

ÍNDICE

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
I.1.- Proyecto	6
I.1.1.-Nombre del proyecto.....	6
1.1.2.-Ubicación del proyecto	6
I.1.3.-Tiempo de vida útil del proyecto	8
1.1.4.-Presentación de la documentación legal.....	8
1.2.- Promovente	8
I.2.1.-Nombre o razón social.....	8
I.2.2.-Registro Federal de Contribuyentes (RFC).....	8
I.2.3.-Nombre y cargo del representante legal.....	8
I.2.4.-Dirección del promovente o su representante legal en caso de oír y recibir notificaciones.....	9
I.3.-Responsable de la elaboración del estudio del impacto ambiental.....	9
I.3.1.-Nombre o razón social.....	9
I.3.2.-Registro Federal de contribuyentes.....	9
I.3.3.-Nombre del responsable técnico del estudio	9
I.3.4.- Dirección del responsable técnico del estudio.....	9
II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
II.1.-Información general del proyecto.....	10
II.1.1.-Naturaleza del proyecto.....	10
II.1.2.-Selección del sitio.....	13
II.1.3.-Ubicación física del proyecto.....	13
II.1.4.-Inversion requerida.....	14
II.1.5.-Dimensiones del proyecto.....	14
II.1.5.1.-Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, con tipo de comunidad vegetal existente en el sitio del proyecto. ...	14
II.1.6.-Uso actual del suelo.....	14
II.1.7.-Urbanización y descripción de servicios requeridos.....	15
II.2.-Características particulares del proyecto.....	16
II.2.1.-Programa general de trabajo.....	23
II.2.3.- Etapa preparación del sitio	24
II.2.4.- Etapa de construcción de áreas deportivas.....	25
II.2.5.-Descripción de obras asociadas al proyecto	30
II.2.6.-Etapa de abandono del sitio	30
II.2.7.-Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emociones a la atmosfera	30
III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	32
III.1.- Análisis de los Instrumentos de planeación	32
III.1.2.- Plan Nacional de Desarrollo	32

III.1.3.- Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012 (PNMARN)	33
III.1.4.-Plan Estatal de Desarrollo de Zacatecas 2011-2016 (PED)	34
III.1.5.- Áreas de atención prioritaria.....	37
III.1.6.- Regiones prioritarias.....	38
Figura 3.4.- Plano de ubicación con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.....	42
III.1.7.-Monumentos Históricos y Zonas Arqueológicas	43
III.1.8.-Ordenamientos Ecológicos.....	43
III.1.9.-Análisis de Instrumentos Normativos.....	44
IV.- DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	49
IV.1. Delimitación del área de estudio.....	49
IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental	50
IV.2.1.- Aspectos abióticos.....	50
IV.2.2.- Aspectos bióticos.....	56
IV.3.- Paisaje	61
IV.3.1.- Visibilidad.....	61
IV.3.2.- Calidad paisajista.....	61
IV.3.3.- Fragilidad del paisaje	62
IV.3.4.- Conclusiones.....	63
IV.3.5.-Medio socioeconómico.....	64
IV.3.6.-Diagnostico ambiental.....	67
V.- IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	68
V.1.- Indicadores de impacto	69
V.1.2.- Lista de Indicadores de Impacto.....	70
V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación	72
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	79
VI.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	79
VI.1.1.- Clasificación de las medidas.....	79
VI.1.2.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	80
VI.2.- Impactos residuales.....	95
VII.1.- Pronóstico del escenario.....	97
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	97
VII.2.1. Cronograma	110
VII.3.- Conclusiones	111
VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	112
VIII.1 Formatos de presentación	112
VIII.1.1 Planos definitivos	112

VIII.1.2 Fotografías	112
VIII.1.3 Videos	112
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	113
VIII.1.5 Otros anexos.....	113

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Coordenadas del polígono del proyecto	7
Cuadro 2. Distancias de recorrido al proyecto	14
Cuadro 3.- Tipo de vegetación y superficie a afectar	14
Cuadro 4. Medidas reglamentarias cancha de beisboll	17
Cuadro 5.- Características de la planta potabilizadora	19
Cuadro 6. Cronograma de actividades	23
Cuadro 7.- Limite máximo permisible de ruidos por el peso de vehículo	47
Cuadro 8. Tipo de clima	50
Cuadro 9. Tipo de suelo	53
Cuadro 10.- Sistema hidrológico	55
Cuadro 11. Listado de flora en el proyecto	57
Cuadro 11. Listados de fauna	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1.- Croquis de ubicación del proyecto	7
Figura 2.1.- Diagrama de propuestas de obras	11
Figura 2.2.- Proceso de potabilización del agua	22
Figura 3.1.- Plano de ubicación con respecto a las Áreas Naturales Protegidas	38
Figura 3.2.- Plano de ubicación con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias	39
Figura 3.3. Plano de ubicación con respecto a las Regiones Hidrológicas	40
Figura 3.4.- Plano de ubicación con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	42
Figura IV.1.- Localización del área del proyecto en el contexto de susceptibilidad a sismicidad y actividad volcánica (Fuente INEGI, 2000).	53
Figura IV.2.- Localización del área del proyecto en el contexto de los tipos de suelo en nuestro país (Fuente. INEGI, 2000)	54
Figura IV.3.- Localización del área del proyecto en el contexto de las regiones hidrológicas del país (Fuente. INEGI, 2000)	55
Figura IV.4.- Localización del área del proyecto en el contexto de las regiones faunísticas de nuestro país (Fuente. INEGI, 2000)	58
Figura V.1.- Componentes ambientales	73

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

I.1.- Proyecto

El proyecto “*AMPLIACION UNIDAD DEPORTIVA*” Se establece con la intención de fomentar la cultura del deporte tanto en los empleados administrativos y operativos de la empresa, así como de la sociedad en general que practica algún deporte. Este proyecto consiste en realizar la construcción de una unidad deportiva que estará conformada por canchas de Fútbol, Beisbol, Arenero que servirá como cancha de Volibol playero y área de estacionamientos. Así mismo dentro de esta unidad se pretende construir una planta potabilizadora la cual procesara agua cruda extraída de los mantos freáticos para convertirla en agua potable para consumo humano, es importante manifestar que la construcción de la planta potabilizadora desde su ingeniería hasta su funcionamiento estará a cargo del H. ayuntamiento de Fresnillo, Zacatecas, siendo el departamento de obras quien se responsabilice de su desarrollo constructivo, apoyando la empresa Minera Fresnillo S.A. de C.V. únicamente con la gestión del cambio de uso de suelo e impacto ambiental y con el terreno superficial para su instalación

I.1.1.-Nombre del proyecto

“Ampliación de la Unidad Deportiva, municipio de Fresnillo, Zacatecas”

1.1.2.-Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el centro del Estado de Zacatecas, en el Municipio de Fresnillo, Zac., siendo su acceso principal por la carretera N° 45 en su tramo Zacatecas – Fresnillo, Saliendo de la Capital del Estado se toma esta vía federal y al recorrer un distancia de 66 kilómetros se llega a la ciudad de Fresnillo, estando ubicados en el centro de la ciudad se deben de recorrer aproximadamente una distancia 2 kilómetros con rumbo sur sobre el boulevard Proaño que es donde se ubica el proyecto.. A continuación en el cuadro siguiente se muestra la distancia y tipo de camino:

<i>DE</i>	<i>A</i>	<i>KM</i>	<i>TIPO DE CAMINO</i>
Zacatecas	Fresnillo	66	Pavimento

La tenencia de la tierra en donde se pretende establecer la unidad deportiva y la planta potabilizadora de agua es de carácter particular.

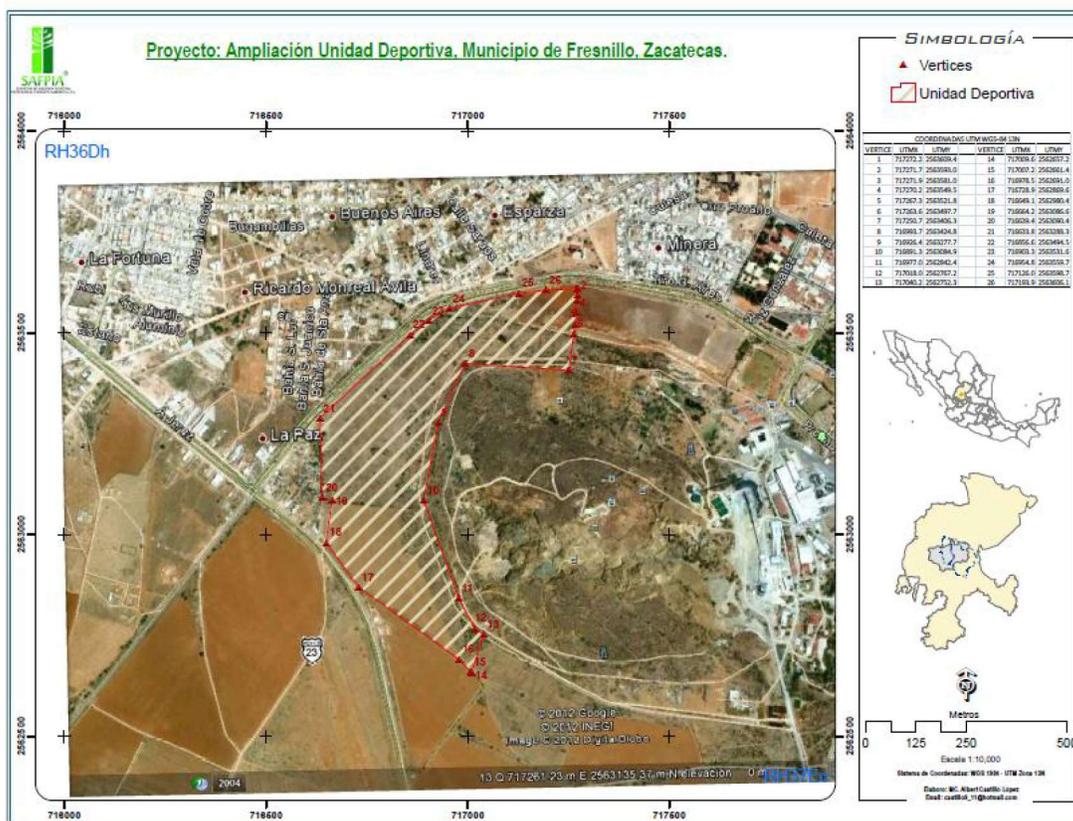


Figura 1.1.- Croquis de ubicación del proyecto

Cuadro 1. Coordenadas del polígono del proyecto

VERTICE	UTMX	UTMY	VERTICE	UTMX	UTMY
1	717272.2	2563609.4	14	717009.6	2562657.2
2	717271.7	2563593.0	15	717007.2	2562661.4
3	717271.9	2563581.0	16	716978.5	2562691.0
4	717270.2	2563549.5	17	716728.9	2562869.6
5	717267.3	2563521.8	18	716649.1	2562980.4
6	717263.6	2563497.7	19	716664.2	2563086.6
7	717250.7	2563406.3	20	716639.4	2563090.4
8	716993.7	2563424.8	21	716633.8	2563288.3

9	716926.4	2563277.7	22	716856.6	2563494.5
10	716891.3	2563084.9	23	716903.3	2563531.6
11	716977.0	2562842.4	24	716954.8	2563559.7
12	717018.0	2562767.2	25	717126.0	2563598.7
13	717040.2	2562752.3	26	717193.9	2563606.1

Superficie a afectar la unidad deportiva

La superficie total a impactar por la construcción de dicha obra será de 24.044 Has.

I.1.3.-Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil del proyecto, se estima en 50 años contados a partir de la fecha de autorización ambiental para su ejecución de la obra.

1.1.4.-Presentación de la documentación legal

En la sección de anexos se adjunta la documentación legal correspondiente en copia simple.

1.2.- Promovente

Minera Fresnillo S.A de C.V

I.2.1.-Nombre o razón social

Minera Fresnillo S.A de C.V

I.2.2.-Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

MFR971117KU1

I.2.3.-Nombre y cargo del representante legal

Aurelio Devora López (representante legal)

I.2.4.-Dirección del promovente o su representante legal en caso de oír y recibir notificaciones

Domicilio: Prolongación Avenida Hidalgo S/N

Colonia: Fresnillo

Localidad: Fresnillo Zacatecas

Municipio: Fresnillo, Zacatecas

Entidad federativa: Zacatecas

Teléfono (493) 7293000

Atención: Aurelio Devora López

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

I.3.1.-Nombre o razón social

[Redacted]

I.3.2.-Registro Federal de contribuyentes

[Redacted]

I.3.3.-Nombre del responsable técnico del estudio

[Redacted]

I.3.4.- Dirección del responsable técnico del estudio

[Redacted]

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.-Información general del proyecto

II.1.1.-Naturaleza del proyecto

La empresa Minera Fresnillo S.A. de C.V., está dedicada al aprovechamiento y beneficio de los recursos minerales metálicos, donde su personal participa directamente en las actividades operativas y administrativas relacionadas en la minería así como la participación de contratistas y prestadores de servicios han favoreciendo al crecimiento y consolidación de esta empresa y como resultado de esta progresión y estabilidad en sus operaciones productivas ha beneficiado al desarrollo económico y social del municipio de Fresnillo y al Estado.

Este personal participante en las labores productivas también siente la necesidad de contar con espacios para el esparcimiento y adiestramiento físico tanto para el personal laboral como sus familias. En este sentido la empresa pretende construir una unidad deportiva provista de los medios necesarios para la práctica, aprendizaje y la competición de uno o vario deportes, donde este recinto sea un lugar donde los empleados lo puedan usar para su acondicionamiento físico, bajar los niveles de estrés que se acumulen durante las jornadas laborables y convivir sanamente con su familia y amigo.

Esta unidad deportiva constará de 2 campos para la práctica del beisbol, 2 campos para el futbol, un arenero que servirá como cancha de volibol playero o bien para que juegan los niños y un área para la construcción y operación de un amplio estacionamiento, ubicándose al costado Este del campo N° 7 de futbol.

También se pretende la construcción y operación de una planta potabilizadora de agua para el consumo humano, cuya sitio seleccionado es entre el estacionamiento y el campo de beisbol.

Los terrenos donde se pretende desarrollar esta obra, pertenecen a la misma empresa y se encuentran bajo la jurisdicción municipal de Fresnillo, Zac., así

mismo se localizan al interior de la Provincia fisiográfica denominada Mesa Central, sustentando vegetación de matorral desértico microfilo, matorral desértico rosetofo, crasicuale y pasto.

Estos terrenos donde se pretende la construcción y operación de las obras deportivas y la planta potabilizadora se localizan hacia la parte sur de la localidad de Fresnillo dentro de la zona conurbada.



PROCESO DESCRIPTIVO DEL NUEVO USO



Figura 2.1.- Diagrama de propuestas de obras

La vegetación que se encuentra en el área de estudio es propia de zonas semiáridas, está conformada por pastizales naturales combinados con especies de los géneros *Acacia*, *Opuntia*, *Prosopis* y algunas cactáceas.

El total de la superficie solicitada por el estudio es de un total de 24.045 Has., las actividades más importantes en esta obra es el desmonte y despalme de suelo afectando de esta manera las propiedades ecológicas del área de estudio, aunque la superficie no es considerable en extensión, se tomarán las medidas de prevención y de mitigación para minimizar los impactos que se presenten en el área de influencia.

Objetivo principal

El principal objetivo del presente proyecto es la autorización en materia de impacto ambiental para la construcción de la ampliación de la unidad deportiva además este proyecto estará cumpliendo con la normatividad ambiental vigente en el país.

Característica técnica y ambiental

- Ampliación de la unidad deportiva con una superficie de afectación de 24.045 Has, la cual no reflejara un importante riesgo al ambiente.
- Realizar una propuesta de obras de restauración y conservación para mitigar los impactos ambientales generados por la implementación del proyecto en los componentes bióticos y abióticos que componen el ecosistema que rodea el área de afectación.
- Cumplir con la normatividad descrita en la Normatividad ambiental vigente, así como respetar sus normas ecológicas aplicables, reduciendo al máximo los posibles impactos.

Objetivo y usos que se pretende cubrir en el terreno a través de la modificación de su cubierta vegetal.

- El objetivo principal que se pretende dar y que dan origen al cambio de uso del suelo es el de construir una unidad deportiva, a través de la remoción de la cubierta vegetal, la cual tiene su clasificación de uso de suelo forestal.

II.1.2.-Selección del sitio

Los sitios de interés se ubican cercanos a Fresnillo, Zac., y en la actualidad se encuentran afectados por la población de esta ciudad debido a que en ciertos sectores que se localizan cercanos al Boulevard Proaño la gente sin medir consecuencias arrojan la basura, provocando la contaminación del suelo con residuos sólidos domésticos. Además la zona se encuentra afectada por desmontes que se realizaron en su momento para actividades de labranza.

En este sentido se desarrolla una vegetación escasa que se encuentra afectada por la cercanía a la zona urbana, además se pueden presentar fuentes de contaminación al agua y suelo por los accidentes o imprudencias de los usuarios del boulevard al derramar aceites y lubricantes gastados, químicos y basura sólida.

Los terrenos propuesto a parte de ser propietario la misma empresa, ofrecen condiciones óptimas para el establecimiento de la unidad deportiva y su estacionamiento al localizarse en terrenos planos que facilita la construcción y permite a los jugadores desplazarse con menor esfuerzo que en terrenos con pendientes. Para la planta potabilizadora de agua que en su momento construya el Ayuntamiento de Fresnillo, quedará realizablemente cercana a la red de distribución de agua potable, donde la población más cercana a la obra será la de mayor beneficio.

El sitio de interés presenta un buen acceso lo que permite a jugadores y aficionado acceder fácilmente a los campos deportivos así como proporcionar el mantenimiento adecuado y constante que se requiere en la planta potabilizadora.

En razón a lo anterior el sitio para la construcción y operación de dichas obras ofrecen condiciones tanto de carácter ambiental como económico para su desarrollo y establecimiento.

II.1.3.-Ubicación física del proyecto

El proyecto se ubica en el centro del Estado de Zacatecas, en el Municipio de Fresnillo, Zacatecas., siendo su acceso principal por la carretera N° 45 en su tramo Zacatecas – Fresnillo, Saliendo de la Capital del Estado se toma esta vía federal y al recorrer un distancia de 66 kilómetros se llega a la ciudad de Fresnillo, estando ubicados en el centro de la ciudad se deben de recorrer

aproximadamente una distancia 2 kilómetros con rumbo sur sobre el boulevard Proaño que es donde se ubica el proyecto.. A continuación en el cuadro siguiente se muestra la distancia y tipo de camino:

Cuadro 2. Distancias de recorrido al proyecto

DE	A	KM	TIPO DE CAMINO
Zacatecas	Fresnillo	66	Pavimento
Fresnillo	Zona de interés	2	Pavimento

II.1.4.-Inversion requerida

El costo del siguiente proyecto en base a las volúmetrías, a los costos de los insumos necesarios y al costo de la mano de obra se ha estimado en \$ 10,000,000.00 (diez millones de pesos 00/100 M. N.) se tiene contemplado la generación de 15 empleos indirectos y 5 directos.

II.1.5.-Dimenciones del proyecto

La superficie total requerida en este proyecto es de es de 24.045 Has afectando principalmente vegetación de pastizal natural y matorral.

II.1.5.1.-Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, con tipo de comunidad vegetal existente en el sitio del proyecto.

Cuadro 3.- Tipo de vegetación y superficie a afectar

Tipo de vegetación	Superficie en Has	Superficie en m²	Porcentaje (%)
Agricultura de temporal	24.045 Has	240,448.219	100%

II.1.6.-Uso actual del suelo

El uso actual del suelo en el área de influencia es agrícola, y en menor porción forestal, mas sin embargo donde se pretende efectuar la construcción de la unidad deportiva se encuentran mezquites y huizaches, nopales con asociaciones de

pastizal natural además existe la agricultura en áreas cercanas a la del proyecto, principalmente agricultura de temporal.

El suelo no presenta ninguna situación especial, con respecto a áreas de atención prioritarias, zonas de aprovechamiento restringido, o de veda forestal, o de fauna, ni ecosistemas frágiles, etc.

El suelo está conformado principalmente por áreas forestales, con especies características de la región con géneros *Prosopis* y *Acacias*, entre las áreas antes mencionadas se encuentran áreas mínimas de pastizal natural.

II.1.7.-Urbanización y descripción de servicios requeridos

II.1.7.1.-Urbanización del área

El proyecto se localiza en cercanías a la cabecera municipal de Fresnillo, Zacatecas, cuenta con energía eléctrica, teléfono, agua potable, hoteles.

II.1.7.2.-Servicios requeridos

Agua.- El agua del consumo humano que laborara en el área del proyecto será obtenido de la Ciudad de Fresnillo., la cual se encuentra en cercanías al proyecto, el personal que labore en la empresa serán los encargados de suministrar el vital líquido.

Hospedaje.- No habrá necesidad de instalar campamentos, almacenes y comedores.

Alimentación.- El personal que va a laborar en el proyecto se proveerá por si mismos de su alimento.

Combustible.- Para la ejecución de los trabajos se requerirá gasolina y diesel para los vehículos y maquinaria que participaran en la realización del trabajo, el combustible se adquirirá en la estaciones de servicio de la Ciudad de Fresnillo, según se vaya requiriendo, para evitar su almacenamiento. El mantenimiento de los vehículos se hará en la misma ciudad de Fresnillo, o bien en caso de surgir algún percance en el área del proyecto se establecerán las medidas necesarias para evitar impactos ambientales.

II.2.-Características particulares del proyecto

Este proyecto contempla la construcción de la unidad deportiva, que constara de 2 campos para la práctica del beisbol, 2 campos para el futbol, un arenero que servirá como cancha de volibol playero o bien para que juegan los niños y un área para la construcción y operación de un amplio estacionamiento, ubicándose al costado Este del campo N° 7 de futbol.

También se pretende la construcción y operación de una planta potabilizadora de agua para el consumo humano, cuya sitio seleccionado es entre el estacionamiento y el campo de beisbol.

A).- Canchas deportivas

Campos de beisbol

Dentro de este modulo deportivo se contara con dos campos para la práctica del beisbol, también conocidos como “diamantes” debido a su forma triangular, estos espacios deportivos presentan las siguientes características:

- **Bullpen.** Es el sitio dispuesto para el calentamiento físico de los lanzadores.
- **Bases.** Son los puntos que el corredor debe tocar o pisar, para anotar los puntos o carreras.
- **Home.** De los cuatro puntos que debe tocar el corredor, este es la base inicial y meta.
- **Goma de lanzador.** Es la base del pítcher o lanzador que debe de estar en contacto con este jugador.
- **Cajón de entrenador.** Es el lugar dentro del cual permanece el director técnico y entrenador que dirige a su equipo con estrategias de juego para llevarlos al triunfo del partido.
- **Back stop.** Es la valla de tela ciclónica que se sitúa detrás de home (área de receptor o cátcher).

- **Circulo del bateador.** Es el sitio donde cada jugador pasa para batear la pelota.
- **Circulo del lanzador.** Es el sitio donde el pítcher lanza las pelotas al bateador.
- **Línea de foul.** Es la línea que delimita el campo de juego con el área fuera de juego.

Dentro del área seleccionada para la preparación y construcción de los campos de beisbol de especificaran las medidas reglamentarias siguientes:

Cuadro 4. Medidas reglamentarias cancha de beisboll

Descripción	Medida reglamentaria (metros)
Distancia entre bases	27.24
Distancia entre el home y la goma de lanzamiento	18.4
Distancia entre el home y back stop	18.29
Distancia entre el home y valla exterior	97.526 a lo largo de la línea de foul y 121.92 o más por el centro del terreno

Campos de futbol Nos. 6 y 7

La importancia de la práctica de disciplinas deportivas entre los empleados y sociedad en general que gusta del deporte, hace necesario la construcción de espacios adecuados y con instalaciones propias para el aprendizaje y la competición de uno o varios deportes, en este sentido se pretende realizar la apertura de dos canchas o campos de futbol, donde estos espacios de recreación al aire libre se pueda practicar dicho deporte.

Estos campos de juego serán en forma rectangular y se marcaran líneas de banda que definen el área de juego y unas líneas cortas que precisan la meta. Las canchas tendrán su división en dos mitades definida por una línea media visible que une el punto medio de las dos líneas de banda. La marca del centro se indica en el punto medio del campo y se especifica un circulo de 9.15 metros. Las marcas pueden hacer frente a la field, 9.15 m de la esquina arco y en ángulo recto a las líneas de meta y las líneas de contacto.

La longitud de la línea de banda puede tener un mínimo de 90 metros de largo y un máximo de 120 metros y las líneas de meta deben tener de 45 a 90 metros como máximo. Estas líneas deben ser visibles y con un ancho de 12 centímetros. Estos espacios deportivos presentan las siguientes características:

Área chica. Par definir esta zona se trazan dos líneas en ángulos rectos a la línea de meta, 5,5 m del interior de cada poste de meta. Estas líneas se extienden hacia el terreno de juego a una distancia de 5,5 m y están unidos por una línea paralela a la línea de gol. El área delimitada por dichas líneas y la línea de meta será el área chica.

El área de penalti. Se trazarán dos líneas perpendiculares a la línea de meta, 16,5 m del interior de cada poste de meta. Estas líneas se extienden hacia el campo de juego a una distancia de 16,5 m y están unidos por una línea paralela a la línea de gol. El área delimitada por dichas líneas y la línea de meta será el área penal. En cada área penal, marcará un punto penal se hace de 11 m del punto medio entre los postes y equidistante a éstos. Un arco de un círculo con un radio de 9,15 m desde el centro de cada punto penal se dibuja fuera del área penal.

Banderines. Estas deben de ser de 1.5 m de alto de algún material flexible, con una banderilla en el extremo superior y se colocan en las esquinas extremas de la cancha, no menos de un metro fuera de la línea de banda.

Porterías. Se ubican en el centro de cada línea de meta y son dos postes verticales de madera o metal anclados firmemente en el suelo, unidos por un travesaño horizontal del mismo material, son por lo regular rectangulares y la distancia desde el borde inferior del travesaño al suelo será de 2.44 m y la distancia entre los postes verticales es de 7.32 m.

Arenero

Este espacio se localiza hacia la parte norte de los campos de futbol, y será de 12.1007 metros de ancho por 44.4503 metros de largo, comprendiendo una superficie de 537.879 m². Este sitio puede ser usado para la práctica de voleibol playero con dimensiones de 16 m x 8 m rodeado por una zona libre de obstáculos para evitar accidentes de los jugadores y tengan un desplazamiento libre, el área del juego debe estar nivelada y contener arena de buena calidad lo suficientemente densa para evitar que los participantes en el juego hagan contacto con la superficie debajo de la capa de arena.

También este espacio puede ser utilizado por infantes que por lo regular justan de jugar con arena y tierra y seria un área importante para el entretenimiento y diversión de la población infantil.

B).- Estacionamiento.

Se pretende construir un estacionamiento nuevo y funcional que permita el acomodo del parque vehicular de los jugadores y espectadores, con esta obra se pretende contar con un espacio cómodo y práctico, la cual comprende una longitud de 86.75 metros por 65.0 y se ubica en una zona intermedias entre los campos de beisbol y futbol de tal manera que facilita el acceso hacia las áreas deportivas.

C).- Planta potabilizadora

Esta obra se localiza a un costado del estacionamiento y campo de beisbol, teniendo una longitud de 100 m por 92.739 m de ancho, con una superficie de 9,273.97 metros cuadrados (0.927397 Ha.). Esta planta potabilizadora independientemente del sistema de saneamiento elegido, requiere siembre al inicio del tratamiento químico del agua es la clarificación.

Otro aspecto importante en la retención y consecuentemente la remoción de las partículas tanto de origen orgánico o inorgánico, es la filtración mecánica que permite mantener la claridad del agua y minimizar o reducir materia orgánica biodegradable. Esta planta estará básicamente constituida por unidades de inyección de químicos (floculantes) agitadores, decantadores y filtros.

Así mismo se pretende construir una planta potabilizadora que abastecerá a la unidad deportiva, el vital líquido será obtenido del subsuelo.

Ésta planta tendrá las siguientes características:

Cuadro 5.- Características de la planta potabilizadora

Características	Especificaciones
Volumen diario de diseño	2 160 m ³
Turbiedad	600 UTN
Caudal promedio	25.00 l.p.s
Caudal máximo diario	22.48 l.p.s
Caudal máximo horario	34.85 l.p.s
Caudal de diseño	25.00 l.p.s
Tiempo de retención	30 minutos

Proceso de tratamiento	Clarificación sin reactivos
Numero de módulos	Uno

Una vez concluido el proceso de potabilización del agua cruda, pasará a un tanque de agua filtrada de 45.00 m³ de capacidad para almacenarla y enviarla mediante la línea de alimentación al Tanque de Regularización que se encuentra a pocos metros de la planta donde será realizada la Desinfección Terminal con Hipoclorito de Sodio, utilizando hipoclorito de sodio al 6%, con dosificación de 0.5 - 8.0 mg/l y aplicado con dosificador tipo diafragma, para asegurar que el cloro residual sea de 0.2 –1.5 mg/l para distribuirla posteriormente a través de la Red de Distribución.

Se espera obtener con el proceso de potabilización la eliminación de olor, color, sabor, microorganismos, hierro y manganeso, cumpliendo con los límites establecidos en la norma oficial mexicana NOM-127-SSA1-1996.

Proceso de potabilización de agua

Sedimentación: Es el asentamiento por gravedad de las partículas sólidas contenidas en el agua. Se realiza en depósitos anchos y de poca profundidad. La sedimentación puede ser simple o secundaria. La simple se emplea para eliminar los sólidos más pesados sin necesidad de tratamiento especial mientras mayor sea el tiempo de reposo, mayor será el asentamiento y consecuentemente la turbiedad será menor haciendo el agua mas transparente. El reposo prolongado natural también ayuda a mejorar la calidad del agua debido a la acción del aire y los rayos solares; mejor sabor y el olor, oxida el hierro y elimina algunas sustancias.

La secundaria se emplea para quitar aquellas partículas que no se depositan ni aun con reposo prolongado, y que es la causa principal de turbiedad. En este caso, se aplican métodos de coagulación con sustancias como el alumbre, bajo supervisión especializada.

Filtración: Se emplea para obtener una mayor clarificación y generalmente Se aplica después de la sedimentación. Hay muchos tipos de filtros con características que varían de acuerdo con su empleo.

La filtración más usual se realiza con un lecho arenoso de unos 100 por 50 metros y 30 centímetros de profundidad. En esta capa actúan bacterias inofensivas que descomponen la materia orgánica presente en el agua en sustancias inorgánicas inocuas. Para uso domestico existen en el mercado unidades filtrantes pequeñas:

algunas combinadas con sistemas de potabilizaron. Cuando se adquiere algún aparato de estos es muy importante recordar que la función principal de un filtro es la de eliminar materias en suspensión; pueden retener ciertas bacterias, quistes etc., pero por si solos no garantizan la potabilidad del agua. Para lograr esto último deben tener, además del filtro algún dispositivo de potabilización. Los filtros más útiles en el medio rural son los que se construyen con grava y arena.

Aireación. Se efectúa haciendo caer el agua sobre una cascada para incrementar la proporción de oxígeno disuelto en el agua. Se reduce de este modo el contenido de dióxido de carbono hasta un 60% y mejora la purificación con bacteria aeróbicas. Además existen varios métodos físicos y químicos para desinfectar el agua.

A). Métodos físicos:

1. Filtración.- Ayuda a eliminar bacterias, pero por sí solo, no puede garantizar la potabilidad del agua.
2. Ebullición.- Método excelente para destruir los microorganismos patógenos que suelen encontrarse en el agua: bacterias, quistes y huevos. Para que sea efectiva, debe ser turbulenta. El desprendimiento de burbujas a veces se confunde con la ebullición. Es conveniente hervir el agua en el mismo recipiente en que haya de enfriarse y almacenarse procurando usarlo exclusivamente para estos propósitos.
3. Rayos ultravioleta.- Su empleo es muy limitado, ya que se necesita de un aparato especial que requiere energía eléctrica para su funcionamiento. Su efectividad es muy reducida en aguas turbias.

B). Métodos químicos

Ozono. Es un oxidante poderoso. No deja olor pero sí sabor, aunque no desagradable. Es difícil regular su aplicación. No tiene acción residual.

Yodo. Muy buen desinfectante, necesita un tiempo de contacto de media hora. Es muy costoso para emplearse en abastecimientos públicos.

Plata. En forma coloidal o iónica es bastante efectiva; no da sabor ni olor al agua, tiene una acción residual muy conveniente. Su efectividad disminuye con la presencia de ciertas sustancias, como cloruros, que se encuentran a veces en exceso en el agua.

Cloro. El cloro es indudablemente el elemento más importante que existe para la desinfección del agua. Se suele usar en una dosis de 0,0001% que destruye todos los microbios en cuatro minutos. Además se usa para:

1. Eliminar olores y sabores.
2. Decolorar.
3. Ayudar a evitar la formación de algas.
4. Ayudar a quitar el hierro y manganeso.
5. Ayudar a la coagulación de materias orgánicas.



Figura 2.2.- Proceso de potabilización del agua

Los trabajos se iniciarán con el desmonte de vegetación, posteriormente se llevará a cabo el despalme y construcción de la unidad deportiva y planta potabilizadora

Previo a la preparación del sitio se realizará el rescate de cactáceas, posteriormente se llevará a cabo el desmonte, seguido de esto el despalme del terreno, colocando la capa de material fértil en un área previamente asignada para esto (el material fértil extraído se utilizará en las medidas de mitigación y compensación ambiental una vez que se haya terminado el proyecto), para enseguida ejecutar la obra una vez conseguida la autorización en materia de impacto ambiental.

El abastecimiento de agua para operar la planta potabilizadora provendrá de Pozos propiedad del municipio que se localiza en la parte norte de la cabecera municipal, esta agua es necesario que sea tratada para poder contar con cantidad y calidad de este vital liquido para el abastecimiento de un población demandante de agua segura para el consumo humano y para las actividades domesticas que requieran de agua potable.

II.2.1.-Programa general de trabajo

El programa de trabajo, tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevaran a cabo cada una de estas; con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorar actividades, previendo de esta manera, necesidades de materiales, equipos y recursos económicos entre otros.

Las actividades a desarrollar serán básicamente preparación del sitio (desmote y despirme).

Cuadro 6. Cronograma de actividades

FASES DE DESARROLLO/ ACTIVIDAD	PROGRAMACIÓN						
	2012		2013		2014		OPERACIÓN PERMANENTE
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	
ACTIVIDADES PREPARATORIAS							
Estudio Técnico Justificativo.							
Manifestación de Impacto Ambiental.							
Autorización.							
PREPARACIÓN DEL SITIO							
Trazo de obra.							
Desmote y despirme.							
Seccionamiento y limpieza de residuos.							
Aprovechamiento de recursos forestales.							
Excavación y nivelación.							
CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN							
Construcción de campos de beisbol, futbol y arenero.							
Construcción del estacionamiento.							
Edificación de obras complementarias (caminos peatonales, accesos, etc.).							
Construcción de planta potabilizadora							
Contratación (Bajas-Altas) de personal operativo y administrativo.							
Arrendamiento de equipo y maquinaria.							

Transporte de maquinaria, equipos, materiales e insumos
Funcionamiento de los campos deportivos y estacionamiento.
Funcionamiento de la planta potabilizadora.
Medidas de atenuación y compensación de daños ambientales

II.2.1.1.-Estudios de campo y gabinete

Los datos presentados para la caracterización del sitio (aspectos biológicos, físicos y socioeconómicos), fueron obtenidos por revisiones bibliográficas, prospección fotográfica y satelital, así como cartografía actualizada oficial (INEGI). Así mismo se realizaron visitas y reconocimientos de campo para corroborar y reforzar la información obtenida además de recabar datos no encontrados en la bibliografía.

En lo que se refiere a la descripción del predio, éste se realizó mediante los trabajos de topografía, mecánica de suelos y reconocimiento general del área además del levantamiento de los inventarios de especies tanto de fauna como de flora presentes en las áreas limítrofes del proyecto. Para este último, se realizó el recorrido de toda la superficie donde se pretende ubicar el proyecto, identificando a las especies vegetales que se detectaron en los recorridos, inventariando y registrando el nombre de las especies encontradas, y corroborando su identificación con la bibliografía especializada existente así como su estatus de protección conforme a la normatividad ambiental vigente.

II.2.3.- Etapa preparación del sitio

Antes de iniciar la construcción de la obra, se requiere adecuarlo con la implementación de las actividades que se describen a continuación.

Delimitación de polígono.

Es la colocación de estacas, banderolas o marcas visibles colocadas en el terreno que sirven para indicar los límites autorizados del proyecto.

En la superficie comprendida para la construcción se realizarán las mediciones pertinentes para delimitar la zona. Se utilizará teodolito y nivel para llevar a cabo dicha actividad de modo que los puntos sean fáciles de localizar.

Desmonte y Desenraice.

Consistente en la limpieza de la vegetación existente en el interior del terreno, con el objeto de evitar la presencia de material vegetal que obstruya la visibilidad y entorpezca el desarrollo de los trabajos comprendidos en el predio, dejándolo preparado para el movimiento de tierras.

Para el acondicionamiento del terreno se ejecutarán los trabajos de desmonte principalmente de especies arbustivas de *Acacia* y *Opuntia*.

El desmonte se deberá realizar por etapas, de acuerdo al programa de trabajo, esto principalmente, para evitar que la ausencia de masa vegetal aumente las tolvaneras en época de estiaje.

El producto del desmonte deberá disponerse en áreas que no alteren las corrientes naturales.

Despalme

Esta operación incluye, además de la eliminación de la capa vegetal natural, un estrato de suelo superficial entre 10 y 30 cm. para eliminar el remanente de especies vegetales pequeñas (principalmente de temporal, que al estar en forma latente en el suelo semillado, germinan y se desarrollan durante la temporada de lluvias).

El volumen resultante de esta actividad consistirá en la acumulación de suelo estéril que podrá depositarse en los bordes del polígono de extracción para una posterior compactación y esparcimiento sobre las áreas verdes de la unidad deportiva.

II.2.4.- Etapa de construcción de áreas deportivas

En seguida del desmonte y despalme se procederá al “movimiento de tierras” con el propósito de generar una superficie firme donde se constituirá la unidad

deportiva y para ello se cumplirá con las siguientes especificaciones de construcción:

II.2.4.1.-Excavación para cimentaciones

Las excavaciones se llevarán a cabo a mano, para instalar las cimentaciones, ductos, drenajes o para cualquier otro tipo de obra subterránea, cuya sección no permita el uso de maquinaria, cuidando que la superficie del lecho interior quede afinada y limpia de raíces o cualquier otro material suelto u orgánico.

II.2.4.2.-Planillas de cimentación

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

II.2.4.3.-Mamposterías

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

II.2.4.4.-Rellenos compactados en cimentación

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

II.2.4.5.- Acarreos de tierras sobrantes

La tierra sobrante de las excavaciones, después de haberse ejecutado los rellenos, este será depositado donde la autoridad correspondiente lo determine.

II.2.4.6.- Concretos

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

II.2.4.7.- Resistencia y control

Cuando se emplee cemento normal, el $F'c$, se refiere a la resistencia de la compresión simple a los 28 días, en cilindros estándar de 15 X 30 cm.

El supervisor deberá llevar un control de resistencia que arrojen los ensayos de los cilindros en cada tipo de concreto usado llevando un registro de los mismos.

II.2.4.8.-Transporte y colocación

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

II.2.4.9.- Iniciación del colado

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

II.2.4.10.- Cimbras

Los moldes y formas deben sujetarse a la configuración de las líneas de elevación y dimensiones que vaya a tener el concreto y según lo indiquen los planos de construcción, la cimbra común será de duela cepillada y la cimbra aparente de triplay.

Como norma general de los pies derechos irán sobre los arrastres y estará colocado sobre dos cuñas de madera con las cuales se podrá controlar cualquier obra deportiva.

II.2.4.11.- Acero de refuerzo

Deberá satisfacer los requisitos especificados, en los planos estructurales, así como las marcadas en el Reglamento de construcción.

La supervisión tendrá la opción de ordenar pruebas de tensión y doblado para cada 20 toneladas de varilla.

II.2.4.12.- Condiciones para la adherencia

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

II.2.4.13.- Registros

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

II.2.4.14.- Instalación eléctrica

Constituye toda la instalación de cableado, chالupas, apagadores y accesorios. Las salidas de contactos se instalarán en los puntos establecidos en los planos y las memorias eléctricas. Se instalarán también las lámparas para todas las áreas interiores y exteriores, se instalarán salidas con capacidad para 110 v y 220 v.

II.2.4.15.- Instalación hidráulica y sanitaria

La instalación hidrosanitaria incluye la instalación de las salidas de gas, las salidas hidráulicas instaladas con tubería de cobre, las salidas sanitarias de tubería de PVC, al igual que los bajantes sanitarios y pluviales para el área de baños de la unidad deportiva.

Se colocarán los calentadores, muebles de baño y la instalación de las bombas automáticas y los tinacos.

II.2.4.16.- Aluminio y vidrios

Se colocarán ventanas de aluminio al igual que algunas puertas corredizas.

II.2.4.17.- Acabados, pintura e impermeabilización

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

II.2.4.18.- Construcción de planta potabilizadora

Se realizará el trazo y nivelación de cada una de las estructuras y se procederá a la excavación con maquinaria en material tipo II y III a diferentes profundidades en base a la estructura a desplantar para realizar la cimentación.

En estructuras con desplantes profundos y con niveles freáticos someros se utilizara plantillas de concreto ciclopeo $f'c=250$ kg/cm² y tamaño máximo de agregado de $\frac{3}{4}$ " y revenimiento de 8-14 cm. Se utilizara impermeabilizante integral para concreto festegral, considerando una dosificación de 2 kg. por cada 50 kg. de cemento tal como lo marcan las especificaciones del producto, para hermetizar

juntas frías en estructuras de concreto utilizar banda flexible con ojillos de P.V.C. de 152 mm. (6"). Se utilizara cimbra de madera en las estructuras en las que se empleen para confinarlo y amoldarlo a las líneas requeridas, o para evitar la contaminación del concreto por material que se derrumbe o se deslice de las superficies adyacentes de la excavación.

El acero de refuerzo para todos los calibres de varillas será de $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, excepto el #2, el cual será de $f_y = 2,530 \text{ kg/cm}^2$. No se deberá traslapar más del 50% del acero en una misma sección. El acero de refuerzo en parrillas en la losa de cimentación, se calzará para garantizar el recubrimiento mínimo. La separación de los estribos en vigas, se comenzará con el primer estribo a la mitad de la distancia indicada a partir del paño interior del elemento, excepto cuando se indique otra cosa.

En algunas interconexiones de la Planta Potabilizadora se utilizara tubería de acero cedula 40. Así mismo la limpieza y protección de las tuberías será realizada mediante chorro de arena o granalla metálica a presión. La protección que se le colocara inmediatamente con una capa de primario epóxido catalizador y aplicación de dos capas de acabado epóxido de altos sólidos.

La construcción de la cimentación de las cajas de operación de válvulas deberá hacerse previamente a la colocación de las válvulas, piezas especiales y extremidades que formarán el crucero correspondiente.

II.2.5.-Etapa de operación y mantenimiento

La operación se refiere a la etapa más duradera del proyecto, ésta consiste al funcionamiento de las canchas deportivas una vez que éstas sean utilizadas por los usuarios y/o trabajadores de la empresa minera. Las actividades que comúnmente se llevan a cabo en la unidad deportiva son de tipo de recreación.

Las instalaciones tendrán otras acciones de mantenimiento preventivo y también correctivo, como pueden ser reparaciones de tuberías de agua y/o gas, reparaciones eléctricas y pintura, así como de manera importante, se señala el mantenimiento periódico de resanado e impermeabilización de la estructura.

Dentro de las actividades a realizar para la correcta operación y mantenimiento en el sitio de captación, se pretende llevar a cabo la limpieza de rejillas debido que su función es retener piedras, ramas y hojarascas lo cual puede provocar daños al sistema de bombeo.

Referente al cárcamo de bombeo, se realizaran inspecciones a la bomba como su lubricación y verificación de las piezas (válvulas, engranes, tuberías y filtros), se

estará al cuidado de desperfectos como la pérdida de flujo, ruido o vibraciones y uso excesivo de energía. Así mismo se estará revisando periódicamente las instalaciones eléctricas.

Para el funcionamiento correcto de la planta se realizarán pruebas de calidad de agua, se emplearán programas para el mantenimiento de válvulas, filtros, tuberías a los tanques de cloración, a los sistemas eléctricos y mecánicos.

Se estarán realizando recorridos por todas las líneas de conducción para observar afloramientos de agua o hundimientos del terreno debido a la presencia de fugas, para el mantenimiento de los tanques de regularización se realizarán supervisiones para verificar la existencia de fugas o grietas, se evaluará el sistema de los equipos mecánicos como válvulas y tuberías

II.2.5.-Descripción de obras asociadas al proyecto

No se considera la construcción de ninguna obra complementaria

II.2.6.-Etapa de abandono del sitio

No se considera la etapa de abandono, debido que se estará dando mantenimiento a las instalaciones de la unidad deportiva.

II.2.7.-Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante la preparación del sitio y construcción del proyecto se producirán solamente residuos sólidos no peligrosos y su generación no rebasará la capacidad de los servicios municipales para su manejo y disposición, o bien éstos podrán ser reintegrados al ambiente de manera segura sin necesidad de un tratamiento previo como es el caso de los residuos vegetales producto del deshierbe.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento se generará basura orgánica e inorgánica esta será dispuesta en contenedores para su disposición final de acuerdo a la leyes y normas ambientales mexicanas.

Emisiones atmosféricas

Los acarrees de material se llevan a cabo utilizando camiones de volteo, los cuales a su vez, producto de la combustión interna durante su operación, producen emisiones de PTS, SO₂, CO, NO_x e Hidrocarburos a la atmósfera.

Polvo

La producción de polvo se generará durante el acarreo de los materiales. Este tipo de emisiones se pueden controlar en su totalidad, cubriendo las cargas con lonas que cubran totalmente el material geológico, con lo que se evita tipo de emisiones.

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

Este Programa tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro para nuestro País, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

El conjunto de objetivos sectoriales, estrategias y metas de este Programa, se inscriben en el objetivo 8 del PND 2007–2012, que es “Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras”, y parten del reconocimiento de que nuestro desarrollo no ha sido cuidadoso con la protección y conservación de los recursos naturales y de los ecosistemas.

El desarrollo del proyecto es adecuado con el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, que permitirá el desarrollo y expansión integrado de los sectores de infraestructura básica, la promoción y desarrollo de actividades productivas, la modernización y fortalecimiento de las instituciones locales y la ampliación de la base tecnológica de la región, contribuyendo a un crecimiento económico sostenido y sustentable, preservando el medio ambiente y los recursos naturales de la región.

III.1.- Análisis de los Instrumentos de planeación

Artículo 4.- “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”.

Bajo esta garantía de la carta magna del Estado Mexicano, se buscara que todas las actividades productivas no violen este derecho de todos los mexicanos, específicamente en desarrollar las actividades sin causar daños al medio ambiente que es el eje fundamental del desarrollo y bienestar del mexicano.

III.1.2.- Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) establece que: “Las acciones de planeación en el ámbito urbano tendrán como objetivo central una estrategia que permita la competitividad internacional del sistema urbano nacional, a la vez que haga posible incorporar al desarrollo a vastas regiones del país. Las ciudades

requerirán adecuar los servicios y el equipamiento a las necesidades de la población y de las empresas; estimular la articulación de interrelaciones industriales o cadenas productivas; promover la construcción de infraestructura de alta tecnología; elaborar planes económico-urbanísticos funcionales; establecer una política de reservas y precios bajos de la tierra; diseñar e implantar esquemas administrativos y de normatividad urbana eficaces; capacitar sus recursos humanos; y promover la investigación rigurosa de las cuestiones de la ciudad". El PNDU-OT es consecuente con estas directrices y con las estrategias de los objetivos rectores del PND, en particular con las siguientes.

Los objetivos rectores del plan son: "Conducir responsablemente la marcha del país", así como "elevar y extender la competitividad", promover el desarrollo regional equilibrado" y "crear condiciones para un desarrollo sustentable". En este sentido el presente proyecto necesario para la construcción de la Unidad Deportiva, podrá satisfacer las demandas de desarrollo regional, vinculándose de forma estrecha con el Programa de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006, mejorando la calidad de vida de los habitantes de la región donde se desarrolla el presente.

III.1.3.- Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012 (PNMARN)

"Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras", y reconocen que nuestro desarrollo no ha sido cuidadoso con la protección y conservación de los recursos naturales y de los ecosistemas.

La sustentabilidad ambiental es cada vez más importante para nuestro desarrollo porque el agotamiento y la degradación de los recursos naturales renovables y no renovables representan cada vez más una restricción para la realización adecuada de las actividades productivas y, por tanto, para la creación de oportunidades de empleo y generación de riquezas. También, porque los impactos ambientales sobre las aguas, los suelos, el aire y en general sobre nuestro entorno, afectan la calidad de vida porque propician enfermedades, la destrucción de paisajes naturales, la alteración de los ciclos ecológicos y la pérdida de los servicios ambientales.

La aplicación de la política ambiental y de recursos naturales 2007-2012 buscará una mayor eficacia en el diseño y aplicación de los instrumentos de regulación y de gestión; una utilización más intensiva de las tecnologías de la información; una aplicación más productiva de los recursos presupuestales de inversión y gasto corriente, y una mejor aplicación y cumplimiento de la legislación. También se incentivará la generación y utilización de conocimientos científicos y de tecnologías ambientales adecuadas, tanto en las políticas públicas como en los

esfuerzos productivos privados, y se impulsará con mayor decisión la educación y la cultura para el desarrollo sustentable.

1. Incrementar la cobertura de servicios de agua potable y saneamiento en el país.
2. Alcanzar un manejo integral y sustentable del agua.
3. Frenar el deterioro de las selvas y bosques.
4. Conservar los ecosistemas y la biodiversidad del país.
5. Integrar la conservación del capital natural del país con el desarrollo social y económico.
6. Garantizar que la gestión y la aplicación de la ley ambiental sean efectivas, eficientes, expeditas y transparentes, y que incentiven inversiones sustentables.
7. Asegurar la utilización de criterios ambientales en la Administración Pública Federal.
8. Lograr una estrecha coordinación e integración de esfuerzos entre las dependencias de la Administración Pública Federal, los tres órdenes de gobierno y los tres poderes de la Unión para el desarrollo e implantación de las políticas relacionadas con la sustentabilidad ambiental.
9. Identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional mediante el ordenamiento ecológico y con acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
10. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
11. Impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático.
12. Reducir el impacto ambiental de los residuos.
13. Generar información científica y técnica que permita el avance del conocimiento sobre los aspectos ambientales prioritarios para apoyar la toma de decisiones del Estado mexicano y facilitar una participación pública responsable y enterada.
14. Desarrollar en la sociedad mexicana una sólida cultura ambiental orientada a valorar y actuar con un amplio sentido de respeto a los recursos naturales.

III.1.4.-Plan Estatal de Desarrollo de Zacatecas 2011-2016 (PED)

El Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016 está constituido por 5 ejes rectores derivados del diagnóstico estatal y de las áreas de oportunidad detectadas durante el proceso de consulta. Cada eje rector articula diversos sectores señalando una ruta a seguir para la ejecución de programas y proyectos orientados a la consecución de objetivos con un sentido integral que den respuesta a las demandas de la sociedad.

Este proyecto se vincula con el Capítulo 4.- Un Zacatecas moderno

Un Zacatecas moderno, no puede ser entendido sin una adecuada planeación urbana, ya que en un futuro no muy lejano, las prioridades en materia de desarrollo en mucho tendrán que ver con el adecuado y equilibrado crecimiento de las ciudades.

Objetivo

Consolidar el establecimiento de un desarrollo urbano sustentable bajo nuevos enfoques que consideren la localización de los asentamientos humanos para su mejor aprovechamiento.

Estrategia 4.7.1

Fomentaremos un desarrollo urbano eficaz y sustentable.

Líneas de Acción

- Promoción de un desarrollo más equilibrado de la entidad, mediante el impulso de polos de desarrollo estratégicos alternativos y autosuficientes, vinculados entre sí.
- Apertura de nuevas zonas de crecimiento urbano, de manera ordenada y planificada, con el fin de atender la dinámica poblacional.
- Cobertura de necesidades de los nuevos polos de desarrollo regionales del estado, mediante la realización ordenada de obras de infraestructura y equipamiento.
- Promoción de la introducción y prolongación de las infraestructuras maestras, de acuerdo a un concepto de desarrollo urbano integral y mediante mecanismos financieros, jurídicos y fiscales.
- Ejecución de obras de infraestructura en el estado, orientadas a disminuir su déficit, ampliando su cobertura en zonas rurales y periferias urbanas.
- Modernización de los actuales sistemas de infraestructura para a través de su óptimo manejo ofrecer un adecuado servicio.
- Fomento de la edificación de equipamiento urbano, articulándolo con la infraestructura y facilitando su dotación.

Fortalecimiento del marco institucional para el desarrollo urbano.

- Formulación de ejercicios de planeación integral del desarrollo urbano sustentable, para el estado y para la zona conurbada Zacatecas Guadalupe.

- Fomento de la articulación funcional y la asociación de municipios, particularmente la zona metropolitana.
- Impulso de proyectos urbanos de vivienda y equipamiento innovadores, a efecto de abatir el fenómeno actual de despoblamiento; asimismo, promoción de una nueva imagen urbana de calidad internacional, con gran potencial para atraer inversiones y fomentar el crecimiento económico.
- Impulso de la cultura de embellecimiento y revitalización de imagen urbana de las ciudades.
- Promoción del cuidado de la imagen urbana en especial en vías y áreas más visibles y frecuentadas, con énfasis en la atención de la contaminación visual causada por anuncios panorámicos, servicios de telefonía y electricidad.
- Fortalecimiento de los instrumentos normativos, mediante la vinculación del
- Ordenamiento Ecológico del Territorio y la Evaluación del Impacto Ambiental.
- Incorporación de los actores locales en la elaboración y aplicación del ordenamiento ecológico del territorio.
- Creación de una estructura institucional con participación ciudadana que regule las acciones relativas al desarrollo urbano.
- Fomento a la construcción de desarrollos urbanos integrales periféricos, con viviendas dignas, infraestructura hidráulica, energética

Políticas de desarrollo sustentable

El desarrollo sustentable o sustentabilidad se destaca como una asignatura compartida por todas las dependencias del gobierno del estado en su Plan Estatal de Desarrollo en beneficio de la población, los recursos naturales y el medio ambiente.

El compromiso con el desarrollo sustentable representa una tarea de todos, ampliando la responsabilidad en el sector gobierno con la encomienda de promover este tema en todas sus actividades y programas a través de acciones específicas y metas cuyo desempeño pueda medirse periódicamente.

El desarrollo sustentable tiene implícita una naturaleza intersectorial, y se logran sus objetivos cuando se da el cumplimiento del compromiso del Estado y crea condiciones de sustentabilidad asegurando la calidad del medio ambiente y la disponibilidad de los recursos naturales en el largo plazo.

De acuerdo con lo anterior es importante dejar claro que al tratar de imprimir en un plan o programa la naturaleza de “sustentabilidad”, es necesario entender que se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, que los use para su bienestar la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

Es en este Plan Estatal de Desarrollo cuando por primera vez las dependencias del Ejecutivo estatal buscan asumir compromisos específicos relacionados con la promoción del desarrollo sustentable. Estos compromisos se verán con más claridad insertados en los Programas sectoriales de cada una de las citadas dependencias a fin de sumar esfuerzos para hacer realidad el papel de la sustentabilidad como eje transversal del Plan Estatal de Desarrollo 2011- 2016.

Los compromisos de las diversas dependencias del Ejecutivo Estatal para desarrollar los esfuerzos desde sus respectivos ámbitos de competencia para alcanzar el desarrollo sustentable se verán reflejados en líneas de acción y metas.

De este ejercicio se desprende que las dependencias del ejecutivo estatal que suman e integran fuerzas y resultados para el desarrollo sustentable en el Estado de Zacatecas desarrollaran estrategias cuyos resultados llevarán a incorporar la variable ambiental en la toma de decisiones políticas, económicas y sociales. Así mismo estas estrategias estarán encaminadas a que lleven a asegurar formas de aprovechamiento de los recursos naturales incorporando procesos para su conservación, protección y desarrollo.

III.1.5.- Áreas de atención prioritaria

Las áreas de atención prioritaria se definen como las zonas de un territorio que han quedado sujetas al régimen de protección para preservar los ambientes naturales, salvaguardar la riqueza genética de las especies silvestres, lograr el aprovechamiento sustentable de los bienes y servicios brindados por los ecosistemas y mejorar la calidad de vida en los centros urbanos.

Zacatecas cuenta con dos áreas naturales protegidas de ámbito federal y están catalogadas como reserva de la biosfera, este proyecto no se encuentra en ninguna ANP.

Proyecto: Ampliación Unidad Deportiva, Municipio de Fresnillo, Zacatecas.

Ubicación del Proyecto en las Áreas Naturales Protegidas

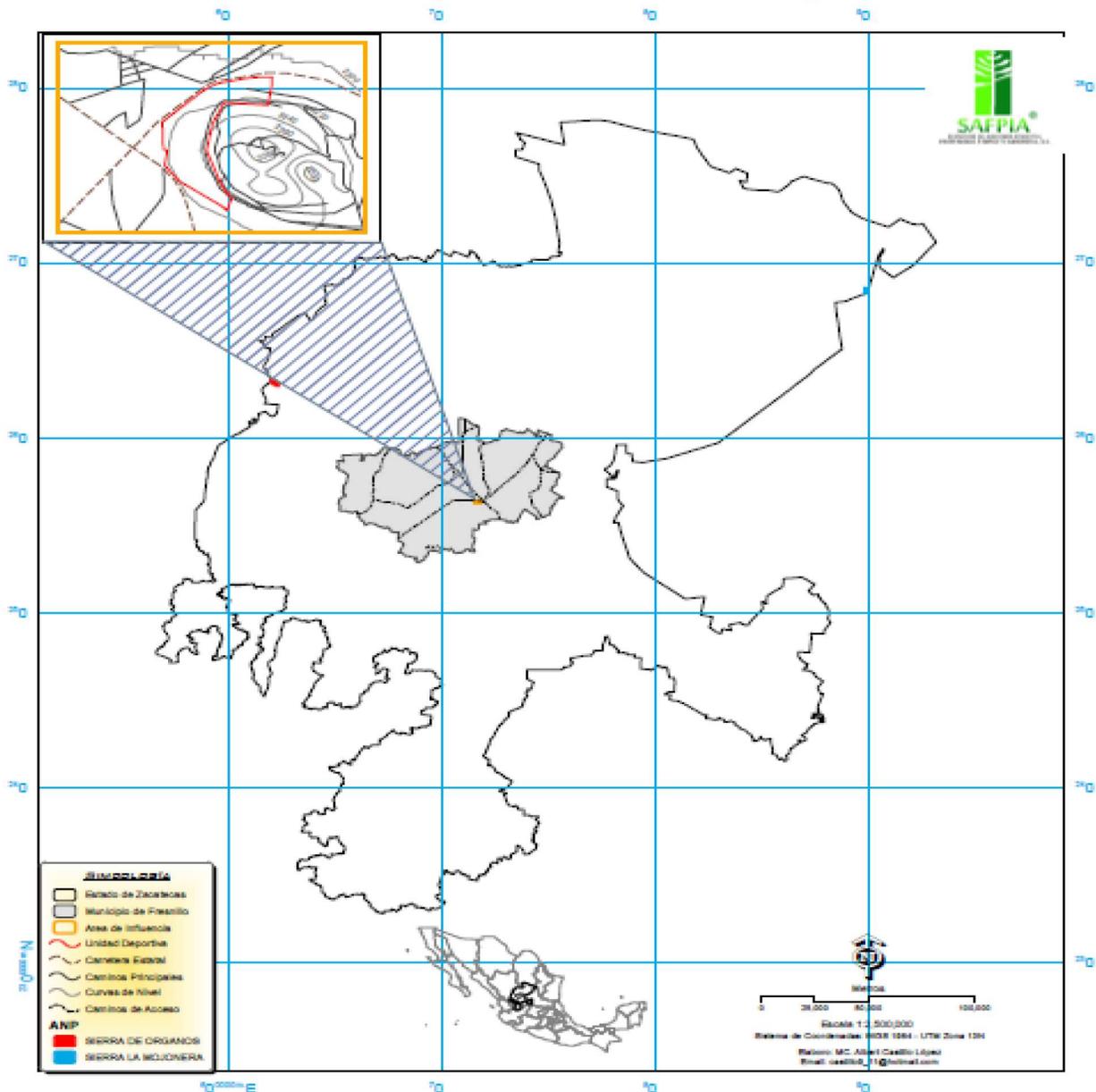


Figura 3.1.- Plano de ubicación con respecto a las Áreas Naturales Protegidas

III.1.6.- Regiones prioritarias

El proyecto denominado Regiones Prioritarias tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental, donde se destaque la presencia de una riqueza ecosistemática y específica, terrestre y acuática, comparativamente mayor que el resto del país, así como una integridad

ecológica y funcional significativa y donde además se tenga una oportunidad real de la conservación (Arriaga *et al*). Así mismo esta idea se aplica tanto a regiones terrestres e hidrológicas.

Las AICAS, están dentro de los planes para la conservación de la biodiversidad por la CONABIO, no están catalogadas como Áreas Naturales Protegidas, así que en términos generales el programa de las AICAS, es una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y Bird Life International (CONABIO, 2002).

- **Regiones Terrestres Prioritarias**

En el estado de Zacatecas se han delimitado cinco RTP, y este proyecto no se localiza dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria.

Proyecto: Ampliación Unidad Deportiva, Municipio de Fresnillo, Zacatecas.

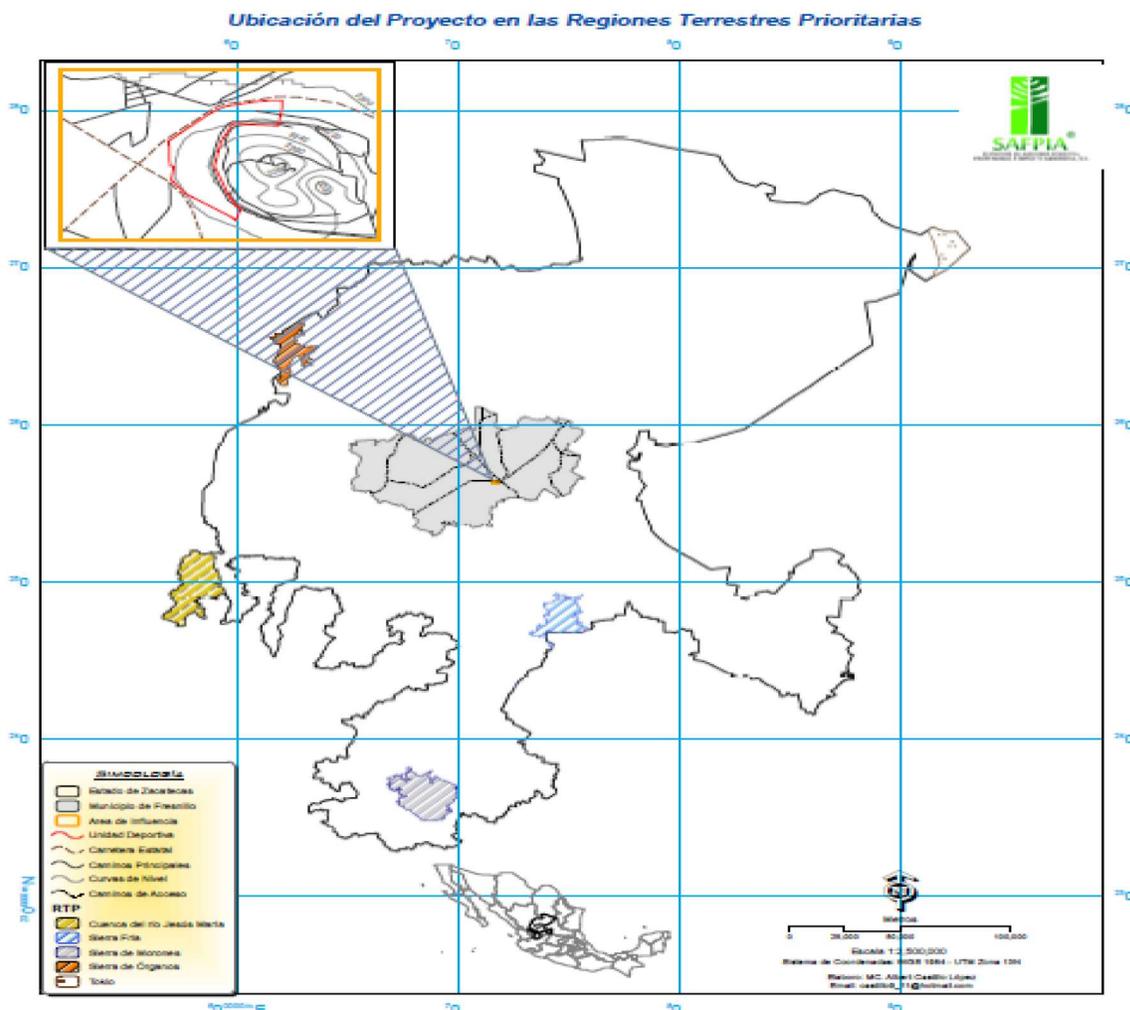


Figura 3.2.- Plano de ubicación con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias

- **Regiones Hidrológicas Prioritarias**

En el estado de Zacatecas existen tres RHP, este proyecto no se localiza dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria la mas cercana al estudio es la de Valle de Aguascalientes – Río Calvillo.

Proyecto: Ampliación Unidad Deportiva, Municipio de Fresnillo, Zacatecas.

Ubicación del Proyecto en las Regiones Hidrológicas Prioritarias

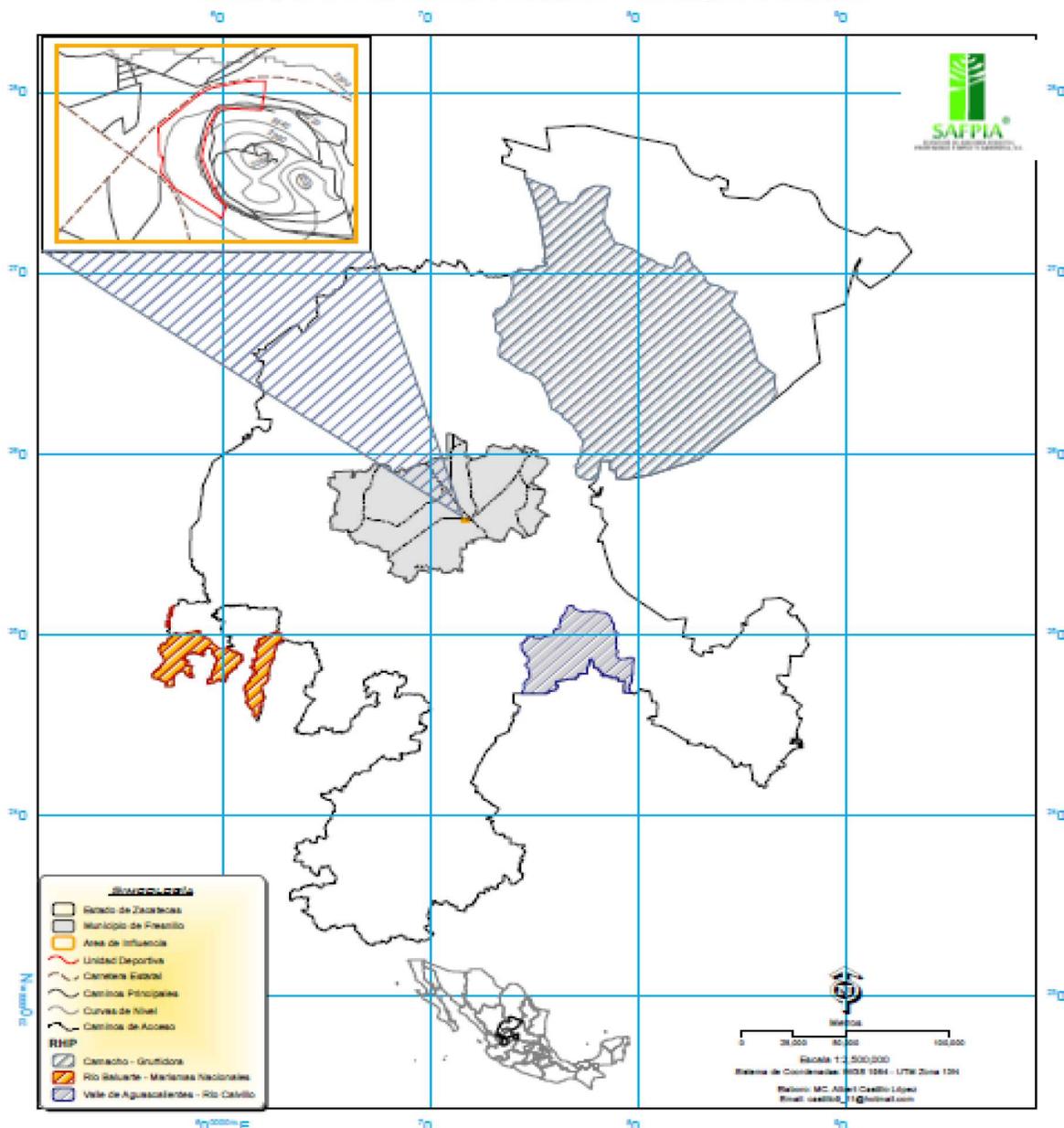


Figura 3.3.- Plano de ubicación con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias

- **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves**

En Mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por Bird Life International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA. Los nuevos mapas se digitalizaron a escala 1:250 000.

Para el estado de Zacatecas están declaradas cinco AICAS, este no se localiza dentro de ninguna de ellas, la Área de Importancia para la Conservación de las Aves es la de Sierra de Valparaíso al oeste del proyecto.

Proyecto: Ampliación Unidad Deportiva, Municipio de Fresnillo, Zacatecas.

Ubicación del Proyecto en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves

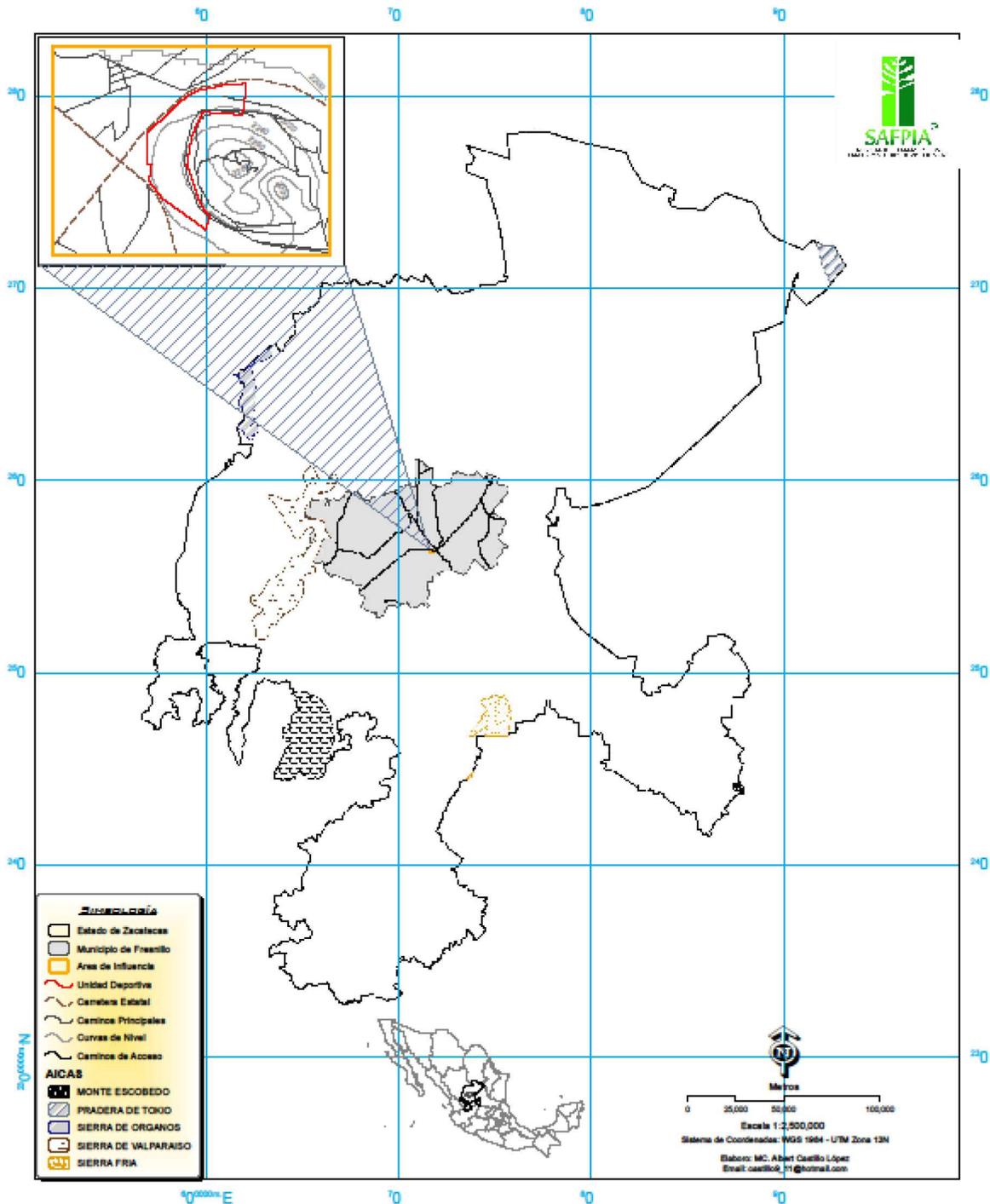


Figura 3.4.- Plano de ubicación con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

III.1.7.-Monumentos Históricos y Zonas Arqueológicas

Para el presente proyecto no afectará monumentos arqueológicos, construcciones coloniales o sitios históricos que puedan ser afectados por la puesta en marcha de este proyecto.

III.1.8.-Ordenamientos Ecológicos

El ordenamiento ecológico se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. A través del proceso de ordenamiento ecológico se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección al ambiente.

El proceso de ordenamiento ecológico da inicio con la firma un convenio de coordinación en el que se establecerán los siguientes compromisos:

- Integrar el comité de ordenamiento ecológico, asegurándose la representación de los sectores público, privado y social
- Generar el modelo de ordenamiento ecológico y las estrategias ecológicas que formarán parte del programa de ordenamiento ecológico.
- Establecer la bitácora ambiental.

Con el ordenamiento ecológico, la SEMARNAT busca impulsar un esquema de planeación ambiental encaminado hacia el desarrollo sustentable. Dentro de este esquema se promoverá la vinculación y la integralidad de la toma de decisiones en los tres órdenes de gobierno sobre los temas que afectan el patrón de ocupación del territorio, así como la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

El Ordenamiento Ecológico, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, es un instrumento de política ambiental dirigido a regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, 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 (LGEEPA, Artículo 3. Fracc. XXIII).

III.1.9.-Análisis de Instrumentos Normativos

III.1.9.1.-Leyes

III.1.9.1.1.-Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Para este proyecto cumplirá con lo establecido en el artículo 28, Fracción VII de la Ley General de Equilibrio y Protección al Ambiente, el cual menciona que para este tipo de proyecto se requiere de la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental para su posterior autorización por parte de la SEMARNAT.

Del mismo modo, y dando cumplimiento con el artículo 30 de la misma ley, esta manifestación contiene las descripciones de los posibles efectos que el proyecto puede ocasionar en el ecosistema donde se implementara el proyecto, así mismo se presentan una serie de medidas preventivas y de mitigación para reducir al mínimo el impacto negativo al ecosistema.

III.1.9.1.2.-Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Por encontrarse en un zona de recursos forestales maderables según el Inventario Forestal Nacional 1992-1994, el presente proyecto se llevara a cabo de acuerdo a los artículos 117 y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, es decir se deberá presentarse para su autorización el estudio técnico justificativo para cambio uso de suelo correspondiente.

III.9.1.3.-Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La preparación del sitio y construcción, es probable que generen residuos de diversas características. Como: residuos vegetales, padecería de concreto, papel, cartón, vidrio, metal, colillas de soldadura, residuos de pintura, material impregnado con grasas y aceites, etc. Si esto sucede serán almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, serán manejados por una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT; la empresa será la encargada de llevarlos a los sitios autorizados para su confinamiento y/o su posible reciclaje. El proyecto dará cumplimiento a los artículos 18 y 20, para clasificar los residuos sólidos urbanos, y con el objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, se deberán de considerar algunos de los factores enmarcados en el Artículo 21. Así mismo el proyecto cumplirá con los demás artículos ambientales.

III.1.9.1.4.-Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

El presente proyecto es congruente y se rige bajo el Capítulo IV de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Zacatecas, que de ser necesario y en base a las relaciones o límites de jurisdicción entre la SEMARNAT y el Gobierno Estatal se presentara a las Autoridades Ambientales

del Estado de Zacatecas, tal y como lo menciona el Artículo 58, la cual dice “ la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento mediante el cual la Secretaría o Gobierno Municipal que corresponda, emite la autorización para la construcción, modificación o ampliación de obras públicas o privadas; así como cualquier actividad que pueda ocasionar impacto ambiental o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables”.

III.1.9.1.5.- Ley General de Vida Silvestre

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 Julio de 2000

ARTICULO 19.- Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

III.1.9.1.6.- Ley de Aguas Nacionales

IX. Promover o realizar las medidas necesarias para evitar que basura, desechos, materiales y sustancias tóxicas, así como lodos producto de los tratamientos de aguas residuales, de la potabilización del agua y del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, contaminen las aguas superficiales o del subsuelo y los bienes que señala el Artículo 113 de la dicha Ley

III.1.9.2.-Reglamentos

III.1.9.2.1.-Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, en su capítulo II, Artículo 5^o, inciso B, menciona cambio de uso de suelo quedan sujetas a Evaluación de Impacto Ambiental, por lo tanto este proyecto cumple con este reglamento a través de esta Manifestación de Impacto Ambiental. Así mismo requerirá de cambio de uso de suelo como lo marca el Artículo 14; para lo cual el presente proyecto, presenta a la SEMARNAT, el Estudio Técnico Justificativo del cambio del uso de suelo. De igual forma para dar cumplimiento al Artículo 17, anexo a esta Manifestación se presenta el resumen ejecutivo.

Cuando al proyecto se le realicen modificaciones durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, se harán del conocimiento a la SEMARNAT en tiempo y forma de acuerdo a los artículos 27y 28 del presente reglamento La

ejecución del proyecto deberá sujetarse a lo previsto en la resolución, que para su efecto expida la SEMARNAT, de acuerdo como lo marca el Artículo 47 de este reglamento.

III.1.9.2.1.- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Este proyecto acatará las disposiciones en los Artículos 148 y 149 del Reglamento de Aguas Nacionales, los lodos producto del tratamiento de las aguas residuales, deberán estabilizarse en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias de la materia.

Los sitios para su estabilización deberán:

- I. Impermeabilizarse con materiales que no permitan el paso de lixiviados, y
- II. Contar con drenes o con estructuras que permitan la recolección de lixiviados.

Cuando los lodos una vez estabilizados y desaguados presenten concentraciones no permisibles de sustancias peligrosas, contraviniendo las normas oficiales mexicanas, deberán enviarse a sitios de confinamiento controlado aprobados por la autoridad competente, conforme a la normatividad aplicable en materia de residuos peligrosos.

Las aguas producto del escurrimiento y de los lixiviados deberán ser tratadas antes de descargarse a cuerpos receptores.

Artículo 151 Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

III.1.9.3.-Normas oficiales Mexicanas que regulan la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto

Por la naturaleza y características del proyecto existen Normas Oficiales Mexicanas que regulen las actividades del proyecto por lo se da una lista de reglamentos y Normas actualmente vigentes, en donde la empresa encargada de la obra se compromete por este medio en poner en práctica las medidas correspondientes que establecen las Normas que se aplican al proyecto.

NOM-080-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por

las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en db (A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados a continuación:

Cuadro 7.- Límite máximo permisible de ruidos por el peso de vehículo

PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

NOM-081-SEMARNAT-1994.- que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de emisión. Tal Norma, deberá ser observada durante la etapa de Preparación del sitio y Operación.

NOM-041-SEMARNAT-2006.- que establece los límites máximos permisibles para la emisión de humos, hidrocarburos y monóxido de carbono, bióxido de carbono y óxidos de nitrógeno. Tal Norma, deberá ser observada durante la etapa de Preparación del sitio, y Operación.

NOM-045-SEMARNAT-2006.-Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.

NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-059-SEMARNAT-2010.-Determina las especies y subespecies de flora y fauna terrestre acuática en peligro de extinción, amenazada, rara y sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.

NOM-061-SEMARNAT-1994.- Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestre por el aprovechamiento forestal.

NOM-004-SEMARNAT-2002.- Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

NOM-002-CNA-1995.- Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable.- Especificaciones y métodos de prueba.

NOM-011-CONAGUA-2000.- Conservación del recurso agua. Establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.

NOM-001-CONAGUA-2011.- Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario.-Hermeticidad.-Especificaciones y métodos de prueba.

NOM-127-SSA1-1994.- Salud ambiental, agua para uso y consumo humano.- límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

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 estudio

El desarrollo del proyecto en todas sus etapas, determinan la delimitación del área de estudio que debe proporcionar el marco adecuado de información para identificar las interacciones del proyecto con el medioambiente. La diferente naturaleza de los factores de medioambiente (medio bióticos, abióticos y socioeconómicos) y las características técnicas se consideran las dimensiones y las magnitudes:

- Dimensión regional a nivel cuenca hidrográfica para variables del medio físico como la geomorfología, clima, edafología e hidrología; cuya escala de 1: 250000 de la organización de las mismas hojas de misma escala de INEGI.
- Dimensión local para variables del medio abiótico, biótico, e infraestructura, como es relieve, geología, hidrología, edafología, flora, fauna y vías de comunicación.
- Dimensión socioeconómica será la más importante para la construcción de la unidad deportiva, siempre y cuando no alteren el equilibrio ambiental que existe en la zona por la ejecución de este proyecto.

Los recursos bióticos dentro del área de estudio que ocupara la unidad deportiva, se encuentran considerablemente modificados y fragmentados por diversas actividades antropogénicas, económicas y de servicio. Así tenemos la presencia de caminos de terracerías, cercos, eliminación de vegetación en la mayor parte del trazo y parcelas principalmente. Algunas de estas condiciones se pueden apreciar en los planos de vegetación y uso de suelo.

De acuerdo con Rzedoswski, J., (2006), el área de estudio y de influencia se encuentra dentro del Reino Neotropical, Región Xerofítica Mexicana, Provincia de la Altiplanicie.

Esta región incluye grandes extensiones del Norte y Centro de la República caracterizadas por su clima árido y semiárido y abarca en esta forma aproximadamente la mitad de su superficie. La vegetación predominante de la Región Xerofítica Mexicana, está integrada principalmente por numerosas cactáceas, así como especies de los género *Acacia* y *Opuntia*.

Actualmente el uso de suelo donde se pretenden implementar este proyecto es de agostadero con asociaciones de pastizal natural y del genero *Opuntia* y en menor escala forestal con presencia de *Acacia* y *Prosopis*.

IV.2.- Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1.- Aspectos abióticos

a).- Clima

Los climas que se presentan en el área de influencia del proyecto de acuerdo al sistema Köppen, modificado por Enriqueta García (1973, en Atlas del Medio Físico de la República Mexicana, 1985), se enuncian con la siguiente clave:

Cuadro 8. Tipo de clima

Simbología	Descripción
BS1kw	Clima semiseco, templado con verano cálido, la temperatura media anual es entre 12° y 18°C, la del mes más frío entre -3° y 18°C y la del mes más cálido mayor a 18°C; régimen de lluvias de verano, la lluvia invernal respecto a la anual es mayor al 10.2%.

b).- Geología y geomorfología

Fisiografía y relieve

La geología regional presenta afloramientos de rocas del Triásico al reciente, comprendiendo rocas metamórficas representadas por esquismos, pizarras y filitas y dentro del grupo de las rocas sedimentarias tenemos presentes las calizas, lutitas y grauvacas y las rocas ígneas están constituidas por andesíticos, pórfidos, dioríticos, riolíticos y en una proporción menor las rocas intrusivas del tipo granodiorítico.

El terreno afectado por el cambio de uso de suelo se encuentra cercano de la franja metalúrgica que corre en dirección noroeste al sureste, que contiene los minerales de plata, plomo y zinc. En esta región se presentan dos sistemas de fracturamiento sobresalientes, uno con orientación de E–W que contiene minerales antes señalados y el otro corre de N–S con minerales de plata y oro.

La geología económica consisten en depósitos minerales de origen hidrotermal – epitermal de tipo de relleno de fisuras a partir de soluciones ascendentes, el yacimiento aprovechable por esta compañía está constituido por una serie de vetas paralelas entrelazadas por vetas secundarias de menor importancia económica.

Geología local

De acuerdo al muestreo que se realizó en la mayor parte del área del proyecto afloran rocas ígneas extrusivas conformadas por reolita mas tobas ácidas (Tom (R-Ta) y conglomerado de rocas sedimentarias Q (cg); suelos de tipo aluvial Q(al). Conformadas durante el periodo Cenozoico - Cuaternario. Que se manifiestan formando derrames y en menor grado volcánicas, que están constituyendo las sierras y los cerros; en menor extensión forman las planicies y límites de valle, las rocas sedimentarias continentales, que se han originado de la desintegración de las rocas que forman las partes altas de las sierras cerros; estas rocas sedimentarias constituyen los depósitos fluviales, abanicos aluviales, pie de monte, suelos aluviales y lacustres.

Geomorfología.

El área de estudio se ubica en la **Subprovincia SIERRAS Y VALLES ZACATECANOS**, se localiza en la parte sureste de la provincia Sierra Madre Occidental, casi desde el límite estatal entre Durango y Zacatecas, y abarca toda la parte occidental de este último, quedando sus límites con la Mesa Central en las cercanías de las ciudades de Sombrerete, Fresnillo y Zacatecas. Incluye además toda la mitad occidental de Aguascalientes y pequeñas porciones del estado de Jalisco.

Esta subprovincia se caracteriza por sus sierras altas, alargadas en sentido nortesur, frecuentemente rematadas por mesetas, que se alternan con valles, cuyos pisos son a veces de pendiente suave, y con más frecuencia presentan terrazas y lomeríos que son probables productos de la erosión de antiguos pisos de valle más altos que el actual.

Esta subprovincia es la que mayor superficie ocupa en el estado con 21,036.61 km² que corresponden al 29% de la superficie total de la entidad.: Los suelos en esta subprovincia son en general de origen residual y aluvial y sólo en pequeñas zonas coluvio aluvial, la gran variedad de asociaciones presentes hace que la fertilidad de éstos sea diversa aunque frecuentemente ésta es alta.

Los rasgos del terreno comúnmente muestran morfologías redondeadas a subredondeadas con pendientes que varían por lo general de suaves a moderadas. Las pendientes más pronunciadas se presentan en las cumbres del Cerro Alto, ubicado hacia el noreste. Dado que las corrientes del área dependen de la precipitación pluvial, se les considera como intermitentes, siendo sus causas, en la mayoría de ellas, del tipo de fondo rocoso.

La Unidad Geomorfológica Cerro Alto.- se caracteriza por mostrar formas del terreno redondeadas con algunos remanentes de erosión sobre el camino y por lomeríos de pendientes moderadas, en las cumbres, faldeos y áreas adyacentes se presenta una cubierta vegetal de baja densidad constituida por especies de gatuño, nopales, sangre de grado, magueyes, cardenches y cactáceas. Esto en

virtud de la composición química del sustrato rocoso, compuesto por caliza pura, en las que no se desarrolla suelo con facilidad. Adicionalmente, tal paquete calcáreo es susceptible a la disolución química con sus concomitantes efectos, como pueden ser el desarrollo en grado variable de cavernas y colinas.

Presencia de fallas y fracturas

Las fallas que se presentan en la región tienen una orientación de noroeste-sureste, las fallas son tipo normal, las cuales se han desarrollado principalmente en las rocas volcánicas y como resultado los terrenos presentan formas fisiográficas de cejas y acantilados, casi todos inclinados y en algunos lugares asociados con arroyos de cauces casi rectos que siguen aproximadamente los trazos de las fallas.

Susceptibilidad de la zona

- **Sismicidad**

Estas regiones no tienen antecedentes de sismos y no se presenta alteraciones de suelo, según información del instituto de Geofísica de la UNAM.

- **Deslizamientos**

No se encontraron evidencias de condiciones geológicas que pudieran provocar o facilitar deslizamientos en el cuerpo de las rocas

- **Inundaciones**

En el área de influencia no se presentan inundaciones, únicamente a depresiones que forman encharcamientos temporales, que se encuentran sobre basalto o sobre depósitos lacustres (Q1), estos últimos, arcillas y limos de color gris claro.

- **Otros movimientos de roca**

Pudieran corresponder a posibles asentamientos por la presencia de una falla normal sobre un cuerpo de basalto, con un rumbo general de noroeste a sureste, y por la presencia de numerosas fracturas en un cuerpo riolítico.

- **Actividad volcánica**

A pesar de que en el área de influencia se localizan algunos volcanes y en su tiempo existió este tipo de actividad, actualmente en la zona no se encuentran volcanes activos.

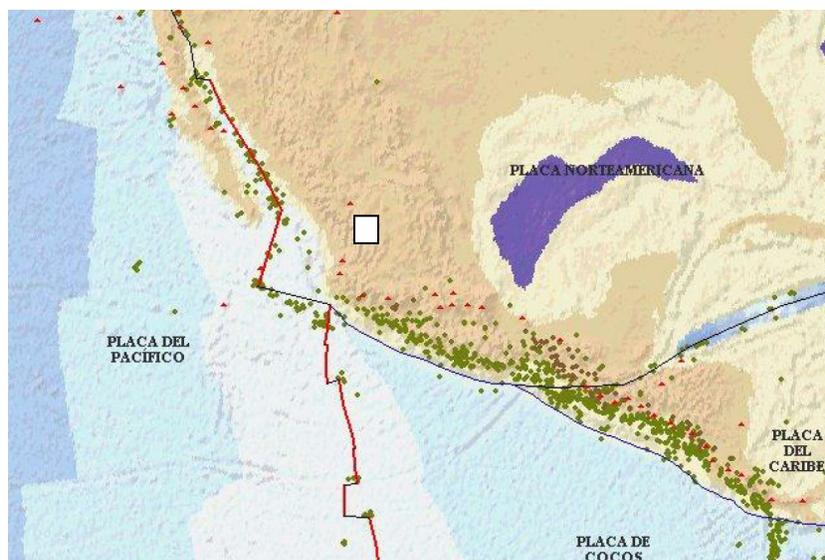


Figura IV.1.- Localización del área del proyecto en el contexto de susceptibilidad a sismicidad y actividad volcánica (Fuente INEGI, 2000).

Suelos

Los estudios geomorfológicos realizados en la Sierra Madre Occidental muestran que las rocas pertenecen a la era Cenozoica a los periodos Cuaternario denotativo, clasificándose como rocas ígneas y sedimentarias, también se pueden encontrar rocas ígneas extrusivas como riolitas, rocas sedimentarias como tobas acidas y con presencia de suelos de origen aluvial.

En la descomposición o transformación de este tipo de rocas a suelos han influido factores bióticos y abióticos. En relación al avance de esa transformación, la distribución geográfica de los suelos está realizada mediante la clasificación, de acuerdo con la descripción de acuerdo con la descripción de unidades FAO/UNESCO, 1970, modificada por la Dirección General de Geografía mediante la interpretación de la carta edafológica, escala 1,50 000, se detalla que el estudio a la biodiversidad se presenta suelos principalmente como Litosoles, Regosoles, Vertisoles y Xerosoles.

Cuadro 9. Tipo de suelo

Clave	Descripción
XI + I + Rc/2/L	Xerosol Luvico + Litosol + Regosol calcarico de textura media luvica.- e caracterizan por tener una capa superficial de tono claro y muy pobre en humus, debajo de la cual puede haber

un subsuelo rico en arcillas. Algunas veces presentan manchas, polvo o aglomeraciones de cal a cierta profundidad, así como cristales de yeso o caliche. Ocasionalmente son salinos. Los xerosoles tienen baja susceptibilidad a la erosión, excepto cuando están en pendientes o sobre caliche.

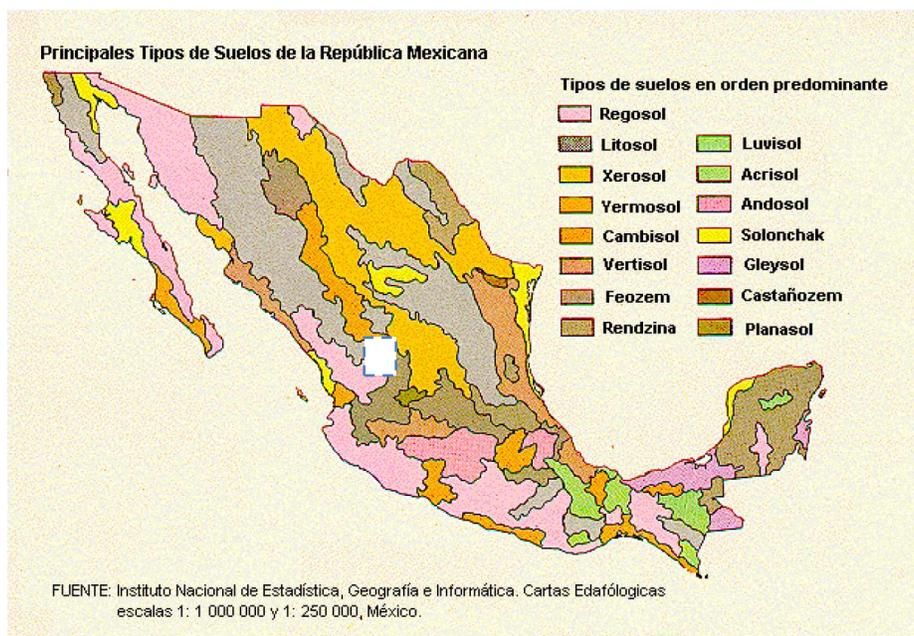


Figura IV.2.- Localización del área del proyecto en el contexto de los tipos de suelo en nuestro país (Fuente. INEGI, 2000)

Hidrología

El área del proyecto, está localizado dentro de las regiones hidrológicas N° 36 y 37, llamadas Nazas – Aguanaval y El Salado respectivamente.

La subcuenca Fresnillo queda comprendida dentro de las isoyetas medias anuales de 400 y 600 mm., e isothermas medias anuales de 16 a 18 °C. Las corrientes de agua con que cuenta son: Machines-Chilitas, La Joya -Cieneguitas, Las Boquillas, De Abajo, El Crespo-El Molino, Temascales-Manzanillas, y El Tezcal. Los principales cuerpos de agua que se encuentran en el municipio son las presas Las Chilitas, Calerilla y El Mirador, con 2,200, 1,500 y 0.6 millones de metros cúbicos de capacidad de almacenamiento.

Dentro del área del proyecto, se origina tres arroyos de tipo estacional que no registran un nombre local que desembocan en el arroyo Hacienda Nueva el cual nace en la parte norte del Cerro Alto y desemboca en una pequeña represa que se ubica a 1.5 kilómetros de la localidad Hacienda Nueva. Dentro del área de influencia no existen presas de importancia, solamente se localizan la represa antes mencionada.

El uso del agua que se genera en esta subcuenca de Fresnillo, es en su mayoría para abreviar el ganado y en actividades extractivas para consumo humano. Consecuencia de su fisiográfica y a la poca precipitación no presenta ríos de importancia, como podemos apreciar en la imagen donde el Río Jerez es el más cercano al proyecto.

Ubicación dentro del sistema hidrológico

El área se encuentra comprendida dentro de la Región hidrológica No. 36 y 37 llamadas Nazas – Aguanaval y El Salado respectivamente.

Cuadro 10.- Sistema hidrológico

REGION HIDROLOGICA	CUENCA	SUBCUENCA
RH-36 "Nazas - Aguanaval"	D "Río Aguanaval"	G "Rio Trujillo"
El Salado	E " Fresnillo"	C "Fresnillo"

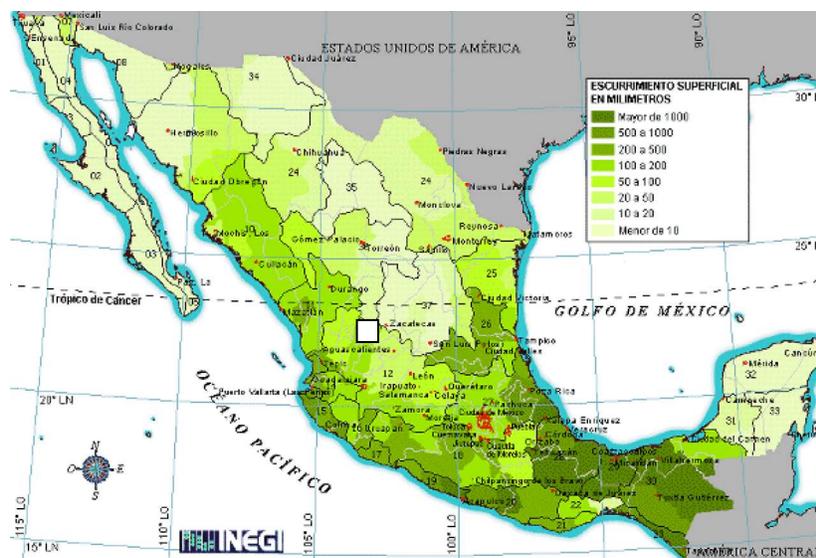


Figura IV.3.- Localización del área del proyecto en el contexto de las regiones hidrológicas del país (Fuente. INEGI, 2000)

IV.2.2.- Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

Características biológicas

Flora

En el área de estudio donde se implementará este proyecto se encuentran los siguientes tipos vegetativos los cuales son los principales en el área.

Los tipos de vegetación presentes en el área de interés e influencia se definieron en base a la consulta bibliográfica (Rzedowski, 1978; Leopold, 1950) para la región de Zacatecas, así como de los mapas de Uso del Suelo y Vegetación Zacatecas Clave F13-B-58, a parte se realizó una verificación en campo para comprobar la composición florística.

De acuerdo a Rzedowsky en la región existe una gran variedad de vegetación, predominando seis tipos principales, los cuales están gobernados por la altitud, clima, geología superficial y tipo de suelo. Los tipos vegetativos son: matorral crasicaule, matorral desértico microfilo, matorral rosetofilo, así como áreas cubiertas de pino –encino y pastizales.

El matorral desértico microfilo es una forma de vida conformada por elementos arbustivos propios de esta zona árida cuya peculiaridad es por tener hojas o folios de tamaño reducido. Este matorral está establecido en suelo aluvial que son profundos y han sido acarreados por la acción del agua de las partes altas de los lomeríos y sierras de la cuenca y acumulados en las llanuras y en los faldeos de los valles.

El matorral desértico rosetofilo se caracteriza por presentar plantas en forma de rosetas desarrollándose tanto en zonas de laderas como en suelos aluviales, pero su mayor presencia se encuentra en los faldeos y laderas poco pronunciadas. En esta comunidad destacan las especies de sotol lechuguilla, biznagas, palmas, etc.,

Los pastos que se localizan en esta región son los representados por los géneros *Bouteloua spp.*, *Myhlenbergia spp.*, *Aristida spp.*, entre otros.

El matorral desértico crasicaule es una comunidad vegetal que se caracteriza por la presencia de gran número de formas de vida o biotipos, destacando entre ellas las especies sarcocaule y crasicaule, o sea plantas carnosas de tallo grueso y

plantas de tallo suculento y jugoso, por lo general de gran talla, con forma de candelabro. Este tipo de vegetación se desarrolla principalmente en la parte de esta región, sobre terrenos ondulados con afloramientos de material granítico, en aluviones de origen diverso, es decir, en suelos formados por el depósito de sedimentos que acarrearán las aguas superficiales. Las especies más conspicuas son las del género *Opuntia sp.*, *Agave sp.*, entre otras.

En estas asociaciones de vegetación se encuentran las siguientes especies de flora dentro del área de estudio

Cuadro 11. Listado de flora en el proyecto

Flora

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Apocynaceae</i>	<i>Telosiphonia hypoleuca</i>	Flor de San Juan	No se encuentra en la Norma
<i>Asteraceae</i>	<i>Sanvitalia abertii</i>	Ojo de chanate	No se encuentra en la Norma
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Tecoma stans</i>	Flor de San Pedro	No se encuentra en la Norma
<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia durangensis</i>	Nopal duraznillo	No se encuentra en la Norma
	<i>Opuntia rastrera</i>	Nopal rastrero	No se encuentra en la Norma
	<i>Opuntia joconostle</i>	Nopal	No se encuentra en la Norma
	<i>Mammillaria heyderi</i>	Biznga de chilitos	No se encuentra en la Norma
<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Chenopodium graveolens</i>	Hierba del zorrillo	No se encuentra en la Norma
<i>Cistaceae</i>	<i>Helianthemum glomeratum</i>	Hierba de la gallina	No se encuentra en la Norma
<i>Compositae</i>	<i>Aster gymnocephalus</i>	Arnica	No se encuentra en la Norma
	<i>Bidens odorata</i>	Aceitilla	No se encuentra en la Norma
	<i>Celtis ehrenbergiana</i>	Granjeno	No se encuentra en la Norma
	<i>Odontotrichum sinuatum</i>	Matarique	No se encuentra en la Norma
	<i>Simsia amplexicaulis</i>	Lampote	No se encuentra en la Norma
<i>Equisetaceae</i>	<i>Xanthium strumarium</i>	Cadillo	No se encuentra en la Norma
	<i>Tagetes micrantha</i>	Anisillo	No se encuentra en la Norma
	<i>Equisetum laevigatum</i>	Cola de caballo	No se encuentra en la Norma
<i>Graminae</i>	<i>Aepogon cencroides</i>	Zacate pajon	No se encuentra en la Norma
	<i>Bouteloba gracilis</i>	Zacate navaja	No se encuentra en la Norma
	<i>Chloris submutica</i>	Zacate pata de gallo	No se encuentra en la Norma
	<i>Leersia hexandra</i>	Arrocillo	No se encuentra en la Norma
	<i>Leptochloa fasciculris</i>	Zacate gigante	No se encuentra en la Norma

<i>Leguminosae</i>	<i>Acacia shaffneri</i>	anual	
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Notholaena sinuata</i>	Huizache	No se encuentra en la Norma
<i>Rubiaceae</i>	<i>Borreria verticillata</i>	Canaguala	No se encuentra en la Norma
		Flor de botón	No se encuentra en la Norma

Con base en la revisión de los listados de flora de las especies animales detectadas por el muestreo de campo, además de la fauna que se reporta para la región de Xerofítica Mexicana, se concluye que en el área de estudio no se encuentran especies faunísticas bajo estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece el listado de especies y subespecies de la flora silvestre terrestre y acuática en peligro de extinción (P), sujetas a protección especial (Pr) y amenazadas (A).

Descripción de la fauna regional

Consideraciones biogeográficas

La distribución de la mayoría de las especies de mamíferos y aves está correlacionada con la variedad y abundancia de la vegetación, así como la estructura que ésta presente (MacArthur y MacArthur, 1961; Baker, 1962) la cual por su parte, depende ampliamente de los factores fisiográficos y climáticos.

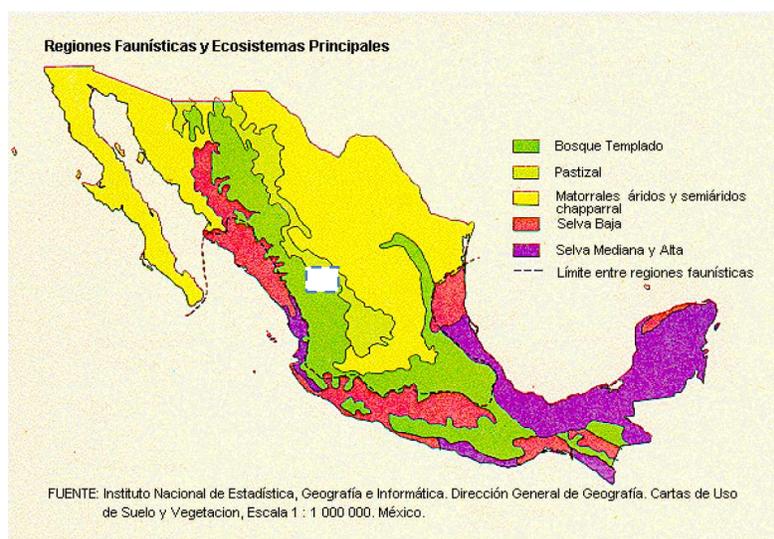


Figura IV.4.- Localización del área del proyecto en el contexto de las regiones faunísticas de nuestro país (Fuente. INEGI, 2000)

Metodología

Las comunidades faunísticas, constituyen un recurso natural sumamente importante cuya conservación resulta necesaria para la conservación para el funcionamiento de los ecosistemas. Dichos organismos son excelentes indicadores del estado de conservación del ecosistema. Por lo que es de suma

importancia, efectuar una evaluación de la fauna silvestre con el objetivo de cubrir los siguientes tres objetivos:

- 1.- Seleccionar un grupo faunístico la estabilidad o desequilibrio ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto.
- 2.- Identificar especies con algún régimen de conservación derivado de la normatividad mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010).
- 3.- Considerar aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en ningún régimen de conservación.

La descripción de la fauna en el área de estudio y de influencia, se efectuó de acuerdo a los cuatro grupos filogenéticos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos, indicadores de la calidad de hábitat de los vertebrados terrestres, porque son fácilmente organismos identificables en campo (a diferencia de los invertebrados como insectos y arácnidos), excelentes indicadores de disturbios y parte del espacio cultural, social y económico de la sociedad humana.

Para la caracterización faunística del área de estudio se realizó una revisión bibliográfica para determinar la presencia de especies terrestres a encontrar en el sitio del proyecto, la cual se verificó posteriormente durante recorridos y muestreo de campo.

La metodología empleada para la obtención de un listado de especies de fauna fue la técnica de inventarios rápidos ideada por Beatti y Oliver (1994), la cual consiste en transectos lineales matutinos, vespertinos y nocturnos con una duración mínima de 30 minutos. Durante cada trayecto, se registraron todas las especies de vertebrados observados, a partir de encuentros visuales, siguiendo la técnica de Crump y Scout, 1994.

La identificación de las especies se realizó *in situ* mediante métodos directos como observaciones de los organismos y por métodos indirectos que se basan en la interpretación de los rastros que dejan los vertebrados durante sus actividades cotidianas como huellas, excretas, esqueletos, sitios de descanso, madrigueras, nidos, cantos, plumas etc. para la totalidad de los grupos.

Con el material de apoyo en la determinación de los especímenes se utilizaron las siguientes guías de campo y literatura disponible, Sttebins (1985) y Conant y Collins (1997) para reptiles; Sibley (2001), rusel y Monson (1998), Pyle (1997) y National Geographic (1987) para aves, y Caire (1978), Burt y Grossenheiderr (1980) y May (1981) para mamíferos. Como equipo de observación se utilizaron binoculares de 7 x 21 con zoom a 40 X.

Adicionalmente y de manera complementaria se aplicó una encuesta a los habitantes del sitio del proyecto, y con ayuda de guías de campo se identificaron especies no presentes durante los muestreos.

En los siguientes listados aparecen las especies que fueron avistadas en el área del proyecto, así como revisión de bibliografía.

Cuadro 11. Listados de fauna

Fauna

Aves

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Accipitridae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	No se encuentra en la Norma
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	No se encuentra en la Norma
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	No se encuentra en la Norma
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	No se encuentra en la Norma
Cardinalidae	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo	No se encuentra en la Norma
	<i>Passerina caerulea</i>	Gorrión azul	No se encuentra en la Norma
Columbidae	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma ala blanca	No se encuentra en la Norma
	<i>Columba livia</i>	Paloma domestica	No se encuentra en la Norma
	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	No se encuentra en la Norma
	<i>Columbina inca</i>	Torcasita o tortolita	No se encuentra en la Norma
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	No se encuentra en la Norma
Emberizidae	<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero	No se encuentra en la Norma
	<i>Pipilo fuscus</i>	Toqui pardo	No se encuentra en la Norma
Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano	No se encuentra en la Norma
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	No se encuentra en la Norma
Icteridae	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojo amarillo	No se encuentra en la Norma
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	No se encuentra en la Norma
	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo cabeza amarilla	No se encuentra en la Norma
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Chencho cabezón	No se encuentra en la Norma
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Chencho	No se encuentra en la Norma
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Pitacoche	No se encuentra en la Norma
Parulidae	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarilla	No se encuentra en la Norma
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Chilero	No se encuentra en la Norma
Picidae	<i>Colaptes auratus</i>	Huito	No se encuentra en la Norma
Ptilogonatidae	<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinero negro	No se encuentra en la Norma
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito rojo	No se encuentra en la Norma
Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i>	Chupafloor	No se encuentra en la Norma

Mamíferos

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra en la Norma
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rata común	No se encuentra en la Norma
Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	No se encuentra en la Norma
Sciuridae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón	No se encuentra en la Norma

Anfibios y Reptiles

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Bufo	<i>Bufo marinus</i>	Sapo	No se encuentra en la Norma
Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija común	No se encuentra en la Norma

Con base en la revisión de los listados de fauna de las especies animales detectadas por el muestreo de campo, además de la fauna que se reporta para la región de Xerofítica Mexicana, se concluye que en el área de estudio no se encuentran especies faunísticas bajo estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece el listado de especies y subespecies de la flora silvestre terrestre y acuática en peligro de extinción (P), sujetas a protección especial (Pr) y amenazadas (A).

IV.3.- Paisaje

IV.3.1.- Visibilidad

En el área del proyecto se registra una visibilidad alta considerando que la topografía es básicamente llana con pocas variaciones y se ubican pocas barreras orográficas y obstáculos físicos que dificulten la visibilidad del entorno.

IV.3.2.- Calidad paisajista

La calidad paisajista se puede considerar como baja ya que la mayor parte del entorno es homogéneo, no presenta muchas variantes importantes en relación a su fisonomía y la mayor parte consiste de zonas de pastoreo, áreas de cultivo, pastizal, huizachal o combinación de ambos.

IV.3.3.- Fragilidad del paisaje

Para determinar la fragilidad natural o estabilidad potencial del paisaje se desarrollaron diversos índices, empleando la ecuación propuesta por Salinas (1997).

IV.3.3.1.- Cálculo de la fragilidad natural o estabilidad potencial natural:

$$Fn = \frac{A + B + C + D + E + F}{TF}$$

Fn = valor de la fragilidad natural. Este fue agrupado en rangos, quedando definidos tres niveles: estables (3), medianamente estables (2) e inestables (1).

TF = Total de factores

A, B, C, D, E y F = Factores de diagnóstico.

Los factores fueron los siguientes:

Factores de riesgo interno

1. Erosión potencial o susceptibilidad a la erosión de acuerdo al tipo de suelo (A), cualitativamente. Baja (3), Media (2) y alta (1)
2. Capacidad protectora de la cubierta vegetal (B), cualitativa. Máxima (3), Moderada (2) y Baja (1).
3. Grado de inclinación de la pendiente (C). 0-30° Llana (3), 30-45° Media (2) y 45° Alta (1).
4. Grado de compactación del sustrato rocoso (D), cualitativo. Compacto (1), Moderado (2) y Poco (3)

Análisis de la estructura horizontal o imagen paisajista

Numero de contornos.

Los componentes son las unidades de paisaje dentro del área de estudio, y los contornos son todas las divisiones que pueden existir de dichos componentes.

1. El coeficiente de fraccionamiento paisajístico K (E)

$$K = \frac{1}{N}$$

Dónde:

N = Numero de contornos

K = Es la razón inversa del número de contornos con el área de estudio

El fraccionamiento alto indica una gran cantidad de subdivisiones en la unidad y mayor complejidad. Para valores de K entre, 0.5-1 se considera la unidad poco fragmentada (1), entre 0.1-0.49 fraccionamiento medio (2) y menores de 0.1 muy fraccionada (3).

2. Relación perímetro-área de las unidades (F)

Perímetro	Área	=	Característica	Valor
>	<	< 1	Muy vulnerable	1
=	=	1	Vulnerable	2
<	>	> 1	Poco vulnerable	3

✓ Cálculo de fragilidad natural en el proyecto

$$FN = 3+2+1+2+1+2/6 = \mathbf{1.83}$$

IV.3.4.- Conclusiones

Conforme a la vegetación presente en el sitio del proyecto (mapa de vegetación), la zona del proyecto se caracteriza por tener pastizal con la presencia de algunos individuos del genero *Acacia*, *Prosopis* y *Opuntias*; además de áreas de cultivo y zonas de agostadero próximas. El pastizal natural es el tipo de vegetación que cobra mayor importancia económica, cultural, de aprovechamiento y conservación.

El índice de fragilidad natural, el cual valora la capacidad que tiene el medio natural para enfrentar agentes de cambio, se encontró que el área del proyecto presenta un nivel de fragilidad media. Esto indica que la superficie total del proyecto es susceptible a experimentar cambios importantes en el sistema, que aunque son reversibles requiere de varios años y recursos para mantener este nivel o revertirlo.

El hecho de que predomine el nivel de fragilidad medio denota que se han presentado fenómenos de impacto importantes que han sido determinantes en la composición del paisaje.

En lo que se refiere al índice de fragilidad entrópica (KAN), el área del proyecto tiene un grado de fragilidad media-alta, por lo que se puede observar que el área aún conserva sitios delictuales con las características naturales del ecosistema.

IV.3.5.-Medio socioeconómico

Demografía

Tiene una población de 196.538 habitantes según datos del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía).

De los 196.538 habitantes de Fresnillo, 101.058 son mujeres y 95.480 son hombres. Por lo tanto, el 48,58 por ciento de la población son hombres y el 51,42 mujeres.

Si comparamos los datos de Fresnillo con los del estado de Zacatecas concluimos que ocupa el puesto 1 de los 58 municipios que hay en el estado y representa un 14,3700 % de la población total de éste, para alojar a sus habitantes Fresnillo cuenta con 21.570 viviendas, el 19.75% de las cuales están rentadas por sus moradores.

Dato	Valor
Población total	196.538
Hombres	95.480
Mujeres	101.058
% hombres	48,58
% mujeres	51,42
Ranking estatal	1 / 58
Ranking nacional	99 / 2.454

Grupos étnicos

En el municipio habitan temporalmente grupos no numerosos de indígenas huicholes y coras, que permanecen por algún tiempo en este lugar como escala en su viaje a sus tierras sagradas (ubicadas en el estado de San Luis Potosí) y otros grupos de la misma etnia que viven permanentemente en la comunidad de Plateros, dedicados a la fabricación y venta de sus artesanías para los numerosos turistas religiosos que acuden a ese lugar.

Economía

El municipio de Fresnillo es el de mayor importancia económica del estado debido a su alta producción minera, y a su actividad comercial.

Minería

La producción de plata. Los yacimientos minerales de Plata, Plomo, Cobre y Zinc que existen en el territorio, han sido la base para el establecimiento de las algunas de las principales poblaciones, como lo son la Cabecera Municipal y Plateros. La mina de plata, operada por Industrias Peñoles en las inmediaciones de la Ciudad de Fresnillo, es la de mayor producción de plata del planeta.

Industria

La Ciudad de Fresnillo cuenta con un parque industrial en desarrollo, donde ya se han instalado maquiladoras de calzado, lencería, bombas de combustible y artículos para envases. Fuera del parque industrial existen también plantas fabricantes de arneses para automóviles de la compañía Delphi Corporation, una pasteurizadora de leche, una planta una vinícola, una vitinícola, empacadora de carnes, un rastro Tipo Inspección Federal y deshidratadoras de Chile.

Comercio

La rama Comercial de Fresnillo, es la más importante del Estado de Zacatecas. El Comercio de Fresnillo desde hace muchos años se ha distinguido por la gran variedad de artículos y productos que ofrece, lo que lo ha convertido en un polo comercial al que acuden continuamente compradores de toda la región, inclusive de municipios aledaños, ya que sus comercios ofrecen todo lo necesario, como ropa, calzado, muebles, alimentos, ferretería, materiales para construcción, papelerías, maquinaria agrícola, productos agropecuarios y agencias automotrices.

Agricultura

La superficie sembrada durante el 2000 fue de 152,491 hectáreas, los cultivos principales fueron de: frijol, trigo, maíz, Chile seco, avena forrajera, cebada, algunas hortalizas como zanahoria, papa, cebolla, tomate, rábano, ajo y Chile verde. Entre los cultivos perenes tenemos el durazno, vid, manzana y alfalfa de la cual su superficie sembrada es de 4,548 hectáreas.

Ganadería

El municipio tiene una larga historia y tradición en la producción ganadera desde la época colonial. Predomina la ganadería de tipo extensiva (libre pastoreo), de ganado vacuno.

Vías de comunicación

El municipio está perfectamente comunicado desde cualquier parte de la República Mexicana; la cabecera municipal se comunica por carreteras: al norte con las ciudades de Durango, Torreón, Saltillo y Monterrey; al sur con las ciudades de Zacatecas como Valparaíso, San Luis Potosí, Querétaro y Aguascalientes; al poniente con Jalisco y Nayarit.

Por ferrocarril se comunica con la vía nacional México-Cd. Juárez, actualmente solo en servicio de carga, la estación ferroviaria de San José se encuentra a 7 km al oriente de la Ciudad de Fresnillo por carretera estatal, en la comunidad conocida como Estación San José.

El Aeropuerto Internacional de Zacatecas que se encuentra a 33 Km hacia el sur de Ciudad de Fresnillo, en el municipio de Morelos, cuenta con vuelos a la Cd. de México, Tijuana, Cd. Juárez, Guadalajara, León, Aguascalientes y Morelia así como diferentes destinos de Estados Unidos de Norteamérica.

El municipio cuenta con una red creciente de más 834.8 km. de carreteras pavimentadas, de los cuales 175 km son de carretera troncal o primaria y 131.1 km son de tipo estatal o alimentadas (tiene como propósito servir de acceso a las carreteras principales); además cuenta con 528.7 km. de caminos vecinales o rurales, lo que también denota que del Municipio, el 61% está comunicado por carreteras revestidas y el 38.8% por tercerías, brechas o caminos.

La cabecera municipal tiene dos centrales camioneras, la Central Foránea de oriente, que brinda servicios de primera línea nacional, con una línea de enlace internacional a Estados Unidos y a su frontera, y además, brinda servicios a zonas suburbanas y rurales y la central de Autobuses Poniente.

La población económicamente activa en la localidad de Fresnillo es de 34.560 (35.62% de la población total) personas, las que están ocupadas se reparten por sectores de la siguiente forma:

Sector Primario: 876 (2.64%) (Municipio: 16.83%, Estado: 21.35%) Agricultura, Explotación forestal, Ganadería, Minería, Pesca, Sector Secundario: 10.716 (32.34%) (Municipio: 29.90%, Estado: 27.57%) Construcción, Electricidad, gas y agua, Industria Manufacturera, Sector Terciario: 21.545 (65.02%) (Municipio: 53.27%, Estado: 51.08%) Comercio, Servicios, Transportes.

IV.3.6.-Diagnostico ambiental

En el sistema ambiental hay grandes áreas que han perdido sus atributos ambientales para transformarse, por la presión del desarrollo urbano, en áreas fragmentadas y alteradas en sus principales componentes bióticos.

Los terrenos de cultivo y sin uso predominan principalmente en la zona, seguido de áreas para la ganadería. El área de influencia presenta condiciones de degradación media y alta en algunas zonas además presenta áreas con cobertura vegetal, que han sido afectadas por la zona urbana. En síntesis, se considera que la fauna debido a su gran capacidad de movimiento no se afectará de manera significativa además que las especies encontradas son de áreas con disturbio.

Referente a la fauna silvestre presente en el área, la información y resultados arrojados y recorridos de campo, muestran para la región comprendida dentro del proyecto y sus inmediaciones un total de 33 especies de vertebrados terrestres, las que por orden de número de especies corresponden a: 27 especies de aves y 4 especies de mamíferos y 2 especies de reptiles, ninguna de ellas se encuentra catalogada bajo protección especial por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. En la zona proyectada se encontraron áreas ya muy impactadas por las actividades antropogénicas, y construcción de núcleos urbanos años atrás, traído el deterioro ambiental; principalmente el incremento de erosión y fragilidad del suelo.

V.- IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales que podrían ser causados por el proyecto de la construcción de la unidad deportiva. Se describen las principales acciones del proyecto, los factores ambientales afectados y los indicadores ambientales seleccionados para evaluar el impacto. También se describe la metodología empleada y las características de los impactos previstos.

El estudio de Impacto Ambiental (EIA) es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico. Estos proyectos (que pueden abarcar la construcción de plantas de procesos químicos, obras de infraestructura, proyectos mineros, barrios de viviendas, etc.) tienen un común denominador: la obra en cuestión generará cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad. De allí la importancia del EIA, que debe presentarse a la autoridad de aplicación para que ésta, luego de analizarlo y, si corresponde, lo apruebe mediante la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), antes de que comiencen las obras (Coria, 2008).

El término impacto se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en su entorno (Gómez.1999); este último concepto identifica la parte del medio ambiente afectada por la actividad, o más ampliamente, que interacciona con ella. En una evaluación de los impactos ambientales es necesario, primordialmente, realizar una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases del proyecto, las cuales son susceptibles de provocar impactos. El impacto puede ocurrir en cualquier componente del ecosistema, ya sea en los elementos bióticos (flora y fauna) o en los abióticos (suelo, agua, paisaje, otros), o inclusive afectar de manera determinante en los componentes que no se pueden apreciar con facilidad como las cadenas tróficas y los ciclos de varios elementos del ecosistema, los cuales son la base para el desarrollo idóneo del medio ambiente. Es por ello la importancia de definir de manera objetiva todos aquellos elementos del medio ambiente que se verán afectados al ponerse en marcha cualquier proyecto, el cual, durante su ejecución irremediablemente impactará el ecosistema donde este se desarrolle.

V.1.- Indicadores de impacto

El impacto surge de la interacción entre las actividades humanas y su entorno. Siempre que hay una actividad humana se producen impactos, pero muchos de ellos, frecuentemente la mayor parte de ellos, son despreciables; para que este impacto sea digno de atención debe ser significativo, es decir los impactos que sean capaces de producir repercusiones apreciables en los factores ambientales o mejor dicho aquellos que determinan la sostenibilidad de una actividad.

Basados en lo anteriormente expuesto, se han identificados los siguientes indicadores de impacto para el proyecto “Unidad deportiva”

V.1.1.1.- Geomorfológica

Si en el presente indicador del medio ambiente no se contempla la debida atención, puede acarrear procesos degenerativos como: erosión, deslizamientos, cambio en la superficie del terreno, derrumbes y otros que pudieran incrementar el deterioro ecológico del área del proyecto.

V.1.1.2.- Suelo

Pese a que el sitio no posee individuos arbóreos de consideración, el indicador mostrará un impacto negativo significativo; debido a que se verá desprotegido de otros elementos ambientales que interactúan en su protección y calidad.

V.1.1.3.- Clima

En base al estado cero del sitio del proyecto, el clima es un componente ambiental que no presentara alteraciones significativas, y las que se presentaran, terminado el aprovechamiento volverán a su estado natural.

V.1.1.4.- Aire

Solo durante las etapas de preparación del sitio y construcción, este indicador ambiental se verá modificado en su calidad, lo anterior originado por la emisión de humo, ruido, vibraciones y partículas en suspensión producto de la combustión de los automotores presentes en el proyecto, pasadas las etapas del proyecto mencionadas, sus cualidades naturales se verán reintegradas.

V.1.1.5.- Agua

Por la superficie a ocupar (24.045 Has.), pero sobre todo por las acciones de mitigación y compensación ambiental a ejecutar, el impacto al presente indicador

será prácticamente inexistente, pero se tendrá el cuidado de no afectar el vital líquido.

V.1.1.6.- Flora

Debido a la escasa presencia de individuos arbóreos, la flora silvestre no recibirá impacto alguno pero se hará compensación y mitigación ambiental a ejecutarse, el impacto será adecuadamente compensado.

V.1.1.7.- Fauna silvestre

Por los impactos antropogénicos presentes en el área de influencia del proyecto y las condiciones actuales del medio ambiente, este componente será impactado de forma casi imperceptible.

V.1.1.8.- Medio perceptual (Paisaje)

En cualquier caso de impacto al medio ambiente por parte de actividades humanas, este indicador es el más visible de todos, basándonos en las características de la flora, uso del suelo, fisiográfica del área y vegetación a derribar, el presente componente requerirá de acciones como revegetación para atenuar el impacto al componente.

Cabe señalar que la modificación del paisaje no es única, actualmente el paisaje se encuentra modificado en varios sitios del propio sistema ambiental y la región, con la presencia de campos de cultivo y zona urbana.

V.1.1.9.- Medio Socioeconómico

El presente proyecto traerá consigo beneficios para los habitantes de la región, con la generación de empleos durante la preparación del sitio y construcción de la unidad deportiva.

V.1.2.- Lista de Indicadores de Impacto

A continuación se describen los indicadores de impacto de acuerdo a su componente ambiental.

Geomorfología

- 1) Cambio en la continuidad de la superficie del terreno y su inclinación.
- 2) Aumento de la probabilidad de ocurrencia de procesos geomorfológicos degradantes (erosión, deslizamientos, derrumbes y otros).

Suelos

- 3) Aumento en la intensidad de la erosión.
- 4) Compactación de los suelos a niveles críticos en áreas de tráfico automotor.
- 5) Pérdida parcial de la humedad natural de los suelos en el área del camino.
- 6) Cambio en las propiedades físicas y químicas de los suelos.
- 7) Pérdida de la materia orgánica.

Clima

- 8) Aumento de la insolación y de la temperatura por la construcción de la unidad deportiva.

Aire

- 9) Aumento en los niveles de polvo sedimentable en el aire, por la construcción de la unidad deportiva
- 10) Aumento de los niveles de contaminación por gases de escape de motores de combustión interna.
- 11) Aumento de los niveles de ruido y de vibraciones por el equipo de construcción.

Agua

- 12) Cambio de las dinámicas de las corrientes por la construcción de la unidad deportiva
- 13) Aumento del acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua.
- 14) Aumento de los sólidos en suspensión en las corrientes fluviales.
- 15) Alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua por incorporación accidental de residuos lubricantes, combustibles, y otras sustancias.

Flora

- 16) Deforestación.
- 17) Fragmentación del hábitat

Fauna

- 18) Estimulación a la migración de especies y posible introducción de la fauna oportunista.
- 19) Pérdida del hábitat de la fauna
- 20) Posible afectación de los trabajadores hacia la fauna

Paisaje

21) Alteración del paisaje

Socioeconómico

22) Generación de empleos en la construcción y operación de la unidad deportiva.

23) Aumento del riesgo de enfermedades y molestias (Polvo, ruido, vibraciones y gases).

V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1.- Criterios

Para la realización del presente proyecto así como la identificación de impactos se hizo uso de la matriz elaborada por Lázaro López Lago (Presente en Anexos), que a diferencia de la Matriz de Leopold o del sistema de Batelle-Columbus, esta cuantifica los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas y estimaciones; lo que propicia una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles de provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los componentes ambientales afectados, justificando de esta manera su utilización.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

En una evaluación de los impactos ambientales es necesario, primeramente, realizar una identificación de las **actividades o acciones** que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles de provocar impactos, los cuales son resumidos, para la confección de la matriz de identificación y evaluación de impactos. Seguidamente se procede a identificar los impactos ambientales que son provocados por el proyecto en cada uno de los factores ambientales afectados.

Las componentes ambientales que se valoran se muestran en la siguiente figura

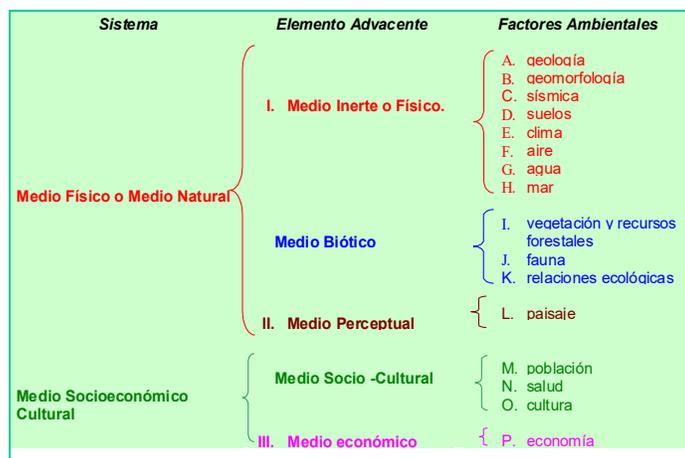


Figura V.1.- Componentes ambientales

Suele suceder que durante la evaluación algunas componentes no sean analizadas porque no existe afectación, debido al deterioro que pueda existir o que el área es industrial y esté afectada por el transcurso de largos años de explotación de la fábrica, etc.

Una vez identificados los impactos por componentes ambientales se procede a elaborar la “Matriz de identificación y descripción y evaluación de impactos ambientales”. La matriz se diseña de modo que integre las actividades del proyecto en los impactos identificados. De esta forma se puede determinar cuáles son acciones que contribuyen a producir el impacto, y por ende se debe intervenir en dichas actividades y modificarlas, si es posible, para neutralizar o minimizar el impacto.

La matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales se compone de dos sectores:

- a) En el primer sector se relacionan las actividades relevantes del proyecto con los impactos identificados en cada componente ambiental.
- b) En el segundo sector se desarrolla la valoración del impacto. Se describen y analizan los impactos ambientales identificados, mediante métodos cualitativos y cuantitativos.

En el primer sector, en la columna inicial se relacionan todas las componentes ambientales estudiadas en dicha Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas en el proyecto, este acápite tendrá columnas cuantas actividades fueron establecidas, generalmente no menos de tres correspondientes a las fases

de movimiento de tierra, instalación del equipamiento, operación de la instalación y abandono.

En la próxima columna, después de las acciones, corresponde relacionar todos los impactos ambientales detectados y evaluados, ordenados por componentes ambientales, esta columna constituye el enlace entre el primer y el segundo sector de la matriz, porque se utiliza en ambos.

Una vez relacionados todos los impactos ambientales se procede a señalar (puede ser con una **X**) en cual o cuales de las actividades tiene lugar el impacto.

En el segundo sector se relacionan y se evalúan los 9 criterios evaluación los cuales relacionamos a continuación:

- | | | |
|----------------|-------------------|-------------------------------|
| 1. naturaleza | 4. reversibilidad | 7. tipo |
| 2. magnitud | 5. duración | 8. tiempo en aparecer |
| 3. importancia | 6. certeza | 9. considerado en el proyecto |

La valoración de los criterios se presenta a continuación:

- La **Naturaleza** del impacto puede ser:
 - (+) positivo
 - (-) negativo
 - (N) neutro, si el impacto no produce efecto significativo en la componente.
 - (X) previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos.
- La **Certeza** del impacto puede ser:
 - (C) cierto, impacto ocurrirá con una probabilidad > 75 %
 - (D) probable, impacto ocurrirá con una probabilidad entre 50 y 75 %.
 - (I) improbable, se requiere de estudios específicos para evaluar la certeza del impacto.
- Para **Tipo** se han utilizado las siguientes ponderaciones:
 - (Pr) primario, el impacto es consecuencia directa de la construcción del proyecto, de su operación.
 - (Sc) secundario, el impacto es consecuencia indirecta de la construcción u operación del proyecto.
 - (Ac) acumulativo, impactos individuales repetitivos dan lugar a otros de mayor impacto.
- Para **Tiempo en Aparecer** se han utilizado las siguientes ponderaciones:
 - (C) corto plazo, aparece inmediatamente o dentro de los seis meses posteriores a la construcción.

(M) mediano plazo, aparece entre 6 meses y cinco años después de la construcción.

(L) largo plazo, se manifiesta 5 o más años después de la construcción.

- En lo que respecta a si el impacto ha sido **considerado en el diseño** y operación del proyecto, se ha utilizado:

(S) si, el impacto ha sido considerado en el proyecto y

(N) no, el impacto no ha sido considerado en el proyecto.

A continuación los criterios que claramente son de naturaleza valorativa cuantificable.

- **Magnitud** (Intensidad y Área):
 - (1) baja intensidad, el área afectada es inferior a 1 ha o no afecta significativamente la línea base
 - (2) moderada intensidad, el área afectada comprende entre 1 y 10 ha pero puede ser atenuada hasta niveles insignificantes
 - (3) alta intensidad, el área afectada por el impacto es mayor de 10 hectáreas.
- **Importancia:**
 - (0) sin importancia
 - (1) menor importancia
 - (2) moderada importancia
 - (3) importante.
- **Reversibilidad:**
 - (1) reversible
 - (2) no reversible.
- **Duración:**
 - (1) corto plazo, si el impacto permanece menos de 1 año
 - (2) mediano plazo, si el impacto permanece entre 1 y 10 años
 - (4) largo plazo, si el impacto permanece por más de 10 años.

La última columna de la matriz corresponde a la **ponderación** de los factores, en esta operación se ha considerado que la **Magnitud e Importancia** son factores principales, por lo que se ha utilizado la técnica de multiplicar estos factores. Para los criterios de **Reversibilidad y Duración**, se utiliza la técnica de sumarlos al producto anterior por su menor significación relativa.

Los criterios de **Naturaleza, Certeza, Tipo y Tiempo en Aparecer** son representados por letras, ya que se estima que constituyen datos de utilidad en la aplicación de medidas y planes de manejo pero no representan una clara naturaleza cuantificable.

No obstante ello, algunos tienen carácter restrictivo para la evaluación cualitativa como son:

- **Naturaleza:** (N) neutro, (X) previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos.
- **Certeza:** (I) improbable (considerando como menos del 50% de probabilidad), (D) desconocido (se requieren estudios específicos).

Cuando un impacto sea calificado con cualquiera de estas nominaciones, su evaluación numérica no continúa y se considera en la evaluación final.

Cuantificación de los impactos ambientales

Una vez identificados y descritos los impactos ambientales se procede a su evaluación, para ello se elabora la “Matriz de cuantificación de impactos ambientales”. La primera parte es similar a la matriz anterior, se relacionan todas las componentes ambientales estudiadas, seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas en el proyecto, en esta ocasión se debe colocar en las casillas de las actividades los valores obtenidos en la **ponderación** de los impactos, con los correspondientes signos según la **naturaleza** (+, - ó n). En una casilla podemos encontrar hasta 3 valores, siempre con signos diferentes.

A esta matriz se le incrementan cuatro filas más, debajo de las componentes ambientales, donde se suman de forma independiente los valores positivos, negativos, neutros y totales por cada una de las **acciones evaluadas**. De esta misma forma se agregan cuatro columnas a la derecha de las actividades para la suma de forma independiente de los valores positivos, negativos, neutros y totales por cada una de las **componentes ambientales**.

En las cuadrículas situadas en la diagonal del polígono que se forma en la parte inferior derecha de la matriz se utilizan para la suma de los totales positivos, negativos, neutros y totales de las acciones que están a la izquierda con los totales positivos, negativos, neutros y totales de las componentes ambientales situados en la parte superior. El valor obtenido por independiente de la columna arriba debe coincidir con el valor obtenido en la fila a la izquierda, por lo que el valor de las casillas de la diagonal es el doble de los valores independientes.

La escala de los indicadores aplicados para su valoración es propuesta y definida por el evaluador en función de la significancia que las componentes ambientales y las acciones así como de los valores de la ponderación. Esto depende mucho de la experiencia del evaluador y en gran medida influye sobre los resultados finales de la evaluación.

Para interpretar la matriz y emitir las conclusiones, se utilizan los siguientes indicadores:

Por componentes ambientales

A- Indicador del total de impactos (positivos, negativos y neutros) recibidos por componentes ambientales:

Alto Mayor de 55

Medio Entre 35 - 55

Bajo Menor de 30

B- Indicador del total de impactos positivos recibidos por componentes ambientales:

Alto Mayor de 25

Medio Entre 15 - 25

Bajo Menor de 15

C- Indicador del total de impactos negativos recibidos por componentes ambientales:

Alto Mayor de 40

Medio Entre 20 - 40

Bajo Menor de 20

Por acciones previstas

D- Indicador del total de impactos (positivos, negativos y neutros) provocados por acciones previstas:

Alto Mayor de 60

Medio Entre 40 - 60

Bajo Menor de 40

E- Indicador del total de impactos positivos provocados por acciones previstas:

Alto Mayor de 40

Medio Entre 20 - 40

Bajo Menor de 20

F- Indicador del total de impactos negativos provocados por acciones previstas:

Alto Mayor de 40

Medio Entre 20 - 40

Bajo Menor de 20

Estos valores se toman a criterio del evaluador, de forma tal que de una dimensión justa del problema que se analiza.

Elaboración de las conclusiones de la evaluación

Luego de finalizada la confección y el análisis de las matrices se procede a elaborar la conclusiones de la evaluación. Es importante obtener la mayor

información posible por componentes ambientales y acciones del proyecto por independiente y en base a los resultados emitir las conclusiones finales

Componentes ambientales de la evaluación

En esta parte se evalúan las componentes de mayores impactos totales recibidos y los que le siguen en magnitud. Lo mismo se hace para los impactos positivos y luego para los impactos negativos. Para esto se utilizan los puntos A, B y F de la escala de valoración anteriormente elaborada.

Acciones del proyecto

Aquí se evalúan las acciones de mayor impactos totales ocasionan y los que le siguen en magnitud. Lo mismo se hace para los impactos positivos y luego para los impactos negativos. Para esto se utilizan los puntos C, D, E G Y H de la escala de valoración.

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Este capítulo da a conocer un programa para la ejecución y aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para la prevención, restauración, mitigación y/o compensación de los impactos que el proyecto pudiese generar.

Las medidas que en el presente capítulo se establecen, están basadas en los resultados del análisis ambiental realizado en capítulos anteriores y en las disposiciones en la Normatividad Ambiental Mexicana para cada uno de los factores ambientales. De esta forma, cada medida descrita en este apartado tiene como fin prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar las alteraciones ambientales agrupadas en once subsistemas. Adicionalmente, se considero la disposición que en materia de impacto ambiental establecen las distintas dependencias gubernamentales.

VI.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

VI.1.1.- Clasificación de las medidas

Con el objetivo de definir el propósito y la funcionalidad de cada una de las medidas, es preciso describir a detalle cada uno de los subsistemas en que se han agrupado. La agrupación de estas obedece a factores ambientales, propósito de la medida y desarrollo cronológico de cada una de ellas con relación al periodo de ejecución del proyecto.

Medidas preventivas

Estas tienen como finalidad anticiparse a los posibles impactos que pudieran registrarse por causa de la realización o como resultado de las actividades del proyecto, en cualquiera de las etapas de que está compuesto. En estas se plasman las consideraciones ambientales desde el diseño proyecto y su forma de ejecución a fin de evitar o en un caso extremo disminuir los impactos ambientales provocados. Todo esto bajo la premisa de que siempre es mejor no producir impactos que corregirlos cuando llegue a suponerse una corrección total, por lo cual se considera este subgrupo es el más importante por la trascendencia de la prevención.

Medidas de mitigación

La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar o disminuir los impactos negativos que un proyecto

pueda generar sobre el entorno humano y natural. Incluso la litigación puede reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser ello posible, se restablecen al menos las propiedades básicas iniciales.

Medidas de restauración

También denominadas como de corrección o de rehabilitación. Este tipo de medidas tiene como propósito recuperar, rescatar o reconstituir aquel componente ambiental, que no pudo ser evitado desde el diseño del proyecto, y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración es inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que se queda el sitio una vez ejecutada la obra o la etapa.

Medidas de compensación

Las medidas de compensación buscan producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso. Solo se lleva a cabo en las áreas en que los impactos negativos significativos no pueden mitigarse. La compensación se utiliza cuando no es posible mitigar los impactos. Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente.

VI.1.2.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

La elaboración de estas estrategias están sustentadas en el marco jurídico que rige los aspectos ambientales nacionales tales como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Normas Oficiales Mexicanas, además de otra normatividad aplicable al construcción de carreteras y vías de comunicación en general.

A continuación se describen las fichas clasificadas por factor ambiental impactado y para el cual será descrito la medida de mitigación aplicable. En las siguientes fichas se describe de manera eficaz el componente ambiental, las etapas en las cuales es impactado por las acciones del proyecto así como las acciones mismas, los impactos están referidos a la matriz de identificación de impactos y a la matriz de valoración de impactos ambientales y finalmente se describen las medidas aplicables.

Impactos ambientales y medidas clasificadas por factor ambiental impactado

Factor Ambiental: geomorfología				
Indicador	Etapas del proyecto	Acciones que ocasionan el impacto	Naturaleza de la medida	Descripción
<p>1) Cambio en la continuidad de la superficie del terreno y su inclinación.</p> <p>2) Aumento de la probabilidad de ocurrencia de procesos geomorfológicos degradantes (erosión, deslizamientos, derrumbes y otros).</p>	<p>Preparación del sitio</p> <p>Construcción</p>	<p>Desmonte</p>	<p>Mitigación</p>	<p>Para reducir los posibles efectos como erosión, deslizamiento, derrumbes y otros, el promovente deberá hacer las acciones de mitigación como, suavización de talud, presas filtrantes, cabeceo de cárcavas y/o revegetación en el sitio del proyecto y áreas aledañas al mismo.</p>
Factor Ambiental: suelo				
<p>3) Aumento en la intensidad de la erosión.</p> <p>4) Compactación de los suelos a niveles críticos en áreas de tráfico automotor.</p> <p>5) Pérdida parcial de la</p>	<p>Preparación del sitio</p> <p>Construcción</p>	<p>Desmonte</p> <p>Tránsito de vehículos y personas</p> <p>Derrame de residuos peligrosos</p>	<p>Preventiva</p>	<p>Respetar áreas ajenas a las autorizadas para la construcción de la unidad deportiva. Se deberán tener las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo en caso de</p>

- humedad natural de los suelos en el área del camino.
- 6) Cambio en las propiedades físicas y químicas de los suelos.
- 7) Pérdida de la materia orgánica

que se realicen reparaciones y suministro de combustible de vehículos en el sitio de la obra y en general en el área del proyecto, de esta manera se evitara modificar la calidad del suelo y el agua. Los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto así como los desperdicios de material utilizados por el contratista, serán recolectados y depositados en lugares adecuados para su correcta disposición.

Los residuos sólidos de tipo domestico que se generen durante la construcción del proyecto, deberán manejarse por separado de acuerdo a sus características y depositarse en contenedores

metálicos o de plástico, con tapa de cierre hermético, indicando su contenido; su disposición será de acuerdo a lo que señale la autoridad ambiental competente y normas aplicables

Se prohíbe el vertido de los residuos (aceite, diesel, cementos, entre otros) al terreno y se establece que deberán ser gestionados de acuerdo con la normatividad aplicable

Mitigación

Para reducir los efectos de la compactación y la pérdida de humedad en el suelo asociado al área, el promovente deberá realizar actividades de remediación de suelo, como escarificación en

	<p>áreas que presenten este problema</p> <p>La restauración del componente consistirá en obras rehabilitadoras del suelo, entre las cuales se puede incluir el programa de revegetación con especies nativas del ecosistema en el que se desarrolla el proyecto y construcción de presas filtrantes, lo anterior con la finalidad de mejorar las características impactadas del suelo y el paisaje.</p>
Compensación y restauración	<p>El promovente debe ejecutar el procedimiento de saneamiento de suelos afectados, para el caso de que accidentalmente los residuos en general se viertan o diseminen (según corresponda) tanto en el área</p>

				del proyecto así como en el área de influencia.
Factor Ambiental: clima				
				Respetar áreas ajenas a la autorizada para la construcción del proyecto
				Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006 las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera
8) Aumento de la insolación y de la temperatura por la construcción de la unidad deportiva	Preparación del sitio Construcción	Desmonte Tránsito de vehículos y personas	Preventiva	Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona

de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido o levantamiento de polvo

El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera, deberá ser cubierto con lonas u humedecido para evitar dicho fenómeno.

Factor Ambiental: aire

<p>9) Aumento en los niveles de polvo sedimentable en el aire, por la construcción de la unidad deportiva</p>				<p>Respetar áreas ajenas a la autorizada para la construcción del proyecto</p>
<p>10) Aumento de los niveles de contaminación por gases de escape de motores de combustión interna.</p>	<p>Preparación del sitio</p> <p>Construcción</p>	<p>Desmonte</p> <p>Tránsito de vehículos y personas</p>	<p>Preventiva</p>	<p>Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las</p>
<p>11) Aumento de los niveles de ruido y de vibraciones por</p>				<p>de cumplir con las</p>

el equipo de
construcción

normas
siguientes: NOM-
041-SEMARNAT-
2006 y NOM-045-
SEMARNAT-2006
las cuales regulan
los niveles
máximos
permitidos de
emisiones a la
atmósfera. Todo
vehículo que entre
al área del
proyecto, así
como en su zona
de influencia
deberá circular a
baja velocidad con
el fin de evitar
emisiones de
ruido o
levantamiento de
polvo.

El material que
durante su
transporte pudiera
emitir partículas a
la atmósfera,
deberá ser
cubierto con lonas
u humedecido
para evitar dicho
fenómeno

Factor Ambiental: agua

12) Cambio de las dinámicas	Preparación del sitio	Desmonte	Preventiva	Se prohíbe el vertido de los
--------------------------------	--------------------------	----------	------------	---------------------------------

<p>de las corrientes por la construcción de la unidad deportiva</p> <p>13) Aumento del acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua.</p> <p>14) Aumento de los sólidos en suspensión en las corrientes fluviales.</p> <p>15) Alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua por incorporación accidental de residuos lubricantes, combustibles, y otras sustancias.</p>	<p>Construcción</p> <p>Operación</p>	<p>Tránsito de vehículos y personas</p>	<p>residuos (aceites, cementos, entre otros) a los cuerpos de agua, y estos deberán ser gestionados de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable</p>
			<p>Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles evitando la posible contaminación a cuerpos de agua</p> <p>Los trabajadores no harán las mezclas cercas de la perforación a la toma de agua.</p>
			<p>A fin de disminuir o eliminar el efecto de compactación del suelo y por ende su capacidad de infiltración por el paso de vehículos en el área del</p>

Mitigación

proyecto, una vez terminada la obra se aplicara la técnica más adecuada sobre el suelo de acuerdo a lo establecido en el programa de restauración, pudiendo ser suficiente el paso de un rodillo de rehabilitación ecológica, esto se aplicara en todas las áreas que así lo requieran

Factor Ambiental: flora

16) Deforestación.	Preparación del sitio	Desmonte	Preventiva	<p>Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre. El Promoviente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y especialmente</p>
17) Fragmentación del hábitat	Construcción			
	Operación			

sobre aquellas bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Los residuos que sean generados se clasifican de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005 con la finalidad de no afectar la vegetación adyacente a la obra, estos serán dispuestos de acuerdo a lo estipulado por la normatividad y autoridad correspondiente.

No deberán ejecutarse trabajos en aéreas no contempladas en esta Manifestación, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.

Restauración

El promovente deberá

contemplar un programa de restauración del área impactada (revegetación y obras de conservación de suelos) a diseñarse y ejecutarse en función de las condiciones reales después de la ejecución de la obra o etapa a fin de corregir restaurar los factores afectados

Factor Ambiental: fauna silvestre

18) Estimulación a la migración de especies y posible introducción de la fauna oportunista.	Preparación del sitio	Desmonte	Preventiva	<p>Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre.</p> <p>El Promovente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre y</p>
19) Pérdida del hábitat de la fauna	Operación	Tránsito de vehículos y personas		
20) Posible afectación de los trabajadores hacia la fauna				

especialmente sobre aquellas bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Queda estrictamente prohibido desarrollar caminos alternos durante el desarrollo del proyecto que no sean los que se mencionan en la presente MIA

Los vehículos automotores, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio

Compensación

Se establecerán cúmulos de rocas en áreas aledañas al sitio del proyecto para que sean utilizadas por reptiles o

				pequeños mamíferos como refugios.
Factor Ambiental: paisaje				
21) Alteración del paisaje	Preparación del sitio Construcción Operación	Desmonte	Compensación	El promovente deberá contemplar un programa de restauración del área impactada (reforestación) a diseñarse y ejecutarse en función de las condiciones reales después de la ejecución de la obra, a fin de corregir y/o restaurar los factores afectados
Factor Ambiental: socioeconómico				
22) Generación de empleos en la construcción y operación de la unidad deportiva.	Preparación del sitio	Ejecución del proyecto	Preventiva	Para la ocupación de personal no calificada se dará prioridad a las personas de la misma región El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la norma de la Secretaria del Trabajo y previsión Social, como lo son: NOM-017-STPS-1993 (referente al
23) Aumento del riesgo de enfermedades y molestias (Polvo, ruido, vibraciones y gases).	Construcción			

equipo de protección en los centros de trabajo) y la NOM-019-STPS-1993 (relacionada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo

Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguiente: NO-041-SEMARNAT-1993, NOM-085-SEMARNAT-1994 Y NOM-086-SEMARNAT-1994 las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera. Todo vehículo que entre al área del

proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido o levantamiento de polvo.

El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera, deberá ser cubierto con lonas u humedecido para evitar dicho fenómeno.

VI.2.- Impactos residuales

Al término de la evaluación de los impactos que se generaran por el proyecto, se procedió a valorar la calidad de las medidas de mitigación y prevención para compensar los efectos negativos ocasionados al medio ambiente por la puesta en marcha del presente proyecto.

Considerando los diferentes elementos involucrados en este proceso, se concluyó que si bien el impacto a los componentes ambientales suelo, aire, flora y geomorfología presentan el mayor impacto, no es de gran consideración, en base a la superficie y condiciones actuales del área del proyecto en cuanto al clima y fauna representan un impacto bajo debido a que la propuestas se realizara en zonas con poca vegetación. Los impactos de mayor consideración en orden de importancia serán para el componente suelo y aire, por lo que, se tendrá que dar especial atención a la efectividad de las acciones a implementar para mitigar en el mejor de los casos los impactos negativos a los componentes en mención. Estas acciones pueden consistir en obras de conservación de suelo y agua, además de revegetación y suavización de taludes en el área del proyecto.

Una vez aplicadas las acciones de prevención, mitigación, compensación y/o restauración los impactos negativos al ecosistema serán en gran medida saldados. En la medida de lo posible se deberá evitar ocasionar daños innecesarios para minimizar los impactos negativos al ecosistema; es decir, con adecuadas y efectivas acciones, el presente proyecto no implica de manera sustancial, un factor que ponga en riesgo el equilibrio, la armonía y los procesos evolutivos que presenta el ecosistema donde se ubica el presente proyecto.

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

VII.1.- Pronóstico del escenario

El escenario que se prevé desde el punto de vista geológico e hidrológico para el proyecto no implica cambios considerables a las condiciones actuales, ya que para todos los impactos ambientales identificados se plantearon medidas de prevención y mitigación viables las cuales dejan solo impactos residuales tenues. Sin embargo, desde el punto de vista edafológico, se prevé la pérdida del escaso suelo de los sitios específicos donde se desarrollara el proyecto. Por lo que la pérdida de suelo estimada es mínima.

Como resultado de la protección del suelo, la flora, y en su conjunto, la vegetación no sufrirá daños considerables debido a la escasa superficie afectada. Asimismo, no se verán afectadas ninguna de las especies bajo estatus especial de conservación.

El programa de vigilancia implementado deberá observar las siguientes disposiciones, siendo los objetivos particulares los siguientes.

- Promover el conocimiento del valor y la importancia de las especies, comunidades y ecosistemas presentes en el área.
- Identificar todas las fuentes de presión y desarrollar estrategias para abatirlas.
- Conservar la diversidad y poblaciones, especies y hábitats en los ecosistemas presentes en el área.
- Propiciar la restauración de los ecosistemas que presenten deterioro.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa que a continuación se presenta, detalla la observancia de las medidas propuestas para mitigar las afectaciones que la puesta en marcha del proyecto ocasionara. En base al estado natural que guarda el sitio del proyecto y a los impactos que ocasionara, se puede ultimar que la puesta en marcha del proyecto no es un factor crítico que altere de manera considerable la naturaleza imperante del estado cero del sitio; por lo que las medidas de mitigación propuestas y descritas a continuación, son una voluntad real para mitigar las alteraciones que producirá el proyecto.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Componente ambiental: Geomorfología (A)

Medida A1	Acciones de conservación de suelo y agua
Tipo de medida	Mitigación y compensación
Acción a realizar	Presas filtrantes
Objetivo	Mitigar los efectos negativos al presente componente ambiental
Indicador	Obras de conservación de suelo
Umbral de alerta	Procesos de degradación en la geomorfología del área de influencia
Umbral inadmisibles	Ausencia de obras de conservación de suelo
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Frecuencia de inspección	Diaria
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Actividades de conservación de suelo

Componente ambiental: Suelo (B)

Medida B1	Evitar la contaminación del suelo
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Pláticas de capacitación y concientización ecológica
Objetivo	Prevenir la contaminación del suelo cuando se realicen reparaciones y suministro de combustible en el sitio del proyecto.
Indicador	Suelo libre de agentes extraños a su naturaleza.
Umbral de alerta	Descuido en reparaciones y suministro de combustibles.
Umbral inadmisibles	Suelo contaminado
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto

Frecuencia de inspección	Diaria
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Aprovechamiento
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Suspensión de actividades hasta cumplir con las especificaciones de la presente medida
<hr/>	
Medida B2	Manejo de residuos
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Pláticas de capacitación y concientización ecológica
Objetivo	Manejar adecuadamente los residuos que se generen durante la ejecución del proyecto.
Indicador	Área del proyecto libre de residuos
Umbral de alerta	Presencia de residuos
Umbral inadmisibles	Manejo inadecuado de los residuos
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Frecuencia de inspección	Diaria
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción y Operación
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Acciones de recolección y manejo adecuado de los residuos
<hr/>	
Medida B3	Manejo de residuos sólidos de tipo doméstico
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Pláticas de capacitación y concientización ecológica
Objetivo	Manejar adecuadamente los residuos sólidos de tipo doméstico en concordancia con las normas aplicables.
Indicador	Área del proyecto libre de residuos
Umbral de alerta	Presencia de residuos
Umbral inadmisibles	Manejo inadecuado de los residuos
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción y operación
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Acciones de recolección y manejo adecuado de

	los residuos sólidos de tipo domestico
Medida B4	Prohibición de vertido al suelo de residuos contaminantes
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Supervisión en campo
Objetivo	Evitar la contaminación del suelo por agentes como: aceite, diesel cementos y otros.
Indicador	Área del proyecto libre de contaminantes
Umbral de alerta	Descuido en el manejo de agentes contaminantes
Umbral inadmisibile	Presencia de suelo contaminado
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Acciones de recolección y saneamiento de suelos contaminados
Medida B5	Mitigación de impactos
Tipo de medida	Mitigación
Acción a realizar	Reforestación
Objetivo	Mitigar la degradación del suelo producto de la puesta en marcha del proyecto con revegetación.
Indicador	Áreas con revegetación
Umbral de alerta	Ausencia de re vegetación
Umbral inadmisibile	Procesos degradantes en el suelo producto de la falta de atención a la presente medida
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Áreas degradadas en la zona de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Operación
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Acciones de re vegetación en áreas degradadas
Medida B6	Acciones de restauración

Tipo de medida	Restauración
Acción a realizar	Presas filtrantes
Objetivo	Mejorar las características impactadas en el componente suelo.
Indicador	Obras de restauración
Umbral de alerta	Ausencia de obras de restauración
Umbral inadmisibles	Degradación del suelo
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Áreas designadas para la ejecución de las obras de restauración
Etapa del proyecto donde se aplicará la medida	Construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Obras de restauración
<hr/>	
Medida B7	Restauración de suelo contaminado incidentalmente
Tipo de medida	Restauración
Acción a realizar	Recuperación y restauración de suelo contaminado
Objetivo	Restaurar suelo contaminado
Indicador	Presencia de suelo contaminado
Umbral de alerta	Presencia de suelo contaminado
Umbral inadmisibles	Ausencia de restauración en el suelo contaminado
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapa del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción y operación
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Restauración del suelo contaminado

Componente ambiental: Clima (C)

Medida C1	Control de emisiones de contaminantes y ruido
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Revisar que los vehículos presentes en el área cumplan la normatividad mexicana
Objetivo	Regular la emisión de contaminantes, ruidos y vibraciones

Indicador	Niveles de contaminación y ruido presente en el área del proyecto
Umbral de alerta	Ruidos y gases contaminantes excesivos
Umbral inadmisible	Afectación del microclima
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Vehículos presentes en el área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Control de contaminantes y ruido en base a la NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006

Medida C2 y C3	Control de emisiones de partículas a la atmósfera
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Riego de caminos y enlonado o humectación de material edáfico
Objetivo	Prevenir la emisión de partículas a la atmósfera
Indicador	Partículas suspendidas en la atmósfera del área de influencia del proyecto
Umbral de alerta	Presencia de partículas en la atmósfera
Umbral inadmisible	Afectación a la salud de los trabajadores y población, así como escasa presencia de fauna silvestre en los alrededores
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Restricción de velocidades en el área del proyecto, cubrir con lona y humedecer el material que desprenda partículas a la atmósfera

Componente ambiental: Aire (D)

Medida D1	Control de emisiones de contaminantes y ruido
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Revisar que los vehículos presentes en el área cumplan la normatividad mexicana

Objetivo	Regular la emisión de contaminantes, ruidos y vibraciones
Indicador	Niveles de contaminación y ruido presente en el área del proyecto
Umbral de alerta	Ruidos y gases contaminantes excesivos
Umbral inadmisible	Afectación del microclima
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Vehículos presentes en el área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Control de contaminantes y ruido en base a la NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-1994
Medida D2 y D3	Control de emisiones de partículas a la atmósfera
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Riego de caminos y enlonado o humectación de material edáfico
Objetivo	Prevenir la emisión de partículas a la atmósfera
Indicador	Partículas suspendidas en la atmósfera del área de influencia del proyecto
Umbral de alerta	Presencia de partículas en la atmósfera
Umbral inadmisible	Afectación a la salud de los trabajadores y población, así como escasa presencia de fauna silvestre en los alrededores
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Restricción de velocidades en el área del proyecto, cubrir con lona y humedecer el material que desprenda partículas a la atmósfera
Componente ambiental: Agua (E)	
Medida E1 y E2	Prohibición de vertido a los cuerpos de agua de residuos contaminantes

Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Platicas de concientización ecológica
Objetivo	Evitar la contaminación del agua por agentes como: aceite, diesel cementos y otros.
Indicador	Área del proyecto libre de contaminantes
Umbral de alerta	Descuido en el manejo de agentes contaminantes
Umbral inadmisibile	Presencia de agua contaminada
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Acciones de saneamiento de agua contaminada

Medida E3	Medidas de restauración
Tipo de medida	Restauración
Acción a realizar	Presas filtrantes
Objetivo	Disminuir los impactos negativos al presente componente
Indicador	Obras de restauración
Umbral de alerta	Ausencia de obras de restauración
Umbral inadmisibile	Degradación del componente por ausencia de obras de restauración
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Sitios seleccionados para la construcción de las presas filtrantes
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Obras de restauración

Componente ambiental: Flora (F)

Medida F1	Indicaciones de conservación de la flora silvestre a los trabajadores
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Platicas de concientización ecológica
Objetivo	Evitar el daño a la flora silvestre
Indicador	Impactos en la flora silvestre

Umbral de alerta	Falta de atención a la presente
Umbral inadmisibile	Daño a la flora silvestre
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Acciones de mitigación
Medida F2	Manejo adecuado de residuos peligrosos
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Pláticas de capacitación y concientización ecológica
Objetivo	Evitar el daño a la flora silvestre
Indicador	Impactos en la flora silvestre
Umbral de alerta	Descuido en el manejo de residuos peligrosos
Umbral inadmisibile	Daño a la flora silvestre
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción y operación
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Manejo de los residuos peligrosos en base a la NOM-052-SEMARNAT-2005
Medida F3	Prevención de impactos mayores a la flora
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Pláticas de concientización ecológica
Objetivo	Evitar daños mayores a la flora silvestre
Indicador	Impactos en áreas no contempladas por el proyecto
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente
Umbral inadmisibile	Daño en áreas no contempladas
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción y Operación
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Obras de mitigación

Medida F4	Acciones de mitigación
Tipo de medida	Mitigación
Acción a realizar	Reforestación
Objetivo	Mitigación de impacto a la flora silvestre
Indicador	Áreas con obras de mitigación
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente
Umbral inadmisibles	Degradación del componente ambiental
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Áreas designadas para las actividades de reforestación
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Operación
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Obras de mitigación

Componente ambiental: Fauna silvestre (G)

Medida G1	Indicaciones de conservación de la fauna silvestre a los trabajadores
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Pláticas de concientización ecológica
Objetivo	Evitar el daño a la fauna silvestre
Indicador	Impactos en la fauna silvestre
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente
Umbral inadmisibles	Daño a la fauna silvestre
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Preparación y construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Acciones de mitigación

Medida G2	Evitar la fragmentación del hábitat
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Pláticas de concientización ecológica
Objetivo	Prevenir la fragmentación del hábitat
Indicador	Presencia de nuevos caminos en el área de influencia del proyecto
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente
Umbral inadmisibles	Desarrollo de caminos alternos

Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Aprovechamiento
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Acciones de mitigación
<hr/>	
Medida G3	Evitar atropellamientos a la fauna silvestre
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Pláticas de concientización ecológica
Objetivo	Prevenir atropellamientos en la fauna silvestre
Indicador	Fauna silvestre dañada
Umbral de alerta	Circulación de vehículos a altas velocidades dentro del área del proyecto
Umbral inadmisibles	Presencia de atropellamientos en fauna silvestre
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Acciones de mitigación
<hr/>	
Medida G4	Creación de refugios
Tipo de medida	Compensación
Acción a realizar	Construcción e instalación de nidos artificiales
Objetivo	Crear refugios para la fauna silvestre
Indicador	Presencia de nuevos refugios para la fauna
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente en alguna etapa del proyecto
Umbral inadmisibles	Ausencia de refugios
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Sitios seleccionados para la colocación de los nidos artificiales
Etapas del proyecto	Preparación del sitio construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Acciones de compensación

Componente ambiental: Paisaje (H)

Medida H1	Acciones de mitigación
Tipo de medida	Mitigación
Acción a realizar	Reforestación
Objetivo	Mitigación de impacto al paisaje
Indicador	Áreas con obras de mitigación
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente
Umbral inadmisibles	Degradación del componente ambiental
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Áreas designadas para las actividades de reforestación
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Operación
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Obras de mitigación

Componente ambiental: Socioeconómico (I)

Medida I1	Prevención de accidentes
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Supervisión de cumplimiento de normas
Objetivo	Evitar el daño a los trabajadores
Indicador	Accidentes labores
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente
Umbral inadmisibles	Lesiones o daños en algún trabajador
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Personal que labore en el proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción y operación
Personal encargado	Compañía constructora
Medidas de urgencia	Acatamiento de la NOM-017-STPS-1993 y NOM-019-STPS-1993

Medida I2	Contratación de trabajadores de la región
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Supervisar contrataciones del proyecto
Objetivo	Dar preferencia a trabajadores no calificados de la región donde se desarrolla el proyecto para su contratación
Indicador	Número de trabajadores no calificados de la región

Umbral de alerta	Desconocimiento en la región de trabajo temporal
Umbral inadmisibile	Ausencia trabajadores no calificados de la región
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Personal que labore en el proyecto
Etapas del proyecto donde se aplicará la medida	Preparación del sitio Construcción
Personal encargado	Compañía constructora
Medidas de urgencia	Contratación de personal no calificado de la región
Medida I3	Prevención de problemas en la salud de los trabajadores
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Supervisión de cumplimiento de normas
Objetivo	Prevenir la emisión de contaminantes y ruido a la atmósfera
Indicador	Presencia de contaminantes en el área de influencia del proyecto
Umbral de alerta	Presencia de contaminantes en el área de influencia del proyecto
Umbral inadmisibile	Afectación a la salud de los trabajadores y población, así como escasa presencia de fauna silvestre en los alrededores
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Preparación del sitio construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Control de contaminantes y ruido en base a la NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-1994
Medida I4 y I5	Control de emisiones de partículas a la atmósfera
Tipo de medida	Preventiva
Acción a realizar	Supervisión de velocidad en vehículos y estado del material edáfico transportado
Objetivo	Prevenir la emisión de partículas a la atmósfera
Indicador	Partículas suspendidas en la atmósfera del área de influencia del proyecto

Umbral de alerta	Presencia de partículas en la atmósfera
Umbral inadmisible	Afectación a la salud de los trabajadores y población, así como escasa presencia de fauna silvestre en los alrededores
Tipo de comprobación	Visual
Lugar de inspección	Toda el área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Preparación del sitio construcción
Personal encargado	Grupo multidisciplinario
Medidas de urgencia	Restricción de velocidad, cubrir con lona y humedecer el material que desprenda partículas a la atmósfera

VII.2.1. Cronograma

Medida	Preparación del sitio	Construcción	Operación
A.- Geomorfología			
A1			
B.- Suelo			
B1			
B2			
B3			
B4			
B5			
B6			
B7			
C.- Clima			
C1			
C2			
C3			
D.- Aire			
D1			
D2			

D3

E.- Agua

E1

E2

E3

F.- Flora

F1

F2

F3

F4

G.- Fauna silvestre

G1

G2

G3

G4

H.- Paisaje

H1

I.- Socioeconómico

I1

I2

I3

I4

I5

VII.3.- Conclusiones

Las repercusiones de las actividades de preparación del sitio y realización de las actividades del proyecto de la unidad deportiva durante la etapa de construcción son mitigables en su gran mayoría y quedan compensados por los beneficios tanto económicos como de servicios que generará la puesta en marcha de este proyecto.

De igual forma, el impacto global adverso del proyecto es mucho más bajo por ubicarse en zona limítrofe a áreas agrícolas, donde las condiciones originales de flora y fauna silvestre ya fueron afectadas con anticipación y en la cual la gran parte de los terrenos adyacentes están dedicados a la agricultura de temporal y ganadería de baja escala. La dinámica del ecosistema se altera en un mínimo, ya que el proyecto en sí no infiere significativamente con los procesos de flujo de energía y recursos en el mismo.

Finalmente, se considera que el presente proyecto contribuye positivamente a la prestación de servicios e incremento de infraestructura en el área de influencia del proyecto.

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 19 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

VIII.1.1 Planos definitivos

Estos se adjuntan en la sección de Anexos.

VIII.1.2 Fotografías

Se adjunta un álbum fotográfico en la sección de Anexos.

VIII.1.3 Videos

No aplica.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Integradas en el Capítulo IV

VIII.1.5 Otros anexos

No aplica