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

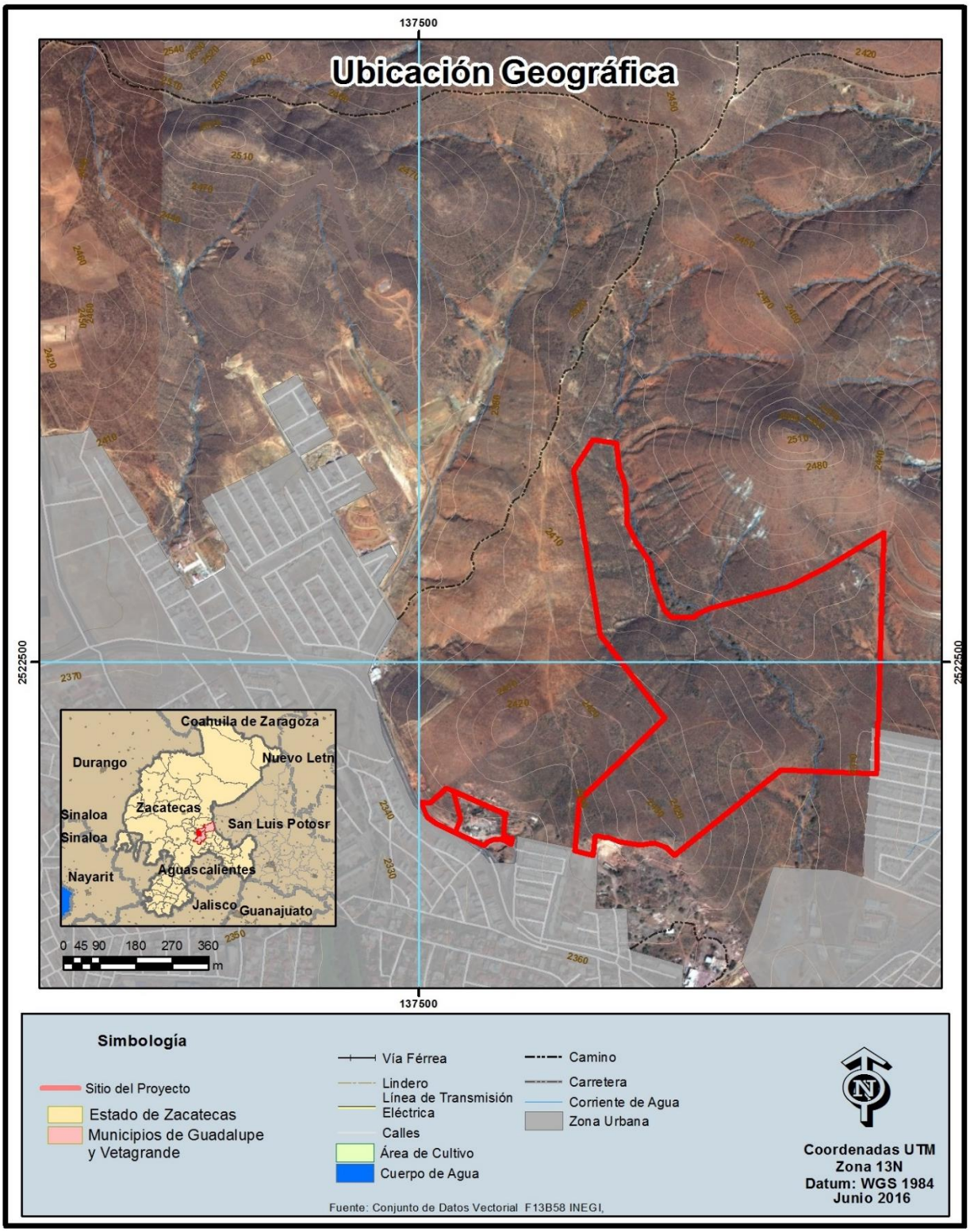
I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

FRACCIONAMIENTOS HABITACIONALES DEL BOSQUE

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto denominado **"Fraccionamientos Habitacionales del Bosque",** se localizará al lado poniente del Fraccionamiento La Cañada I en el municipio de Guadalupe, estado de Zacatecas.



Ubicación geográfica de los polígonos que es objeto de evaluación de impacto ambiental.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto tiene un tiempo de vida útil de 50 años, pero para efectos del cumplimiento de medidas de mitigación se solicitan 10 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

I.2.4 Dirección del promovente

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

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

I.3.1 Nombre o razón social

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

XXXXXXXXXXXXXXXX

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

II.1.2 Selección del sitio

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

II.1.4 Inversión requerida

II.1.5 Dimensiones del proyecto

II.1.6 Uso actual de suelo

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

II.2.2 Preparación del sitio

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

II.2.4 Etapa de construcción

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Urbanización de dos Predios ubicados al poniente de la cabecera municipal de Guadalupe, Zacatecas, para el proyecto denominado **FRACCIONAMIENTO HABITACIONALES DEL BOSQUE.**

El Proyecto consiste en el desarrollo Habitacional de Tipo medio, en dos predios A y B, de los cuales ya se tiene la autorización de cambio de uso de suelo, cuya superficie suman **43.452 ha**, el cual consiste en lotificar y urbanizar dichos polígonos para construir viviendas unifamiliares, además de un tercer predio C cuya superficie es de **0.5289 ha**, que su función es comunicar a los predios A y B, todo inmerso dentro de un Programa Urbanístico Integral y que se encuentran ya dentro del municipio de Guadalupe Zacatecas.

Dentro de dichos predios se presenta una superficie forestal de 43.9809 ha, que es la superficie que se está solicitando para la realización del proyecto, de las cuales 43.452 ha ya tienen autorización para cambio de uso de suelo, además dentro de los 2 polígonos se construirán 448 y 28 viviendas habitacionales para el polígono A y B respectivamente en su primera etapa; y en el polígono C será para comunicar dichos predios.

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.

Cabe mencionar que hasta el 2010 la población del Área Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe (AMZG) fue más de 261 mil habitantes y se estima que para el 2030 alcance más de 361 mil habitantes, lo que representará un incremento de más de 25 mil nuevas viviendas para atender el crecimiento de la población y tendrá lugar una demanda de suelo de casi 458 hectáreas en este periodo.

A través de este estudio, la empresa **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**., 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.

Polígonos A, y B, objeto de estudio para la construcción de los Fraccionamientos.

Nombre de polígono	Nombre Fraccionamiento	Numero de vivienda	Superficie (ha)	Colindancia
A	**Fraccionamiento Colinas del Bosque**	448	41.6947	Espaldas del Fraccionamiento Conde de Santiago de la Laguna
B	**Fraccionamiento Lomas del Bosque**	28	1.7573	Fraccionamiento Conde de Santiago de la Laguna
C	**Predio intercomunicación**	0	0.5289	Fraccionamiento Conde de Santiago de la Laguna
Total			**43.9809**	

II.1.2 Selección del sitio

La vivienda es un factor importante para el bienestar familiar; de ahí que brindar oportunidades de acceso a ella es un componente importante de la política social. En este marco, la política de vivienda busca fortalecer la coordinación de los tres órdenes de gobierno con los organismos nacionales y locales de vivienda, así como promover y ampliar la participación de manera concertada y corresponsable de los sectores público, social y privado para incrementar la cobertura de atención a la demanda, en especial de vivienda de interés social.

Así mismo el proyecto se justifica debido a que:

a) El Estado en los últimos años ha tenido un fuerte impulso tanto en sus actividades productivas como comerciales, esto se ha reflejado en el crecimiento económico y poblacional del municipio. Por lo que es necesario hacer frente a las actuales necesidades de crecimiento de la población y a sus necesidades de demanda de vivienda.

b) Al realizar el proyecto de acuerdo a una planeación previa, y siguiendo la normatividad en la materia se garantiza un utilización plena y racional del suelo.

c) La realización del proyecto impulsará a la industria de la construcción, y se ofrecerán empleos indirectos y directos a un gran número de personas.

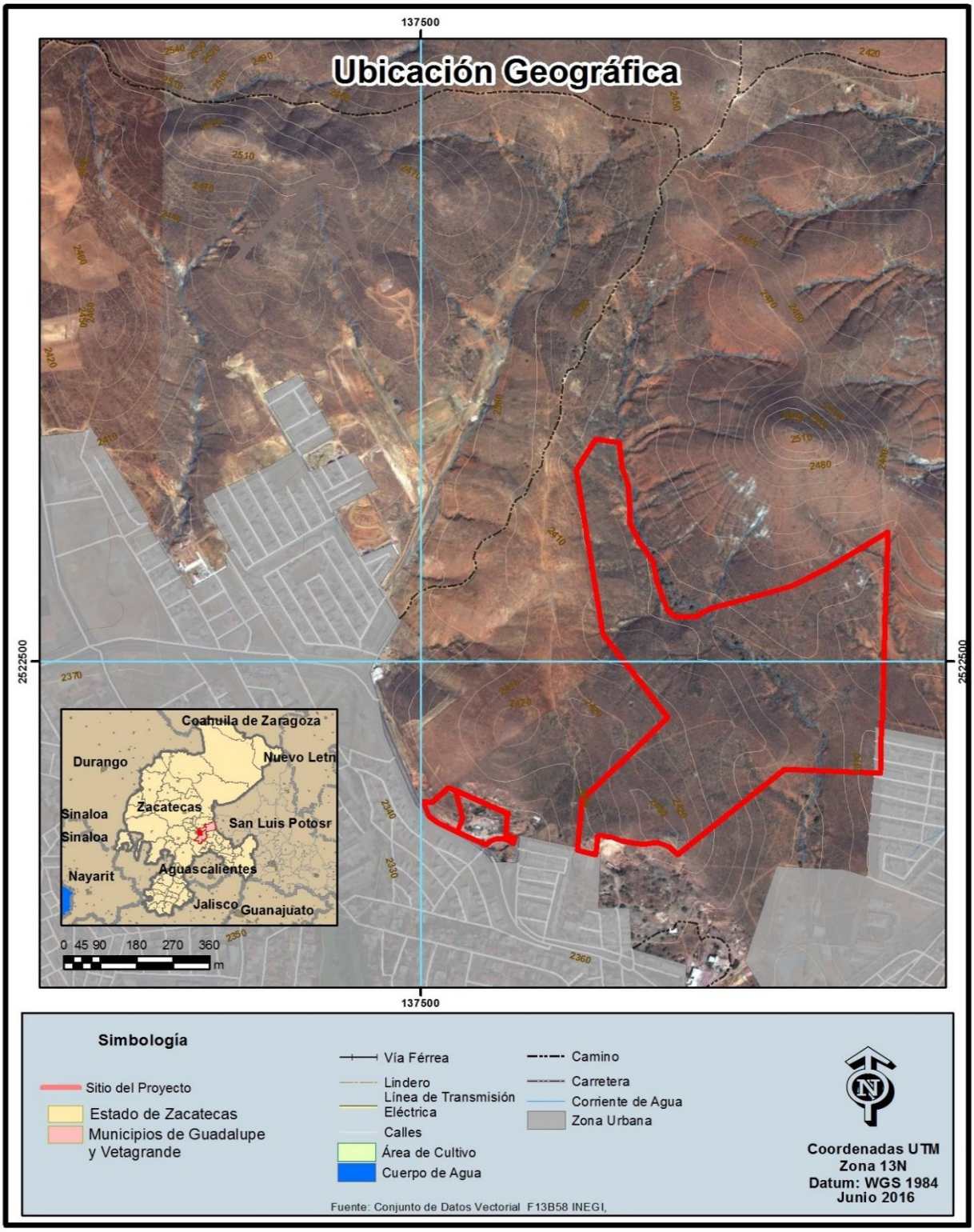
En cuanto a la justificación técnica, el área que será afectada no presenta ninguna actividad preponderante en el quehacer económico; esto se debe a que en la actualidad el terreno no permite el desarrollo ideal de una actividad agropecuaria o pecuaria óptima.

El tipo de desarrollo es acorde con los programas de planeación territorial y uso del suelo del estado y municipio de Guadalupe.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El Municipio de Guadalupe tiene una superficie de 804.892 km2, ocupa el 1.1 % del territorio del Estado de Zacatecas. Se encuentra ubicado entre los paralelos 22° 32' y 23° 02' de latitud Norte; al Este los meridianos 102° 11'y 102° 40' de longitud Oeste. Limita al norte con el municipio de Pánuco y Villa de Cos, al sur con los municipios de Ojocaliente y Genaro Codina, al oriente el Estado de San Luis Potosí y el municipio de Pánfilo Natera, al occidente con el Municipio de Zacatecas, y Vetagrande.

El Proyecto se ubicará al poniente del Municipio de Guadalupe.



Ubicación geografica de los Poligonos del Proyecto.

POLÍGONOS A, B y C OBJETO DE ESTUDIO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS FRACCIONAMIENTOS.

Nombre de polígono	Nombre Fraccionamiento	Numero de vivienda	Superficie (ha)	Colindancia
A	**Fraccionamiento Colinas del Bosque**	448	41.6947	Espaldas del Fraccionamiento Conde de Santiago de la Laguna

COORDENADAS POLIGONO A

	X	Y		X	Y
1	754253.79	2520442.39	21	754134.70	2519865.02
2	754276.52	2520420.08	22	754121.65	2519867.54
3	754322.81	2520418.40	23	754106.50	2519869.65
4	754352.26	2520431.45	24	754098.09	2519867.54
5	754382.98	2520436.92	25	754098.34	2519857.55
6	754560.57	2520484.89	26	754094.72	2519818.30
7	754666.20	2520530.76	27	754050.53	2519827.56
8	754786.98	2520609.88	28	754051.80	2519841.87
9	754785.29	2520439.02	29	754061.47	2519958.44
10	754792.45	2520249.65	30	754110.29	2520377.16
11	754788.24	2520170.96	31	754038.33	2520768.95
12	754788.24	2520128.03	32	754065.26	2520833.33
13	754788.24	2520046.81	33	754121.65	2520844.69
14	754555.10	2520050.18	34	754133.86	2520797.56
15	754296.29	2519830.09	35	754148.16	2520760.11
16	754276.94	2519844.40	36	754151.11	2520713.40
17	754247.48	2519856.60	37	754156.16	2520659.53
18	754231.91	2519853.65	38	754179.31	2520615.35
19	754210.03	2519854.92	39	754225.18	2520513.51
20	754158.26	2519860.39			

Nombre de polígono	Nombre Fraccionamiento	Numero de vivienda	Superficie (ha)	Colindancia
B	**Fraccionamiento Lomas del Bosque**	28	1.7573	Fraccionamiento Conde de Santiago de la Laguna

COORDENADAS POLIGONO B

	X	Y
1	753897.25	2519849.57
2	753893.60	2519835.00
3	753881.75	2519843.92
4	753861.36	2519850.49
5	753848.65	2519848.11
6	753837.54	2519841.41
7	753824.82	2519831.42
8	753751.57	2519867.76
9	753708.67	2519889.86
10	753682.63	2519905.30
11	753669.42	2519925.16
12	753698.52	2519934.29
13	753737.05	2519981.56
14	753880.43	2519914.04
15	753878.48	2519884.38
16	753876.24	2519854.46
17	753878.73	2519854.28
18	753882.74	2519853.46
19	753883.41	2519852.79
20	753897.25	2519849.57

Nombre de polígono	Nombre	Numero de vivienda	Superficie (ha)	Colindancia
C	**Predio intercomunicación**	0	0.5289	Fraccionamiento Conde de Santiago de la Laguna

COORDENADAS POLIGONO C

	X	Y
1	754050.7106	2519857.9786
2	754050.2201	2519858.0737
3	753929.2558	2519881.7362
4	753888.1303	2519889.5225
5	753883.7395	2519890.4561
6	753878.7774	2519890.8212
7	753876.8310	2519860.8818
8	753879.3196	2519860.7255
9	754049.3743	2519827.6901
10	754050.5300	2519827.5600

II.1.4 Inversión requerida

Para el desarrollo del Proyecto, el Promovente realizará una inversión por hectárea de **XXXXXXXXXXXXXXX** en este monto se incluye los gastos necesarios de la presente solicitud. De este monto se consideran la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación

Este monto representa una inyección de recursos muy importante en la zona para la reactivación de su economía, ya que fomentará inversiones asociadas, así como la generación de empleos directos e indirectos y aumentará la demanda de bienes y servicios en la región.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Los predios A, B Y C, son propiedad de XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX., de acuerdo a escrituras, tienen una superficie total de 43,98.09 m2.

Urbanización de tres Predios ubicados al poniente de la cabecera municipal de Guadalupe, Zacatecas, para el proyecto denominado **FRACCIONAMIENTO HABITACIONALES DEL BOSQUE.**

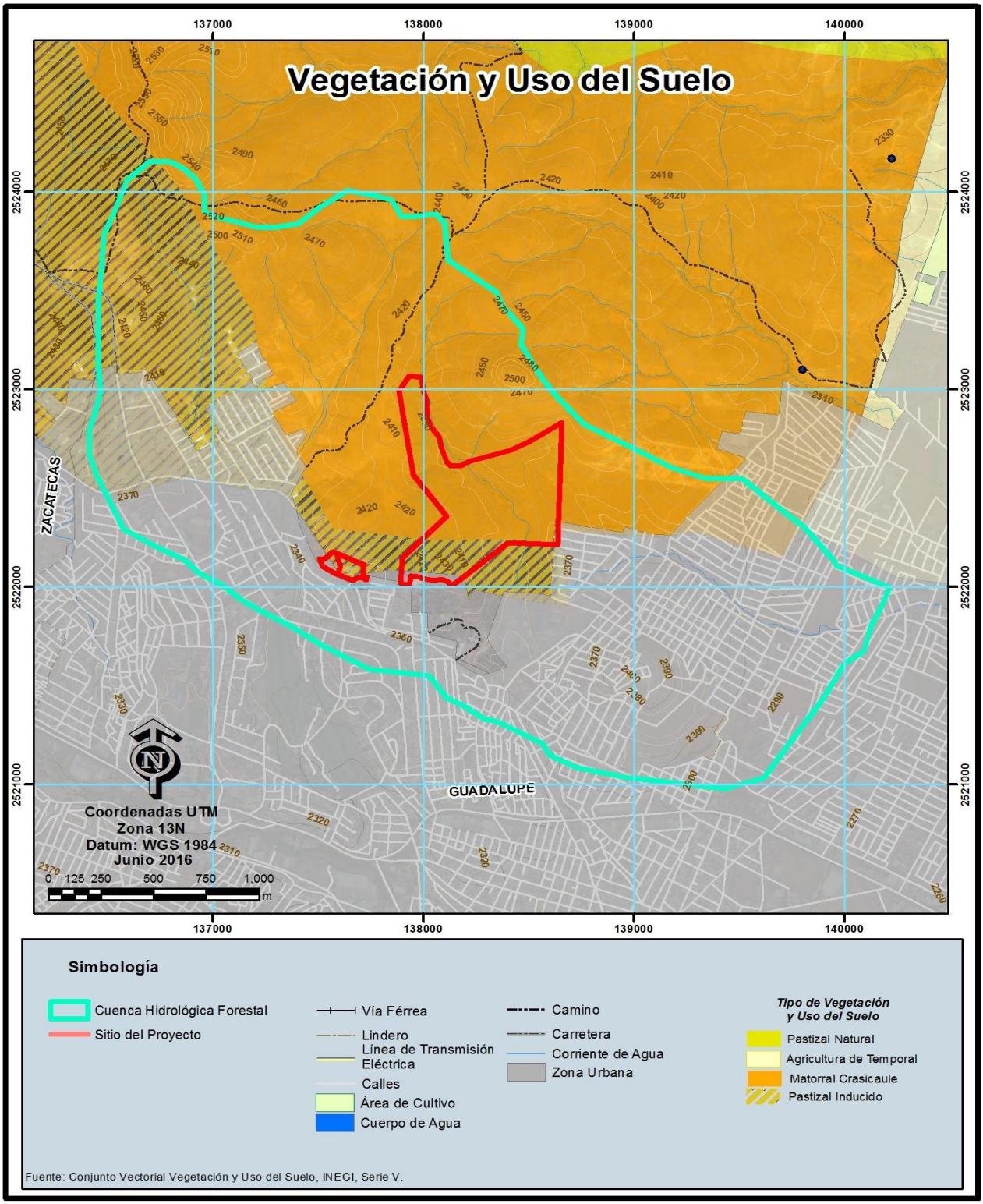
El Proyecto consiste en el desarrollo Habitacional de Tipo medio, en dos predios A y B, de los cuales ya se tiene la autorización de cambio de uso de suelo, cuya superficie suman **43.452 ha**, el cual consiste en lotificar y urbanizar dichos polígonos para construir viviendas unifamiliares, además de un tercer predio C cuya superficie es de **0.5289 ha**, que su función es comunicar a los predios A y B, todo inmerso dentro de un Programa Urbanístico Integral y que se encuentran ya dentro del municipio de Guadalupe Zacatecas.

II.1.6 Uso actual de suelo

Los predios cuentan con la Constancia estatal de Compatibilidad Urbanística, através de la Secretaria de Infraestructura, Subsecretaria de desarrollo Urbano. (Ver Anexo copia constancias).

Actualmente el predio tiene un uso de suelo forestal con presencia de vegetación de tipo matorral crasicraule combinado en pequeñas áreas con pastizal. Lo anterior con base en el trabajo de campo realizado en el predio del Proyecto, tomando de base la información manejada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), mediante las cartas topográficas escala 1:50,000 (F12B57, F13B58, F13B67, F13B68); las cartas temáticas (F1303 y F1306), Geología, Hidrología, Uso del Suelo y Vegetación, escala 1:250,000 de INEGI; y de la verificación de campo.

Es importante señalar que dentro de los predios del Proyecto, no se encontraron zonas de reproducción o conservación de especies en protección (de acuerdo con la normativa vigente), así como tampoco dentro de áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del hábitat, ni en zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna, ni con ecosistemas frágiles. De igual manera, los predios del Proyecto no presenta ninguna de las actividades siguientes: bancos de explotación clandestinos, áreas de cultivo, ganadería y/o almacenaje de agua para ganado.



Tipo de vegetación y uso de suelo en el predio del Proyecto.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Las colindancias de los predios correspondientes al sitio presentan servicios en su parte, Sur, Este y Oeste, además los predios se encuentran prácticamente inmersos ya en la Mancha Urbana de del municipio de Guadalupe.

Debido a que los predios se encuentran dentro del área de desarrollo urbano municipal; hace que los predios propuestos para realizar el proyecto **"Fraccionamientos Habitacionales del Bosque**", puedan tener acceso a todos los servicios públicos municipales.

Dentro de la superficie total del terreno (43.9809 has) se consideran un total de 42.17 lotes por ha promedio, 32.33 % área calles por ha promedio. Así mismo se prevé una densidad de población de 200 habitantes por hectárea que de acuerdo al código urbano es la densidad máxima permitida para la construcción de este tipo de fraccionamientos.

Las características peculiares del fraccionamiento consiste básicamente en la construcción de vivienda de tipo medio con características ecológicas o de autosuficiencia, se pretende construir 476 casas habitación en su primera etapa de aproximadamente 120m2 de construcción, con calles y camellones centrales debidamente jardineados, en cuanto a las áreas verdes o de donación se contara con espacios suficientes para la comunidad y en cada lote se deberá plantar cuando menos un árbol.

De acuerdo al desarrollo de dicho proyecto, se garantizan la dotación de los servicios de agua potable y drenaje para la totalidad de la población que se estima puede llegar a habitar el fraccionamiento, sin llegar a provocar detrimento o saturación de los servicios para los asentamientos contiguos del predio, el proyecto y construcción del fraccionamiento está debidamente proyectado en base a las disposiciones del código urbano.

II.2 Características particulares 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.

Cabe mencionar que hasta el 2010 la población del Área Metropolitana de Zacatecas-Guadalupe (AMZG) fue más de 261 mil habitantes y se estima que para el 2030 alcance más de 361 mil habitantes, lo que representará un incremento de más de 25 mil nuevas viviendas para atender el crecimiento de la población y tendrá lugar una demanda de suelo de casi 458 hectáreas en este periodo.

Descripción de diseño

Se pretende construir 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 fusiramientos de 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

Construcción de vivienda.

El proceso de la construcción de la casa inicia con la compra-venta del predio, después se realiza el estudio de mecánica de suelos afín de determinar la capacidad de carga para determinar la cimentación más adecuada, construyéndose confinadas con base de mampostería.

Una vez determinados el terreno y la cimentación confinados se procede a excavar el terreno, llevando la base de piedra una plantilla de concreto pobre, se inicia con el mamposteo de la piedra braza de la región utilizando el mortero adecuado, después se van ubicando los castillos dentro de esta.

Posteriormente se comienza con la colocación de las dalas de cimentación, misma resistencia que se les da a los castillos, se procede para evitar capilaridad la impermeabilización de las mismas dalas a base de membrana e impermeabilizante asfaltito y se procede con la colocación de los registros.

Cimentación

Utilizar losa de cimentación, primero compactando el terreno natural y después colocando dos capas de 0.20 m de espesor con un material que cumpla con la Normatividad de un material de sub-base de acuerdo a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes compactadas en un 95%, y por último colocar una losa de cimentación.

- Se pide impedir que le llegue humedad al primer estrato, para no tener problemas en la construcción.
- Se recomienda que el material que sea extraído de la cimentación, no sea utilizado y sea retirado de la obra para no tener problemas en la construcción.

Para evitar los posibles cambios de humedad en el suelo que puedan provocar problemas en la estructura por los cambios de volumen del mismo es necesario tener las siguientes precauciones:

- Sellar las tuberías de alcantarillado y agua potable para evitar fugas.
- Alejar de las estructuras las toma de riego para jardín u de agua en general.
- Proporcionar elementos adecuados para la eliminación rápida del agua de lluvia de azoteas y plazas aledañas.
- Tratar de evitar con una ubicación adecuada las filtraciones de fosas sépticas, pozos de absorción, cisternas, etc.
- Detectar y proporcionar soluciones en su caso para los efectos de la evapotranspiración de los árboles.
- Las banquetas perimetrales deberán ser del orden de 2 m de ancho o 3/3 partes de la profundidad de la zona activa y tener pendiente hacia el exterior.
- Es usual la colocación de pantallas que forman una barrera contra la humedad con lámina de plástico en zanjas cercanas a la cimentación.

- Esta solución es muy útil en los climas áridos.
- Si los árboles están alejados de la construcción a más de una o una vez y media su altura, eso hará que los problemas que puedan presentarse sean mínimos.

Recomendación para el desplante de las viviendas.

- Se efectuara la limpieza del terreno y se eliminara la capa superficial en un espesor promedio de 0.20 m, según la intensidad de las raíces, posteriormente se deberá de realizar una tratamiento de 0.20 m, compactándolo al 90% como mínimo de su PVSM.
- Posteriormente se construirá una capa de 0.40 m de espesor, como mínimo, formada con material con calidad de sub-base hidráulica de pavimento flexible, a tamaño máximo de 2". El material se compactara al 95% como mínimo de su PVSM, determinado por la prueba Aashto Modificada (ASTM D-1557).
- Una vez que se haya compactado la capa superior de la plataforma es deseable la aplicación de un riego de impregnación con un producto asfáltico fm-1 ó similar a razón de 1.3 a 1.5 lt/m2.

- Las dimensiones horizontales de la plataforma deberán ser mayores de 1.0 m, como mínimo, de la traza de las viviendas. Si por exigencia de niveles se requieren rellenos mayores de 0.40 m, las capas comprendidas entre el terreno y la capa de subbase se podrán construir con materiales con calidad de subrasante.

- Se considera que las dimensiones de la plataforma tengan como mínimo 1.0 m mayor a la traza de las viviendas, ya que por procedimiento constructivo se debe de lograr que la plataforma quede confinada, por lo que se debe asegurar que toda la plataforma tenga el grado de compactación indicado ya que si se dejaran dimensiones muy cortas en la plataforma el equipo con el que se va a compactar no podría acercarse mucho al extremo de esta con lo cual no se lograría una compactación adecuada en las orillas, por esta razón la plataforma deberá exceder sus dimensiones en 1.0 m, sin embargo se podrá colocar un sobre ancho de 0.50 m siempre y cuando se garanticen las condiciones antes mencionadas.

Instalación hidráulica

- La alimentación exterior y cuadro de toma será de tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros especificados en proyecto.
- La tubería de cobre será marca I.U.S.A., conexiones y soldadura marca NIBCO.
- Las tuberías deberán sujetarse a elementos estructurales por medio de abrazaderas metálicas, fijadas con taladro, taquetes y tornillos.
- Toda obra falsa que se haya de emplear de apoyo para sujeción de muebles, no será retirada del lugar hasta que haya fraguado el mortero o concreto que se emplea para empotrarlo y amacizarlo.
- La instalación será debidamente probada de la siguiente manera:
    1. Se abastecerán las líneas con un caudal de 100 libras por pulgada durante 24 hrs., antes de la colocación de recubrimientos.
    2. Se abastecerán de la línea general una vez colocados los muebles de baño.
    3. Todo lo anterior para búsqueda o detección de posibles fugas de líquido.
- Ninguna tubería quedara ahogada en elementos estructurales como trabes, losa, pero si cruzar a través de dichos elementos en cuyo caso se deberán dejar preparaciones para el paso de dichas tuberías.

Será motivo de rechazo:

- Materiales instalados fuera de especificaciones de calibre, calidad, espesor, etc.
- Instalaciones sin las conexiones correspondientes: codos, lees, cruces, etc.
- Toda aquella pieza o piezas que presenten porosidades, grietas, o cualquier otro defecto que impida el buen funcionamiento de la instalación.

Instalación sanitaria:

- Los desagües de muebles, las bajadas de aguas negras y las pluviales serán de P.V.C., en diámetros especificados en proyecto.
- La tubería para ramales será de concreto simple, de espiga y campana de clase único.
- Los registros deberán construirse con un medio tubo de sección longitudinal, que forme una canal con la misma pendiente que el resto de la instalación rellenado con pedacería de tabique y mortero, cemento-arena proporción 1:5 formando superficie con pendiente al canal indicado y sus tapas deberán asentar perfectamente en toda la superficie de apoyo para evitar movimiento o deterioro.
- Los tramos rectos de tuberías entre registro y conexiones deberán quedar alineados y las bajadas deberán quedar precisamente a plomo.
- El relleno de las zanjas será con material inerte producto de la excavación
- Toda pieza defectuosa que no cumpla con los requerimientos de obra, deberá ser eliminada de la instalación y no utilizarse en ninguna otra parte de la misma.
- La tubería de la instalación de concreto deberá ser probada en tramos terminados después de transcurrido las 24 horas de la última junta.
- Se revisaran cada una de las juntas de la línea a probar.
- La prueba aplicada será la hidrostática occidental que consiste en dar a la parte más baja de la tubería una carga de agua que no exceda 2 metros.
- Todas las piezas especiales, tuberías yo válvulas serán observados durante la prueba a fin de localizar posibles fugas y en su caso ser reparados.

Instalación eléctrica:

- Los conductores deberán contarse con la dimensión suficiente para que sus extremos queden adecuados para efectuar las conexiones o empalmes en cajas.

- De igual forma no se permitirá que los empalmes queden dentro de las tuberías, no importando que estos queden perfectamente aislados.

- Los conductores deberán ser continuos de caja a caja y de colores que permita identificarlos fácilmente
- Deberán colocarse guías de alambre de acero galvanizado, para fácil colocación de los conductores.
- Los conductores deberán ser preparados de tal manera que al momento de su colocación no se enreden o anuden en el interior de la tubería.
- Todo conductor que vaya a ser utilizado en el interior de los tableros, deberá estar perfectamente alineado y marcado indicando claramente el o los circuitos que controla.
- Las tuberías deberán estar libres de bordes en su interior, además de no tener rebabas y /o aristas cortantes en sus extremos, a fin de evitar que se dañe el aislante de los conductores.

- Siempre que la distancia lo permita, se utilizaran tramos completos de tubería, evitando así al máximo el empleado de pedacería y/o coples, a fin de proporcionar mayor rigidez a la instalación

- En la tubería existente entre dos registros, no se permitirán más de dos curvas inmediatas para llegar a la caja o accesorios

- Ninguna tubería será sujeta a elementos de otras instalaciones como hidráulico o sanitario.

Se realizaran pruebas como:

- Prueba de resistencia de aislamiento a tierra entre conductores, aplicada a una tensión por cada circuito.
- Prueba física con corriente, para verificar el funcionamiento de interruptores, soquets, contactos y apagadores.

Recomendaciones especiales:

- Cuando la tubería vaya oculta o a través de losas o muros, debido a la sistema de vigueta y bovedilla, se colocaran dentro de éstas sin dañar el sistema constructivo.

- Las cajas de conexión que salgan de muro, serán ejecutadas y fijadas con mortero cemento-arena proporción 1:5.

Sera motivo de rechazo:

- Instalaciones que no pasen las pruebas indicadas.
- Materiales instalados fuera de especificación, calibre, calidad, marca, etc.
- Cajas, registros o accesorios mal localizados y/o desplomados.
- Materiales defectuosos por manejo en obra y/o durante su instalación.
- Material de segunda
- Instalaciones sin las conexiones correspondientes
- Tubería deformada durante el vaciado de concreto.
- Conductores desnudos total o parcialmente durante su instalación.

II.2.1 Programa general de trabajo

Actividad	Año 1 y 2								Año 3 y 4	Año 5			Año 6-50
	Meses												
	3	6	9	12	15	18	21	24	48	54	57	60	
Preparación del Sitio													
Delimitación del sitio del Proyecto autorizado													
Rescate y reubicación de Flora silvestre													
Rescate y reubicación de Fauna silvestre													
Desmonte y despalme													
Manejo y conservación del material de despalme													
Trazo, Nivelación y compactación del predio													
Instalación de obras temporales, traslado de material y equipo para la construcción													
Construcción													
Operación y Mantenimiento													
Abandono del Sitio de obras provisionales													
Retiro de equipos, cable e infraestructura													
Limpieza del sitio													
Detallado y entrega de la obra													

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Para la obtención de los volúmenes del material forestal maderable y no maderable se realizaron estudios a través de métodos adecuados que se definen en capítulo IV.

Además de acuerdo al Manifestación de Impacto Ambiental se realizarán las siguientes Medidas de Mitigación de Impactos.

Suelo.

Para mitigar el impacto negativo al suelo, se establecerá un programa de reforestación que será entregada a las autoridades estatales (Secretaria del Medio Ambiente) para su validación, que evaluaran la etapa de operación del fraccionamiento, esto con el fin de que coadyuve a evitar la erosión, reducir el levantamiento de polvo del suelo y minimizar la expansión del ruido, además de la creación de áreas verdes que funcionen como zonas de amortiguamiento en el sitio.

Se deberán evitar al máximo los accidentes por derrames, los cuales constituyen un grave impacto ambiental al suelo.

Se instalaran letrinas o sanitarios portátiles en el sitio del Proyecto durante las actividades del cambio de uso del suelo.

Colocar botes para basura bien identificados y disponer adecuadamente de la basura.

Agua.

Se empleara agua tratada en las etapas de preparación e urbanización del sitio, esto con el fin de no utilizar agua potable durante las actividades del cambio de uso del suelo, para conservar el recurso agua.

Atmósfera.

Los vehículos y maquinaria empleada deberá contar con un mantenimiento preventivo de las unidades involucradas en el proyecto, el cual deberá contemplar el calendario de afinaciones o en su defecto reparaciones de motor, asimismo se establece el compromiso de cumplir con el programa estatal de verificación vehicular.

Los camiones de volteo que transportan el material del despalme y de la urbanización, lo harán con una lona que cubra el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación de polvo en la zona.

Ruido.

Se respetaran las Normas y los límites que estas marcan, realizando labores de mantenimiento continuo a la maquinaria para verificar si se está dentro de los límites permisibles, en caso de no estarlo tomar las medidas pertinentes.

II.2.2 Preparación del sitio

Durante esta etapa las actividades a realizar consisten básicamente en reunir las condiciones necesarias para el acondicionamiento y la limpieza del sitio (desmonte), relleno, trazo y nivelación del terreno, así mismo la construcción de provisional de una bodega a base de láminas para el almacén de materiales, herramientas y equipo a utilizar en las diferentes etapas que conlleva el presente proyecto.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Primeramente se procede a realizar una serie de visitas previas para la marcación y/o distribución de las manzanas, se analizan pendientes del terreno, posteriormente se toma la decisión de cómo quedará finalmente la lotificación.

Una vez considerada la lotificación en plano se procede a realizar el trazo afín de iniciar la limpieza del terreno. Se inicia con el derribo de vegetación, también con el corte (descapote) utilizando maquinaria pesada y según el material cortado se analiza su composición y calidad para determinar si se puede utilizar posteriormente en algún relleno del mismo fraccionamiento, o si este no sirve se regalara a los mismos trabajadores de la empresa para rellenar terrenos o en su caso se desecha.

- **Trazo de Manzanas y calles.**

Posteriormente al despalme del terreno, se procede a comparar niveles de calles y se inicia con corte o relleno según convenga de acuerdo al banco de nivel, se deja a la altura de calles para un posterior terreno.

- **Trazo y excavación de drenaje general.**

Una vez logrado el trazo de calles y manzanas se inicia con el trazo y excavación de drenaje general. La excavación de drenaje se realiza utilizando mano de chango. El material excavado se coloca a un lado de la zanja, mismo que posteriormente se vuelve a colocar una vez que se ha instalado el sistema de drenaje arropándolo totalmente. Después se colocan los pozos de visita y según el terreno las alcantarillas para el agua pluvial. Se procede a tapar y a compactar el suelo afín de tomar la resistencia de 95%.

- **Colocación de la Red de Agua Potable.**

La excavación de la zanja en donde se colocará la red de agua potable es mediante la utilización de maquinaria pesada (mano de chango), posteriormente se procederá a la colocación e instalación de la red de agua potable y las descargas domiciliares correspondientes.

- **Instalación de la línea de alumbrado público.**

Se procede a realizar el trazo y excavación del suelo por donde se colocará la línea eléctrica subterránea, posteriormente para su debida protección se introduce en tubo PVC afín de brindarle una mayor protección. Después se lleva a cabo la compactación, cimbrado y colocación de guarnición utilizando material de concreto, misma que funge como la separación de la calle y banqueta.

- **Colocación de banqueta.**

Posteriormente de la instalación de la línea de alumbrado público, se procede a la colocación de la banqueta utilizando una mezcla de grava, arena, cemento, cal y agua.

- **Pavimentación de calles.**

Terminando con la instalación de alumbrado público, se sigue manteniendo en humedad óptima la base de la calle, posteriormente se procede a regar la carpeta asfáltica para que quede totalmente pavimentada la calle.

- **Construcción de vivienda.**

El proceso de la construcción de la casa inicia con la compra-venta del predio, después se realiza el estudio de mecánica de suelos afín de determinar la capacidad de carga para determinar la cimentación más adecuada, construyéndose confinadas con base de mampostería. Una vez determinados el terreno y la cimentación confinados se procede a excavar el terreno, llevando la base de piedra una plantilla de concreto pobre, se inicia con el mamposteo de la piedra braza de la región utilizando el mortero adecuado, después se van ubicando los castillos dentro de esta. Posteriormente se comienza con la colocación de las dalas de cimentación, misma resistencia que se les da a los castillos, se procede para evitar capilaridad la impermeabilización de las mismas dalas a base de membrana e impermeabilizante asfaltito y se procede con la colocación de los registros.

Cimentación: utilizar losa de cimentación, primero compactando el terreno natural y después colocando dos capas de 0.20 m de espesor con un material que cumpla con la Normatividad de un material de sub-base de acuerdo a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes compactadas en un 95%, y por último colocar una losa de cimentación.

- Se pide impedir que le llegue humedad al primer estrato, para no tener problemas en la construcción.

- Se recomienda que el material que sea extraído de la cimentación, no sea utilizado y sea retirado de la obra para no tener problemas en la construcción.

Para evitar los posibles cambios de humedad en el suelo que puedan provocar problemas en la estructura por los cambios de volumen del mismo es necesario tener las siguientes precauciones:

- Sellar las tuberías de alcantarillado y agua potable para evitar fugas.
- Alejar de las estructuras las toma de riego para jardín u de agua en general.
- Proporcionar elementos adecuados para la eliminación rápida del agua de lluvia de azoteas y plazas aledañas.
- Tratar de evitar con una ubicación adecuada las filtraciones de fosas sépticas, pozos de absorción, cisternas, etc.
- Detectar y proporcionar soluciones en su caso para los efectos de la evapotranspiración de los árboles.
- Las banquetas perimetrales deberán ser del orden de 2 m de ancho o 3/3 partes de la profundidad de la zona activa y tener pendiente hacia el exterior.
- Es usual la colocación de pantallas que forman una barrera contra la humedad con lámina de plástico en zanjas cercanas a la cimentación.
- Esta solución es muy útil en los climas áridos.
- Si los árboles están alejados de la construcción a más de una o una vez y media su altura, eso hará que los problemas que puedan presentarse sean mínimos.

Recomendación para el desplante de las viviendas.

- Se efectuara la limpieza del terreno y se eliminara la capa superficial en un espesor promedio de 0.20 m, según la intensidad de las raíces, posteriormente se deberá de realizar una tratamiento de 0.20 m, compactándolo al 90% como mínimo de su PVSM.

- Posteriormente se construirá una capa de 0.40 m de espesor, como mínimo, formada con material con calidad de sub-base hidráulica de pavimento flexible, a tamaño máximo de 2". El material se compactara al 95% como mínimo de su PVSM, determinado por la prueba Aashto Modificada (ASTM D-1557).

- Una vez que se haya compactado la capa superior de la plataforma es deseable la aplicación de un riego de impregnación con un producto asfáltico fm-1 ó similar a razón de 1.3 a 1.5 lt/m^2.

- Las dimensiones horizontales de la plataforma deberán ser mayores de 1.0 m, como mínimo, de la traza de las viviendas. Si por exigencia de niveles se requieren rellenos mayores de 0.40 m, las capas comprendidas entre el terreno y la capa de subbase se podrán construir con materiales con calidad de subrasante.

- Se considera que las dimensiones de la plataforma tengan como mínimo 1.0 m mayor a la traza de las viviendas, ya que por procedimiento constructivo se debe de lograr que la plataforma quede confinada, por lo que se debe asegurar que toda la plataforma tenga el grado de compactación indicado ya que si se dejaran dimensiones muy cortas en la plataforma el equipo con el que se va a compactar no podría acercarse mucho al extremo de esta con lo cual no se lograría una compactación adecuada en las orillas, por esta razón la plataforma deberá exceder sus dimensiones en 1.0 m, sin embargo se podrá colocar un sobre ancho de 0.50 m siempre y cuando se garanticen las condiciones antes mencionadas.

Instalación hidráulica

- La alimentación exterior y cuadro de toma será de tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros especificados en proyecto.

- La tubería de cobre será marca I.U.S.A., conexiones y soldadura marca NIBCO.

- Las tuberías deberán sujetarse a elementos estructurales por medio de abrazaderas metálicas, fijadas con taladro, taquetes y tornillos.

- Toda obra falsa que se haya de emplear de apoyo para sujeción de muebles, no será retirada del lugar hasta que haya fraguado el mortero o concreto que se emplea para empotrarlo y amacizarlo.

- La instalación será debidamente probada de la siguiente manera:
    - **a.** Se abastecerán las líneas con un caudal de 100 libras por pulgada durante 24 hrs., antes de la colocación de recubrimientos.

    - **b.** Se abastecerán de la línea general una vez colocados los muebles de baño.

    - **c.** Todo lo anterior para búsqueda o detección de posibles fugas de líquido.

- Ninguna tubería quedara ahogada en elementos estructurales como trabes, losa, pero si cruzar a través de dichos elementos en cuyo caso se deberán dejar preparaciones para el paso de dichas tuberías.

Será motivo de rechazo:

- Materiales instalados fuera de especificaciones de calibre, calidad, espesor, etc.
- Instalaciones sin las conexiones correspondientes: codos, lees, cruces, etc.
- Toda aquella pieza o piezas que presenten porosidades, grietas, o cualquier otro defecto que impida el buen funcionamiento de la instalación.

Instalación sanitaria:

- Los desagües de muebles, las bajadas de aguas negras y las pluviales serán de P.V.C., en diámetros especificados en proyecto.
- La tubería para ramales será de concreto simple, de espiga y campana de clase único.
- Los registros deberán construirse con un medio tubo de sección longitudinal, que forme una canal con la misma pendiente que el resto de la instalación rellenado con pedacería de tabique y mortero, cemento-arena proporción 1:5 formando superficie con pendiente al canal indicado y sus tapas deberán asentar perfectamente en toda la superficie de apoyo para evitar movimiento o deterioro.
- Los tramos rectos de tuberías entre registro y conexiones deberán quedar alineados y las bajadas deberán quedar precisamente a plomo.
- El relleno de las zanjas será con material inerte producto de la excavación
- Toda pieza defectuosa que no cumpla con los requerimientos de obra, deberá ser eliminada de la instalación y no utilizarse en ninguna otra parte de la misma.

- La tubería de la instalación de concreto deberá ser probada en tramos terminados después de transcurrido las 24 horas de la última junta.
- Se revisaran cada una de las juntas de la línea a probar.

- La prueba aplicada será la hidrostática occidental que consiste en dar a la parte más baja de la tubería una carga de agua que no exceda 2 metros.

- Todas las piezas especiales, tuberías yo válvulas serán observados durante la prueba a fin de localizar posibles fugas y en su caso ser reparados.

Instalación eléctrica:

- Los conductores deberán contarse con la dimensión suficiente para que sus extremos queden adecuados para efectuar las conexiones o empalmes en cajas.

- De igual forma no se permitirá que los empalmes queden dentro de las tuberías, no importando que estos queden perfectamente aislados.

- Los conductores deberán ser continuos de caja a caja y de colores que permita identificarlos fácilmente

- Deberán colocarse guías de alambre de acero galvanizado, para fácil colocación de los conductores.

- Los conductores deberán ser preparados de tal manera que al momento de su colocación no se enreden o anuden en el interior de la tubería.

- Todo conductor que vaya a ser utilizado en el interior de los tableros, deberá estar perfectamente alineado y marcado indicando claramente el o los circuitos que controla.

- Las tuberías deberán estar libres de bordes en su interior, además de no tener rebabas y /o aristas cortantes en sus extremos, a fin de evitar que se dañe el aislante de los conductores.

- Siempre que la distancia lo permita, se utilizaran tramos completos de tubería, evitando así al máximo el empleado de pedacería y/o coples, a fin de proporcionar mayor rigidez a la instalación

- En la tubería existente entre dos registros, no se permitirán más de dos curvas inmediatas para llegar a la caja o accesorios

- Ninguna tubería será sujeta a elementos de otras instalaciones como hidráulico o sanitario.

Se realizaran pruebas como:

- Prueba de resistencia de aislamiento a tierra entre conductores, aplicada a una tensión por cada circuito.

- Prueba física con corriente, para verificar el funcionamiento de interruptores, soquets, contactos y apagadores.

Recomendaciones especiales:

- Cuando la tubería vaya oculta o a través de losas o muros, debido a la sistema de vigueta y bovedilla, se colocaran dentro de éstas sin dañar el sistema constructivo.

- Las cajas de conexión que salgan de muro, serán ejecutadas y fijadas con mortero cemento-arena proporción 1:5.

Sera motivo de rechazo:

- Instalaciones que no pasen las pruebas indicadas.
- Materiales instalados fuera de especificación, calibre, calidad, marca, etc.
- Cajas, registros o accesorios mal localizados y/o desplomados.
- Materiales defectuosos por manejo en obra y/o durante su instalación.
- Material de segunda
- Instalaciones sin las conexiones correspondientes
- Tubería deformada durante el vaciado de concreto.
- Conductores desnudos total o parcialmente durante su instalación.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

ETAPA DE OPERACIÓN

La referida etapa da inicio se da en el momento que se cubra el costo del pie de casa y sea ocupada por su propietario. A partir de la ocupación del inmueble por los propietarios, el mantenimiento de la casa habitación correrá por cuenta de los mismos.

A continuación se hace un resumen de los residuos que se generaran en esta etapa

a. Residuos domésticos

Al ocupar las viviendas los propietarios, van a hacer uso de las misma y de todos los servicios domésticos, servicios públicos, entre otros provocando la presencia de posibles impactos negativos en el agua por la falta de cultura en su uso racional, en la energía eléctrica en el exceso de consumo de la misma.

Aunado a ello, se presentará contaminación dada la presencia de basura doméstica tirada en las calles como son papeles, envases de plástico, envases de vidrio, cartones, bolsas de plástico, latas de alimentos embutidos, huesos, residuos de jardín, trapos, material ferroso, entre otros.

a. Residuos industriales.

Para este caso los residuos industriales que se consideran son los siguientes: el uso de pinturas, estopas, botes de chapopote, etc.

Su manejo consistirá en colocar estratégicamente tambos de 200 litros, en donde se depositarán, para su posterior confinamiento a llevarse a cabo semanalmente.

ETAPA DE MANTENIMIENTO.

En esta etapa se presume que debido al uso de las viviendas y de todas las instalaciones existentes en las mismas, será necesario llevar a cabo actividades de reparación y remodelación de viviendas, rehabilitación de obras e infraestructura hidráulica y eléctrica, etc., afín de que sigan operando eficientemente y brindando un mejor servicio a los propietarios de tal manera que les permita disfrutar de una vivienda cómoda y segura.

En dicha etapa los residuos que se generarán durante la operación son de tipo industrial, cuya composición será de: material de construcción (pedacería de tabiques, material pétreo, arena, grava, cemento), material ferroso, envases industriales (pinturas, pegamentos, diluyentes de pinturas, estopas, barnices), desperdicios de madera, entre otros.

Su manejo consistirá en colocar estratégicamente contenedores en donde se depositarán, para su posterior confinamiento, mismo que se realizará semanalmente, esta etapa se involucran los servicios de limpieza por parte del ayuntamiento en la recolección de basura.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Este proyecto es único y solo requiere de pequeñas obras de apoyo para llevarse a cabo, como el instalar almacenes, bodegas y la instalación de campers donde se estarán coordinando las etapas de preparación y construcción del proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se prevé el tiempo en que serán abandonadas las instalaciones del proyecto **Fraccionamientos Habitacionales los bosques,** considerando que nunca se termina de habitar estas instalaciones serán construidas con la finalidad que tengan una larga durabilidad para que hoy en día sean aprovechadas. En el supuesto caso que así sucediera el abandono de sitio, se ha presentado acciones que pueden restaurar el sitio a un estado natural o similar, en el que se pueden invertir tiempo, dinero y esfuerzos de forma incalculable.

Con el fin de ampliar el tema de la etapa de abandono a continuación se presenta una un programa tentativo:

Desmantelamiento: Primeramente se procederá al desmantelamiento de la infraestructura eléctrica.

- Desmantelamiento de la infraestructura hidráulica.
- Derrumbe de construcciones y destrucción de vialidades.
- En general, el desmantelamiento, contempla el derribar viviendas, destruir vialidades, destruir guarniciones y banquetas, etc.
- Limpieza del sitio de interés.
- Una vez realizado el desmantelamiento de la infraestructura eléctrica, así como también el derribo de construcciones y destrucción de vialidades, se procederá al rejunte de los escombros, apilándolos en un sitio ex profeso, para su posterior retiro del área intervenida y finalmente ser trasportados al sitio de depósito final.
- Reforestación.

Se prevé llevar a cabo labores de reforestación, mediante la plantación de especies endémicas.

Limpieza

I. Desmantelamiento del sitio de interés.

Una vez realizado el desmantelamiento de la infraestructura eléctrica, así como también el derribo de construcciones y destrucción de vialidades, se procederá al rejunte de los escombros, apilándolos en un sitio ex profeso, para su posterior retiro del área intervenida y finalmente ser trasportados al sitio de depósito final.

II. Reforestación.

Se prevé llevar a cabo labores de reforestación, mediante la plantación de especies endémicas. La época de plantación será durante el período de lluvias, tiempo en el que el suelo adquiere mayor contenido de humedad, evitando la deshidratación de los arbolitos que serán plantados.

Es necesario brindarles el cuidado requerido durante las etapas de plantación, establecimiento y desarrollo, a fin de que prosperen y lleguen a formar árboles a largo plazo. Aunado a ello, es conveniente la protección de los mismos en contra de la incidencia de posibles incendios y plagas forestales, por lo menos durante un período de 3 años. Dicha actividad se realizará mediante recorridos periódicos por el área de plantación, estimándose cuando menos cada 2 meses.

Afín de resarcir los daños provocados a la flora, al suelo, a la fauna silvestre y el agua; es conveniente implementar un programa de reforestación masivo, en la periferia del terreno del área de estudio y áreas verdes; considerando la introducción de especies arbóreas tolerantes a las condiciones físicas que imperan en el área de referencia.

Sistema de plantación a utilizar: Cepa común

La cepa común es el método más usado en México, debido posiblemente a la facilidad de su construcción, sin embargo, no se debe emplear indiscriminadamente parta cualquier tipo de terreno, solo para aquellos que tengan suelos profundos, pedregosos o arenosos y nunca en terrenos "tepetatosos" o con suelos delgados subyaciendo un material duro. Tampoco se recomienda para sitios con escasas precipitación.

El método consiste en hacer hoyos de 30 a 40 centímetros de profundidad. La distribución puede ser regular o irregular, según se presten las características del terreno, procurando que la separación entre ellas sea de 1.5 a 3.0 metros, según el porte de las especies forestales por plantar y los mismos objetivos de la plantación.

Al colocar el arbolito en el centro de la cepa, deposite primero la tierra superficial (a), después la que se extrajo a mayor profundidad (b).

Cepa Común

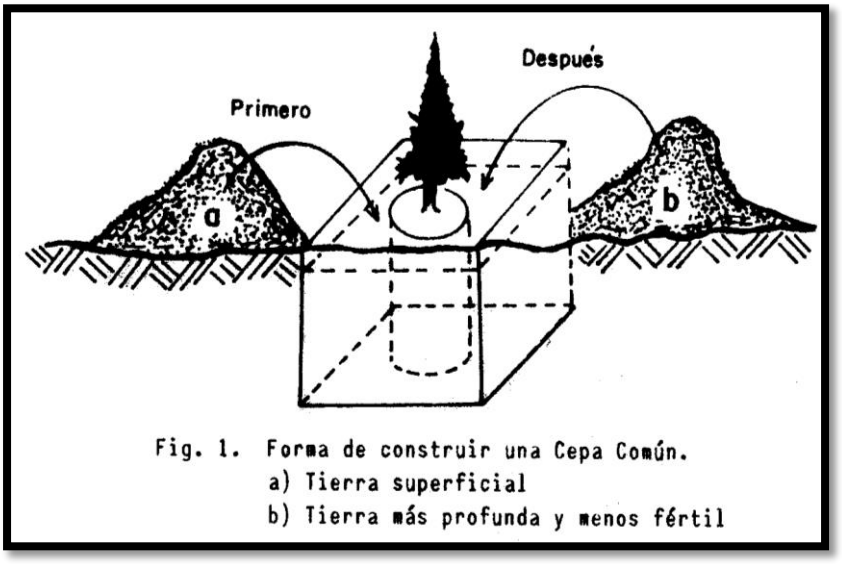


Fig. 1. Forma de construir una Cepa Común.
a) Tierra superficial
b) Tierra más profunda y menos fértil

Distancia entre arbolitos e hileras:

Afín de ayudar a disminuir y/o evitar la erosión del suelo se deberá de plantar utilizando el sistema de *"tresbolillo" (cada* 3 metros entre arbolitos). Así mismo, las hileras guardarán la misma distancia entre ellas.

La Formula para calcular el número de árboles con este sistema de plantación es:

N= M/ (a2 *0.866)

Donde:

N= número de árboles requeridos

M= área a emplear (m^2)

a = distancia entre árboles (a: ancho en m)

0.866 = constante (seno de 60 grados).

FORMA DE REALIZAR LAS LABORES DE REFORESTACIÓN:

Se debe de tener en cuenta que la plantación se debe realizar al inicio del periodo de lluvias, cuando el suelo tiene una humedad mínima de 20 cm. de profundidad, lo antes posible y dentro de los dos primeros tercios del periodo de lluvias.

- Despejar el lugar donde se va a trasplantar el árbol de malezas en un radio aproximadamente de 50 centímetros.

- Con la pala se va a construir una cepa de dimensiones de 1 metro de diámetro, por 50 cm de profundidad, se deberá de separar la tierra con mayor contenido de materia orgánica, ya que con esta van a hacer cubiertas las raíces de los arbolitos aportándoles la facilidad para obtener nutrientes en los primeros meses de la plantación.

- Se toma el arbolito de la parte más baja del tallo con dos dedos cuidadosamente del tallo para evitar lastimarlarlo o maltratarlo al momento de quitarle la bolsa.

- Se introduce el arbolito de forma vertical a la cepa, se le echa la tierra con mayor contenido de materia orgánica y después se tapa la cepa al ras del suelo.

- Se compacta la tierra con las manos o los pies, teniendo el cuidado de que no quede muy apretada ni muy floja.

- Se hace un borde o cajete alrededor del arbolito para favorecer la captación de agua y asegurar la adaptación del arbolito.

- Proporcionarle los cuidados y requerimientos que necesita el arbolito durante el resto de su vida.

SEGUIMIENTO DE LA REFORESTACIÓN:

El seguimiento a la reforestación considera la protección a la misma en contra de daños propiciados por la presencia de incendios, plagas y/o enfermedades forestales. También la implementación de recorridos periódicos durante todo el año, preferentemente en la época crítica en que tiene ocurrencia cada evento.

También hay que considerar la reposición de fallas generadas por la mortandad de los arbolitos debido a diversos factores inherentes a la presencia de incendios, plagas y/o enfermedades forestales, pisoteo y ramoneo por el ganado. También por la falta de humedad en el suelo producto de la ausencia de lluvias oportunas. De ser posible proporcionar riegos de auxilio a la plantación, mediante el uso de camiones cisterna, construcción estratégica de obras de bordaría. Las labores de reforestación se programaron a realizar durante el período de lluvias de años posterior a que se terminen las labores de construcción de pies de casa y calles. Mientras que en la Etapa de Abandono la reforestación se realizará en el período de lluvias cuando esta ocurra.

Fauna Silvestre.

a. Evitar en la medida de lo posible su cacería, mediante recorridos de vigilancia periódicamente.
b. Conservar los sitios de anidación, alimentación y reproducción.
c. Descripción de los posibles cambios en toda el área del proyecto como consecuencia del abandono.

Los posibles cambios que se darán en el área del proyecto, serán la ausencia de vegetación en sus diferentes estratos sobre todo en los sitios intervenidos por la instalación de la infraestructura y la construcción de obras, vialidades, guarniciones y banquetas. Aunado a ello, en el terreno no existirá fauna silvestre debido a la ausencia de flora; resaltando a la vista un terreno despoblado, sin vida, poco atractivo a la vista.

De no ser intervenido mediante labores de reforestación quedará expuesto a la erosión del suelo por la incidencia del agua de lluvia y el arrastre de partículas de suelo por la acción eólica. Pero en cambio si se realizan labores de reforestación, entonces a mediano y largo plazo sucederá que el área será repoblada de vegetación introducida y de manera natural, llegando a su estado natural o algo similar (áreas verdes).

Para el caso de los constructores (albañiles, ayudantes y demás), se tiene previsto la instalación de sanitarios portátiles para el servicio de sanitario en las etapas que dure el proyecto, para lo cual se contratara una empresa para este servicio.

Los materiales de construcción tales como varilla, cemento, arena, grava, serán adquiridos en negocios del ramo que se ubican en la cabecera municipal. Se ha considera una bodega provisional, con el fin de resguardar materiales, equipo que se va a utilizar en las distintas etapas del proyecto, tales como varilla, cemento, etc.

Por último, se tienen previstos sitios para el almacenamiento temporal de los residuos que se generen durante la etapa de construcción como pueden ser padecería de ladrillo y concreto, bolsas, entre otros y residuos sólidos generados por los empleados serán puestos en contenedores y serán enviados al relleno sanitario del municipio.

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

PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

La planeación ambiental en México tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE) y es facultad de la Federación. Para lo anterior existen diversos programas en distintos niveles de aplicación. A partir del 07 de septiembre de 2012, fecha en que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, 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 fomentar 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.

Cabe mencionar que el POEGT no tiene como atribución autorizar o prohibir el uso de suelo para realizar actividades sectoriales, por lo que se cumplirá con lo que se establece en los ordenamientos ecológicos locales o regionales que se mencionan

En el caso del predio del presente Proyecto, está inmerso dentro de la UAB 42, denominada “Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecano” con una extensión de 21,258.65 km2, dentro de la Región Ecológica 15.2, localizada al centro de Zacatecas.

De acuerdo al POEGT, la UAB 42 se caracteriza actualmente por presentar un escenario 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/km^2): 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 de inestable. Con política ambiental de aprovechamiento sustentable y restauración, con prioridad de atención baja. Asimismo, el POEGT ha establecido para la UAB 42 a la agricultura-minería como rectores del desarrollo; la actividad agricultura-preservación de flora y fauna como asociados del desarrollo, mientras que los pueblos indígenas se encuentran dentro de los sectores de interés.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Zacatecas

No existen programas declarados y/o decretados en este ámbito de competencia, aplicables a la zona del Proyecto.

Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Zacatecas (2010-2016)

La estrategia de desarrollo nacional y estatal es el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Zacatecas 2010-2016 (PEOTZ), su principal objetivo es promover patrones equilibrados de ocupación y aprovechamiento del territorio.

A pesar de que el PEOTZ no se decretó, es el instrumento con el que se definen las acciones de planeación y ordenamiento en el estado de Zacatecas ya que contiene la caracterización y análisis de ocupación del territorio, así como el sistema territorial donde se analizó la interacción de los mapas de uso de suelo, climas y vegetación con lo que se identificaron nueve aptitudes del territorio:

1. Conservación;
2. Conservación/recuperación;
3. Recuperación;
4. Aprovechamiento/recuperación;
5. Aprovechamiento;
6. Manejo;
7. Manejo/conservación;
8. Urbano; y
9. Cuerpos de agua.

El Proyecto se ubica en la aptitud de conservación del cual se hace la siguiente mención: “El concepto de conservación hace referencia que el territorio que está bajo este esquema de aptitud; queda como un estado sin cambios, evitando la influencia antrópica, en la cual ni ha sido evidente su afectación por la dificultad de acceso o por el tiempo de accidentes orográfico”.

En el predio del Proyecto se observan perturbaciones por actividades ganaderas y a pesar de encontrarse en la aptitud de conservación. También hay gran presencia humana debido a que se encuentra a espaldas del Hospital General.

El PEOTZ no presenta una propuesta de ocupación que determinen los criterios de regulación ecológica de acuerdo con el artículo 20 BIS-3 de la LGEEPA ya que no define Unidades de Gestión Ambiental que indiquen políticas, lineamientos y estrategias ecológicas. Por lo anterior, el PEOTZ se considera de carácter inductivo para la construcción y desarrollo de ordenamientos ecológicos que se elaboren posteriormente y para el presente Proyecto.

Programa Subregional de Ordenamiento Territorial Zacatecas 2010

Los H. Ayuntamientos de Calera, Fresnillo, Gral. Enrique Estrada, Guadalupe, Morelos, Pánuco, Vetagrande y Zacatecas participaron en la elaboración del Programa Subregional de Ordenamiento Territorial de Zacatecas, el cual conforme al Artículo 55 Fracción V del Código Urbano del Estado, fue aprobado con la formalidad que fija ese ordenamiento por el Titular del Ejecutivo del Estado.

Este programa se emite por la imperante necesidad de emitir una política de funcionalidad urbana respetuosa del territorio y del medio ambiente; así como por la presencia de ecosistemas y actividades productivas dentro de la superficie de aplicación. Está elaborado conforme a los lineamientos establecidos en la metodología desarrollada por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) para Programas de Desarrollo Urbano en donde se involucra a diversos municipios del mismo territorio estatal.

El proyecto está vinculado con varios de los objetivos particulares del Programa Subregional los cuales son:

- Incidir en el desarrollo económico y social de la subregión;
- Establecer criterios para conservar el medio ambiente, a través de los instrumentos de planeación y administración del desarrollo urbano;

- Incrementar los servicios de infraestructura y equipamiento en las comunidades que están contenidas dentro del programa subregional.

El promovente mediante la instalación y operación de un fraccionamiento habitacional proporcionará viviendas dignas para los pobladores de la región, asimismo mediante la aplicación de las medidas propuestas en el presente estudio, cuidar el medio ambiente, lo que hace que este proyecto sea económica y ambientalmente sustentable.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP)

Estudio Previo Justificativo para la Declaratoria como Área Natural Protegida

Por medio del aviso que se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2014, se informa al público en general que está a su disposición el Estudio Previo Justificativo para la Declaratoria como Área Natural Protegida (ANP) por el que se pretende declarar como ANP con el carácter de Reserva de la Biosfera a la región conocida como Desierto Semiárido de Zacatecas, con una superficie de 2,577,126-77-46.4 hectáreas, localizada en los municipios de General Francisco Murguía, Villa de Cos, El Salvador, Melchor Ocampo, Concepción del Oro y Mazapil, en el Estado de Zacatecas.

El predio del Proyecto está ubicado fuera de esta área que pretende ser declarada como ANP.

PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES

Plan Municipal de Desarrollo Guadalupe 2014-2016

La Misión del Plan Municipal de Desarrollo es gobernar eficazmente para incrementar la infraestructura y los servicios municipales, así como la calidad de vida de los habitantes, mediante la visión que es transformar al municipio donde la igualdad de oportunidades permita la satisfacción de las necesidades básicas de sus habitantes. Con un gobierno cercano, sensible, eficaz y eficiente, en la prestación de servicios públicos; que fortalezca su identidad, patrimonio y cohesión social, posicionándolo como un municipio líder e innovador.

Dicho plan se rige por Valores:

1. Honestidad
2. Austeridad
3. Respeto

4. Cortesía
5. Responsabilidad
6. Equidad
7. Transparencia

El Plan cuenta con cinco ejes de desarrollo que conducirán al quehacer del gobierno municipal que son los siguientes:

GUADALUPE CON BUEN GOBIERNO. Se busca un gobierno austero y disciplinado; ordenado y eficiente; transparente y honesto.

GUADALUPE SEGUR Y EN PAZ. La paz y el orden del municipio, es la meta que aspira con este eje para el municipio el cual se desenvolverá con respeto irrestricto a la ley.

GUADALUPE CON CALIDAD DE VIDA. Urbanización de las comunidades y las colonias que han permanecido excluidas y dotaremos en la ciudad con la infraestructura necesaria para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

GUADALUPE PRÓSPERO Y VIVO. Posicionar el municipio como un detonador productivo y empresarial, impulsando de manera competitiva las prácticas gubernamentales del municipio, con apoyo al desarrollo cultural, deportivo y turístico. Generando un Guadalupe más GRANDE y próspero ya que a través del desarrollo económico municipal, la ciudadanía tendrá mayores oportunidades de crecimiento.

GUADALUPE CON ROSTRO HUMANO. Garantizar las mismas oportunidades a todos los habitantes del municipio, trabajando para que se convierta en un municipio más GRANDE, con programas que ayuden a disminuir la brecha de la desigualdad, pobreza y marginación social. Además de dotar de servicios básicos, también ofrecer espacios culturales y de recreación que construyan un tejido social con visión de progreso, justicia y equidad para los habitantes del municipio.

En los siguientes párrafos se describen los ejes rectores de los cuales tiene vinculación el proyecto.

GUADALUPE CON CALIDAD DE VIDA

Objetivo General

Otorgar servicios públicos de calidad, así como responder ágilmente a las peticiones ciudadanas, manteniendo un municipio limpio y ordenado, fomentando en todo momento la conciencia ciudadana sobre este fin. Establecer un sistema de ciudades en las que todas sus localidades urbanas y suburbanas interactúen ordenadamente y establezcan una relación dinámica en el intercambio de personas, bienes y servicios.

Sustentabilidad Ambiental

Objetivo

Contribuir a la prevención, mitigación y control de la contaminación, así como a la protección y restauración del medio ambiente en el municipio y su entorno.

Estrategias y líneas de acción

Asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental

> Verificar el funcionamiento de los comercios y establecimientos de servicios con giros que representan mayor impacto al ambiente y a la sociedad, aplicando la normatividad vigente.

En el presente capítulo se pretende dar una vinculación directa con la legislación vigente y aplicable para el Proyecto, para con ello dar cumplimiento y no rebasar los límites establecidos en dicha normatividad, cumpliendo cabalmente con lo que establezca la autoridad competente.

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.

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.

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 aplicara 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.

Normas y criterios de desarrollo urbano

Suelo

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

> No poner en riesgo el equilibrio ecológico en caso de 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.

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 apegarse 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.

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),
- 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),

- 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),
- 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-006-CNA-1997, "Fosas sépticas prefabricadas- Especificaciones y métodos de prueba" (DOF 29 de enero de 1999), y
- 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).

OTROS INSTRUMENTOS

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.

El Proyecto consiste en el desarrollo Habitacional de Tipo medio en dos predios, el cual consiste en lotificar y urbanizar dichos polígonos para construir viviendas unifamiliares, todo inmerso dentro de un Programa Urbanístico Integral y que se encuentran ya dentro del municipio de Guadalupe Zacatecas.

Respecto a los impactos que se pudieran generar, se realizarán los trámites necesarios para su mitigación, compensación y prevención y contribuir a 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 contravienen al 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 substancias 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 lo 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.

Los terrenos donde se pretende llevar a cabo la obra del Proyecto han sido adquiridos 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 concurrencia 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 del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero 1988 y reformada el 04 de junio de 2012.

El Proyecto es de competencia federal en materia de Cambio de Uso de Suelo (CUS), debido a que se trata de terrenos de uso forestal, por lo que, corresponde a la SEMARNAT su evaluación y dictamen, de conformidad con el Artículo 28, Fracción I de la LGEEPA, el cual establece que la Evaluación de 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, e incluye en su Fracción III como actividad sujeta a evaluación al beneficio de minerales y en su Fracción VII como actividad sujeta a la evaluación de cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

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.

Programas sectoriales

- Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018)
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2013-2018)
- Programa Sectorial de Desarrollo Económico (2011-2016)

Ordenamientos Jurídicos Internacionales

- Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático;
- Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático;
- Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas; y
- Convención sobre el Comercio Internacional de especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestre (CITES).

CONTENIDO

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

IV.2.1.2 Temperatura

IV.2.1.3 Vientos y calidad del aire

IV.2.1.4 Precipitación y evaporación

IV.2.1.5 Heladas

IV.2.1.6 Geología y geomorfología

IV.2.1.7 Sismología

IV.2.1.8 Tipo de suelo

IV.2.1.9 Relieve

IV.2.1.10 Hidrología superficial y subterránea

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación terrestre

IV.2.2.2 Fauna

IV.2.3 Paisaje

IV.2.4 Medio socioeconómico

IV.2.4.1 Demografía

IV.2.4.2 Factores socioculturales

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

IV.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental

IV.2.6 Servicios Ambientales

IV.2.6.1 Regulación del clima

IV.2.6.2 Captación y filtración de agua

IV.2.6.3 Generación de oxígeno

IV.2.6.4 Captura de carbono y asimilación de contaminantes

IV.2.6.5 Protección de la biodiversidad

IV.2.6.6 Polinización y dispersión de semillas

IV.2.6.7 Retención y conservación de suelo

IV.2.6.8 Belleza escénica

IV.2.6.9 Refugio de fauna silvestre

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

IV.1 Delimitación del área de influencia

El sitio en donde se desarrollará el proyecto Fraccionamientos Habitacionales del Bosque se ubica dentro del municipio de Guadalupe, el cual se localiza en las coordenadas 22º 45" de latitud norte y 162º 31" de longitud oeste. Tiene una altura media de 2,334 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra situado al noreste de la capital del estado de Zacatecas; los puntos limítrofes son: al norte con el municipio de Pánuco y Villa de Cos, al sur con los municipios de Ojocaliente y Genaro Codina, al oriente el estado de San Luis Potosí y el municipio de Pánfilo Natera, al occidente con el municipio de Zacatecas, y Vetagrande.

El predio se ubica en la parte noroeste del municipio de Guadalupe, con una extensión territorial de 43.452 hectáreas, ocupando un 0.06% de la extensión territorial total del municipio.

El área de estudio se encuentra a 1.5 km aproximadamente de la cabecera municipal del municipio de Guadalupe y a 6 km aproximadamente de la cabecera municipal de la ciudad de Zacatecas, estado de Zacatecas.

La delimitación del predio comprende colindancias con fraccionamientos, tales como Fraccionamiento Conde de Santiago de la Laguna, Fraccionamiento La Cima, Fraccionamiento Cañada de La Bufa, Fraccionamiento Lomas de Bernárdez, Fraccionamiento Conde de Bernárdez entre otros, así como la Calzada Solidaridad, carretera 45 Guadalupe-Zacatecas, el Boulevard José López Portillo y vialidades de los mismos fraccionamientos. La ubicación del predio se une a la mancha urbana existente en el municipio de Guadalupe Zacatecas, contando con vías de comunicación adecuadas y desarrollos urbanísticos del proyecto.

La localización del área de estudio se adjunta a la mancha urbana del municipio de Guadalupe.

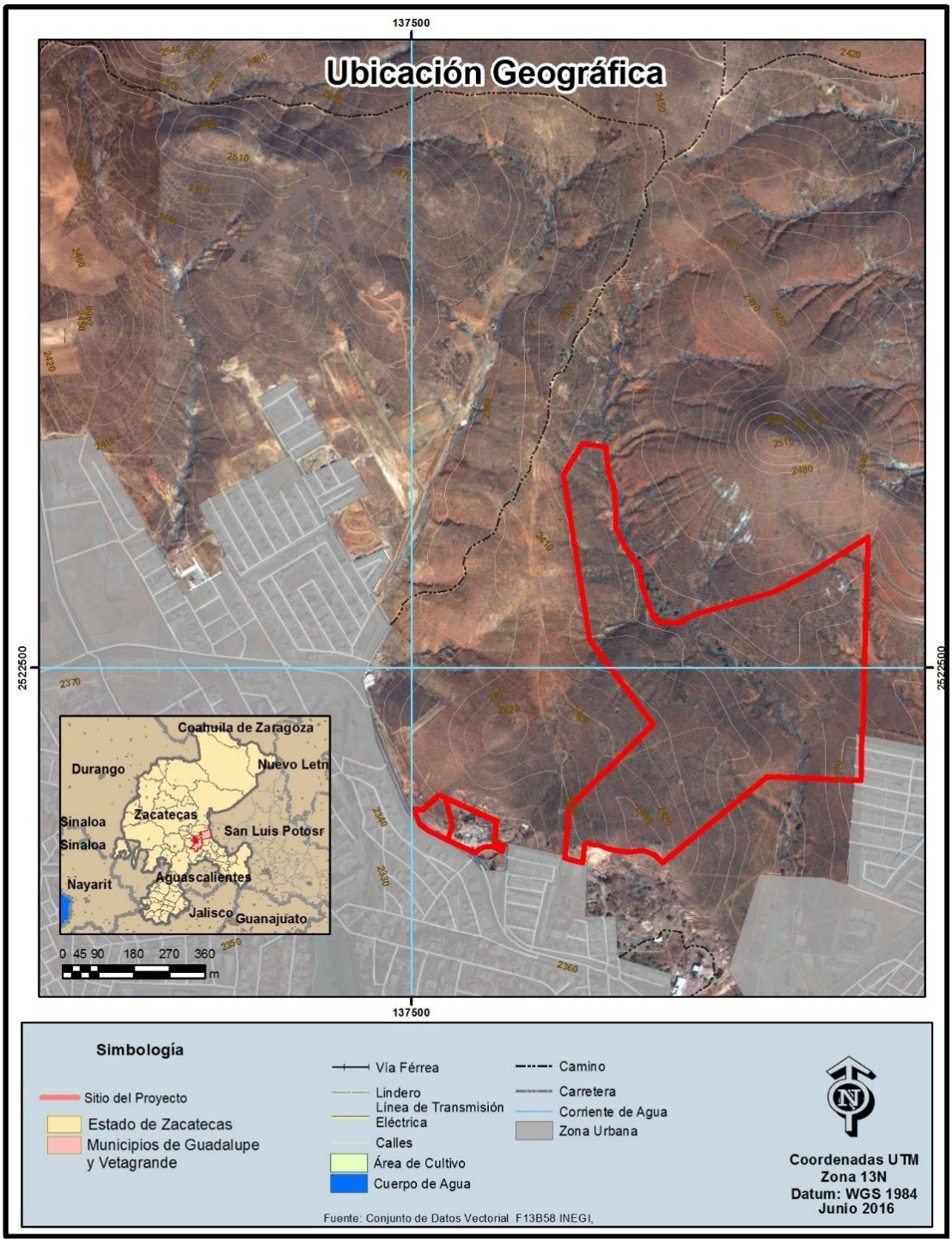


Figura 4.1. Ubicación geográfica y delimitación del área de estudio.

El Sistema Ambiental (SA) para este proyecto se define como la cuenca delimitada para el predio del Proyecto cuya subcuenca hidrológica es Yesca, igualmente una cuenca cerrada, los escurrimientos presentan solo en época de lluvia un caudal considerable. Entre los principales arroyos de esta zona se encuentran Guerreros, El Ranchito, La Sauceda Hondo, Pánuco y Los Arados.

Al norte del sitio del Proyecto se encuentra la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 51 “Camacho – Gruñidora” con una extensión de 16 976.38 km^2, mientras que al sur se encuentra la RHP 56 “Valle de Aguascalientes- Río Calvillo” con una extensión de 5 046.11 km^2, sin embargo, por su distancia ninguna de las dos tiene influencia con el sitio del Proyecto.

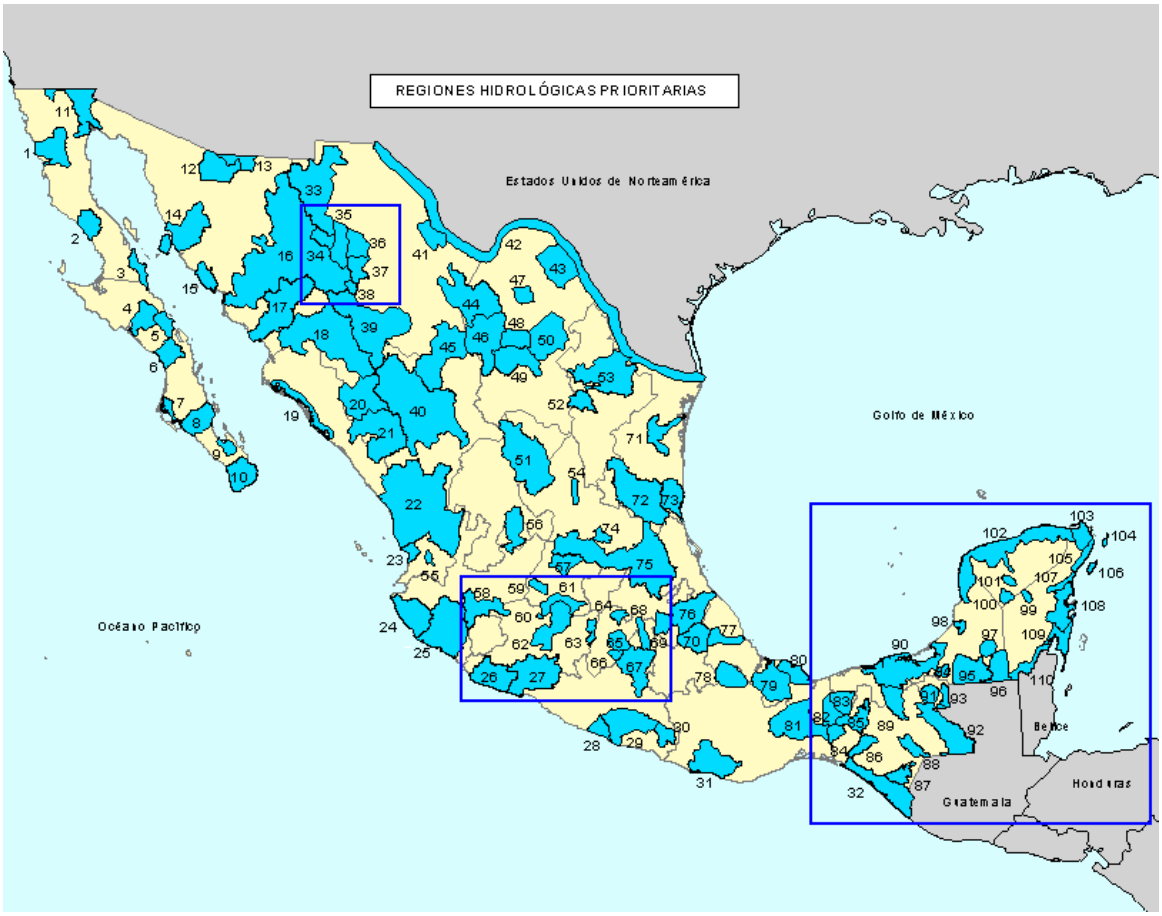


Figura 4.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias en el territorio nacional (CONABIO).

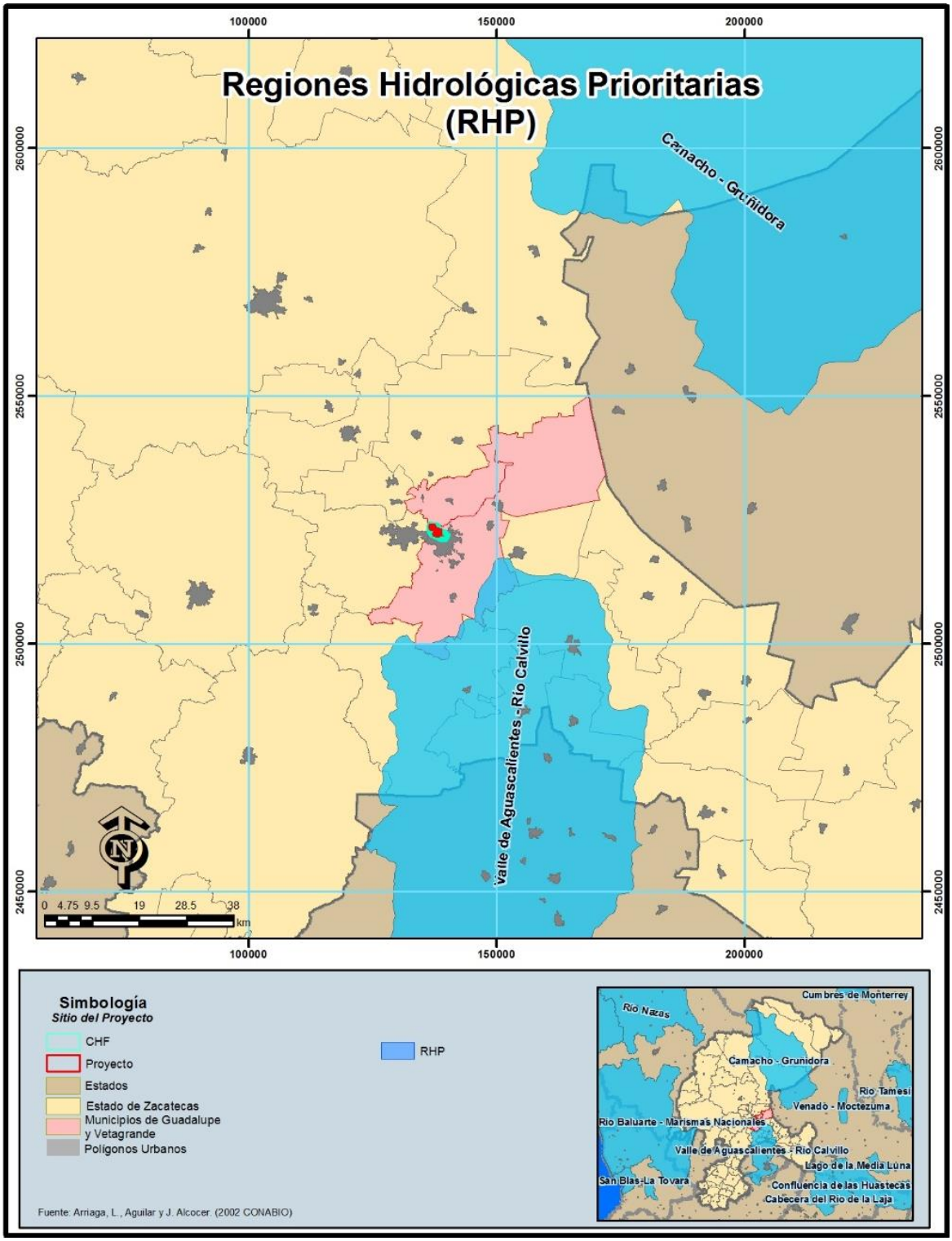


Figura 4.3. Regiones Hidrológicas Prioritarias “Camacho – Gruñidora” y “Valle de Aguascalientes- Río Calvillo”

IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

En el municipio de Guadalupe el clima seco o semiseco templado dominan en casi dos terceras partes del territorio, mientras que el templado subhúmedo cubre 17%, el seco o semiseco y semicálido, predominan en poco más de 10%, mientras que el 8% restante ofrece otros tipos de clima. La temperatura media anual y la precipitación, de acuerdo a los datos de las ocho estaciones meteorológicas en la entidad, varían de 15.6 a 20.9 °C y de 397.8 a 743.9 mm, respectivamente (SEDESOL, 2012).

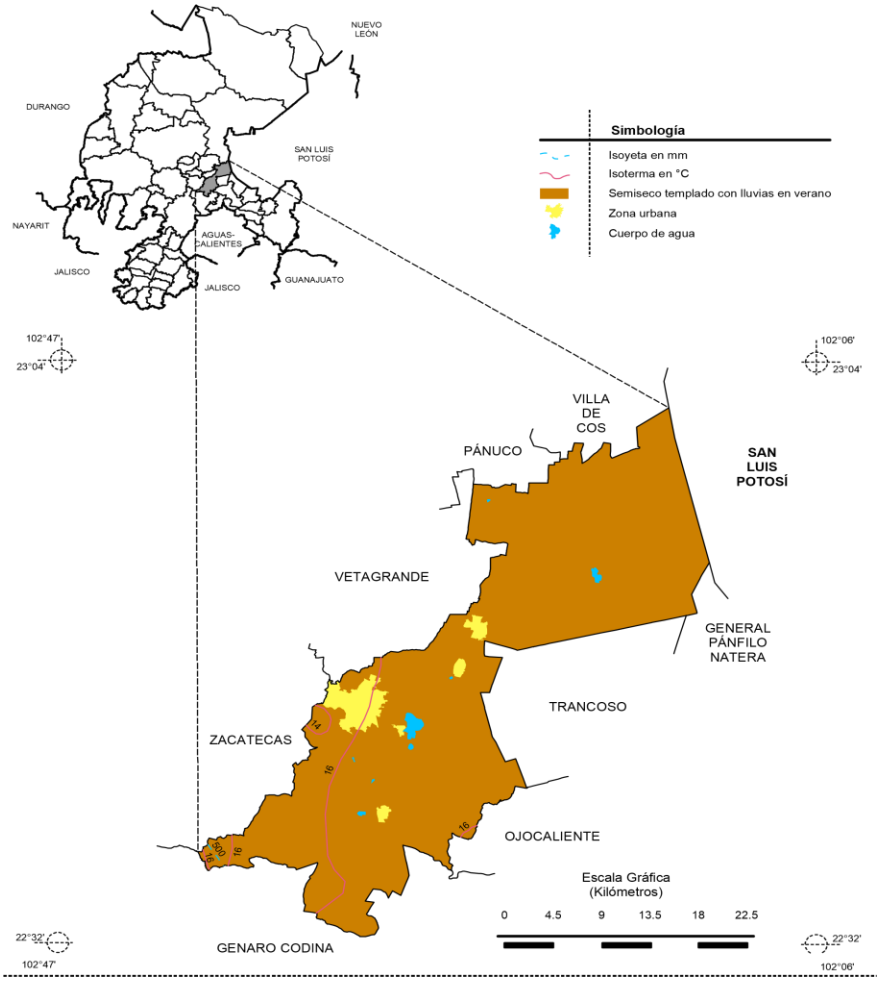


Figura 4.4. Tipo de clima y ubicación geográfica del municipio de Guadalupe, Zacatecas.

Tanto en el Sistema Ambiental como en el predio, el tipo de clima es Semiseco Templado (BS1kw) de acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1987) que tiene como características una temperatura media anual entre 12ºC y 18ºC, una temperatura media del mes más frío entre -3ºC y 18ºC y la del mes más caliente mayor de 18ºC con una variación isotermal de los 14 a los 16 °C, con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual (García, 2003).

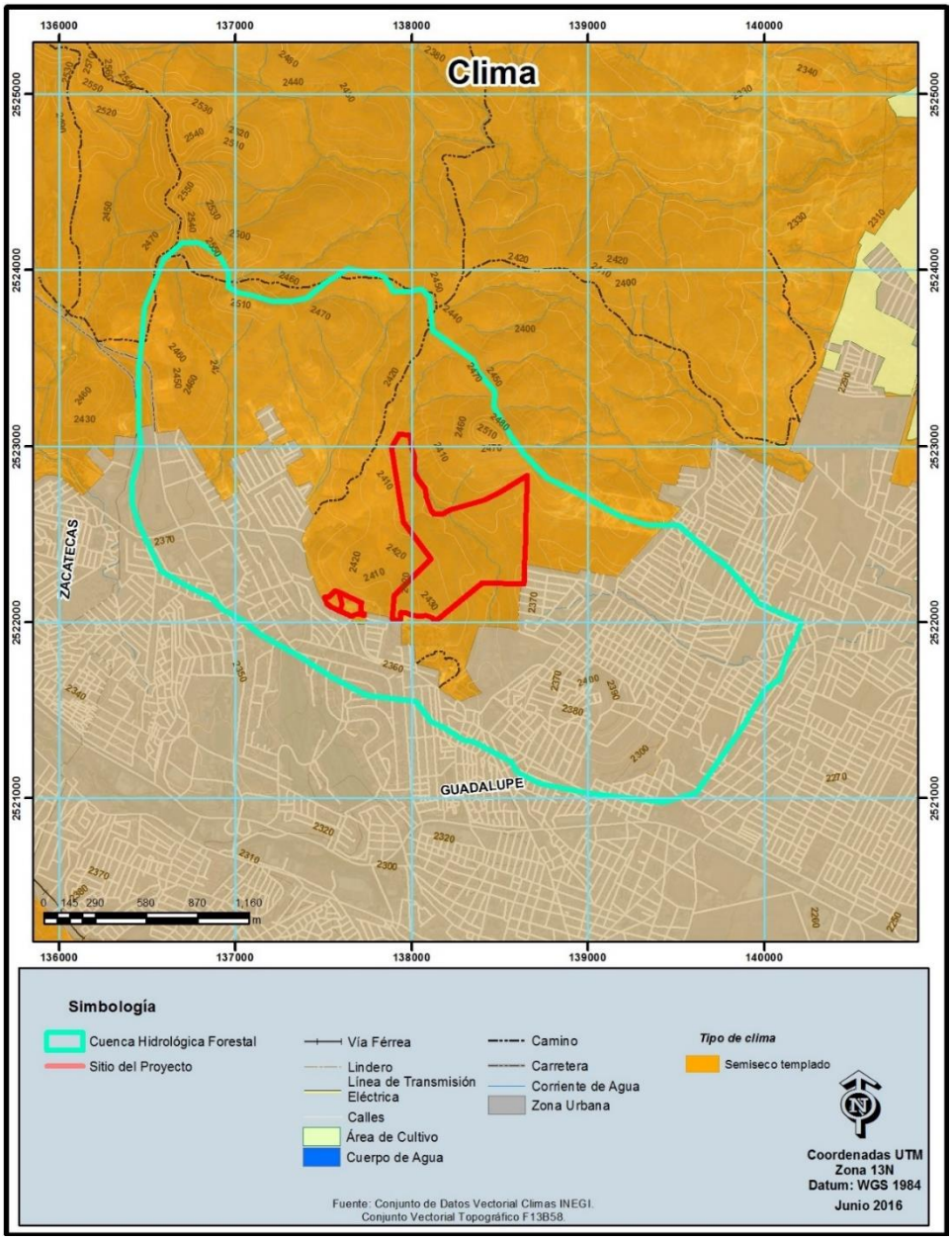


Figura 4.5. Tipos de clima y ubicación geográfica del predio de estudio dentro del sistema ambiental

IV.2.1.2 Temperatura

La Temperatura media anual dentro del sistema ambiental, tomando en cuenta las estaciones meteorológicas de Zacatecas y Guadalupe, de 16.1°C, con una temperatura máxima promedio de 23.9°C (Guadalupe) y mínima promedio de 9.1°C (Zacatecas). Históricamente, los meses más calurosos en promedio son mayo y junio (19.0 a 20.1°C), y diciembre y enero los meses más fríos (11.1 a 13.0°C).

Cuadro 4.6. Temperaturas registradas en las estaciones meteorológicas Zacatecas y Guadalupe.

Estación	Rango	Temperatura (°C)												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Zacatecas	Máxima	17.3	19	21.7	23.8	26.2	25.4	23	23	22.3	21.8	20.4	18.1	21.8
	Media	11.1	12.2	14.6	16.8	19.1	19	17.2	17.2	16.8	15.7	13.9	11.9	15.5
	Mínima	4.8	5.5	7.5	9.7	12	12.5	11.5	11.5	11.2	9.6	7.4	5.8	9.1
Guadalupe	Máxima	20.1	22.4	24.2	25.5	28	27.4	25.4	25	23.6	23.2	22.2	20.3	23.9
	Media	12.4	14.3	16.2	17.7	20	20.1	18.7	18.5	17.5	16.5	15	13	16.7
	Mínima	4.6	6.3	8.1	9.9	11.9	12.8	12.1	11.9	11.4	9.8	7.8	5.8	9.4

IV.2.1.3 Vientos y calidad del aire

Los vientos dominantes en esta localidad, en primavera, son al sur, sureste, este noreste y sureste con una velocidad de 8 Km. por hora del sureste de 14 Km. por hora y oeste de 3 Km. por hora, en invierno sur, sureste, este, noreste y oeste de 8 Km. por hora y del norte 3 Km. por hora (INAFED).

De acuerdo a INIFAP y las 38 estaciones de la red de monitoreo en Zacatecas, en el estado la velocidad promedio del viento es de 7.3 Km/hr con una dirección dominante SSE.

La contaminación atmosférica depende en mayor parte de las actividades antropogénicas en el área de estudio, las cuales varían de acuerdo a diversos factores meteorológicos.

El tipo de clima en la zona de estudio favorece la transmisión de las partículas finas en los caminos de acceso vehicular. Las actividades laborales levantan las partículas que se transportan y asientan dependiendo de la dirección y velocidad del viento.

IV.2.1.4 Precipitación y evaporación

La cantidad de precipitación varía entre 431 mm en la estación Guadalupe y 479.2 mm en la estación Zacatecas. El periodo de mayores lluvias abarca los meses de mayo a octubre.

La evaporación potencial promedio anual presenta valores promedio de 2,147 mm para las estaciones Guadalupe y Zacatecas, siendo los meses de marzo a agosto en donde se registra la mayor evaporación.

De acuerdo a CONABIO para la zona de estudio se observa un grado de riesgo a la sequía medio, con una duración de sequía de 2 a 3 años dentro de la clasificación de sequía muy crítico (CENAPRED).

IV.2.1.5 Heladas

La helada ocurre cuando la temperatura del aire desciende a temperaturas tan bajas, que provocan la muerte de los tejidos vegetales. En la región del centro en donde se localizan los climas semisecos, semicálidos y semisecos-templados el rango es de 0-100 días. Las heladas se presentan en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

En el estado de Zacatecas es significativo el número de heladas que ocurren durante el período de otoño-invierno, aunque muchas veces no existe la sensación de helada debido a su corta duración. De acuerdo a INIFAP (2017), en Guadalupe se registraron heladas en un rango de -1 a 2 °C.

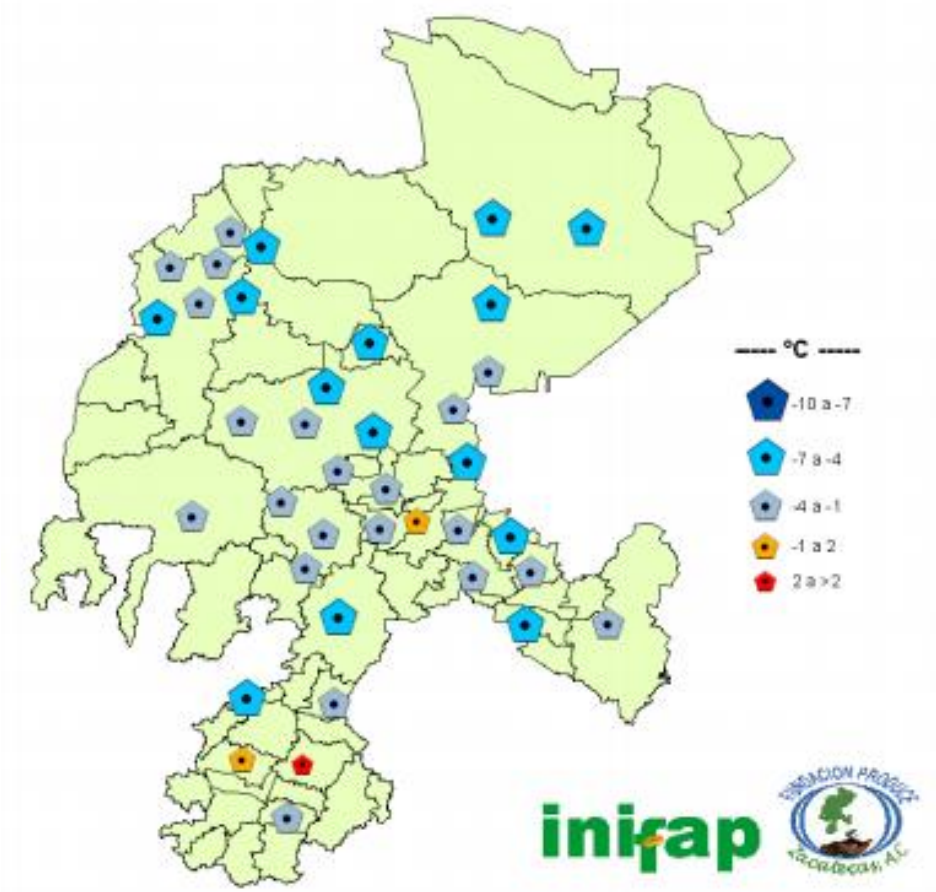


Figura 4.7. Valores mínimos de temperatura en el estado de Zacatecas (enero 2017).

IV.2.1.6 Geología y geomorfología

El municipio de Guadalupe se encuentra ubicado en la parte sureste de la Provincia Fisiográfica "Sierra Madre Occidental" (54.9%)[1] localizado cerca del límite con la Provincia Fisiográfica "Mesa Central" (45.1%)[1]. La provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental es una cadena montañosa que abarca todo el oeste mexicano y el extremo suroccidental de los Estados Unidos. Cubre 289 000 km², su anchura en promedio es de 150 km, con alturas de hasta 3000 metros sobre el nivel del mar.

La Subprovincia en específico está caracterizada por sus sierras altas alargadas en dirección Norte-Sur, frecuentemente se encuentran mesetas alternando con valles prolongadas en esa misma dirección.

[1] Porcentaje territorial en el estado de Zacatecas.

En los valles se presentan terrazas y lomeríos con suaves pendientes resultados de las actividades erosivas.

El predio se ubica en la Subprovincia Fisiográfica “Sierras y Valles Zacatecanos”.

Esta subprovincia se encuentra localizada al sureste de la provincia en el límite entre Zacatecas y Durango, abarca toda la parte occidental en cercanía con las ciudades de Sombrerete, Fresnillo y Zacatecas, comparte características con la mitad occidental del estado de Aguascalientes y pequeñas áreas del estado de Jalisco.

Se caracteriza por sus sierras altas y alargadas, frecuentemente rematadas por mesetas, que se alternan con algunos valles, cuyos posos son de pendiente suave, presentan terrazas y lomeríos producto de la erosión de antiguos pisos de valle más altos que el actual. El drenaje de la subprovincia se dirige a través de los valles hacia el noreste y sólo en su porción austral se encuentran algunas corrientes que desembocan hacia el sur en los ríos Verde y Grande de Santiago.

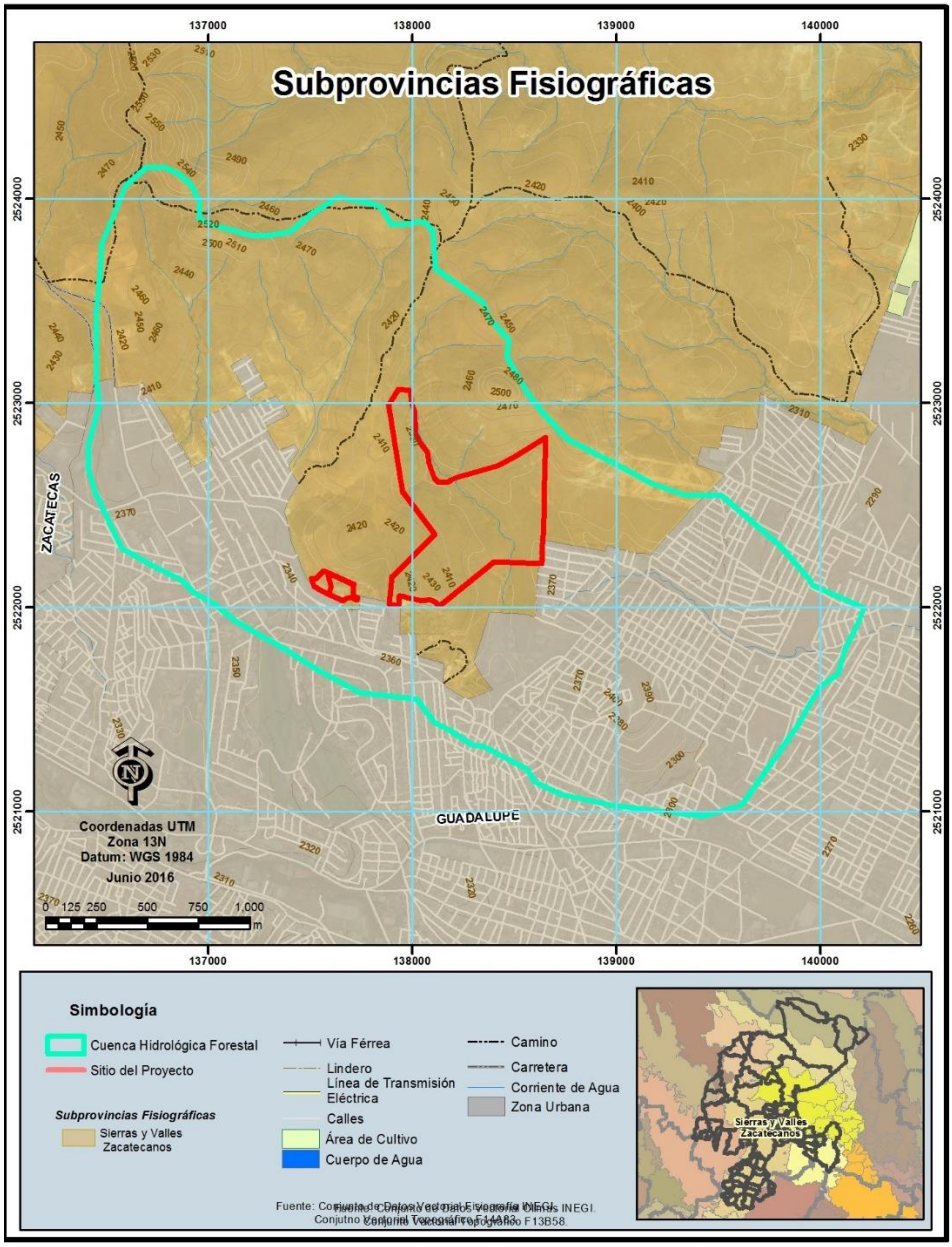


Figura 4.8. Subprovincias fisiográficas en el sistema ambiental y el área de estudio.

El municipio de Guadalupe cuenta con diversos tipos de roca:

- Suelo: aluvial (58.5%) y lacustre (0.1%)
- Ígnea extrusiva: toba ácida (16.3%), riolita-toba ácida (7.1%) y riolita (0.3%)
- Metamórfica: esquisto (7.6%); Sedimentaria: conglomerado (4.1%) y caliza (0.2%)
- Ígnea intrusiva: pórfido andesítico (1.9%)

En el área de estudio se encuentra roca de tipo Ígnea intrusiva, que es Pórfido andesítico perteneciente a la era geológica Mesozoico (SGM).

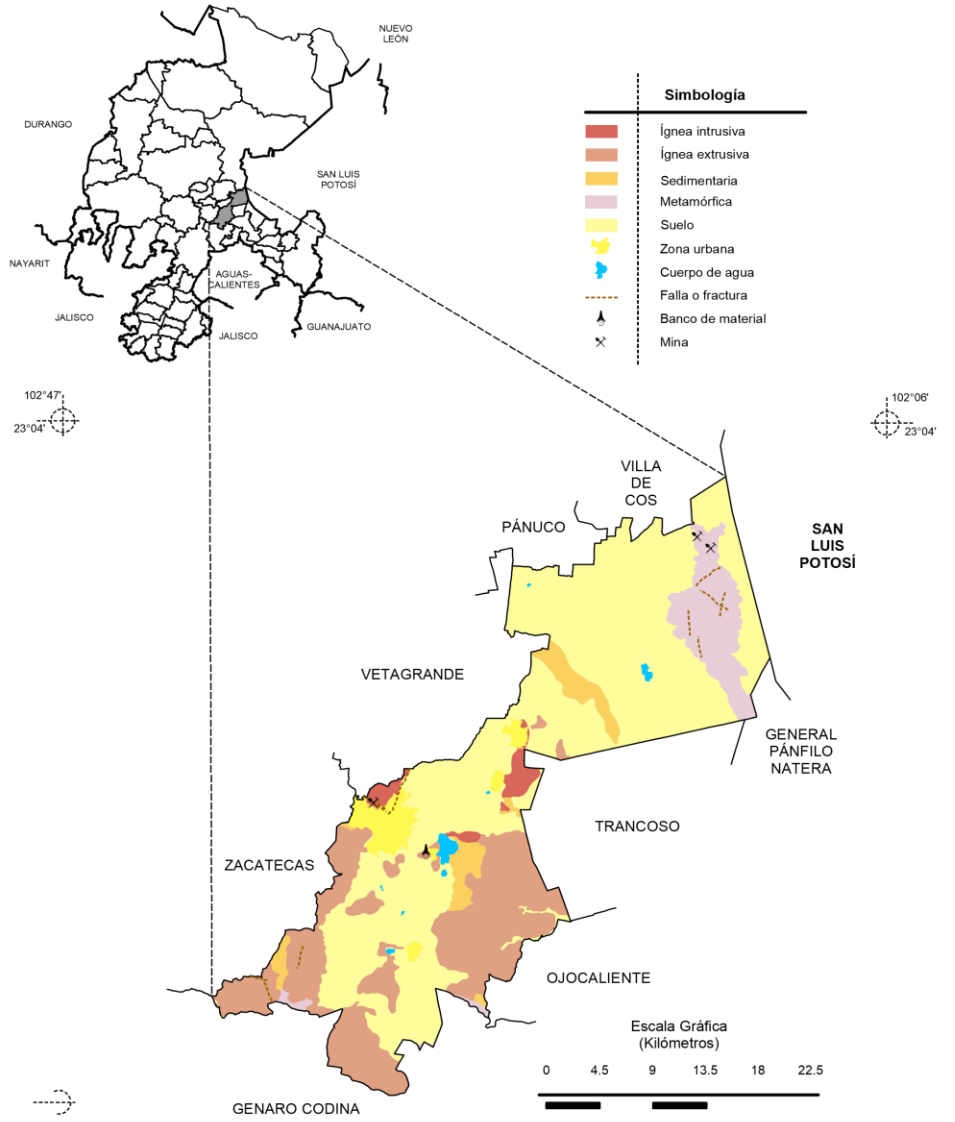


Figura 4.9. Tipos de rocas (geología) en el municipio de Guadalupe.

Las zonas urbanas están creciendo sobre suelo del Cuaternario y rocas ígneas del Cretácico y del Terciario, en bajada con lomerío, sierra baja y bajada típica; sobre áreas originalmente ocupadas por suelos denominados Kastañozem, Phaeozem, Fluvisol y Leptosol; tienen clima semiseco templado con lluvias en verano, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura, matorrales y pastizales.

En el predio del Proyecto dominan los depósitos piroclásticos de ignimbritas y tobas riolíticas y los volcanosedimentarios de la brecha volcánica. La distribución de estas unidades está claramente representado por la topografía en el predio del Proyecto en donde en las partes bajas, en las laderas de las valles se encuentra la brecha volcánica subyaciendo los depósitos piroclásticos.

IV.2.1.7. Sismología

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un 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. 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. Las otras dos 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.

Figura 4.10. Zonas sísmicas en el territorio nacional (INEGI).

Aunque el Municipio de Guadalupe se encuentra en la zona B, pueden esperarse grandes aceleraciones del terreno, a pesar de encontrarse lejos de los epicentros de grandes temblores. Esto debido a la amplificación de las señales sísmicas, ocasionada por las condiciones del subsuelo.

Sin duda el sismo de mayor intensidad y relevancia de los últimos tiempos fue el de septiembre de 1985, en el siguiente mapa se observa como todo el municipio dentro de la Zona III de intensidad de sismos y aunque no se reportó daño alguno.

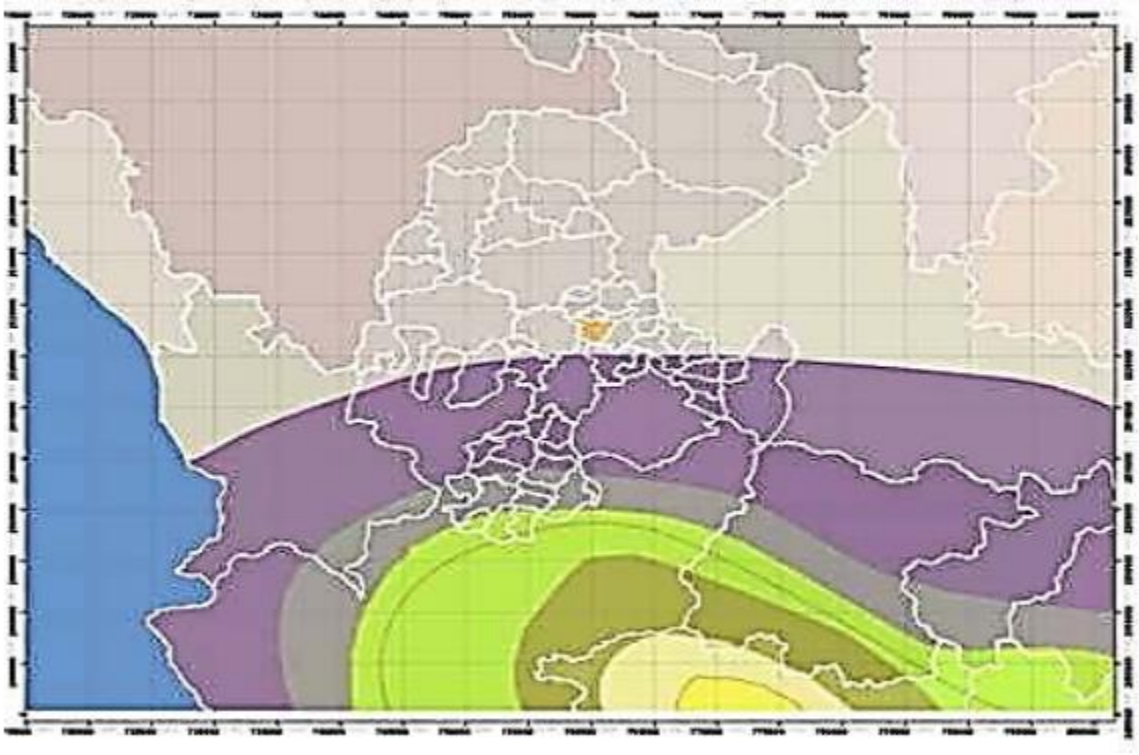


Figura 4.11. Zonas de intensidad sísmica reportadas del sismo de septiembre de 1985 (CFE, manual de diseño de obras civiles).

El Sistema Ambiental presenta escasas probabilidades de riesgo por sismo, ya que se ubica dentro de la zona media, donde el riesgo de daños es de nulo a escaso. En el Cuadro 4.12 se presenta los últimos eventos registradas por el Servicio Sismológico Nacional (SSN, 2013) dentro de un radio de 200 km alrededor del SA. Se consideran estos eventos por la distancia y la magnitud de bajo a nulo riesgo para el SA. Hay que destacar que se registró un evento sísmico en las inmediaciones del SA (al Norte) con una magnitud de 2.5 lo que significa un riesgo bajo.

Cuadro 4.12. Eventos sísmicos dentro de un radio de 200 km alrededor del SA

Longitud	Latitud	Zona UTM	Fecha	Prof.(km)	Mag.	Zona
228553.98	2379761.35	14	29/08/2007	20	3.9	36 km al Noreste de Lagos de Moreno, Jal.
615433.47	2457604.89	13	18/03/2009	67	4.1	64 km al Oeste de Colotlán, Jal.
632957.51	2575112.44	13	12/03/2010	5	4.1	40 km al Sur de Sombrerete, Zac.
700193.58	2357682.48	13	02/09/2011	20	3.8	23 km al Noroeste de Yahualica, Jal
748439.34	2522306.28	13	04/09/2011	20	2.5	2 km al Noroeste de Zacatecas, Zac

De igual manera el predio no tiende a inundarse debido a la baja pluviosidad y la ubicación de la zona. No obstante en casos de precipitaciones máximas se generan aumentos de la escorrentía y con ello la probabilidad del arrastre de sedimentos aunque en este sitio es de menor magnitud (Secretaría de Gobernación, 1994).

IV.2.1.8. Tipo de suelo

La composición química y la estructura física del suelo están determinadas por el tipo de material geológico, por la cubierta vegetal, por la cantidad de tiempo en que ha actuado la meteorización, por el relieve del área y por los procesos resultantes de las actividades humanas.

En el área del predio se encuentra un suelo tipo Regosol: Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas. El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.

En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables. El símbolo cartográfico para su representación es (R).

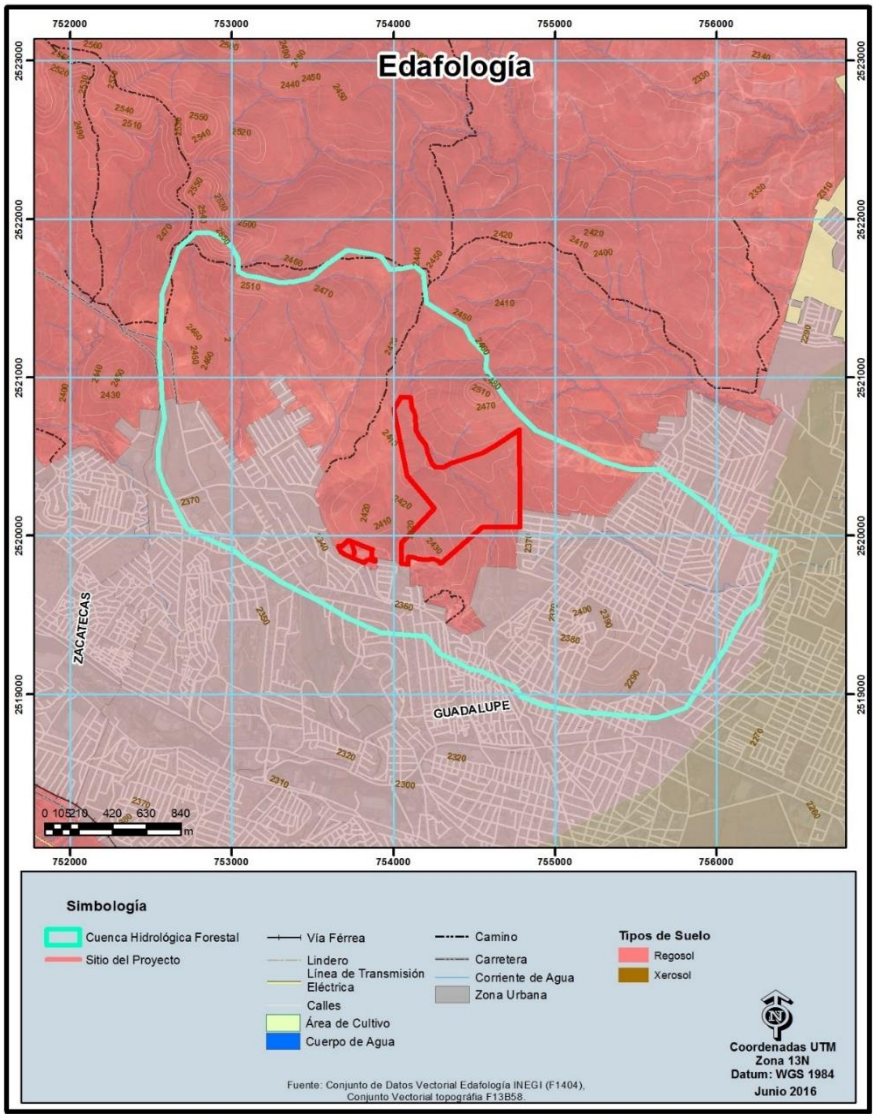


Figura 4.13. Tipo de suelo en el SA, así como en el área del proyecto.

IV.2.1.9. Relieve

El área correspondiente al SA se encuentra en la parte sureste de la Provincia Fisiográfica "Sierra Madre Occidental" localizado cerca del límite con la Provincia Fisiográfica "Mesa Central" (SGM, 1997); en la Subprovincias Fisiográfica "Sierras y Valles Zacatecanos". Por el relieve del predio se deja clasificar como lomerío suave.

Existen diferentes maneras de medir la erosión de una determinada área, una de las más comunes es la Ecuación Universal de pérdida de suelo, la cual estima el valor de pérdida del suelo que se produce en una parcela o superficie de terreno, debidas a la erosión superficial, laminar y en regueros, ante determinadas condiciones de clima, suelo, relieve, vegetación o usos de suelo (González 1991), y se denota con la siguiente fórmula:

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

Donde:

P = Pérdida de suelo (ton- ha-año)
R = Erosividad de la lluvia (Mj mm ha-1 hr-1 año-1)
K = Erodabilidad del suelo (t hr-1 Mj-1 mm-1)
L = Factor por longitud de pendiente (adimensional)
S = Factor por grado de pendiente (adimensional)
C = Factor por cubierta vegetal (adimensional)
P = Factor por prácticas de manejo (adimensional)

A partir de la Ecuación Universal de Perdida de Suelo, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 4.14. Estimación de la tasa de erosión anual del suelo.

Superficie	R	K	LS	C	P	E	E
Ha						ton/ha/año	Ton/año
43.52	694	0.02	0.029	0.65	1	0.261638	11.3864858

Los resultados obtenidos están de acuerdo a la Ecuación Universal de Perdida de Suelo, en condiciones actuales de acuerdo a estimaciones previas realizadas por Montes-León *et al,* (2011)[2].

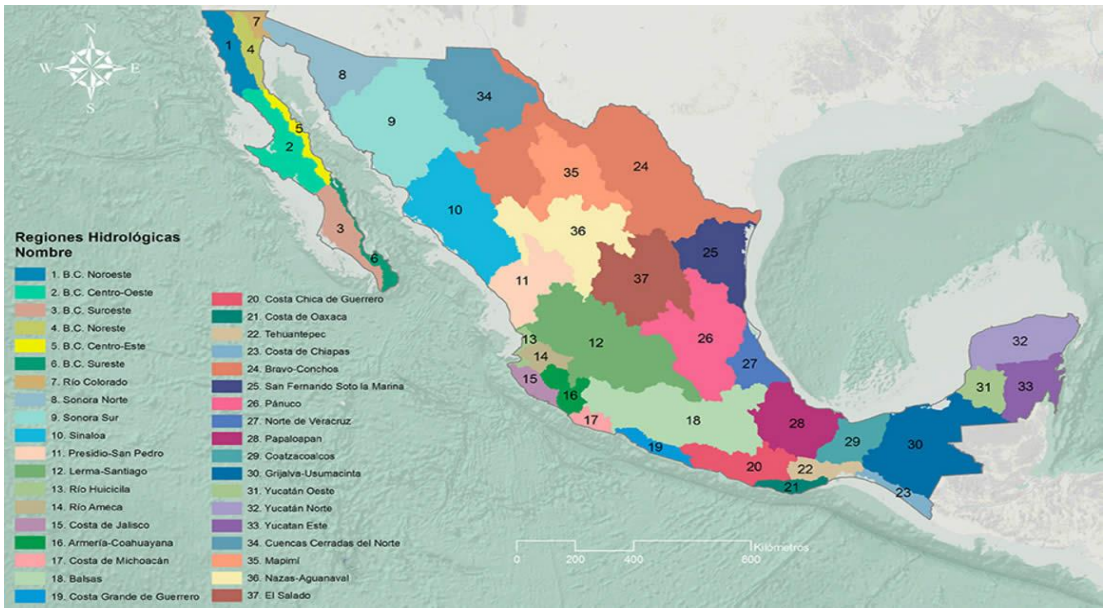
IV.2.1.10. Hidrología superficial y subterránea

Aguas Superficiales

Las aguas superficiales son todas las aguas en estado líquido o sólido que fluyen o se almacenan en la superficie.

Una Región Hidrológica, es el área territorial conformada en función de sus características orográficas e hidrológicas, con el fin de agrupar la información hidrológica y de calidad del agua. Los límites regionales no coinciden con los estatales ni los municipales. El ciclo hidrológico ocurre en cuencas las cuales son unidades mínimas del manejo del agua. Las cuencas del país se encuentran agrupadas en las 37 regiones hidrológicas para la realización de estudios hidrológicos y de calidad del agua.

En la figura 4.15 se presentan las Regiones Hidrológicas (RH) en las cuales está dividido el territorio nacional.



[2] Montes-León, M. A. L., Uribe-Alcántara, E. M., & García-Celis, E. (2011). Mapa nacional de erosión potencial. Tecnología y ciencias del agua, 2(1), 05-17.

Figura 4.15. Regiones Hidrológicas en el territorio nacional.

El Sistema Ambiental se ubica dentro de la Región Hidrológica 37 El Salado (RH-37) y de la cuenca hidrológica Fresnillo-Yesca (RH37E) que se encuentra en la parte oriental de la subcuenca hidrológica Yesca (RH37Ea). Las subcuencas abarcan un área de 10,166.70 km^2 lo cual se dividen en 3,770.73 km^2 para la subcuenca Yesca con una densidad de drenaje de 0.70 y una longitud de corriente principal de 89.848 km.

En la subcuenca existen pocos aprovechamientos hidráulicos superficiales, pero con una gran importancia para la zona (CONAGUA, 2002):

Cuadro 4.16. Aprovechamientos hidráulicos superficiales de la subcuenca Yesca

Nombre	Municipio	Capacidad (Mm3)	Corriente aprovechada	Beneficio (ha)
Arroyo de En medio	Gral. Enrique Estrada	2.9	A. Barrancos	230
Bordo Toribio	Calera	2.8	A. de En medio	620
Calera	Calera	2	A. Calera	207
La Bomba	Fresnillo	2	A. El Águila	457
Los Chilitos	Fresnillo	1.9	A. Prieto	
El Peñasco	Gral. Enrique Estrada	1.6	A. Las Iglesias	135
Totales		13.2		1649

En la subcuenca hidrológica Yesca, igualmente una cuenca cerrada, los escurrimientos presentan solo en época de lluvia un caudal considerable. Entre los principales arroyos de esta zona se encuentran Guerreros, El Ranchito, La Sauceda Hondo, Pánuco y Los Arados.

En la figura 4.17 se muestra la hidrología superficial, la ubicación del Sistema Ambiental y la delimitación del predio.

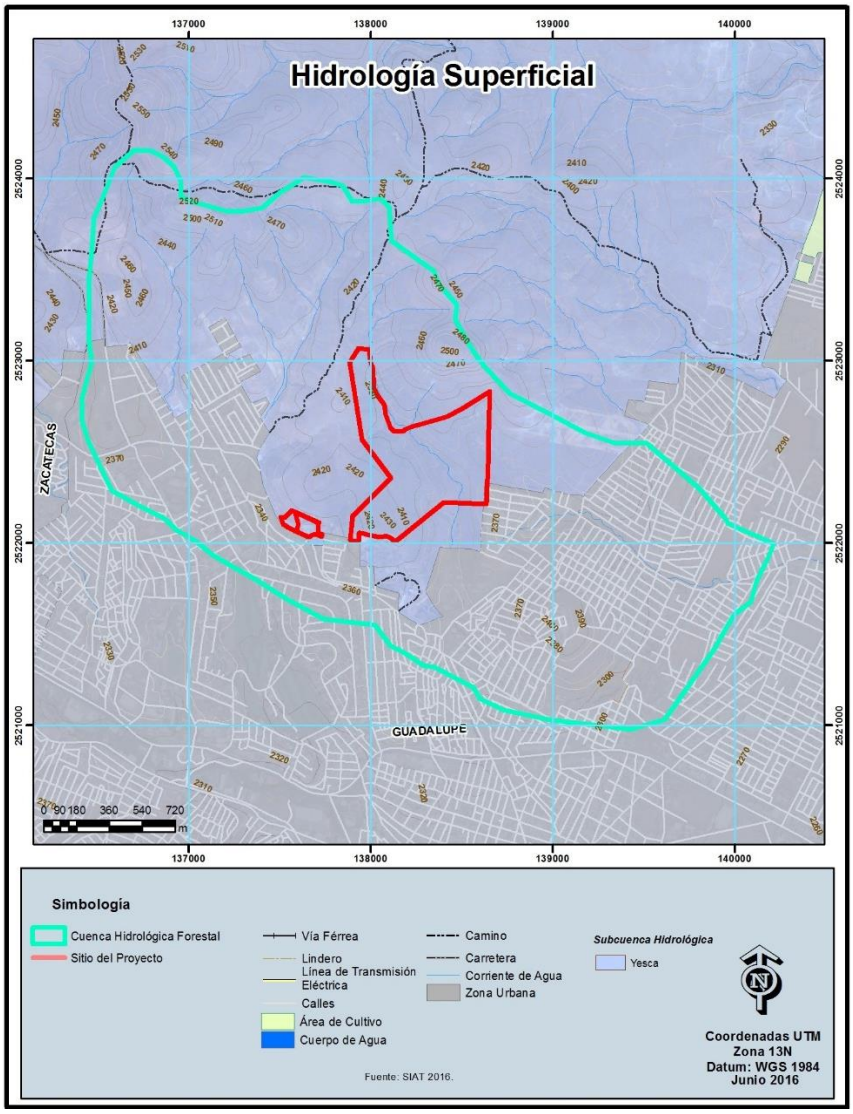


Figura 4.17. Mapa de la hidrología superficial en el área de estudio.

No existen corrientes de importancia, solamente pequeños arroyos de régimen intermitente atraviesan la subcuenca. El drenaje en general es de tipo dendrítico.

La cuenca Fresnillo-Yesca comprende una pequeña porción en el occidente del estado, que equivale a 4.10% de su extensión. Limita al este y sur con la cuenca conocida como San Pablo y otras (F), al norte con la cuenca Camacho-Gruñidora (D), mientras que al occidente limita con la Región Hidrológica 36, Nazas-Aguanával, estas dos últimas en territorio del estado de Zacatecas. Las lluvias generan algunos escurrimientos de carácter

intermitente, destacan los arroyos Palma Verde, La Gallina y el río lllescas, los cuales son tributarios que abastecen al lago Santa Clara, existiendo además otros lagos y pequeños bordos cuyas aguas se utilizan en territorio potosino, donde se ubican las localidades de lllescas, El Barril y Hernández. La temperatura media anual en esta región es de 16°C, mientras que la precipitación total anual registrada es de 350 mm. El rango de escurrimiento es menor de 10 mm, por lo que no existe infraestructura para el aprovechamiento de estas aguas, a excepción de las lagunas y bordos antes mencionados, cuyo uso es con fines doméstico y de abrevadero. Integra en territorio estatal a la subcuenca a, Yesca.

Por la distancia del Proyecto, sus características, su proceso y alcances, se puede mencionar que en ninguna de las etapas del Proyecto, incluyendo la operación, se afectará la Región Hidrológica Prioritaria cercana (RHP 51 o 56). El consumo que se haga de agua en las diferentes actividades del Proyecto que así la requieran, será utilizando agua proveniente de pipas y usarla en actividades de riego: de caminos para evitar la emisión de polvos; de las plantas rescatadas llevadas al vivero; y de aquellas plantas que se están produciendo para reforestación.

Aguas subterráneas

El área del SA abarca partes de los acuíferos administrativos 3225 Calera (al oeste), 3226 Chupaderos (al noroeste) y 3227 Guadalupe Bañuelos (una franja del norte al sur, separando los acuíferos 3225 y 3227).

La recarga principal de los acuíferos proviene de las precipitaciones pluviales en las partes altas que circundan los acuíferos (Sierra Zacatecas) infiltrando y alimentando por flujo subterráneo horizontal el acuífero. Otras fuentes de infiltraciones son los escurrimientos intermitentes por los materiales granulares en las partes altas o en las planicies donde los escurrimientos torrenciales facilitan la alimentación del acuífero.

La zona de recarga se ubica en la porción Suroeste, cerca de Perales, San Francisco las Cumbres y San Antonio, donde se detectó la isolínea piezométrica con mayor elevación, 2,360 msnm. Una otra área de recarga se localiza al Este del Cerro la Virgen. Por lo tanto

esto genero un esquema de flujo generalmente hacia Noreste llegando a la altura de San Jerónimo y a Bañuelos manifestando en este lugar un cono de abatimiento por el excesivo bombeo y terminando su recorrido al Norte a La Zacatecana y a la Laguna de Arriba, donde se registró agua residual infiltrando y recargando someramente el acuífero. El estudio de Padilla-Reyes et al (2012) manifiesta zonas de posible recarga en la margen occidental de la Sierra de Tolosa, y en los alrededores de las localidades de San Jerónimo y Boca Negra. Para este acuífero se estima conexiones subterráneos a los acuíferos al sur por debajo de los materiales superficiales que afloran y al norte a través de los materiales de relleno (CONAGUA, 2002).

Cuadro 4.18. Características de los acuíferos que abarca el Sistema Ambiental del proyecto.

Acuífero	Disponibilidad media anual de agua subterránea (Mm3/año)	Recarga total media anual (Mm3/año)	Descarga natural comprometida (Mm3/año)	Volumen concesionado e inscrito en el REPDA (Mm3/año)
3225 Calera	-67.76	83.9	1.3	150.36
3226 Chupaderos	-111.22	72.8	0	184.02
3227 Guadalupe-Bañuelos	-1.95	10.7	0	12.65

IV.2.2. Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación terrestre

En las regiones de clima árido, las características de la topografía, del substrato geológico y del suelo, ejercen a menudo una mayor influencia sobre la distribución de la vegetación, que la misma precipitación pluvial (Rzedowski, 2006).

El Matorral crasicraule, presente en el predio del Proyecto lo conforman arbustos bajos, deciduos en periodos cortos, que varían según el sustrato donde se desarrollan, lo mismo que sus asociaciones y dominancias. Los elementos más comunes son mezquite (Prosopis juliflora), nopal cardón (Opuntia streptacantha), nopal tapón (Opuntia robusta), sangre de grado (Jatropha dioica) y garambullo (Myrtillocactus geometrizans).

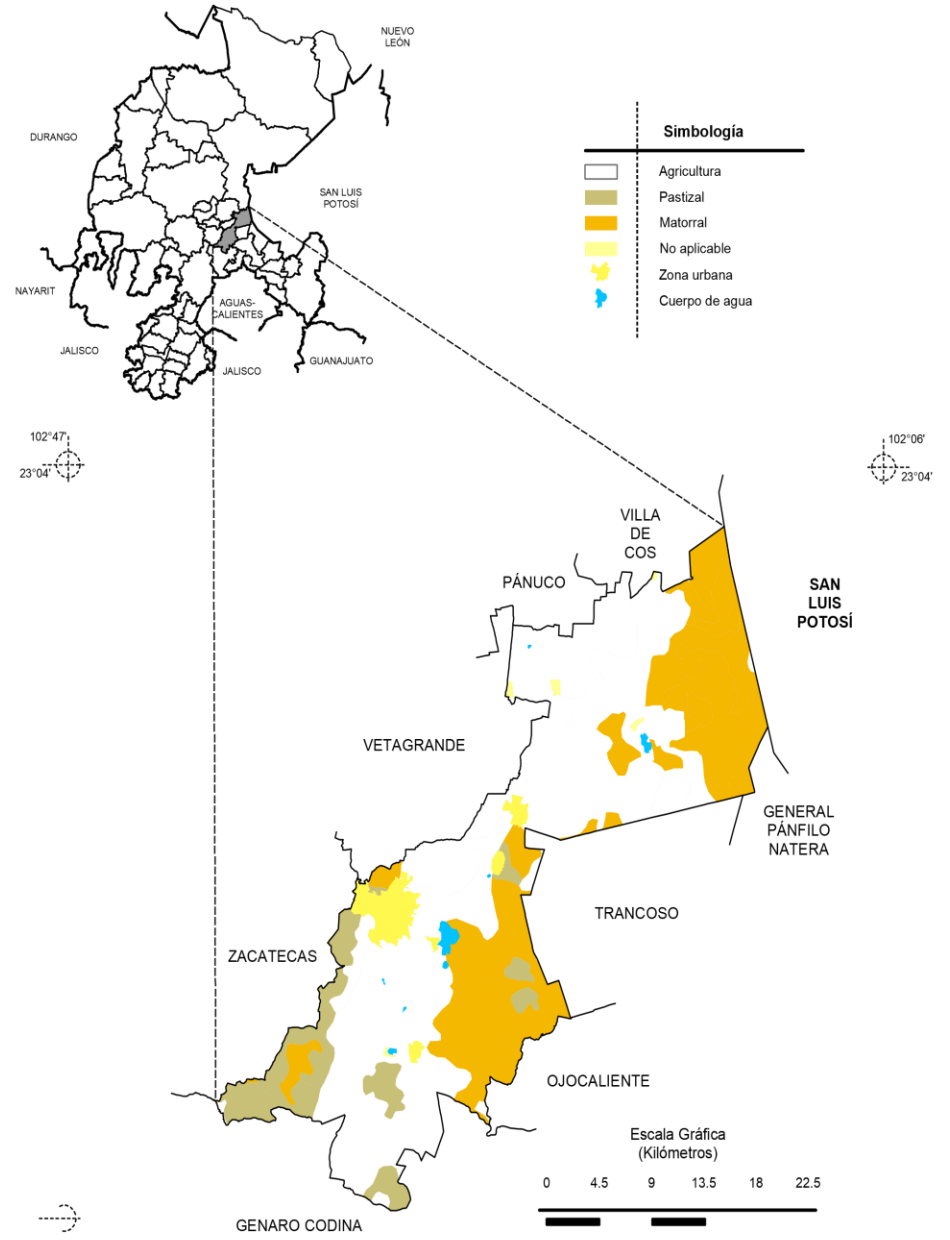


Figura 4.19. Tipo de vegetación en el municipio de Guadalupe.

El SA presenta vegetación del tipo Matorral crasicraule, combinado con pastizal, y aunque en los mapas indica pastizal inducido se considera matorral crasicraule por la cantidad de individuos y la cantidad de especies presentes, es de recordar que las gramíneas presentes en el sitio son nativas por lo que se concluye que aunque los mapas de INEGI señalen

pastizal inducido, es decir la introducción de gramíneas ajenas al predio del proyecto se considera la totalidad como matorral crasicraule.

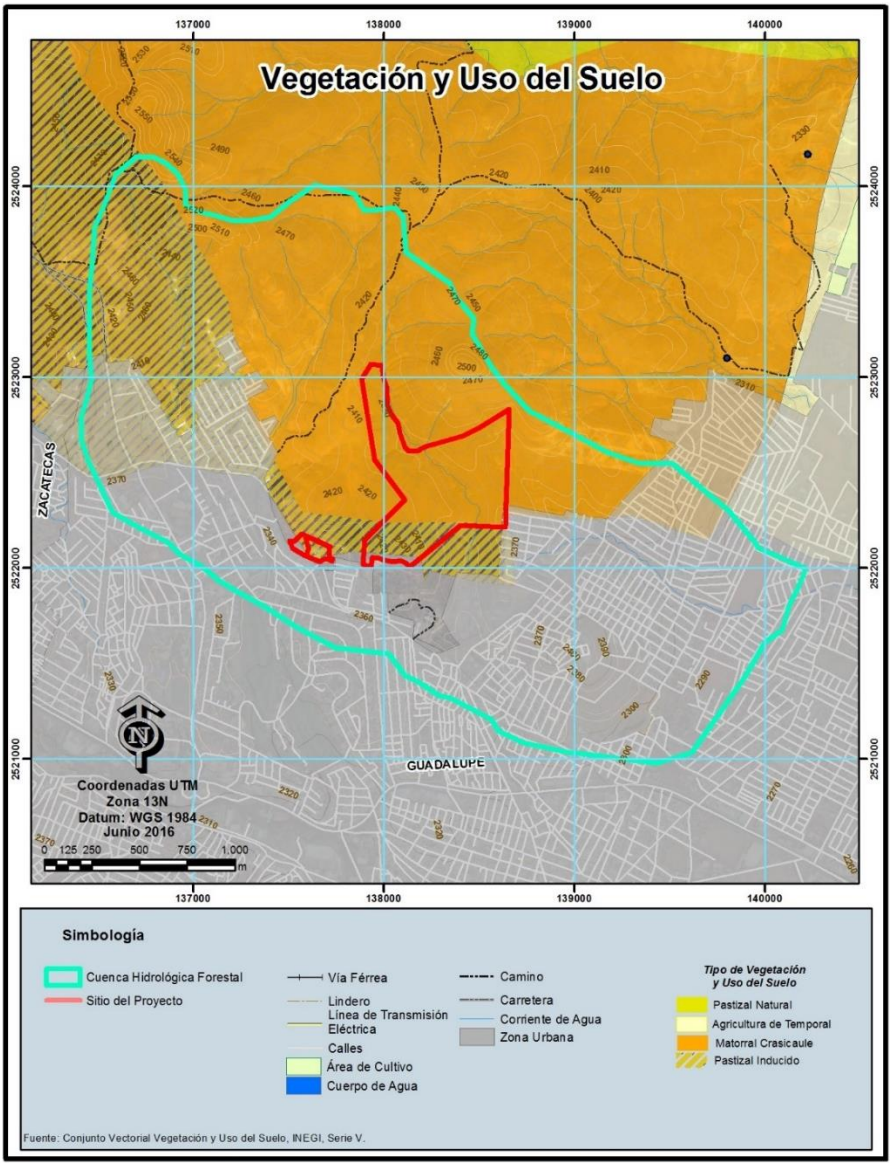


Figura 4.20. Vegetación y uso de suelo en el SA.

Se observó en el predio del Proyecto, que la dominancia visual es del estrato arbustivo con individuos del arbóreo, sin embargo, al tratarse de una zona perturbada por la ganadería, se pueden observar a simple vista elementos xerófilos de distintos tipos de matorrales, aunque en el predio del Proyecto domina el crasicraule.

Figura 4.21. Panorámica de vegetación de Matorral crasicraule con dominancia de duraznillos y al fondo uña de gato, especies presentes en el predio del Proyecto.

Durante la época seca el estrato herbáceo prácticamente desaparece, pero en época de lluvia germina con rapidez, dando un cambio importante a su aspecto.

Se marcaron 10 sitios de muestreo distribuidos aleatoriamente dentro del Polígono A, B y C. En el Cuadro 4.22, se presentan el número de sitios de muestreo y la intensidad del muestreo para los polígonos A, B y C.

Cuadro 4.22. Número de sitios de muestreo forestal e intensidad de muestreo dentro de los polígonos del Proyecto.

Superficie (ha)			Número de sitios de muestreo	Superficie muestreada (ha)	Porcentaje de muestreo (%)
Polígono A	41.6947	43.9809	17	1	2.2977
Polígono B	1.7573				
Polígono C	0.5289				

Los 10 sitios de muestreo se refirieron geográficamente en el Sistema Global de Posicionamiento (GPS) UTM WGS84 zona 14N y se ubicaron en campo, donde se establecieron sitios forestales de forma circular, con un radio de 17.84 m, que equivalen a 1/10 de hectárea (1,000 metros cuadrados). En el centro de cada sitio forestal se colocaron estacas marcadas con pintura, a fin de poder facilitar su verificación. En el Cuadro 4.22 se presentan las coordenadas centrales de cada uno de los sitios.

Cuadro 4.23. Coordenadas centrales de los 15 sitios de muestreo dentro de los polígonos del Proyecto.

Número de sitios de muestreo	N-UTM (x)	E-UTM (y)
Polígono A p 1	754086	2520642
Polígono A p 2	754319	2520282
Polígono A p 3	754594	2520395
Polígono A p 4	754535	2520157
Polígono A p 5	754231	2519949
Polígono B p 6	753698	2519908
Polígono B p 7	753725	2519940
Polígono B p 8	753764	25219873
Polígono B p 9	753792	2519922
Polígono B p 10	753826	2519881

Cuadro 4.24. Número de individuos forestales estimados en los polígonos A, B

Polígono	Número estimado de individuos	Número estimado de individuos con diámetro no comercial (5 cm)	Número estimado de individuos con diámetro comercial (> 5 cm)	Volumen a extraer (m^3 r.t.a.)
A	305	187	118	12.5066
B	13	7	6	0.6359
TOTAL	318	194	124	13.1425

En el Polígono A, se estima que en dicho polígono de 41.6947 ha, hay un total de 305 individuos forestales aprovechables. De éstos, 118 tienen un diámetro comercial de 15 cm y suman un volumen total de 12.5066 m3 r.t.a.

En el caso del Polígono B, de 1.7573 ha, se estima que hay 6 individuos forestales aprovechables, de diferentes categorías diamétricas, que van de los 10 cm a los 20 cm. Por lo anterior, todos los individuos registrados cuentan con diámetro comercial y suman un volumen forestal de 0.6359 m^3 r.t.a.

Se encontraron en total 35 especies, pertenecientes a 15 familias botánicas, de las que destacaron la Cactaceae, Fabaceae y Agavaceae por la cantidad de individuos presentes.

Cuadro 4.25. Flora perteneciente al Sistema Ambiental de la zona de estudio.

Familia	Género y especie	Nombre común
Agavaceae	*Agave asperrima*	Maguey bronco
Agavaceae	*Agave salmeana*	Maguey
Anacardiaceae	*Schinus molle*	Pirul
Anacardiaceae	*Asclepia linaria*	Linaria
Asteraceae	*Parthenium incanum*	Vaquerita
Asteraceae	*Thymophylla pentachaeta*	Altamiz
Asteraceae	*Gymnosperma glutinosum*	Asteracea
Asteraceae	*Baccharis sp.*	Jaralillo
Asteraceae	*Viguiera stenoloba*	Asteracea amarilla
Bromeliaceae	*Tillandsia recurvata*	Gallito
Cactaceae	*Mammillaria uncinata*	Chilitos
Cactaceae	*Ferocactus latispinus*	Pico de aguila
Cactaceae	*Ferocactus histrix*	Biznaga borrachitas
Cactaceae	*Opuntia imbricata*	Coyonostle
Cactaceae	*Opuntia robusta*	Nopal Tapón
Cactaceae	*Stenocactus lamellosus*	Cerebro
Cactaceae	*Opuntia joconostle*	Xoconostle
Cactaceae	*Opuntia leucotricha*	Duraznillo
Cactaceae	*Opuntia streptacantha*	Cardón
Chenopodiaceae	*Chenopodium graveolens*	Epazote zorrillo
Convulvulaceae	*Dichondra argentea*	Oreja ratón
Euphorbiaceae	*Euphorbia hirta*	Golondrina
Euphorbiaceae	*Jatropha dioica*	Sangre de grado
Fabaceae	*Eysenhardtia polystachya*	Varduz
Fabaceae	*Prosopis juliflora*	Mezquite
Fabaceae	*Dalea bicolor*	Escoba de ramón
Fabaceae	*Acacia farnesiana*	Huizache
Fabaceae	*Mimosa aculeaticarpa*	Uña de gato
Loganiaceae	*Buddleia cordata*	Tepozán
Poaceae	*Lycurus phleoides*	Zacate lobero
Poaceae	*Bouteloua curtipendula*	Zacate banderita
Poaceae	*Bouteloua barbata*	Navajita
Polypodaceae	*Cheilanthes sinuata*	Helecho de peña
Solanaceae	*Solanum elaeagnifolium*	Mala mujer
Ulmaceae	*Celtis pallida*	Granjero

En el predio del proyecto, se encontró una sola especie de flora silvestre listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en categoría sujeta a protección especial que es la biznaga de borrachitas (*Ferocactus histrix*). La cantidad estimada de individuos (888) encontrados para el SA y que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cuadro 4.26. Listado de las especies de flora presentes en la Cuenca Hidrológica Forestal listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Familia	Genero especie	Nombre común	Categoría	Distribución
Cactaceae	Ferocactus histrix	Biznaga	Pr	E

Estas especies ayudan a la formación y retención de suelo y materia orgánica, y proporcionan alimento a la fauna del predio y, en algunos casos, sirven de protección y anidación para la misma.

IV.2.2.2. Fauna

En el estado de Zacatecas, se tiene poco conocimiento acerca de la diversidad faunística (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), presente en el estado, aun cuando en él se presenta una compleja topografía, orografía, edafología y geología, así como diversos climas y microclimas que se registran en todo el territorio de este estado, lo cual genera comunidades vegetales diversas. Aún con lo anterior, en la actualidad no se han publicado aun, estudios que determinen de manera general la diversidad biológica presente en el estado.

El registro de anfibios y reptiles dentro del predio del Proyecto se llevó a cabo de manera puntual (en sitios con condiciones óptimas), no así para algunas especies de mamíferos terrestres y aves, cuyo registro dentro del predio fue de manera variada, debido a que para el caso de algunas especies de aves y mamíferos terrestres y voladores sus hábitos de movimientos son diversos y amplios tanto dentro del predio del Proyecto como en las inmediaciones.

Por otra parte, la fauna que se distribuye en el predio del Proyecto y su área de influencia, fue registrada vía muestreos diurnos y nocturnos, así como por recorridos realizados mediante transectos lineales sin estimar distancia y en banda.

Estos transectos iniciaron en la porción noreste del polígono del predio del Proyecto y finalizaron en la sección suroeste en el área de influencia. La mayor parte del predio del Proyecto, cuenta con una vegetación de bajo porte, sin embargo existen manchones de vegetación de matorral casicraule, que se distribuyen de manera uniforme en las zonas de cañadas, en donde la accesibilidad es complicada, tanto para el ganado como para la presencia humana. La vegetación que se presenta en la zona de cañadas y barrancas, presenta cierto grado de conservación, esto debido a lo complicado de su accesibilidad, así como a la presencia de escurrimientos temporales de agua.

Cuadro 4.26. Puntos de muestreo (PM) establecidos para el registro faunístico en el predio del Proyecto y su área de influencia.

Punto de Muestreo (PM)	UTM		Tipo de vegetación
	X	Y	
Polígono A p 1	754086	2520642	Matorral crasicraule
Polígono A p 2	754319	2520282	Matorral crasicraule
Polígono A p 3	754594	2520395	Matorral crasicraule
Polígono A p 4	754535	2520157	Matorral crasicraule
Polígono A p 5	754231	2519949	Matorral crasicraule
Polígono B p 6	753698	2519908	Matorral crasicraule
Polígono B p 7	753725	2519940	Matorral crasicraule
Polígono B p 8	753764	25219873	Matorral crasicraule
Polígono B p 9	753792	2519922	Matorral crasicraule
Polígono B p 10	753826	2519881	Matorral crasicraule
Polígono C p 11	752853	2521412	Matorral crasicraule
Polígono C p 12	752947	2521446	Matorral crasicraule

Derivado del trabajo de campo, se obtuvo un registro total de 85 especies, distribuidas en 38 familias y 71 géneros, de las cuales se tiene que son: 2 especies de anfibios, 9 de reptiles, 57 de aves y 17 de mamíferos.

Figura 4.27. Total de registros (familias, géneros y especies), por grupo zoológico.

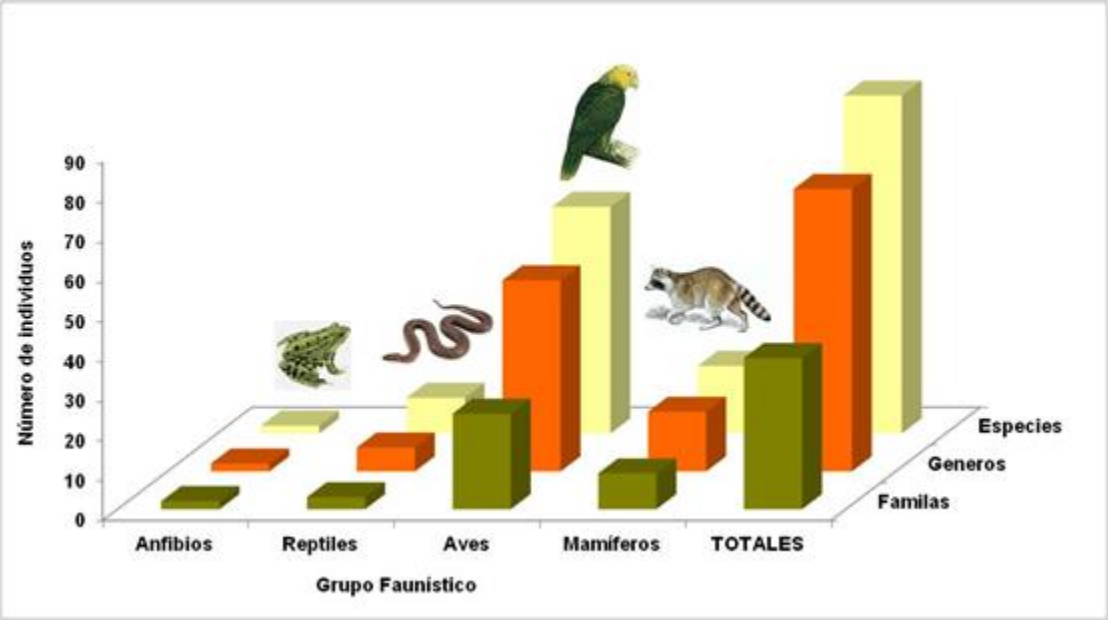
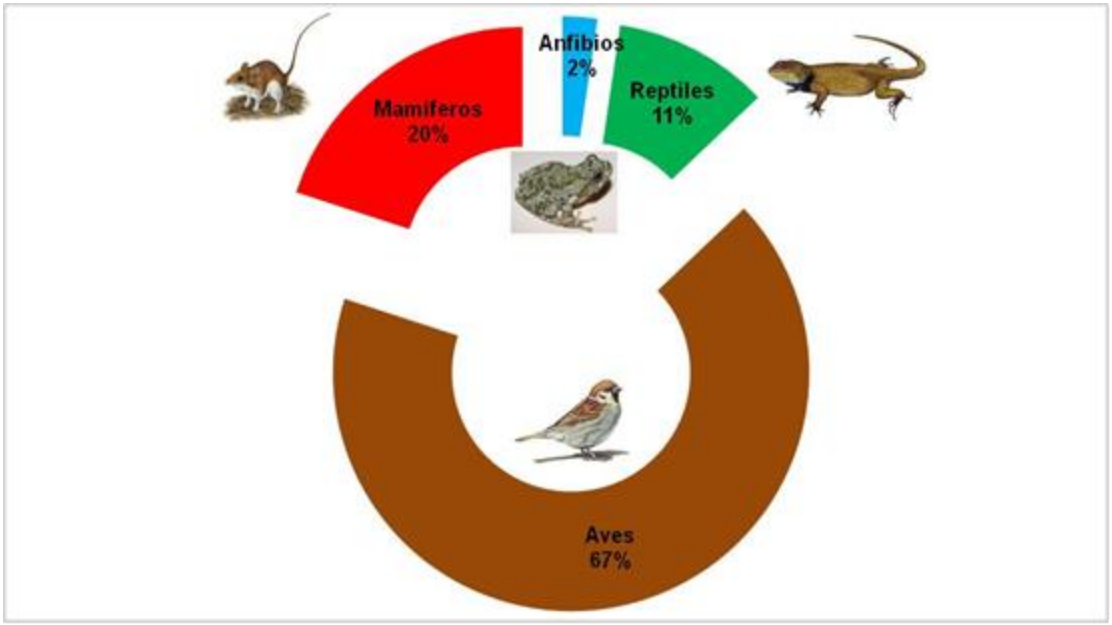


Figura 4.28. Total de registros efectuados por grupos zoológicos registrados en el predio del Proyecto y su área de influencia.



De acuerdo con la poca información bibliográfica recabada, se elaboró un listado faunístico preliminar de los vertebrados terrestres y acuáticos con posible presencia en el SA delimitado para el Proyecto, donde se obtuvo un registro bibliográfico total de 73 familias, distribuidas en 185 géneros y 260 especies, las cuales se distribuyen de la siguiente manera: 13 especies son de anfibios, 38 de reptiles, 148 de aves y 61 de mamíferos.

Cuadro 4.29. Listado faunístico de vertebrados terrestres y acuáticos presentes en el Sistema Ambiental.

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus spinosus*	Lagartija escamosa
			Phrynosoma modestum	Camaleon
		Colubridae	*Diadophis punctatus*	Serpiente de cuello anillado
Aves	Galliformes	Odontophoridae	*Callipepla squamata*	Codorniz crestada
	Falconiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura
		Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja
	Stringiformes	Stringidae	*Bubo virginiana*	Buho cornudo
	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma ala blanca, crestuna
			Zenaida macroura	Paloma huilota
			Columbina inca	Tórtola escamosa cola larga, coconita
			Columbina passerina	Coconita
	Cuculiformes	Cuculidae	*Geococcyx californianus*	Correcaminos, paisanos
	Apodiformes	Trochilidae	*Eugenes fulgens*	Colibrí magnífico, chupa rosa
	Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero, frentidorado
			Picoides scalaris	Carpintero mexicano
	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus tuberculifer*	Copetón triste
			Myiarchus tyrannulus	Copetón tirano
			Tyrannus melancholicus	Tirano gritón
			Pyrocephalus rubinus	Cardenalito
		Laniidae	*Lanius ludovicianus*	Verdugo, chico cabezón
		Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo común
		Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta
		Troglodytidae	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Matraca, ratona desértica, chiquiquite
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	*Campylorhynchus gularis*	Matraca, ratona manchada, chiquiquite

			Thryomanes bewickii	Trepador
		Sylviidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azul-gris, pizas
		Mimidae	*Toxostoma curvirostre*	Cuitlacoche pico curvo, pitacoche
			Mimus polyglottos	Cenzontle norteño
		Phainopepla	*Phainopepla nitens*	Capulinero negro
		Icteridae	*Icterius galbula*	Galeandra, calandria
			Quiscalus mexicanus	Zanate
			Sturnella magna	Tortilla con chile, galeandra
		Emberizidae	*Chondestes grammacus*	Gorrión arlqeuin, osito zacatero
			Pooecetes gramineus	Sabanero, chiquiquite
			Pipilo fuscus	Rascador
		Parulidae	*Icteria virens*	Chipa grande, galeandra
		Fringillidae	*Carpodacus mexicanus*	Pinzón común
		Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión común
		Cardenalidae	*Pheucticus melanocephalus*	Pico gordo cabeza negra
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache
	Carnívora	Canidae	*Canis latrans*	Coyote
			Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris
		Mephitidae	*Conepatus leuconotus*	Zorrillo espalda blanca
	Rodentia	Muridae	*Peromyscus leucopus*	Ratón
			Peromyscus maniculatus	Ratón
			Neotoma mexicana	Rata magueyera
		Heteromidae	*Liomys irroratus*	Ratón espinoso
			Perognathus flavus	Ratón de abazones
		Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	Ardillon, ardilla gris
	Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus auduboni*	Conejo
			Lepus californicus	Liebre

Durante el trabajo de campo se llevaron a cabo ocho puntos de muestreo distribuidos en los polígonos donde se pretende llevar a cabo la implementación del Proyecto,

registrándose un total de 85 especies, de las cuales arroja un conteo total de 360 individuos, de los cuales son 13 anfibios (2 especies), 38 reptiles (9 especies), 236 aves (57 especies) y 73 mamíferos (17 especies). Del total de especies registradas, el grupo más numeroso es el de aves, seguido por los mamíferos, en tercer sitio tenemos a los reptiles, y por último se encuentran los anfibios.

De manera general, el punto de muestreo con mayor número de registros fue el PM4, seguido por el PM5, PM6, PM7, PM3, PM12, PM8, PM1 y por último se ubica el PM2 y PM11. El total de registros corresponde a 360 individuos pertenecientes a 85 especies, de los cuales el grupo más numeroso corresponde a las aves, seguido por mamíferos, reptiles y anfibios

Cuadro 4.30. Cálculo del índice de Shannon para cada una de los Puntos de Muestreo (PM) establecidos para el registro faunístico en el predio del Proyecto y su área de influencia.

Punto de Muestreo	No. especies	Individuos	Índice de Shannon
1	14	19	0.84197396
2	11	17	0.86316761
3	19	37	1.60446812
4	21	51	1.70075807
5	19	40	1.52579775
6	18	40	1.59916483
7	20	38	1.21957674
8	14	21	1.39992351
9	18	27	1.23189617
10	14	26	1.31539689
11	11	15	0.58517192
12	14	29	1.19072935
TOTAL	193	360	-

Se encuentran ubicados fuera de Áreas Naturales Protegidas, y pegados a zonas urbanizadas ya existentes, por lo cual no existen áreas de conectividad de ecosistemas conservados o corredores biológicos dentro de estas, sin embargo, si existe conectividad entre pequeños cordones de vegetación que funcionan como corredores biológicos, los cuales se encuentra ubicados fuera de las áreas a afectar por la implementación del Proyecto, específicamente en las zonas de cañadas. Cabe resaltar que la totalidad de obras

contempladas para el proyecto, se llevaran a cabo en el predio cercano a zonas humanizadas, con lo cual no se llevara a cabo fragmentación de vegetación natural que pudiera ocasionar modificaciones en los procesos ecológicos y por consecuencia impacto a las poblaciones y comunidades de flora y fauna, los suelos y el agua.

Las especies encontradas en el predio del Proyecto se dividen en cuatro formas vitales, siendo la arbustiva la más abundante, con 17 especies, seguida por la herbácea con 14 especies, la arbórea con 3 y la epifita con 1 especies.

Cuadro 4.31. Forma vital de las especies de flora encontradas en el predio del Proyecto.

Forma vital	Individuos estimados
Maderables	318
Arbórea	2040
Arbustiva	267798
Herbácea	252834
Epifita	21615
Total:	544605

IV.2.3. Paisaje

Paisaje se entiende como cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos (Busquets & Cortina, 2009).

En la mayoría de los casos, los paisajes originales han sido alterados en diversos grados por la acción humana, los cuales están compuestos por un mosaico de fragmentos de vegetación natural, agroecosistemas y etapas sucesionales de la vegetación. En este contexto, el término paisaje hace referencia a espacios territoriales amplios, conformados por coberturas vegetales naturales y transformadas (Halffter et al., 2001).

La cuenca visual en el terreno está limitada al Norte por las elevaciones con cota de alrededor de los 2700 msnm, observando en algunos puntos la ciudad de Zacatecas y el municipio de Guadalupe. A simple vista el paisaje que hoy se aprecia en un primer plano, es una superficie prácticamente plana suave norte – sur, localizada a una altura media de 2300 a 2700 msnm y con pendiente menor al 4%, en un valle agrícola de riego y temporal,

específicamente en donde se presenta una vegetación de matorral xerófilo crasicaule fuertemente alterado por sobrepastoreo, con un aparente abandono.

Dentro de la cuenca visual se encuentran varias cañadas que forman arroyos, en su mayoría con dirección de Oeste a Este. Estos arroyos sólo llevan agua temporalmente (de manera intermitente), las partes altas del sitio son ondulaciones suaves principalmente cubiertas por matorral crasicaule utilizados para ganadería; los lomeríos suaves y cañadas, son cubiertos hacia el Norte-Oeste principalmente por elementos vegetales depredados, mientras que hacia el Sureste se presenta principalmente vegetación xerófila.

En el paisaje existen varios elementos de origen humano, el más evidente en el sitio donde se pretende llevar a cabo el Proyecto es el urbanizado, sobre la cuenca visual sobresale la zona urbana, incluyendo casas, caminos, líneas de transmisión eléctrica, etc.

En la mayor parte de la superficie donde se pretende llevar a cabo el Proyecto se encuentra perturbado por la presencia de ganado, predominando el matorral crasicraule, las pequeñas superficies con vegetación conservada son las menos accesibles, ya que solo en las cañadas se presentan, sin embargo también se encuentran perturbados estos sitios.

A simple vista el paisaje se observa un paisaje altamente perturbado, con vegetación natural escasa e infraestructura como antenas de comunicación y un observatorio; en la parte Noreste se puede observar la zona urbana (Ciudad de Zacatecas y municipio de Guadalupe).

Las acciones que ejercen las actividades humanas son las que más influyen en la Calidad Paisajística, especialmente el sobrepastoreo, reduciendo la calidad paisajística en el sitio, sin dejar de lado las zonas urbanas de los alrededores y las zonas utilizadas para la agricultura, las cuales perjudican la calidad paisajística altamente.

IV.2.4. Medio socioeconómico

IV.2.4.1. Demografía

La superficie del municipio es de 463.97 Km2 y representa el 0.61 % del territorio estatal y en él se concentra el 11.90 % de la población total del estado. La densidad de la población es de 405 habitantes por kilómetro cuadrado.

En lo que respecta al índice de envejecimiento en el municipio hay 12.81 adultos mayores de 60 años por cada 100 niños y jóvenes menores de 15 años.

Del total de residentes en el municipio, la encuesta Intercensal 2015 contabiliza 187,918 habitantes de estos, el 48.5 % son hombres y el 51.5 % mujeres.

IV.2.4.2. Factores socioculturales

Según el Censo de Población y Vivienda del 2010 realizado por INEGI, el municipio de Guadalupe cuenta con una población de 147,407 habitantes de religión católica, mientras que 6,898 habitantes son Protestantes, Evangelistas y Bíblicas diferentes de evangélicas, 71 profesan alguna otra religión y se tiene un registro de 2,740 habitantes sin religión. Para el caso de Zacatecas, 126,321 habitantes son católicos, 5,733 Protestantes, Evangelistas y Bíblicas diferentes de evangélicas, 82 pertenecientes a otras religiones y 2,468 habitantes sin religión.

Sobre sus tradiciones se cuenta con fiestas populares: Conmemoración de México, destacan las conmemoraciones oficiales como el Aniversario de la Independencia de México (16 de septiembre), Día de Muertos, Aniversario de la Revolución Mexicana, etc. En Semana Santa se llevan a cabo representaciones del viacrucis y crucifixión. Las festividades en Zacatecas tienen características y matices muy especiales, aunque durante el año se realiza una programación de eventos, las galas festivas se muestran durante los grandes festivales como: el Festival Cultural Zacatecas (en las semanas Santa y Pascua); el Internacional del Folclor (celebrado en mes de julio); las tradicionales Morismas de Bracho (en la última semana de agosto); la Feria Nacional de Zacatecas (las dos primeras semanas de septiembre).

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental corresponde al análisis de la interpretación, sobre las relaciones que presentan los diversos elementos que componen la estructura ambiental del polígono, o predio en estudio.

IV.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental

Con base en la descripción biofísica y socioeconómica del presente capitulo, se recibe un escenario original, ubicado sobre la vialidad San Simón, en la zona urbana, colindando con el fraccionamiento Conde Santiago de la Laguna, Conde de Bernárdez, Privada la Cañada y Lomas de Galicia, al norte de la cabecera municipal de Guadalupe, Zacatecas, dentro de un contexto urbano, compuesto de un conjunto predial con una superficie total de 43.9809 hectáreas, en una zona donde abundan las actividades de pastoreo y una calidad paisajista afectada por asentamientos humanos; el conjunto predial cuenta con vías de comunicación suficientes y conectividad local y regional; con disponibilidad de todos los servicios urbanos; De acuerdo a la Constancia Estatal de Compatibilidad Urbanística de SINFRA, No. 019-01-2016, la Constancia Estatal de Compatibilidad Urbanística de la Subsecretaria de Desarrollo Urbano No. 729-09-2016 y No. 732-09-2016 y con fundamento en el Articulo 21, fracción X, del Código Urbano del Estado de Zacatecas, siendo compatible la propuesta de uso de suelo de "Vivienda densidad media" para la realización del Proyecto en el predio.

El proyecto pretendido ocupa una superficie total de 43.9809 ha, que conforma el polígono total del Predio de Estudio.

El proyecto pretendido no se encuentra dentro de Áreas Naturales Protegidas de ningún tipo. De acuerdo al INEGI, el uso potencial del suelo en el predio de estudio, está definido como Matorral y Pastizal empleado en pastoreo. El predio de estudio, no se ocupa actualmente para ninguna actividad económica por lo que no ha reportado recursos productivos o económicos a sus propietarios o poseedores. El predio de estudio presenta un tipo de suelo denominado Regosol; se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad. Entre los 2,200 – 2500 msnm. El predio presenta procesos erosivos de bajo impacto debido a la topografía y dinámica hidrológica dentro del predio de estudio. No se advierten fallas de influencia directa sobre

el proyecto; El área de estudio se localiza en la Region Hidrológica, denominada (RH37) El Salado, en la cuenca hidrológica Fresnillo-Yesca (RH37E) y la subcuenca hidrológica Yesca (RH37Ea). La subcuenca abarca un área de 6,395.97 km2 para la subcuenca Yesca con una densidad de drenaje de 0.70 y una longitud de corriente principal de 89.848 km. Según INEGI (2013) las subcuencas están clasificadas como cuenca arreica para la subcuenca Yesca en donde las aguas se evaporan o se infiltran antes de encauzarse en una red de drenaje. La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, tiene como objetivo identificar a las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo dentro de la República Mexicana, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones. De las especies presentadas en el predio del Proyecto, una de ellas están listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Ferocactus histrix* perteneciente a la Familia Cactaceae y de nombre común Biznaga. La categoría según la norma oficial mexicana es (Pr): sujeta a protección especial y de distribución endémica. Se presenta matorral crasicraule con diferentes grados de conservación dependiendo de lo accesible de los sitios. Para el predio del Proyecto se encontraron en total 35 especies, pertenecientes a 15 familias botánicas, de las que destacaron la Cactaceae, Asteraceae, Fabaceae y Poaceae por la cantidad de especies presentes. Las formas de viales más abundantes fueron las arbustivas, seguidas por las herbáceas y finalmente las arbóreas y epífitas. Las especies de flora que se encontraron en la zona de estudio son de amplio rango de distribución por lo que se considera que no se compromete la biodiversidad.

En cuanto a fauna, a nivel del predio del Proyecto y su área de influencia, se tiene un registro bibliográfico y de campo de 85 especies, distribuidas en 38 familias y 71 géneros, de las cuales se tienen 2 especies de anfibios, 9 de reptiles, 57 de aves y 17 de mamíferos. No se registraron especies comprendidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Descripción General de la Obra.- El proyecto pretendido, se encuentra en las inmediaciones de la zona urbana Zacatecas-Guadalupe. Se trata de un proyecto habitacional, denominado Fraccionamiento Los Bosques, con uso de suelo actual forestal, en donde se refiere un Uso de Suelo con aptitud para los asentamientos humanos, en un contexto urbano. La obra se clasifica como un desarrollo habitacional, responsabilidad del Promovente, consistente en

la construcción de vialidades, guarniciones y banquetas, introducción de infraestructura de servicios, áreas verdes ornamentales, espacios habitacionales, en una superficie de 43.9809 ha que conforma el polígono total del Predio de Estudio.

De acuerdo a lo anterior mencionado, se enlistan los posibles impactos ambientales generados por la realización del proyecto:

Medio físico

- Contaminación del aire con gases y polvo
- Ruido y Vibraciones
- Ligera modificación del flujo del agua
- Erosión y modificación del suelo
- Contaminación del suelo

Medio biótico

- Degradación de la vegetación en el medio circundante
- Modificación del Hábitat.
- Modificación de la biodiversidad

Medio humano

- Afectación auditiva de trabajadores
- Empleo
- Calidad de vida
- Calidad del Paisaje
- Ruido
- Residuos sólidos (Basura)

Lista de actividades del proyecto que generan impactos al ambiente

- Trazo y nivelación
- Desmonte y despalme
- Excavaciones, nivelaciones y compactación
- Movimiento de maquinaria

- Acarreos
- Drenaje Pluvial y Alcantarillado
- Urbanización (Infraestructura)
- Habilitación de áreas verdes
- Señalización
- Limpieza de obra
- Contratación de mano de obra
- Operación y Mantenimiento
- Operación del Proyecto
- Control y manejo de aguas residuales y pluviales
- Control y manejo de residuos
- Mantenimiento de Instalaciones e Infraestructura
- Manejo de áreas verdes

IV.2.6 Servicios Ambientales

Los procesos ecológicos de los ecosistemas naturales suministran a la humanidad una gran e importante gama de servicios ambientales de los que dependemos y que son cruciales para el desarrollo y supervivencia de las comunidades. De hecho, actualmente los seres humanos no lograríamos sobrevivir sin ellos. Se sabe que los bosques contribuyen más que cualquier otro bioma terrestre a los ciclos y procesos relevantes del clima, y también a los procesos relacionados con la biodiversidad. Los servicios de los ecosistemas forestales, al igual que otros servicios de la naturaleza, también son de gran valor económico.

En los estudios de valoración de bosques, selvas y matorrales, los componentes de servicios como almacenaje de carbono o protección hidrológica, con frecuencia alcanzan mayor importancia que los productos que estos biomas puedan proporcionar.

Con base en el análisis de la calidad ambiental del predio del Proyecto, es posible determinar que los servicios ambientales que ofrece el sitio antes de la implementación del Proyecto son de medio a nulos; lo anterior debido a que las superficies aledañas al sitio, es en su mayoría de uso ganadero.

Los servicios ambientales que pudieran verse afectados con la realización del Proyecto se clasifican a continuación:

IV.2.6.1 Regulación del clima

El factor clima de la superficie forestal a intervenir por el desarrollo del Proyecto, representa una afectación de nula importancia para la regulación climática del predio, ya que en el sitio la cubierta vegetal es escasa y la mayoría tiene suelo desnudo, lo que será similar a la construcción de una zona habitada, que corresponde a 439801m^2, así como por el tipo de vegetación que se encuentra en el sitio, que corresponde a Matorral crasicraule con elementos de pastizal. El clima predominante para el predio del proyecto, e inclusive para la mayor parte de la cuenca hidrológica, corresponde a clima de tipo árido, con una porción menor localizada al Oeste, de semiárido, por lo cual la afectación a la regulación climática por la implementación del proyecto, es nula.

IV.2.6.2 Captación y filtración de agua

Sobre la superficie de la tierra llueven anualmente alrededor de miles de kilómetros cúbicos de agua, mucha de esa agua es absorbida por los suelos y es gradualmente aprovechada por las raíces de las plantas, o depositada en acuíferos y corrientes subterráneas.

Particularmente para el predio del Proyecto, actualmente se encuentra con zonas de vegetación de Matorral desértico crasicraule y una superficie de suelo desnudo y roca expuesta, atribuida principalmente a caminos de acceso utilizados por los pobladores, así como veredas hechas por el ganado (cabras y borregos). La vegetación forestal presenta una cobertura entre 30 a 60%, adicionalmente se presentan signos de alteración por el paso de ganado y la agricultura que se lleva a cabo en el sitio, lo cual afecta la calidad y cantidad de agua infiltrada, además se debe de considerar que la superficie solicitada para cambio de uso de suelo se encuentra sobre un macizo de pórfidos considerados impermeables por lo que la infiltración es casi nula.

Por otra parte, la capacidad y velocidad de infiltración del agua de lluvia para la recarga del acuífero, así como la proveniente de los escurrimientos superficiales generados poco después de la ocurrencia de una precipitación pluvial, se verá afectada puntualmente en el predio del proyecto; sin embargo por las características geológicas del mismo, la capacidad de infiltración y calidad del agua, se verán mínimamente afectadas.

IV.2.6.3 Generación de oxígeno

La generación de oxígeno, es uno de los impactos con importancia que se verían afectados por la implementación del Proyecto si la superficie del mismo tuviese un mayor porcentaje de cubierta vegetal. Sin embargo, debido a que la cobertura varía entre el 30 al 50% y está compuesto de especies de lento crecimiento y pequeño porte así como que todas las cactáceas tienen mecanismo de respiración CMA, la generación de oxígeno no es significativa, además tomando en cuenta que la masa forestal es mínima, este servicio ambiental no se verá afectado.

IV.2.6.4 Captura de carbono y asimilación de contaminantes

La afectación por la implementación del Proyecto para el servicio ambiental de captura de carbono y asimilación de contaminantes se resentirá poco por la eliminación de la cubierta forestal. Además, considerando que la afectación será puntual y en una superficie pequeña en relación con la cuenca, la biodiversidad no se pone en riesgo con la ejecución del cambio de uso de suelo en el predio del Proyecto.

IV.2.6.5 Protección de la biodiversidad

Con la implementación del proyecto, se contempla la ejecución de medidas de mitigación enfocadas principalmente a la realización de actividades de rescate de flora y fauna silvestres. Por lo anterior, la afectación de la biodiversidad será de manera puntual en el sitio correspondiente al Proyecto (43.52ha), compensada con la ejecución de programas de rescate. La biodiversidad de la cuenca no se pone en riesgo con la ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la implementación del Proyecto.

IV.2.6.6 Polinización y dispersión de semillas

La polinización es parte esencial de un ecosistema forestal en buenas condiciones. Aunque muchas plantas se auto polinizan o son polinizadas por el viento, la mayoría de los árboles necesitan de polinizadores para producir fruto o semilla. Existen invertebrados como abejas, polillas, escarabajos, mariposas, moscas, etc., y vertebrados como aves, mamíferos y reptiles que tienen función polinizadora. A su vez, la disponibilidad constante de

polinizadores depende de que exista una gran variedad de tipos de hábitats necesarios para su alimentación, reproducción y ciclo de vida.

Particularmente, para el predio del Proyecto, es altamente probable que exista una gama de especies polinizadoras que prestan el servicio ecológico a las especies de flora que componen la vegetación del mismo y la de sus inmediaciones, pero estas especies están distribuidas en la altiplanicie en las mismas zonas de matorral. Por lo anterior, la afectación a este servicio ambiental se considera de mínima a nula, además considerando que las especies vegetales presentes son de amplia distribución para el estado e inclusive para el país.

En cuanto a la dispersión de semillas, el hecho de que haya abundancia de cactáceas y otras especies con un alto grado de capacidad colonizadora y de amplia distribución, la implementación del Proyecto no afectará este servicio.

IV.2.6.7 Retención y conservación de suelo

El grado de retención y conservación del suelo en el predio del Proyecto es bajo, debido a la poca presencia de vegetación, que evite la erosión, al sustrato expuesto de roca madre. Sin embargo, existen superficies aledañas (área de influencia) totalmente desnudas, que son utilizadas para la agricultura de temporal y como corrales para el ganado. Por lo anterior, la eliminación total de la cubierta vegetal por la implementación del Proyecto, afectará mínimamente la retención y conservación de suelo, sobre todo, por la poca cantidad de suelo orgánico implicado en el mismo y por el hecho de que se contempla la implementación de medidas de mitigación y compensación para reducir, minimizar y compensar los impactos al suelo.

IV.2.6.8 Belleza escénica

El predio del Proyecto actualmente presenta condiciones regulares de calidad de paisaje, con un uso recreativo nulo, debido a que ha sido afectado por actividades como pastoreo.

IV.2.6.9 Refugio de fauna silvestre

Los resultados obtenidos en la caracterización biótica del predio del Proyecto y los aledaños a él, indican que éstos presentan condiciones adecuadas para ser refugio de fauna

silvestre, ya que se registraron en total 51 especies, de las cuales 3 son reptiles, 36 aves y 12 mamíferos. Cabe mencionar que del total de especies de fauna registradas, ninguna se encuentra incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con la puesta en marcha del Proyecto, se contempla la ejecución de actividades para ahuyentar, rescatar y reubicar fauna silvestre, lo cual minimizará el impacto sobre ella.

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.1. Indicadores de impacto

V.1.2 Criterios y metodologías de evaluación

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), consideró la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental Modalidad particular del sector para proyectos que requieran Cambio de Uso de Suelo, Primera edición, octubre de 2002, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como un instrumento de utilidad.

V.1.1 Indicadores de impacto

Genéricamente se establece que un "indicador", es "un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En este sentido, se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones a producir por el establecimiento del proyecto. Se consideran los indicadores de impacto como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones a producir por el establecimiento del proyecto.

Para determinar la evaluación de impactos ambientales que puede generar una acción, se pueden aplicar varias tecnologías a través de matrices.

Dicho método considera la jerarquización de las diferentes actividades preponderantes del proyecto (desmonte hasta la construcción), mismas que se disponen en uno de los ejes de la matriz, de tal manera que sean lo suficientemente representativas de una fase del proyecto o grupo de actividades y también de manera similar, se seleccionan los aspectos fundamentales del ambiente, que deben ser considerados en la valoración, los cuales se colocan en el otro eje de la matriz.

Los indicadores de impacto a evaluar consideran las condiciones particulares del entorno ecológico donde se desarrollará el proyecto o área de estudio. Sin embargo, a pesar de que muchas de las interrelaciones que ocurren entre los elementos del ambiente y el proyecto son verdaderamente obvias, existen otras que no guardan tal similitud.

En ese sentido, es necesario describir, los argumentos empleados afín de elegir las variables que conforman y se relacionan en las diferentes matrices empleadas.

Cuadro 5.1 Lista de indicadores

ACTIVIDAD	DESCRIPCION
Reforestación de especies nativas	Las labores de reforestación consideran el establecimiento de especies endémicas. La manera de realizar la reforestación será mediante el método de cepa común, utilizando un espaciamiento de 4 metros entre árboles e hileras. Los sitios de reforestación serán las áreas verdes, camellones, calles, la periferia del área de estudio, etc.
Desmonte y despalme	Estas actividades se consideran como una de las más impactantes en el proyecto de referencia, cuyo objetivo es eliminar la cubierta vegetal del terreno, por lo que se le considera como la primera que impacta el entorno ecológico del área de estudio.
Movimiento y traslado de tierra y residuos orgánicos	El movimiento y traslado de tierra y residuos orgánicos son consideradas de bajo impacto, sin embargo, el movimiento por medios mecánicos o manuales provocan la presencia de polvos, así como la probable caída de materiales durante su transporte.
Actividades generadas por los trabajadores	El alto porcentaje de actividades a realizar son generadas por el hombre y la manipulación de las maquinas por el mismo. En virtud a lo anterior, se considera que las actividades del hombre son las más impactantes cuando no son conscientes y siguen las medidas de mitigación de impactos.
Excavación, nivelación y relleno del terreno	La excavación, nivelación y relleno del terreno son consideradas como las más impactantes en el proyecto a implementar en el área de interés, dado el movimiento de tierras, raíces del subsuelo, utilizando maquinaria pesada, provocando un fuerte impacto en la superficie del suelo.
Terracería (calles)	La preparación del terreno para la construcción de terracerías (calles) propicia que el suelo quede al descubierto al menos de manera temporal hasta en tanto sea colocada la pavimentación. Durante dicho proceso de pueden presentar agentes naturales como: la erosión y compactación del suelo por la acción que ejerce la operación de la maquinaria y el traslado del personal operativo.

Construcción de Obra civil (viviendas)	Dicha construcción generará consigo impactos comunes de cualquier actividad constructiva, como puede ser la colocación de distintos artefactos, independientemente sean o no subterráneos, modifica la dinámica hídrica tanto en sentido vertical como horizontal. Generación de partículas de los materiales y agregados, que a veces, incluye el riesgo de su dispersión que puede suspenderse o fugarse por la acción de los elementos de intemperismo, afectación a flora y fauna vecina, entre otros.
Actividades domesticas	Una vez habitada la vivienda, se iniciará la generación de impactos sobre el medio ambiente. Dando lugar a la presencia de residuos domésticos, dentro de los cuales se tienen los siguientes: papel, plástico, cartón, botes, envases de plástico y de cartón, desperdicios de alimentos, etc. Así mismo con el uso de gas butano, se generarán partículas de contaminación que se irán a la atmosfera.

Impacto Identificado en 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. Además, el componente ambiental en comento se verá afectado por el incremento en el nivel de ruido derivado del uso de vehículos y maquinaria durante la preparación del Proyecto.

Impacto Identificado en 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.

Impacto Identificado en el componente Hidrología

En relación con el componente hidrología es preciso señalar que derivado de los estudios de campo realizados no se identificaron escurrimientos superficiales intermitentes.

Impacto Identificado en el componente Vegetación

Uno de los principales impactos generados por el desarrollo del Proyecto será la pérdida de cobertura vegetal debido a la remoción de esta durante el cambio de uso de suelo. Cabe mencionar que, si bien este impacto no es mitigable, si puede ser compensable con la debida aplicación de las medidas que se proponen.

Impacto Identificado en 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, dada que esta se desplazará hacia áreas cercanas. Asimismo, se prevé la posible la reducción o modificación de su hábitat.

Impacto Identificado en 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, la entrada de personal y equipo para ejecutar las actividades inherentes al proyecto, ocasionando así que la calidad paisajística disminuya y la fragilidad aumente.

V.1.2 Criterios y metodologías de evaluación

Este estudio tiene como objetivo, identificar y evaluar los impactos ambientales que se presenten de manera negativa y positiva, generados en el medio físico, biológico y social; con el propósito de implementar las medidas de mitigación de los impactos ambientales que genera el proyecto Fraccionamientos Habitacionales Del Bosque.

La evaluación cuantitativa de los impactos para cada indicador considerado comprende los siguientes criterios:

- Positivos (+) – impacto beneficioso, mejora la situación del medio analizado.
- Negativos (-) – impacto negativo, alteración o pérdida de calidad ambiental.

El Método de Leopold fue diseñado para evaluar los impactos asociados con proyectos mineros y, posteriormente ha resultado útil en proyectos de construcción de obras. Se desarrolla una matriz al objeto de establecer relaciones causa – efecto de acuerdo con las características particulares del proyecto, a partir de dos listas de chequeo que contienen las acciones proyectadas y los factores ambientales susceptibles de verse modificados por el proyecto (Leopold et al., 1971).

Es esencialmente un método de identificación y puede ser usado como un método de resumen para la comunicación de resultados.

Para la utilización de la Matriz de Leopold se identificaron las interacciones existentes, tomando en cuenta todas las actividades involucradas en el proyecto y todos los factores (ambientales y socioeconómicos) que pudieran ser afectados significativamente.

El análisis de la matriz permite definir el comportamiento y/o la dirección de los impactos que se ocasionarían a los factores ambientales por las acciones propuestas para el proyecto Fraccionamientos Habitacionales Del Bosque. La integración de estos dos métodos hace más sencilla y eficiente la caracterización y evaluación de los impactos ambientales. En el cruce de cada actividad, con cada uno de los factores, se señalan positivos (+) y negativos (-) de los impactos determinados:

Elementos naturales	Caracteristicas	Preparacion del sitio					Construccion					Operación					Abandono					T.
		DESMONTE	DESPALME	RESCATE DE ESPECIES Y SUELO	TERRACERIAS	EXCAVACION Y NIVELACIÓN LOTES	EXCAVACIÓN Y COLOCACIÓN DE	INSTALACION DE ALUMBRADO	PAVIMENTACÓN DE CALLES	CONSTRUCCION DE VIVIENDAS	LIMPIEZA	OCUPACION DE VIVIENDAS	DEMANDA DE AGUA Y ENERGIA	GENERACIÓN DE RESIDUOS Y AGUAS	MANTENIMIENTO	DESMANTELAMIENTO	DEMOLICIÓN	RIPEADO DE CAMINOS	RETIRO DE MATERIALES	COLOCACIÓN DE RELLENOS	COLOCACIÓN DE SUELO ORGANICO Y	
Atmosfera	Calidad del aire	-2	-3	-1	-3				-3	-3							-2	-2	-2	-2	-1	-24
Suelo	Geomorfología	-2	-3	2	-1	-3	-3	-1		-2											2	-11
	Fertilidad del suelo			2																	2	4
	Calidad del suelo	-1	-1	2			-1															-1
Agua superficial	Flujo (variacion)		-3																		3	0
	Calidad del agua	-1												3							1	3
	Dinamica hidraulica		-3		-1	-1															3	-2
Agua subterranea	Flujo (variacion)		-1															3			3	5
	Calidad del agua												3									3
Paisaje	Cualidades estéticas	-3	-3			-1		1									-2		-2	-2		-12
	Valor ecologico	-2																				-2
Flora	Estrato herbáceo	-3		3																	3	3
	Estrato arbustivo	-3		3																	3	3
	Estrato arbóreo	-3		3																	3	3
	Especies endémicas	-3		3																	3	3
Fauna	Invertebrados	-3																				-3
	Reptiles	-3	-3	2																	3	-1
	Mamíferos	-3	-3	2																	3	-1
	Aves	-3		3																	3	3
	Especies endémicas	-3																				-3
Medio socio-economico	Economia regional	2	2		3	3	3	2	3	3				1		2	2	1	1	1	1	30
	Generacion de empleos	2	2		3	3	3	2	3	3						3	3	2	2	2	2	35
	Urbanizacion				2	2	3	3	3	3			-3	1		-3					-1	10
	Calidad de vida	-1	-1		-1	-1	3	3	3	3	2	3				-3	-3				2	9
	Plusvalía				2	2	3	3	3	3		3		2		-3					-2	16
Total		-35	-20	24	4	4	11	13	12	10	2	6	0	7	0	-4	-2	4	-1	-1	36	34

En la matriz de Leopold para evaluar los impactos ambientales en la zona de estudio, se tomaron como referencia valores de -3 a +3, donde el valor más negativo (-3) se refiere a un impacto significativo, así como del valor positivo.

De acuerdo a la matriz de Leopold generada, se concluye que los impactos en la realización del proyecto Fraccionamientos Habitacionales Del Bosque, son en su mayoría perjudiciales para el medio ambiente (aire, suelo, agua, flora y fauna), en contraste a los impactos

positivos en cuanto al elemento socio económico, el cual se atribuye a la generación de empleos principalmente.

Al realizar el análisis respecto a los impactos, se deduce que la realización del proyecto se puede llevar a cabo siempre y cuando se cumplan las medidas de mitigación pertinentes mencionadas en el siguiente capítulo.

CONTENIDO

IV. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

IV.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

IV.1.1 Etapa de preparación de sitio

IV.1.2 Etapa de construcción

IV.1.3 Etapa de operación

IV.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

IV.2.1 Etapa de preparación de sitio

IV.2.1.1 Suelo

IV.2.1.2 Hidrología

IV.2.1.3 Aire

IV.2.1.4 Flora

IV.2.1.5 Fauna

IV.2.1.6 Clima

IV.2.1.7 Generales

IV.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS RESPECTO A LAS ACTIVIDADES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

IV.1 Medidas preventivas

IV.1.1 Etapa de preparación de sitio

- Las maniobras de carga y descarga para el traslado de la maquinaria y equipo consideraran los horarios y las vías de comunicación más adecuadas, de manera que se evite la alteración del tráfico vehicular local, así como la tranquilidad u operación de empresas y población vecinas.
- Se definirán espacios para la acumulación temporal de los materiales de desecho (tierra, escombro, basura, etc.) dentro del predio, en áreas destinadas para construcción;
- Se realizarán riegos continuos con aguas tratadas, para minimizar la emisión de partículas suspendidas durante las fases de desmonte, despalme, cortes, terraplenes, nivelación y compactación.
- En lo que a ruido se refiere, se exigirá a los contratistas que los vehículos de carga y la maquinaria pesada cuenten con sistemas adecuados para evitar el incumplimiento a la Norma Oficial Mexicana (NOM-081-SEMARNAT-1994).
- Se utilizarán letrinas tipo portátil, para evitar el fecalismo al aire libre.
- Exigir a los vehículos transportistas el uso de lonas cubre caja, en todo momento, para evitar la emisión de polvos durante el traslado de materiales.

IV.1.2 Etapa de construcción

- Exigencia a los vehículos transportistas el uso de lonas cubre caja, en todo momento, para evitar la emisión de polvos durante el traslado de materiales.
- El mejoramiento del suelo en áreas de plantación para facilitar la absorción de humedad al subsuelo.

- La utilización de especies de esa misma región, incorporando individuos de los tres estratos con el fin de reproducir condiciones naturales de la vegetación.
- La plantación de árboles con especies nativas de cuando menos cinco centímetros de diámetro de tronco.

IV.1.3 Etapa de operación

- Se realizarán labores de cuidado y mantenimiento en áreas verdes, que aseguren la permanencia de los individuos plantados.

a) Vegetación que debe respetarse.

- En primera instancia, será preservada la vegetación nativa existente, tal es el caso de *Ferocactus histrix*.

IV.2. Medidas de mitigación

IV.2.1 Etapa de preparación de sitio

IV.2.1.1 Suelo

- Con el fin de mitigar los impactos a causar sobre el recurso suelo, el desarrollo del proyecto se realizará en diversas etapas, de tal forma que aquellas áreas que deban ser desmontadas puedan ser trabajadas inmediatamente, en lo que a procedimientos de construcción se refiere (vialidades y casas habitación) a modo de prevenir que la pérdida de suelo ante un posible arrastre repercuta en otras áreas. Las actividades de desmonte y despalme se realizarán solamente en las áreas de construcción, en tanto que se conservará la vegetación de los espacios proyectados como áreas verdes.
- Otra forma de mitigación para este recurso será que el suelo existente en las denominadas áreas verdes será el mejoramiento de las características del suelo, al adicionar algún sustrato como humus o compost para favorecer el crecimiento de la vegetación.
- Dentro del predio, se definirán espacios para la acumulación temporal de los materiales para construcción y de desecho (tierra, escombro, basura, etc.) en áreas

destinadas para construcción, con el fin de no impactar los recursos naturales de aquellas destinadas para áreas verdes y jardines.

- Para evitar la contaminación del suelo por fecalismo, se procederá a la contratación del servicio de letrinas tipo móvil o portátil.

IV.2.1.2 Hidrología

- No se realizarán excavaciones que involucren el aprovechamiento de agua presente en el subsuelo.

IV.2.1.3 Aire

- Como forma de prevención ante este factor ambiental, se utilizará el agua tratada necesaria para su aplicación en forma de riego, para minimizar el impacto negativo producido por la emisión de partículas suspendidas hacia el aire, durante las fases de desmonte, despalme, cortes, terraplenes, nivelación y compactación.
- Se exigirá a los vehículos transportistas que en todo momento utilicen lonas cubre caja para evitar la emisión de polvos, tanto cuando realicen el traslado de materiales, como cuando circulen con caja vacía.

IV.2.1.4 Flora

- Se realizará el rescate de flora de las áreas definidas para construcción (tanto de vialidades como de casas habitación) considerando las especies nativas del predio.

IV.2.1.5 Fauna

- Dentro de las actividades a realizar para mitigar el impacto negativo sobre la fauna más frágil en esta zona, se realizará la captura de reptiles que en su momento pudiesen encontrarse dentro de los límites del área definida para el desarrollo del proyecto, para ser trasladados a terrenos vecinos que presenten su condición natural.
- Del mismo modo, los nidos de aves a detectar en el predio serán trasladados a sitios similares en predios vecinos.

- Las madrigueras que se encontrasen en las áreas de construcción del proyecto serán revisadas para asegurarse de no presentar habitantes que, en su caso, serán removidos o conducidos fuera del predio en cuestión.

IV.2.1.6 Clima

- En esta etapa del proyecto, la posibilidad de referirse a algún recurso que prevenga o mitigue el impacto negativo considerado para el factor clima, se centra precisamente en el mismo ordenamiento del avance de obra o calendario de actividades que, al ser programado por etapas, permite prorratear el impacto mismo al mantener la condición natural de los demás escenarios o etapas del proyecto.
- Arborizar áreas de banquetas y áreas verdes, lo cual generará beneficios asociados con la producción de sombra que a la postre mitigará en forma creciente el efecto calórico de la radiación solar sobre pavimento y concreto.

IV.2.1.7 Generales

- Las maniobras de carga y descarga para el traslado de la maquinaria y equipo consideraran los horarios y las vías de comunicación adecuadas, de manera que se evite la alteración del tráfico vehicular local, así como la tranquilidad u operación de empresas y población vecinas.
- En lo que a ruido se refiere, se exigirá a los contratistas que los vehículos de carga y la maquinaria pesada cuenten con sistemas adecuados para evitar el incumplimiento a la Norma Oficial Mexicana (NOM-081-SEMARNAT-1994).

IV.3 Medidas de mitigación de impactos respecto a las actividades

Cuadro 6.1. Medidas de mitigación de impactos respecto a las actividades.

ACTIVIDAD	MEDIDAS
Reforestación de especies nativas	- Antes de realizar actividades de desmonte y/o despalme, se deben extraer y trasplantar, en caso de encontrarse y con los cuidados necesarios, los ejemplares florísticos que así lo requieran, hacia áreas de repoblación en el perímetro del proyecto, con el fin de conservarlas y protegerlas, asegurando su reproducción. - El retiro de especies debe ser manual realizado por personal debidamente capacitado.
Desmonte y despalme	- Realizar el desmonte únicamente en las áreas requeridas, colocando los residuos cerca del área de trabajo. - Humedecer el área de trabajo con el fin de evitar el levantamiento de partículas del suelo y la generación de polvo a la atmosfera. - Realizar el desmonte en dirección del desplazamiento de la fauna, para favorecer su emigración. - Concientizar a los trabajadores y operarios sobre la importancia de la biota en la zona de trabajo, con el fin de que exista un respeto y cuidado sobre las especies presentes en el área de trabajo. - Tratar de reducir los movimientos relacionados con el suelo y operación de maquinaria. - Respecto a la preparación del terreno, respetar el tránsito de la fauna en el área del proyecto. - Mantener las condiciones originales de las áreas que no tengan afectaciones. - Instalar el número de sanitarios portátiles de acuerdo al número de trabajadores en la obra (1 inodoro por cada 15 empleados), verificando que la empresa responsable se encargue del mantenimiento para evitar la contaminación del suelo y agua por desechos orgánicos y afectaciones a la salud.
Movimiento y traslado de tierra y residuos orgánicos	- Los polvos que se generan con el movimiento de la maquinaria y el transporte se reducirán manteniendo velocidades bajas de operación y/o aplicando riegos intermitentes de agua.
Actividades generadas por los trabajadores	- Verificar las condiciones de trabajo de la maquinaria y equipo para minimizar impactos a la atmosfera por generación de partículas, humos y gases. Esto debe cumplirlo la empresa responsable de la obra. - Evitar dar mantenimiento a la maquinaria y equipo en el predio con la finalidad de prevenir contaminación al suelo y agua por derrame accidental o vertido de aceites gastados o grasas.

	- Establecer horarios pertinentes de operación con la finalidad de no afectar la calidad de vida de los habitantes cercanos por la emisión de ruidos. - Supervisar que la maquinaria y equipo que utilicen hidrocarburos como combustibles se encuentren en perfecto estado de operación para reducir las emisiones.
Excavación, nivelación y relleno del terreno	- Los polvos que se generan con el movimiento de la maquinaria y el transporte se reducirán manteniendo velocidades bajas de operación y/o aplicando riegos intermitentes de agua. - Las áreas que no tengan afectaciones dentro del sitio del proyecto deben mantenerse en las condiciones originales. - Fijar taludes con vegetación apropiada y hacer elementos de retención del suelo en las zonas que se requiera. - Aprovechar los materiales de corte y excavación para los rellenos en las franjas que lo requieran.
Terracería (calles)	-Las terracerías y materiales de relleno se deben regar constantemente, se recomienda agua tratada.
Construcción de Obra civil (viviendas)	- Las áreas de almacenamiento de lubricantes y combustibles deben contar con muros de contención para evitar su arrastre hacia las corrientes intermitentes de agua. - Evitar movimientos innecesarios para realizar trabajos de maquinaria y equipos. -Implementar un programa de mantenimiento preventivo para la maquinaria y el equipo con el fin de reducir el nivel de emisión de ruido. - Verificar que la maquinaria y equipo se encuentren en las mejores condiciones de trabajo para minimizar los impactos a la atmosfera por la generación de partículas, humos y gases. - Promover contratación de trabajadores de la localidad. Los vehículos de transporte de materiales deben ir cubiertos con lonas. - Fijar límites de velocidad para evitar el levantamiento de polvo del camino. - Establecer accesos y salidas con espacio suficiente para carga y descarga de materiales. El acceso de los camiones a las obras debe estar marcado y delimitado para evitar accidentes y maniobras innecesarias. Utilizar los caminos existentes, abriendo el menor número posible de caminos nuevos para el paso de los vehículos. - Programas horarios de entrada y salida de vehículos para evitar trafico excesivo y molesto. - En caso de requerirse, se deben colocar topes de desaceleración para reducir la velocidad.

	- Ubicar el área de almacenamiento dentro del proyecto para conservar los elementos naturales del sitio. - Desmantelar el área de almacenamiento al término de la etapa de construcción. - Delimitar y compactar los patios de maniobra y trabajo para evitar la contaminación del suelo por derrames de combustibles y por los sólidos de la construcción. Implementar un programa de recolección y disposición de residuos en forma periódica para evitar su acumulación y dispersión. - El almacenamiento de materiales líquidos (aceites, combustibles, etc.) debe estar alejado de las corrientes superficiales de agua. - Evitar la acción del viento y lluvia como procesos de erosión, al acelerar las obras de construcción (vialidades, jardines, etc) priorizando las zonas más afectadas por la construcción. - Diseñar y construir el drenaje pluvial con base en una evaluación de las máximas avenidas que se pueden presentar durante las lluvias. - Los cauces naturales que se ubican en la zona del proyecto deben ser conservados y rectificados a fin de que el agua que de forma natural se mueve por éstos, no encuentre obstáculos. - Realizar trabajos geotécnicos antes de la construcción de vialidades, para realizar un diseño adecuado de corte, inclinación, obras de ingeniería, etc. - Se recomienda el implemento de materiales permeables, para la construcción de vialidades, aceras, etc., con el fin de mitigar el impacto causado por la disminución de la infiltración de agua pluvial al manto freático. - Aplicar medidas de seguridad para evitar accidentes, como señalamientos adecuados, utilización de cascos y equipo de seguridad. - Los residuos que se generen en la etapa de construcción deben ser almacenados adecuadamente en lugares predestinados para tal fin, sin interferir con los lugares de tránsito.
Actividades domésticas	- La visibilidad no debe ser obstruida por vegetación y señalamientos. - Se recomienda emplear especies nativas en el acondicionamiento de áreas verdes. - Asegurar el servicio de recolección de residuos sólidos en las instalaciones del proyecto. - Colocar contenedores para los residuos sólidos.

El salvamento y reubicación de flora dentro del área del proyecto tiene la finalidad de esta práctica consiste en rescatar especies que por su fisiología permiten que puedan ser reubicadas de forma completa o bien en partes vegetativas, con la intención de usar este material en la reforestación o en las prácticas de conservación de suelos en las zonas periféricas al área del proyecto, de tal modo que nos permita mitigar impactos sobre los recursos naturales y que participen activamente en la captación de agua así como en el mejoramiento de su calidad. Del mismo modo se pretende llevar a cabo un programa de reubicación de flora, el cual eleva su importancia ya que se tiene la presencia de (*Ferocactus histrix*) que se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cuadro 6.2. Medidas de prevención, mitigación y compensación en el predio del proyecto de acuerdo al Estudio Técnico Justificativo del cambio de uso de suelo.

MEDIDAS
Se designará personal encargado de realizar y supervisar el cumplimiento de las especificaciones ambientales establecidas y autorizadas para el Proyecto.
Llevar a cabo actividades de Vigilancia Ambiental, durante el tiempo de vida útil del Proyecto.
Aplicación de 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.
Colocar señales de tipo preventivo, restrictivo, informativo o prohibitivo, en las que se informe adecuadamente al personal y los locatarios sobre los trabajos que se estén realizando.
El desmonte se realizará en función de la planeación y ejecución de las obras de construcción en cada uno de los polígonos.
Realizar riego periódico mediante pipas, cuando se requiera, en los caminos de acceso y tránsito frecuente, así como en los frentes de trabajo establecidos.
La maquinaria, equipo y vehículos automotores que se empleen en el Proyecto, deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico, que incluya: 1) Revisión y eliminación de fallas que generen ruido; 2) Revisión del sistema de escape de gases de combustión; 3) Afinación periódica de los vehículos; y 4) Revisión continua y mantenimiento de la presión y el buen estado de los neumáticos de acuerdo con las especificaciones del fabricante; para evitar el consumo excesivo de combustible.
Los vehículos y la maquinaria deberán circular con límites de velocidad preestablecidos, para evitar la generación de polvo. Se colocarán las señales correspondientes.

Dar cumplimiento a las 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; NOM-045-SEMARNAT-2006, referente a la 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; 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.
Prohibido la quema de basura y cualquier otro tipo de residuo y/o material producto del desmonte y despalme. Además, evitar el uso de herbicidas o productos químicos durante estas actividades.
Se prohíbe realizar fogatas en el sitio del Proyecto y aledaños, así como utilizar fuentes de ignición donde se encuentren residuos peligrosos.
Delimitar físicamente las superficies autorizadas para el proyecto, evitando la afectación de terrenos forestales aledaños durante: [1] desmonte y despalme; [2] la habilitación de acceso; y [3] el proceso de construcción.
No se realizarán excavaciones, nivelación, compactación o relleno de terrenos fuera de los límites establecidos de la superficie autorizada para el proyecto
El suelo superficial producto de las actividades de desmonte y despalme será almacenado en cantidades que permitan su buen manejo para ser reutilizado en actividades de acondicionamiento de áreas de recuperación o para la utilización como suelo para las áreas “semi naturales” y jardineras que se construirán dentro del sitio.
Los troncos, producto de la actividad de desmonte, deberán ser puestos a disposición de la población, para ser aprovechados como combustible o mampostería.
Se prohíbe depositar residuos peligrosos, de manejo especial y/o sólidos urbanos, sobre el suelo, arroyos, cuerpos de agua (natural y artificial), o áreas que pudieran tener escurrimientos superficiales; o en su caso, en áreas no autorizadas para para el proyecto
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).
El manejo y la disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial, se llevará a cabo por una empresa autorizada por la SEMARNAT y subcontratada por la Promovente.
Los residuos sólidos urbanos generados durante el desarrollo del Proyecto serán dispuestos en contendedores estratégicamente colocados y distribuidos dentro de los polígonos del Proyecto. Y serán dispuestos de manera definitiva en los tiraderos municipales previa autorización.
Los residuos de manejo especial que pudieran generarse durante el Proyecto, serán separados y enviados a un sitio destinado como acopio temporal dentro de los polígonos autorizados, de donde serán retirados por una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT, para su transporte y disposición final.

Supervisar el manejo seguro de residuos peligrosos. Empleo de contenedores adecuados. En caso de derrame en suelo, se procederá de inmediato a su control, aplicando mecanismos de remediación por parte de una empresa especializada y autorizada en el manejo de residuos peligrosos.
Se acondicionará un área temporal para un taller donde se brinde almacenamiento y el mantenimiento preventivo a vehículos, maquinaria y equipo; el cual deberá contar con piso materiales y accesorios de retención de derrames y equipo contra incendios; o en su caso, contratar los servicios de talleres especializados fuera del área autorizada.
En caso de realizar el mantenimiento correctivo de vehículos o maquinaria in situ, se prevé que éste se realice con los cuidados y técnicas especializadas para no generar impactos al suelo por contaminación con hidrocarburos, por un eventual derrame durante su reparación.
Realizar el abastecimiento de combustible y lubricantes a través de vehículos especializados, para evitar la contaminación del suelo por posibles derrames.
Colocar sanitarios portátiles en cada frente de trabajo. Se contratará una empresa especializada y autorizada para su manejo y mantenimiento, transporte y disposición final de aguas residuales, generadas por dichos sanitarios. Cualquier impacto negativo ocasionado por el manejo inadecuado durante el retiro de los sanitarios portátiles, será mitigado por la empresa encargada de prestar el servicio de renta de sanitarios.
Queda prohibida la defecación al aire libre. Se aplicarán las sanciones correspondientes en caso de incumplimiento.
Respetar el patrón de drenaje natural del área del Proyecto; de modo que al final de la construcción del Proyecto, el sitio presente una topografía estructuralmente estable que facilite el drenaje natural del agua superficial.
Previo a las actividades de desmonte y despalme, en la superficie autorizada para el proyecto, se ejecutarán acciones para identificar, rescatar y conservar especies de flora silvestre de interés biológico y sobre todo aquellos individuos en alguna de las categorías listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo 6.1); asimismo, antes y durante el desmonte y despalme, se realizarán acciones para identificar, ahuyentar, rescatar y reubicar en lugares con características similares a su hábitat original, individuos de especies de fauna silvestre.
El rescate y reubicación de individuos de fauna silvestre, 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.
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.
Realizar el desmonte y despalme de manera direccionada, para permitir el desplazamiento de la fauna hacia zonas menos perturbadas, principalmente de pequeños mamíferos, aves y reptiles. Esta actividad se llevara a cabo exclusivamente por medios mecánicos sin la utilización de fuego o sustancias químicas.
Una vez concluida la Construcción, se realizarán actividades de limpieza en el sitio del Proyecto.

Diseñar y construir el Proyecto con criterios de sustentabilidad del agua, suelo y la vegetación; además de minimizar la generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) y las emisiones a la atmósfera; tratamiento de aguas residuales; así como el consumo eficiente de energía eléctrica.
El contratista deberá, en la medida de lo posible, emplear mano de obra y servicios de las comunidades o localidades cercanas al sitio del Proyecto.

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

VII.1.1 Escenario 1: Sistema Ambiental sin el desarrollo del proyecto

VII.1.2 Escenario 2: Sistema Ambiental con el desarrollo del proyecto sin considerar medidas de mitigación

VII.1.3 Escenario 3: Sistema Ambiental con el desarrollo del proyecto considerando medidas de mitigación

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

VII.3 CONCLUSIONES

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Para el desarrollo del pronóstico del escenario del presente proyecto se consideraron las condiciones actuales del predio en donde se pretende hacer la instalada del mismo:

El predio donde se pretende ubicar el proyecto Fraccionamiento Los Bosques actualmente presenta diversos impactos derivados del pastoreo y la urbanización debido a la proximidad de la mancha urbana; lo anterior ha traído como consecuencia la presencia de elementos secundarios en el tipo de vegetación y la conformación de un paisaje modificado. Por lo anterior se considera que el proyecto es compatible con el uso de suelo de la zona, debido a la cercanía del mismo con la mancha urbana, además el proyecto a todo lo largo de su desarrollo propone medidas de mitigación, control y remediación de impactos lo que minimiza en gran parte el impacto general al medio.

El escenario a considerar resulta en un entorno estrictamente urbano, resultan en gran medida el mecanismo para la mitigación de los impactos ambientales relevantes ocasionados por el proyecto "Los Bosques".

Respecto a la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, la generación de polvos durante el establecimiento del proyecto no deja de ser un impacto de corta permanencia, no así la generación de partículas y gases producto de la utilización de vehículos y maquinaria, lo que representa un impacto acumulativo considerando el gradual aumento en la cantidad de vehículos que circularán en esta zona, en la medida en que se cumpla con la capacidad operativa del proyecto.

El programa de vigilancia ambiental consiste en la formulación de un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Durante la realización del proyecto se tomarán en cuenta las siguientes cuestiones:

- Utilización de letrinas tipo portátil, para evitar el fecalismo al aire libre.
- Se prohibirá la captura, colecta, extracción o caza de cualquier espécimen.

Durante la etapa de operación del proyecto se realizarán las siguientes actividades:

- Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies de la región.
- Personal especializado para el manejo de las áreas verdes.

VII.1.1 Escenario 1: Sistema Ambiental sin el desarrollo del proyecto

De no realizarse el proyecto, y de continuar con las actividades que se venían dando, ocurriría lo siguiente:

Medio Físico Natural: No existirían modificaciones aparentes, en el medio físico, por lo que continuaría el deterioro de la vegetación, y aumentarían los procesos erosivos del suelo; la vegetación existente en el área continuaría su desarrollo.

Medio biótico: con la degradación de la vegetación a causa de las actividades de ganadería extensiva sin manejo y algunas actividades urbanas debido a la proximidad de la mancha urbana, se modificaría la estructura de la vegetación, y se pudiera afectaría la condición de la estructura de la comunidad vegetal; esto traería una afectación en la disponibilidad de hábitat y producción de alimento para la fauna lo que como consecuencia traería una disminución en las poblaciones de fauna o su migración.

Medio socioeconómico: Debido a que no se contaría con el presente proyecto; se verá afectará la economía de la región debido a que los empleos programados no se generarían y con ello se incrementaría la emigración hacia otros lados en búsqueda de fuentes laborales.

VII.1.2 Escenario 2: Sistema Ambiental con el desarrollo del proyecto sin considerar medidas de mitigación

Medio Físico Natural: Por el desarrollo del presente proyecto sin tomar en cuenta técnicas de adecuadas; se afectará los recursos hídricos (que aun cuando son estacionales) por arrastre de suelo, se presentara afectación de la calidad del aire por la presencia de polvos. Si no existen medidas de mitigación para el presente proyecto, los procesos erosivos del suelo, se abarcarían áreas más extensas con la subsecuente pérdida de calidad del ecosistema. Sin un adecuado monitoreo de las aguas superficiales y subterráneas,

probablemente se tendría contaminación a dichos recursos, así como al suelo, modificando los procesos naturales y calidad de estos.

Medio biótico: Por el inadecuado desarrollo de la infraestructura, se pudiera afectar una mayor superficie con vegetación de la ya estimada, con la contaminación producida por residuos, se afectaría la calidad productiva del suelo y afectaría posiblemente los flujos de energía del sistema en particular la cadena trófica; de no haber restricciones en la captura y cacería de fauna, se pudieran afectar las poblaciones de interés cinegético y/o en estatus; y en general la fauna silvestre del área de influencia.

Medio socioeconómico: Si bien el proyecto pudiera atraer en primer momento recursos económicos, el costo derivado de los impactos negativos al paso del tiempo requerirán de una mayor cantidad de recursos para el pago de actividades de restauración, y tomando en cuenta el costo del capital natural afectado, las ganancias económicas serían posiblemente nulas o negativas.

VII.1.3 Escenario 3: Sistema Ambiental con el desarrollo del proyecto considerando medidas de mitigación

Medio Físico Natural: 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, con el manejo adecuado de los residuos se evitara la contaminación de suelo agua.

Medio biótico: Con las medidas previstas se podrá compensar la afectación a los recursos bióticos en particular a la vegetación, ya que se establecen actividades de reforestación, y en el abandono de restitución de la vegetación, 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.

Medio socioeconómico: Se generarían condiciones tendientes al mejoramiento económico local, municipal y estatal; al asegurar la continuidad de la operación del proyecto se continuará con la incentivación de la economía al ocupar mano de obra, servicios y materiales, además se diversificaría la inversión en la zona; con lo anterior se aportaría apoyo para evitar problemas sociales como la migración.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El plan de vigilancia ambiental se enfoca a evitar y/o aminorar los efectos de la construcción de obras y operación del presente proyecto, para que no incidan en los ecosistemas vecinos.

La programación oportuna de las buenas prácticas de ingeniería, y la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, conjuntamente con la supervisión, deben de realizarse obligadamente. Lo anterior, permitirá tener un control de todos los aspectos del proyecto y su seguimiento correcto. La empresa conjuntamente con los habitantes llevará a cabo oportunamente una serie de acciones de prevención, mitigación y restauración de impactos ambientales, durante las distintas etapas y mantenimiento de la obra civil.

De manera intrínseca la Manifestación de Impacto Ambiental es una acción de orden preventivo cuyo objetivo es atender la normatividad ambiental vigente y posteriormente de autorizada, su ejecución que sujeta al cabal cumplimiento de los lineamientos establecidos por la autoridad, obligándose a la constructora a su total cumplimiento.

El cumplimiento de las principales medidas de prevención, mitigación y compensación será de acuerdo al avance del proyecto. La empresa se encargará de entregar los informes correspondientes.

VII.3 Conclusiones

De acuerdo a la información característica de los elementos físicos, biológicos y socioeconómicos del área de estudio, así como la metodología aplicada en la evaluación de los impactos ambientales, se precisa que los impactos negativos se pueden atenuar siempre y cuando se lleven a cabo las medidas de mitigación oportunamente en el área del proyecto, además de que se considera el área del proyecto como una zona susceptible a impactos debido a su colindancia directa con la mancha urbana del municipio de Guadalupe, Zacatecas. Del mismo modo, se considera que el área del proyecto no se encuentra en ninguna área natural protegida ni sometida a ningún tipo de manejo ambiental.

La NOM-059-SEMARNAT-2010, y la presencia en el predio de Ferocactus histrix o biznaga barril de acitrón, clasificada en la Norma Oficial Mexicana como especie sujeta a protección especial (Pr).

La realización del proyecto tendrá un impacto socioeconómico importante, principalmente por la generación de empleos a nivel local y regional.

Los impactos negativos se atribuyen a la etapa de preparación del sitio, así como a la etapa de construcción, donde se ve afectado principalmente la calidad del aire y las características naturales del suelo y el cambio de uso de suelo, no menos importante también se añaden impactos a la flora y fauna presentes por su re ubicación.

En el proyecto inciden impactos adversos relevantes, pero prácticamente sólo en el retiro de vegetación y del cambio de uso de suelo, considerándose poco significativos en el ámbito local y despreciables regionalmente.

Como conclusión se menciona que la operatividad del proyecto es viable, considerando el buen manejo y aplicación de las medidas de prevención ante los impactos ambientales que se pueden generar en el área de estudio.

CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

VIII.1.1 Cartografía

VIII.1.2 Fotografías

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

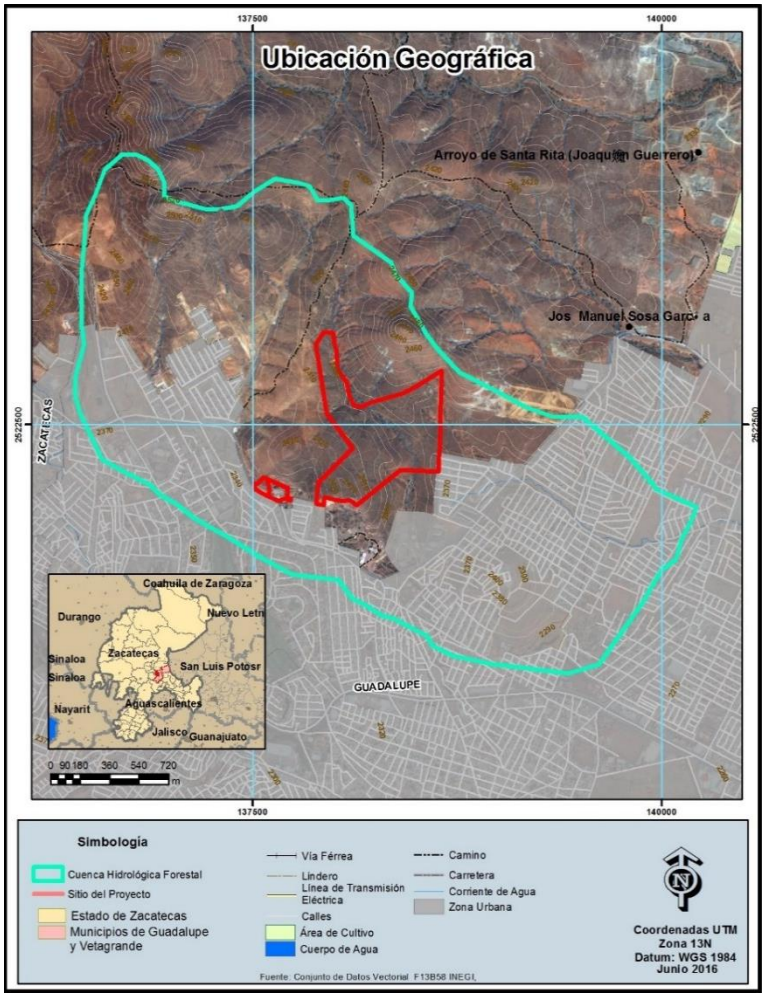
VIII.4 BIBLIOGRAFIA

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBEINTAL

VIII.1 Presentación de la información

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, esta Manifestación de Impacto Ambiental se presenta en cuatro ejemplares impresos y una copia digital en el formato establecido.

VIII.1.1 Cartografía



En la CH y el predio del proyecto existe el clima BS_1kw, clasificado como semiárido, presenta temperaturas medias anuales entre 12° y 18°; con lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual. Se presenta mayor evaporación en los meses de marzo a agosto, con un promedio anual de 2,147 mm. Los vientos predominantes provienen del Este y presentan direcciones preferenciales de Suroeste-Sureste en la mayoría del año. Los meses más fríos son diciembre y enero. En invierno se presentan heladas. En cuanto al relieve y la geomorfología, se encuentran ubicados en la provincia "Sierra Madre Occidental", en la subprovincia fisiográfica "Sierra y Valles Zacatecanos", situada al Centro-Norte de México, con altitudes entre 2000 y 3000 msnm. Se ubican en la cuenca hidrológica: El salado (RH 37).

La vegetación varía, presentando matorral crasicraule con diferentes grados de conservación dependiendo de lo accesible de los sitios. Solo se encontró una especie de las que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de la categoría: Sujeta a protección especial, la biznaga de borrachitas (Ferocactus histrix).

La CH se ubica dentro de la región asísmica, donde el riesgo de daños es de nulo a escaso; como suelo presenta regosoles y superficie impermeabilizada por la zona urbana. Abarca partes de los acuíferos administrativos 3225 Calera (al Oeste), 3226 Chupaderos (al Noroeste) y 3227 Guadalupe Bañuelos (franja del Norte al Sur), separando los acuíferos 3225 y 3227.

Para el predio del Proyecto se encontraron en total 35 especies, pertenecientes a 15 familias botánicas, de las que destacaron la Cactaceae, Asteraceae, Fabaceae y Poaceae por la cantidad de especies presentes. Las formas de vida más abundantes fueron las arbustivas, seguidas por las herbáceas y finalmente las arbóreas y epífitas.

La CHF y predio del Proyecto se encuentran dentro de la región neártica. A nivel del predio del Proyecto y su área de influencia, se tiene un registro bibliográfico y de campo de 85 especies de fauna, distribuidas en 38 familias y 71 géneros, de las cuales 2 especies son de anfibios, 9 de reptiles, 57 de aves y 17 de mamíferos. No se registraron especies de las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La morfología o topografía del paisaje en donde se encuentra en la CH es variable y típica de la región. Se muestra principalmente hacia el Noreste, Noroeste y Suroeste una variación de sierras con cañadas con pendientes en su mayoría entre 10 y 20%, y hacia el Sureste un gran valle.

La CH muestra un mosaico de diferentes grados de conservación de elementos paisajísticos y varía de elementos naturales a artificiales, matorral crasicraule e infraestructura humana (casas). En el predio del Proyecto el paisaje está representado lomeríos con cañadas, presentándose menor visibilidad hacia el Noroeste y Suroeste debido a las altitudes de esta área, mientras que al Sureste la visión es mayor debido al valle que allí se encuentra, observando en esta última dirección la mayor perturbación debido a su amplia visión y al uso agrícola que se observa en todo el valle, sin embargo en el predio del Proyecto se observa una gran perturbación por actividades de pastoreo de ganado principalmente vacuno. La calidad paisajística es baja, mientras que la fragilidad del paisaje es media, debido a las características del terreno, las perturbaciones humanas realizadas en el sitio y sus alrededores, y a la vegetación aún existente.

Demográficamente, el predio del Proyecto se ubica dentro de los municipios de Zacatecas y Guadalupe, ubicados al centro del Estado de Zacatecas. El municipio de Zacatecas cuenta con una población total de 138,176 habitantes, de los cuales 66,297 son hombres y 71,879 son mujeres. El municipio de Guadalupe cuenta con una población total de 159,991 habitantes, de los cuales 77,843 son hombres y 82,148 son mujeres. El índice de marginación para el municipio de Zacatecas es de -1.8596, y el municipio de Guadalupe reporta -1.7193, ambos catalogados como muy bajo.

VER ANEXO CARTOGRÁFICO

VER ANEXO FOTOGRÁFICO

VIII.3 Glosario de términos

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Batimetría: Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Cambio de uso del suelo en terrenos forestales: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Deforestación: El cambio de una cubierta dominada por árboles hacia una que carece de ellos.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambienta- les en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema forestal: La unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempos determinados.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambienta les existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Rodal: El espacio de superficie variable pero con constancia de las características de masa y estación, y por tanto, de tratamiento. Constituye la superficie elemental de descripción y trabajo. (Serrada, 1995).

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa

umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Zona forestal: es aquella que tiene al menos un 10% de su superficie cubierta por árboles (FAO).

BIBLIOGRAFÍA

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Última Reforma DOF febrero del 2017

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); Última Reforma DOF, junio del 2012

Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental; Última Reforma DOF, octubre del 2014

Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico; Última Reforma DOF, octubre del 2014

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio; SEMARNAT, Última Reforma DOF, septiembre del 2012

Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEPA) del Estado de Zacatecas; Última Reforma Publicada POG, julio del 2015

Reglamento en Materia de Impacto Ambiental en el Estado de Zacatecas; Última Reforma Publicada POG, diciembre del 2014

Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio de Zacatecas 2012

Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental de Proyectos que requieran cambio de uso de suelo o proyectos agropecuarios; SEMARNAT

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

Arriaga L. Aguilar y J. Alcocer; CONABIO 2002

CONSULTAS DIGITALES

Diputados.gob.mx

Semarnat.gob.mx

Congresozac.gob.mx