplimiento de las especificaciones contenidas en el presente estudio y las que se deriven de su evaluación.

Llevando a cabo actividades de Vigilancia Ambiental, durante el tiempo de vida útil del Proyecto, la cual tiene por objetivo general, verificar el cumplimiento de las medidas



de mitigación, así como de los Términos y Condicionantes establecidos en el Resolutivo emitido como resultado de la evaluación del presente estudio.

Además se aplicara un reglamento de Protección Ambiental, para regular la generación y manejo de residuos, la protección de la flora y fauna silvestre y la conservación de suelos, entre otros; a través de capacitación y supervisión ambiental al personal participante en el Proyecto. La finalidad es tener un buen cumplimiento de las medidas establecidas y de las emitidas por la evaluación del estudio.

Aunado a las medidas de prevención y mitigación sobre los componentes naturales, la promovente deberá, en la medida de lo posible, emplear mano de obra y servicios de las comunidades o localidades cercanas al predio del Proyecto.

Medidas a implementar para el componente Atmósfera

- Las afectaciones al componente atmósfera se darán durante distintas etapas de desarrollo del Proyecto, las cuales están asociadas a la emisión de gases de combustión generados por los vehículos y maquinaria utilizados. Además, derivado del movimiento de tierras y el tránsito de los vehículos se generará el levantamiento de partículas de polvo disminuyendo la calidad del aire observando estos impactos mayormente durante el desmonte y despalme. El componente ambiental se verá afectado también por el incremento en el nivel de ruido derivado del uso de vehículos y maquinaria durante la preparación del Proyecto.

Cuadro 7.1. Medidas aplicables al componente Atmósfera.

Tipo de medida	Medida
Prevención	Queda prohibida la quema de residuos de cualquier índole, así como la realización de fogatas
	Estará prohibido defecar al aire libre dado por lo que se instalarán baños portátiles en cada frente de trabajo para el personal que laborará en el predio del proyecto.
	Los materiales que sean transportados deberán ser humedecidos para evitar su dispersión.



Cuadro 7.1. Medidas aplicables al componente Atmósfera.

Tipo de medida	Medida
	La maquinaria y los vehículos utilizados deberán haber pasado las inspecciones reglamentarias de cumplimiento con la legislación vigente y aplicable en materia de emisiones de humos y ruido, previo a la entrada al Proyecto, así como en todas las etapas contempladas.
Mitigación	Los vehículos y la maquinaria deberán circular con límites de velocidad preestablecidos, para evitar la generación de polvo. Se colocarán las señales correspondientes.
	Se humedecerán los caminos internos y de acceso para estabilizar el levantamiento de partículas. El agua deberá provenir de tomas de agua autorizadas y el contratista será el responsable obtener los permisos pertinentes.

Medidas a implementar para el componente Suelo

- El componente ambiental suelo se verá afectado, dado que el desarrollo del Proyecto requerirá llevar a cabo el desmonte y despalme, así como movimiento de tierras por excavaciones, nivelación y compactación, lo cual derivará en el incremento del proceso erosión y en la reducción de la calidad del suelo.

Cuadro 7.2 Medidas aplicables al componente Suelo.

Tipo de medida	Medida
Prevención	Durante la recarga de combustibles, aceites y lubricantes que requieran los vehículos, maquinaria y equipo, se deberá cubrir el suelo con un material impermeables
	Se contempla la instalación de un almacén temporal para los residuos generados durante el desarrollo del Proyecto, serán colocados y manejados de acuerdo lo establecido en la legislación ambiental vigente y lo que dicten las autoridades.
	Los contenedores ubicados en el almacén temporal deberán estar sobre suelo protegido de la posible caída de algún material que lo pueda contaminar, así mismo deberán estar tapados y etiquetados de acuerdo al residuo generado que contengan.
	Deberá llevarse el registro del retiro y disposición final de cada tipo de residuo a fin de evitar que los trabajadores tiren los residuos inapropiados como vegetación aldeaña
	Deberán colocarse contenedores debidamente rotulados y en número suficiente, para la correcta disposición de los residuos generados. Se deberá establecer un programa de disposición final de residuos de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

**Cuadro 7.2** Medidas aplicables al componente Suelo.

Tipo de medida	Medida
	Queda prohibido el uso de herbicidas o cualquier sustancia tóxica durante los trabajos de desmonte.
Mitigación	El relleno de las zanjas será realizado con el mismo material resultante de la excavación siempre y cuando reúna las características necesarias. El material vegetal removido durante las actividades de desmonte deberá ser colectado y almacenado temporalmente para su posterior utilización en actividades de restauración o para utilizarlo en el mejoramiento del suelo utilizado en las áreas verdes.

Medidas a implementar para el componente Agua

- Durante las distintas etapas que comprende el Proyecto se pueden presentar derrames de aceites, grasas o combustibles lo que provocará la contaminación por la infiltración al subsuelo.

Cuadro 7.3 Medidas aplicables al componente Agua

Tipo de medida	Medida
Prevención	Se prohíbe arrojar o abandonar desechos de combustibles y lubricantes
	El mantenimiento de la maquinaria y equipo, deberá realizarse lejos de cuerpos de agua o escurrimientos.
	Se deberá evitar la disposición de residuos o materiales fuera de las áreas destinadas para su almacenamiento temporal.
	Queda prohibido el uso de herbicidas o cualquier sustancia tóxica durante los trabajos de desmonte para evitar la incorporación de sustancia tóxica al agua.
	Durante la recarga de combustibles, aceites y lubricantes que requieran los vehículos, maquinaria y equipo, se deberá cubrir el suelo con un material impermeables.
	Los contenedores ubicados en el almacén temporal deberán estar sobre suelo protegido de la posible caída de algún material que lo pueda contaminar, así mismo deberán estar tapados y etiquetados de acuerdo al residuo generado que contengan.



Cuadro 7.3 Medidas aplicables al componente Agua

Tipo de medida	Medida
	Se contemplarán lugares adecuados de almacenamiento temporal para los residuos generados, en donde serán colocados y manejados de acuerdo con el Programa de manejo integral de residuos.
	El almacén temporal deberá estar ubicado lejos de escurrimientos naturales o cuerpos de agua para evitar el arrastre accidental de residuos o materiales hacia estos.
	Evitar en todo momento que el material producto del desmonte, y demás actividades, obstruya los escurrimientos naturales.
Mitigación	Avisar oportunamente sobre derrames de residuos al personal capacitado para evitar la contaminación del agua.

Medidas a implementar para el componente Flora

- Uno de los principales impactos generados por el desarrollo del Proyecto será la pérdida de cobertura vegetal debido a su remoción. Cabe mencionar que, si bien este impacto no es mitigable, si puede ser compensable con la debida aplicación de las medidas que se proponen. Asimismo, previo al inicio de las actividades de desmonte se implementarán actividades de **rescate y reubicación de flora silvestre**, a fin de prevenir posibles afectaciones a especies listadas en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de interés biológico, debido a que en el predio no se encontraron especies bajo alguna categoría de protección.

Cuadro 7.4 Medidas aplicables al componente Flora.

Tipo de medida	Medida
Prevención	Queda prohibido el uso de herbicidas o cualquier sustancia tóxica durante los trabajos de desmonte, así como también se prohíbe el uso de fuego para esta actividad. Dicha remoción se realizará por medios mecánicos y manual

**Cuadro 7.4** Medidas aplicables al componente Flora.

Tipo de medida	Medida
	Emplear personal capacitado para llevar a cabo rescate y reubicación de flora silvestre
	Implementar acciones de rescate y reubicación de flora previo a las actividades de desmonte y despalme.
	Se prohibirá a todo el personal involucrado en el Proyecto la colecta, comercialización y tráfico de las especies vegetales para cualquier fin. Serán colocados letreros alusivos a dicha prohibición.
Mitigación	La remoción de la vegetación se hará de forma puntual a fin de minimizar la afectación y de manera gradual conforme vayan avanzándose las actividades de cada una de las secciones de los lotes en función de la planeación y ejecución de las obras de construcción., para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión
	Deberá respetarse toda la vegetación que no interfiera en el desarrollo del Proyecto.
	El material que resulte del desmonte y que no sea provechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir y propiciar la revegetación, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión. Dicho suelo será depositado en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro de la superficie autorizada.
	Los troncos, producto de la actividad de desmonte, deberán ser puestos a disposición de la población, para ser aprovechados como combustible o mampostería.

Medidas a implementar para el componente Fauna

- Derivado de la realización de las actividades de desmonte y despalme del Proyecto, se prevén afectaciones a la diversidad local de la fauna terrestre presente, dado que esta se desplazará hacia áreas cercanas. Asimismo, se prevé la posible reducción o modificación de su hábitat. Además se llevará a cabo el rescate y reubicación de todos los individuos que se encuentren o no en alguna de las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES y la lista roja de IUCN.

**Cuadro 7.5** Medidas aplicables al componente Fauna.

Tipo de medida	Medida
Prevención	Se prohíbe la cacería, captura, colecta, consumo, comercialización, tráfico y la extracción de especies de flora y fauna silvestres, tanto en el área del Proyecto, como en sus caminos de acceso y colindancias, por el personal que labore en el mismo. Colocar señales prohibitivas.
	Implementar las actividades de rescate y reubicación de fauna, previo a las actividades de desmonte y despalme y durante todas las actividades del Proyecto. se llevará a cabo bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características (Art. 31 de la Ley General de Vida Silvestre). Además, se permitirá el desplazamiento y libre tránsito de los individuos encontrados, hacia las áreas aledañas al sitio del Proyecto.
	La circulación de los vehículos dentro del Predio del Proyecto deberá respetar los límites de velocidad establecidos para evitar atropellar a la fauna de lento desplazamiento.

Medidas a implementar para el componente Paisaje

- Las afectaciones al componente en cuestión se presentarán en cuanto a la visibilidad, calidad y la fragilidad del paisaje. Es preciso señalar que durante la etapa de preparación, la modificación al paisaje será inevitable debido al desmonte y despalme, la compactación y movimiento de tierra, ocasionando así que la calidad paisajística disminuya y la fragilidad aumente.

Cuadro 7.6 Medidas aplicables al componente Paisaje.

Tipo de medida	Medida
Prevención	El desmonte se limitará al área requerida y autorizada para la realización del Proyecto, por lo que deberá respetarse toda la vegetación que no interfiera en el desarrollo de este.



VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental, propuestas en los documentos para la autorización del proyecto en materia ambiental y forestal, así como, de los términos y condicionantes a que la autoridad sujete al proyecto en los respectivos resolutivos, el promovente deberá implementar un Programa de Vigilancia Ambiental.

Será directamente el promovente y el responsable técnico, la supervisión de las acciones de mitigación serán supervisados por las autoridades federales, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y el procedimiento consistirá en recorridos, a la superficie donde se ejecute el Proyecto, donde se verificará la respuesta de la aplicación de las medidas en los diferentes componentes ambientales, apoyados con bitácoras

Este programa debe iniciarse antes de que se realicen las actividades de desmonte y despalme con la aplicación del programa de rescate de flora y fauna. Y deberá extenderse hasta el abandono del sitio, abarcando la construcción y operación del mismo.



Objetivos del programa

1. Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y corrección establecidas en el presente estudio, así como de los términos y condicionantes que las autoridades federal, estatal y municipal hayan determinado en las autorizaciones correspondientes.
2. Minimizar o prevenir los posibles impactos ambientales no previstos sobre los recursos naturales, derivados de la construcción y operación del proyecto, tanto en el predio como su área de influencia.
3. Establecer las estrategias e indicadores para asegurar que la construcción y operación del proyecto no generen impactos ambientales adicionales a los ya manifestados en el presente estudio.

En caso de que surjan impactos ambientales no previstos, la aplicación de las medidas no sea efectiva, o bien se presenten contingencias ambientales de magnitud que ponga en peligro el ecosistema, el promovente dará aviso a las autoridades de SEMARNAT y PROFEPA, para que, de manera conjunta establezcan las acciones más idóneas para restaurar los daños ambientales. También jugará un papel importante la presentación a las autoridades de SEMARNAT y PROFEPA, de informes periódicos. Se pondrá especial cuidado en la aplicación correcta y en tiempo de las diferentes condicionantes estipuladas en la autorización en materia de impacto ambiental. El Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá por lo tanto el monitoreo constante y permanente de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, los resultados de su aplicación verificando su eficiencia, los tiempos de su implantación, los componentes ambientales afectados por el proyecto, la restauración de las áreas afectadas y su rehabilitación, su duración, etc.



En caso de existir imponderables en la ejecución del programa de vigilancia ambiental se realizarán los ajustes previo aviso a las autoridades federales, estatales y municipales, para su conocimiento y determinar lo procedente. La información derivada de la ejecución de las medidas preventivas, correctivas y/o de mitigación servirá para la integración de informes periódicos que serán presentados a las autoridades de los tres niveles de gobierno y de las localidades cercanas.

VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Para alcanzar los objetivos del programa se debe realizar la supervisión ambiental de la operación del proyecto mediante visitas mensuales de inspección con por lo menos un técnico debidamente capacitado y con la debida experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quién realizará un recorrido del total del sitio del Proyecto, verificando que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, compensación y corrección a las que se comprometió la promovente, en el estudio, así como los términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones en materia ambiental emitidas por las autoridades.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental adecuado de la obra, se debe llevar un levantamiento de evidencias a través de una bitácora, o registro en hojas de verificación o chequeo, así como un registro fotográfico de los cumplimientos e incumplimientos de las medidas y condicionantes. Al término del recorrido por las instalaciones, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueren necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental

Resultado de dicha inspección se realizará un informe técnico escrito derivado de las visitas. El informe incluirá una valoración del grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales estipuladas. En este informe se señalarán el cumplimiento



y, en su caso, se sugerirán las medidas que deberán ser adoptadas para corregir los incumplimientos de las mismas, para minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente. De igual manera y aunque no lo estipulen ni las medidas ni las condicionantes ambientales, en caso que se detecte una infracción a la legislación ambiental por parte de las empresas involucradas en la construcción del proyecto, se harán las recomendaciones pertinentes al promovente con la finalidad de que ésta tome las medidas pertinentes al respecto.

Los indicadores para dar cumplimiento en el PVA son algunos de los tomados dentro de las medidas de mitigación y cuya evidencia será presentada ya sea con fotos, bitácoras o documentos que avalen su ejecución.

VI.4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

De conformidad con lo dispuesto en los Artículo 35, penúltimo párrafo y 83, de la Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, así como las fracciones II y III del Artículo 51 y 52 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que establecen que cuando en los lugares en los que se pretenda realizar una obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre, o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial, la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el reglamento de la presente Ley, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

El presente cálculo del monto de adquisición de un instrumento de garantía ambiental para fianza, evalúa el costo económico que implica el desarrollo de las actividades inherentes al proyecto considerando únicamente las medidas de mitigación de su aplicación en la etapa de preparación y abandono por etapas según el calendario de



Cuadro 7.7 Monto total estimado por años de vida útil del Proyecto por sección que incluyen preparación (CUSTF) y abandono (parcial) por el avance en cada una de las secciones.

Concepto	Meses											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Etapas	Preparación									Abandono		
Contratación del servicio de sanitarios portátiles	\$ 60,000.00						\$ 60,000.00					
Mantenimiento	\$ 25,000.00						\$ 25,000.00					
Elaboración y colocación de letreros sobre los sanitarios portátiles	\$3,000.00											
Instalación de un almacén temporal de residuos	\$30,000.00											
Se colocarán letreros que indiquen a los trabajadores y a los pobladores sobre la prohibición de la cacería, captura, colecta, consumo, comercialización, tráfico y la extracción de especies de flora y fauna silvestre.	\$3,000.00											
Se colocarán letreros que indiquen el límite de velocidad, los cuales deberán ser respetados por cada uno de los vehículos o maquinaria que transite dentro del área del proyecto,	\$3,000.00											
Recolecta y Disposición final de dichos residuos generados	\$ 25,000.00						\$ 25,000.00					
Subtotales por año	\$ 262,000.00						\$ 160,000.00					
Total	\$ 422,000.00											

CONSEJO

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR
PROYECTO: FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN,
CON PRETENDIDA UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ZACATECAS,
ZACATECAS**

CAPITULO VII

**VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN
SU CASO, EVALUACION DE
ALTERNATIVAS**



CONTENIDO

**VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN US CASO, EVALUACION DE
ALTERNATIVAS**

VII.1 DESCRIPCION Y ANALISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

VII.2 DESCRIPCION Y ANALISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

**VII.3 DESCRIPCION Y ANALISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS
MEDIDAS DE MITIGACION.**

VII.4 EVALUCION DE ALTERNATIVAS

VII.5 CONCLUSIONES

CONSULTA PUBLICA



VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

En este capítulo se presenta el análisis de los escenarios ambientales para el sitio del Proyecto “FRACCIONAMIENTO MONTE ALBAN”, a ubicarse en el municipio de Zacatecas, estado de Zacatecas, así como la identificación de las acciones o actividades que pueden provocar impactos a cada uno de los elementos que lo conforman.

Los pronósticos detallados para cada escenario describen las características del entorno temporal y permanente, con y sin la implementación del Proyecto.

La descripción de los factores ambientales se basa en los factores del ambientales descritos y evaluados para representar la condición más cercana que pudiera suceder para cada escenario planteado.

Los factores ambientales seleccionados para ilustrar el pronóstico de los escenarios actual y futuro por la implementación del Proyecto, serán descritos a partir de los indicadores definidos en el Cuadro 7.1. En el pronóstico para cada escenario, se describen las características de los factores ambientales seleccionados en condiciones particulares. La descripción de los factores se basa en los indicadores ambientales de cada factor, para representar la condición del entorno, antes y después de la implementación del Proyecto y con la implementación o no de medidas ambientales.



VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

El análisis del escenario sin proyecto, sería tomando la descripción del sitio tal cual del medio. Tomando como referencia las condiciones naturales descritas en el Capítulo IV del presente documento, donde el sitio no tiene uso alguno actualmente, durante los recorridos realizados se pudo observar que el sitio del Proyecto tiene una superficie total de 169.53 hectáreas de las cuales el 100% pertenece al pastizal inducido, así mismo se consideran también algunas de las actividades que se encuentran en áreas colindantes y que generan algún impacto sinérgico o acumulativo significativo sobre el sitio, es decir se observa una zona conurbada de Zacatecas y fraccionamientos que se encuentran en construcción.

El clima para el área del proyecto y el SA clasificado como semiseco templado, es la región del estado donde llueve menos, tiene heladas frecuentes de noviembre a marzo, siendo enero el mes más frío, la temperatura media anual fluctúa entre los 12°C y 18°C.

El sitio del proyecto está situado sobre formaciones geológicas de tipo esquistos verdes, la zona está constituida principalmente por cuerpos de rocas metamórficas y sedimentarias marinas.

El esquisto es una roca metamórfica que está compuesta de granos minerales que están más o menos alineados en capas. Debido a esta estructura, el esquisto tiende a escindir-se en escamas o placas.

La mayor parte de los suelos en el SA y en el área del proyecto son del tipo leptosol, los cuales de manera general corresponden a suelos muy jóvenes que no presentan ninguna particularidad en su perfil.



Presentan una saturación del 50% o mayor en la misma zona. Son suelos con falta de espesor, lo cual lleva consigo una escasa retención de agua y nutrientes, acrecentada por la textura gruesa que es propia de los suelos.

El polígono de construcción del proyecto estará rodeado de áreas verdes con la finalidad de disminuir el posible impacto por producción de escurrimientos superficiales y procesos erosivos, además se tomarán medidas de mitigación para dichos fenómenos.

Los límites de la zona geohidrológica coinciden con el parteaguas que delimita una cuenca superficial y subterráneamente cerrada. La recarga del acuífero proviene de la precipitación pluvial que se realiza sobre las sierras y lomeríos, la cual se infiltra y alimenta por flujo subterráneo horizontal al acuífero. Se efectúa también por los escurrimientos intermitentes de arroyos formados en las partes altas y que al llegar al contacto con los materiales granulares, parte de esta agua se infiltra. Otro aspecto importante es la infiltración de agua que se precipita sobre el mismo valle y la infiltración en cauces de arroyos que escurren torrencialmente alimentando por flujo vertical al acuífero. Un volumen importante proviene de los retornos de riego por bombeo.

Dentro del proyecto existe un arroyo intermitente que será canalizado en su momento para que se vea minimizado el impacto sobre el medio ambiente aledaño al área con CUSTF.



VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

El análisis y descripción del escenario con Proyecto se refiere a la descripción de la situación actual del medio, con el establecimiento del Proyecto. Tomando como base las tendencias de cambio y sobreponiendo los impactos ambientales que genera la implementación del Proyecto sin la aplicación de las medidas de mitigación.

El presente proyecto consta de la construcción de un fraccionamiento tipo habitacional; el cual pretende resolver en la medida que sea posible la demanda de vivienda dentro del Municipio de Zacatecas. Como es sabido el desarrollo del proyecto traerá cambios negativos al ambiente; de la misma forma traerá consigo cambios benéficos hacia el factor socioeconómico; al subsanar la demanda de vivienda y la generación de empleos.

Es así que el análisis considera que cualquier proceso constructivo genera modificaciones al entorno, se inicia la descripción considerando el factor del ambiente mas susceptible como lo es atmósfera, ya que durante las actividades se generaran emisiones a la atmósfera (CO₂, NO_x, SO_x, etc.), partículas y polvos suspendidos y aumento del nivel de ruido y vibraciones en la zona, por el uso de maquinaria, equipo y vehículos en mal estado transitando todos los días desde la preparación del sitio (desmonte y despalme) y durante las actividades de construcción, podrán afectar e incrementar la mala calidad de la atmosfera en el entorno.



Otra actividad que impactaría significativamente, sería que durante las actividades de preparación y construcción del sitio sean manejados y dispuesto incorrectamente los residuos generados (peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos), que provocaría un aumento en las emisiones locales y un deterioro en la calidad atmosférica, y más si estos son quemados.

Durante las actividades de desmonte y despalme, así como de la construcción de los lotes (movimiento de material, rellenos y compactación del terreno), se modificará en cierto grado la topografía de los sitios debido al movimiento, en algunos sitios, de material pétreo y de suelo y relleno en algunas otras superficies, además de la compactación total del terreno para dejar preparado el sitio para la construcción de las viviendas.

La actividad que afectará principalmente al indicador ambiental suelo es la remoción total de la vegetación que lo conforma, por el despalme y desmonte donde perderá la capa fértil del suelo. El desmonte no planificado provocaría tolveneras y espacios con suelo desnudo, además podría trabajarse desmedidamente en zonas con vegetación forestal aledañas no autorizadas para actividades de cambio de uso de suelo y la mala disposición del suelo vegetal, el cual podría arrastrarse hasta encontrar un sitio con escurrimientos superficiales, bloqueando su libre cauce, afectando la flora, la fauna silvestre y el paisaje.



Los impactos generados por la presencia de agentes externos sobre el suelo, es decir los residuos generados durante la etapa operativa una vez que comience a ser ocupado, sobre todo en la generación y disposición de las aguas sanitarias principalmente generadas por los habitantes por un mal manejo de las de aguas residuales generadas. La susceptibilidad de contaminación se podría presentar durante las actividades del Proyecto porque existen sobrantes de materiales y/o residuos de su construcción, así como una posible mala disposición de estos. Todas estas actividades sin control, producen un deterioro en este factor, incrementando la susceptibilidad del suelo a la contaminación por residuos peligrosos, aguas residuales, así como la pérdida del mismo por la acción del aire.

En el caso del agua, si durante el proceso constructivo se modificaran los patrones de drenaje, la velocidad de la escorrentía sería alterada por la actividad de desmonte y despalme (cambio de uso de suelo). La superficie que quedara totalmente cubierta y compactada sin vegetación principalmente por la lotificación, originarían escurrimientos al 100 %, lo que se traduce en un cambio de coeficiente de escurrimiento, modificándose la infiltración.

Para el factor ambiental vegetación, todos los impactos tienen que ver con la actividad de desmonte y despalme de la superficie autorizada para el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF). De no llevarse a cabo medidas de protección ambiental para este factor, puede presentarse un escenario no favorable, que incrementaría el impacto por incendios, robo de individuos de flora silvestre, y afectación a áreas no autorizadas para el desmonte y despalme y la realización de otras actividades igualmente no autorizadas

En cuanto al indicador ambiental fauna, estos se verán afectados por la eliminación de la vegetación y por consecuente la eliminación de sus hábitats, y por ende modificando su alimentación. La afectación sería principalmente consecuencia de no incluir actividades de rescate, ni de reubicación de aquellas especies de lento



desplazamiento y de movilidad restringida (anfibios y reptiles). Dicha afectación se presentaría en diversidad y abundancia, por llevar a cabo cacería, captura, consumo, así como atropellamiento, destrucción de nidos, modificación de hábitat, generación de fauna nociva por exceso de basura y restos de comida, muerte de animales por las actividades de la maquinaria, etc. Además, sin tener límites de velocidad establecidos podría propiciarse el atropellamiento accidental de individuos de fauna silvestre.

El paisaje temporal estaría dominado por la presencia de maquinaria y vehículos en mal estado, transitando por los caminos de acceso, así como la panorámica del Sitio del Proyecto (ej. superficies desmontadas excedentes, acumulación de suelo vegetal disperso, acumulación de basura, acumulación de residuos de manejo especial etc.), generación excesiva de residuos domésticos y de materiales esparcidos dentro y fuera del Sitio del Proyecto, fecalismo al aire libre, afectación a la flora y fauna silvestres, contaminación de suelo por hidrocarburos, excavaciones y material extraído sin control, todo lo anterior deteriorando en gran medida la calidad visual del sitio donde se desarrollaría el Proyecto, afectando de manera directa e indirecta a los factores ambientales.

Otro aspecto a considerar, es la apertura de superficies no autorizadas, afectando la calidad del paisaje, deteriorando no sólo la geomorfología, si no el paisaje actual.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Con la finalidad de minimizar los impactos ambientales generados por la construcción del Proyecto, se considera la aplicación de una serie de medidas preventivas y de control. Estas actividades deben contemplarse de manera constante a lo largo de las diferentes etapas del Proyecto. Por lo que la descripción de un escenario con el Proyecto considerando la correcta aplicación de medidas ambientales de prevención,



mitigación y compensación sobre los factores ambientales, muestran un escenario favorable ambientalmente.

Siguiendo las medidas propuestas para controlar las emisiones a la atmósfera, polvos suspendidos, ruido a la atmósfera, estarán dentro de los límites permitidos. Para reducir la generación de partículas y la dispersión de polvos, se establecerán límites de velocidad máxima permisible, se colocarán señalamientos en donde se establezcan dichos límites, quedará prohibido quemar basura y cualquier otro tipo de residuo y/o material producto del desmonte y despalme en cualquier etapa de desarrollo del Proyecto. Es importante mencionar que se minimizarán los polvos generados ya que el sitio quedará cubierto en su totalidad por concreto, dando paso a la etapa de construcción.

La remoción de la vegetación actividad principal de la etapa de preparación, tiene afectaciones importantes sobre la fauna y por ende la modificación del paisaje, sin embargo, es posible la aplicación de medidas para minimizarlos. Si bien habría afectaciones al medio físico, estas serían puntuales y mediante medidas se podrían mitigar y/o disminuir en cuanto a su intensidad, aun cuando las afectaciones al suelo son permanentes, se pueden mitigar con el programa de restitución, asimismo las afectaciones al recurso hidrológico estarían controladas mediante las medidas establecidas como la construcción de obras de drenaje, con el manejo adecuado de los residuos se evitará la contaminación de suelo y agua.

La actividad de desmonte y despalme se realizará de manera unidireccional y conforme se vaya necesitando superficie para la construcción de las obras, para evitar dejar desnudo el suelo por períodos largos; lo que podría propiciar erosión por la acción de los vientos o de lluvias torrenciales. En este factor ambiental, la afectación es a largo plazo, durante el tiempo de vida del Proyecto.



Con las medidas previstas se podrá compensar la afectación a los recursos bióticos en particular a la vegetación, ya que se establecen actividades de rescate y reubicación, no se afectaría a las especies de fauna debido a las prohibiciones que habría en este sentido. Al afectarse solo la superficie solicitada y al ser restituida dicha superficie utilizada, se mejorarían favorablemente los elementos naturales del paisaje con respecto a los presentes.

Se considerarán todos los aspectos referentes al manejo de residuos (de todo tipo), combustibles y sustancias químicas según la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), así como leyes, normas y reglamentos aplicables. La generación de residuos será prevenida por la correcta y oportuna aplicación de medidas preventivas, como es el caso de la colocación de contenedores específicos y rotulados para los tres tipos de residuos generados (peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos), además de la colocación y mantenimiento periódico de los sanitarios portátiles colocados en los sitios donde sean requeridos, durante la etapa de preparación.

Si durante las etapas de preparación del sitio y construcción sucediera un derrame de hidrocarburos sobre el suelo, éste será colectado y dispuesto en el almacén temporal de residuos, para posteriormente ser entregado a una empresa autorizada para su manejo. Por otro lado, los residuos peligrosos que se generen, serán dispuestos en el almacén temporal de residuos peligrosos de la misma empresa.

El agua utilizada para el riego de superficies (medida para evitar la generación de polvo y partículas suspendidas) durante las etapas de preparación del sitio y construcción, será transportada en pipas hasta el sitio del Proyecto, cuidando de que no sea agua potable. Un adecuado monitoreo y mantenimiento de los sanitarios portátiles durante la etapa de preparación y construcción, podrían evitar la fuga de aguas residuales, que pudieran contaminar al suelo. La contratación de este tipo de servicios, se deberá de



llevar a cabo por empresas debidamente autorizadas y registradas para su correcta disposición.

El paisaje temporal se modificará principalmente por la introducción de todos los agentes externos que no pertenezcan a él, como la colocación de equipos inmobiliarios (contenedores, sanitarios, etc.), la maquinaria y equipo, así como por el personal trabajando durante las etapas de preparación de sitio, construcción. En el sitio del Proyecto se observa ya una transformación del paisaje producto de la fragmentación en ciertos sitios, debido a las actividades humanas, principalmente por la minería. Esta afectación se considera como permanente y tiene relevancia debido a que no hay medidas para disminuirlos o mitigarlos. Sin embargo, durante cada una de las etapas del Proyecto se tienen contempladas medidas que no deterioren el paisaje por la introducción de agentes externos, para ello se llevará a cabo un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), durante el tiempo de vida útil del Proyecto cuyo objetivo será verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, así como de los términos y condicionantes establecidos en el Resolutivo emitido como resultado de la evaluación del presente estudio.

Los impactos provocados a la topografía no cuentan con medidas preventivas o de mitigación que en algún momento lleguen a establecer las características naturales del sitio antes de la implementación del Proyecto. Sin embargo, se procurará que las buenas prácticas ambientales y de construcción confieran estabilidad a las obras y minimicen dicho impacto.



En el medio socioeconómico se tiene que se generarían condiciones tendientes al mejoramiento económico local, municipal y estatal; al continuar con la incentivación de la economía al ocupar mano de obra, servicios y materiales, además se diversificaría la inversión en la zona; ayudando así a evitar problemas sociales como la migración. Por la realización de este proyecto, los contratistas y proveedores de servicios locales, regionales obtendrán ingresos económicos importantes por los servicios contratados. Sin embargo, una vez que concluya la obra, terminará el beneficio.

VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL

Con el cambio de uso de suelo de forestal para el desarrollo del Proyecto traerá mayores beneficios para la región, mismo que se verá reflejado en mejores ganancias para los poseedores del predio y satisfaciendo la demanda de vivienda en la zona, incentivando de esta forma la economía a nivel local, municipal y estatal.

Sin embargo, como es bien sabido el presente proyecto causará efectos negativos, los más relevantes se encuentran dentro de la etapa de preparación y construcción, en donde los pobladores más cercanos al área del proyecto podrán observar modificaciones temporales derivados de la etapa de construcción tales como: emisión de ruido y polvo derivado de las obras de construcción.



La aplicación en tiempo y forma de las medidas preventivas, de corrección y de mitigación disminuirán las afectaciones a niveles tolerables para los pobladores de los alrededores, y sobre los factores ambientales presentes; dichas medidas permitirán que durante la operación del presente proyecto los pobladores de los alrededores disfruten de un área urbanizada que producirá menos problemas de los que se generan con la condición actual del predio, además de que la vegetación nativa podrá ser contemplada en una condición de belleza escénica en el área del fraccionamiento.

Con la puesta en marcha del presente no sólo se tratará de integrar paisajística y funcionalmente el proyecto, sino también se contrarrestará la presión actual, como resultado de las actividades antropogénicas y continuas de degradación de las comunidades vegetales presentes en el área del proyecto; sino que ayudara a conservar parte de las comunidades florísticas y las faunísticas que serán desplazadas a áreas de refugio o aledañas al área del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA



VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Cuando se evalúa un proyecto desde su etapa inicial, es necesario hacer un análisis comparativo de las condiciones originales del sitio y las condiciones a futuro, a través del desarrollo del proyecto, con el fin de evaluar los impactos ambientales que se generarán y su impacto en el sitio. En este caso, en el que se trata de evaluar los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades de explotación de materiales pétreos a cielo abierto, partiremos del análisis de las condiciones que presenta actualmente el sitio.

A simple vista, se observa un paisaje altamente perturbado, con vegetación natural escasa y al Este un fraccionamiento en construcción e infraestructura; en la parte Noreste se puede observar la zona urbana (Ciudad de Zacatecas y municipio de Guadalupe).

Es de importancia mencionar que la mayor parte de la superficie donde se pretende llevar a cabo el Proyecto, se encuentra perturbado por la presencia de ganado, predominando el pastizal, la vegetación y uso de suelo en la cuenca visual es clasificada como principalmente pastizal inducida, predominando en las zonas planas y altas, lo que proporciona una visión amplia.

El Proyecto, que a grandes rasgos consiste en la construcción de un fraccionamiento habitacional, será moderadamente visible dentro de la cuenca visual, debido a la ubicación en la que se pretende llevar a cabo. Se puede determinar que el Proyecto, no afectará en gran medida el factor paisaje, debido a las condiciones altamente modificadas por actividades humanas.

La ubicación resulta estratégica, al localizarse cerca de fraccionamientos que ya se encuentra habitados como, así como de otros predios donde se tiene proyectados varios desarrollos inmobiliarios en un futuro, a mediano y largo plazo.



En la zona existe mano de obra disponible apta para ser capacitada y beneficiada durante el desarrollo del proyecto, siendo que del total de la Población económicamente activa (65,601) 2,590 corresponden a población desocupada según los datos del Sistema Nacional de Información Municipal para el 2010.

CONSULTA PÚBLICA



VII.3 CONCLUSIONES

- Los resultados de la valoración de los impactos o de importancia del efecto de una acción sobre un factor para todas las etapas del presente proyecto, se ven reflejados en la matriz de la siguiente forma: como resultado de la valoración de los impactos se tuvo un total de:

Etapas	Totales	Negativos	Benéficos
Preparación del sitio	27	17	10
Construcción	10	8	2
Abandono del sitio	20	4	16
Totales	57	29	28

En la tabla anterior los impactos evaluados y representados mayormente en la etapa de preparación del sitio, lo cual es congruente ya que es donde se presentará las actividades de remoción de la vegetación por el cambio de uso de suelo.

- Los resultados presentados a nivel del sistema ambiental, revelaron que el nivel de erosión en el sistema ambiental y el sitio del proyecto es de magnitud moderada; demostrando así que las áreas donde se establecerá el proyecto no son tierras especialmente susceptibles a la erosión, sino que intrínsecamente el proceso ocurre por sus condiciones naturales.
- Durante la ejecución del PVA, el promovente, el responsable técnico, el municipio y las autoridades federales y estatales vigilarán que en los impactos negativos se realicen las actividades de prevención y mitigación.
- Además, en todas las etapas que conllevan al presente estudios tanto positivos como negativos, siendo estos últimos los que requerirán de la aplicación de las diferentes medidas preventivas o correctivas que se describen en capítulos siguientes.
- La vegetación existente de Pastizal inducido no es un ecosistema que esté siendo aprovechado actualmente como un activo productivo, ya que el uso actual del suelo es de pastoreo extensivo, el cual es un sistema poco rentable para el dueño del



terreno y, además, es un sistema no sustentable. Es decir, las especies forestales presentes no aportan un beneficio económico importante para los dueños de los predios por medio de su aprovechamiento sustentable.

- Las especies vegetales existentes en el sitio del Proyecto, son de bajo valor comercial. Por la calidad del sitio forestal, no es posible el desarrollo de plantaciones comerciales maderables y la vegetación forestal presente no tiene potencial comercial.
- El sitio del Proyecto no presenta una actividad de ganadería extensiva, por lo que la productividad por agostadero es prácticamente limitada, de tal manera que no se ha considerado el Coeficiente de Agostadero (publicado por la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero, SAGARPA, 2002), para estos propósitos.
- El uso futuro del predio económicamente hablando, será mayor que el uso que actualmente tiene.
- El objetivo del desarrollo de este Proyecto es urbanizar el predio con el fin de que puedan construirse en él casas habitación, dando cumplimiento a las leyes y normativa establecidas para la construcción de este tipo de infraestructura, así como para continuar generando fuentes de empleo en los poblados cercanos.
- El indicador más relevante lo constituye el nivel de inversión en el predio con el uso de suelo actual. La inversión en el predio con el uso de suelo actual, es prácticamente nula debido a que no existen actividades económicas que mejoren la productividad. La actividad aledaña, al predio es el pastoreo de cabras, borregos y ganado bovino, así como la agricultura de temporal.
- Las modificaciones en la cobertura vegetal y en la estructura de los usos del suelo han sido consecuencia de una cada vez más intensa actividad de los seres humanos en detrimento del medio natural y ambiental, por lo que su análisis es prioritario para determinar acciones que mejoren el manejo y la eficiencia en el uso de los recursos y la administración del territorio (Berlanga et al., 2010), han sido a través del control de las autorizaciones ambientales para un Proyecto ambiental y



económicamente viable y sustentable, el cual se trabaje bajo medidas de mitigación y compensación que eviten el deterioro de los factores ambientales presentes.

- El Proyecto es de carácter inmobiliario, específicamente de urbanización del predio para que se construyan viviendas de tipo social con los servicios para una zona habitacional, tales como áreas verdes, banquetas, red eléctrica, red de agua potable, entre otras.
- La ubicación resulta estratégica, al localizarse cerca de fraccionamientos que ya se encuentra habitados como, así como de otros predios donde se tiene proyectados varios desarrollos inmobiliarios en un futuro, a mediano y largo plazo.
- En la zona existe mano de obra disponible apta para ser capacitada y beneficiada durante el desarrollo del proyecto, siendo que del total de la Población económicamente activa (65,601) 2,590 corresponden a población desocupada según los datos del Sistema Nacional de Información Municipal para el 2010.
- Respecto a la vivienda en el ámbito urbano, el municipio de Zacatecas ha sido testigo de un crecimiento en viviendas particulares habitadas del 30.04% entre los años 2000 y 2010, cifra por encima del crecimiento promedio observado en el estado.
- Hablando de Zacatecas y Guadalupe como conjunto, se estima que, para satisfacer las demandas generadas por sus incrementos poblacionales esperados de 14,161 habitantes en el corto plazo, 14,161 en el mediano, 18,881 en el largo, 28,322 en el especial, y 47,203 en el extraordinario, será necesaria la construcción de 4,595, de 4,595, de 6,126, de 9,189 y de 15,315 viviendas respectivamente, por lo que su construcción compensara las demandas generadas por el crecimiento acelerado de la región conforme al Pronóstico de crecimiento de población y vivienda.



CAPITULO

VIII

**VIII. IDENTIFICACION DE LOS
INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y
ELEMENTOS TECNICOS QUE
SUSTENTAN LA INFORMACION
SEÑALADA EN LAS FRACCIONES
ANTERIORES**



CONTENIDO

**VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y
ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA
EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

VIII.1 PRESENTACION DE LA INFORMACION

VIII.1.1 CARTOGRAFIA

VIII.1.2 FOTOGRAFIAS

VIII.1.3 VIDEOS

VIII.2 OTROS ANEXOS

CONSULTA PUBLICA



VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTEIORES

De acuerdo al Artículo número 10 y 11 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental Modalidad particular, y conforme al artículo 19 de su reglamento, se entregará un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular. Asimismo, se presentará el estudio grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información complementaria de los cuales uno será utilizado para consulta pública.

Se integró el Resumen Ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, presentándose de manera impresa y grabado en memoria magnética.

La información solicitada está completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación

VIII.1.1 Cartografía

La cartografía generada se presenta en Anexo del presente documento.



VIII.1.2 Fotografías

Se incluye en el presente documento y un acervo fotográfico de las características del sitio donde se pretende realizar el Proyecto.

VIII.1.3 Videos

Para el presente Proyecto no se incluyen videos.

VIII.2 OTROS ANEXOS

Se incluyen para complementar el presente Proyecto los Anexos siguientes:

Anexo Bibliografía y Anexo Glosario

CONSULTA PÚBLICA