



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

**TRAMITE UNIFICADO DE CAMBIO DE USO DE SUELO EN
TERRENOS FORESTALES**

MODALIDAD “A”

**FRACCIONAMIENTO CAMPESTRE “EL DIAMANTE”
ARTEAGA, COAHUILA**



JULIO 2022

Índice

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE.....	2
I.1.- Nombre del Proyecto.....	2
I.2.- Nombre o Razón Social del Promovente.....	2
I.2.1.- Representante Legal.....	2
I.3.- Ubicación (dirección) del Promovente.....	2
I.3.1 Domicilio para oír y recibir notificaciones.....	2
I.4.- Superficie Solicitada de Cambio de Uso de Suelo y Tipo de Vegetación Forestal.....	2
Tabla 1.1.- Distribución de superficies.....	2
1.5.- Duración del proyecto.....	3
Tabla 1.2.- Etapas y actividades del proyecto.....	3

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE.

I.1.- Nombre del Proyecto.

Proyecto "**Fraccionamiento campestre El Diamante**", el que para fines prácticos será mencionado en el cuerpo del documento como proyecto, fraccionamiento y CUSTF

I.2.- Nombre o Razón Social del Promovente.

Arq. Pablo Arturo Castro Flores

Persona física con RFC: [REDACTED]

I.2.1.- Representante Legal.

Lic. Carlos Ramiro Aguirre Valdés

I.3.- Ubicación (dirección) del Promovente.

[REDACTED]

Cp. [REDACTED]

Tel. [REDACTED]

Correo: [REDACTED]

I.3.1 Domicilio para oír y recibir notificaciones.

Calle [REDACTED]

C.P. [REDACTED],

Teléfono celular: [REDACTED]

Correo electrónico: [REDACTED]

I.4.- Superficie Solicitada de Cambio de Uso de Suelo y Tipo de Vegetación Forestal.

Tabla 1.1.- Distribución de superficies.

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES	Parcela	SUPERFICIE (ha)	%
Superficie del predio.	104	5.267	42.46
	107	2.482	20.01
	113	4.139	33.37
	127	0.517	4.17
Superficie total del área		12.405	100
Superficie sujeta a ACUSTF	104	1.170	22.21
	107	0.410	16.52
	113	0.436	10.53
	127	0.114	22.05
		2.130	

Los porcentajes para el caso del predio representan cada parcela que lo componen y para el caso del área sujeta a CUSTF los porcentajes corresponden a la afectación dentro de cada parcela que conforman la superficie total del predio.

El tipo de vegetación que predomina en la superficie tanto del predio como del área de CUSTF es de Vegetación Secundaria de Bosque de Pino y en menor medida Bosque de Pino, lo que representa, gracias a su atractivo escénico una oportunidad de inversión para este tipo de desarrollos.

Hay que resaltar que de la superficie que representa el Cambio de Uso de Suelo 1.214 ha ya se encuentran impactadas por la construcción de accesos al momento de iniciar la presente caracterización, sin embargo se está solicitando la totalidad de la superficie de 2.13 ha.

1.5.- Duración del proyecto.

El desarrollo del proyecto motivo de la presente caracterización se desarrollara en el Ejido el Diamante, en el municipio de Arteaga, en el estado de Coahuila, se tiene proyectado que su desarrollo sea en un periodo de cinco años en el cual se desarrollaran las etapas de preparación del sitio y construcción, para el caso de la etapa de operación esta durara 50 años, la etapa de abandono no le es aplicable ya que por la duración de la operación este se considera permanente, lo anteriormente mencionado se describe de mejor manera en el **tabla 1.2.**

Tabla 1.2.- Etapas y actividades del proyecto.

Etapas	Actividad	Periodo	Superficie (ha)
Primera	Preparación del sitio.	5 años	2.13
Segunda	Construcción.	5 años	2.13
Tercera	Operación.	Permanente (50 años)	2.13
Cuarta	Abandono de Sitio	No aplica	2.13

En consideración a lo presentado en el cuadro anterior la vigencia del desarrollo será permanente, cabe destacar que en estos tiempos no se consideran los periodos de solicitud de permisos y gestiones necesarias para su desarrollo, si no que una vez que se cuente con la autorización correspondiente se considerara el inicio de estos.

Índice

II.- DESCRIPCIÓN DEL O LOS USOS QUE SE PRETENDAN DAR AL TERRENO.....	2
Figura 2.1. Etapas del desarrollo del proyecto.....	2
II.1.- Objetivos del Proyecto.....	3
II.1.1.- Objetivos Específicos.....	3
II.1.2.- Antecedentes del proyecto.....	3
II.2.- Naturaleza del Proyecto.....	3
II.3.- Justificación por que los terrenos son apropiados al nuevo uso.....	3
II.4.- Programa de Trabajo.....	4
II.4.1. Preparación del sitio.....	4
II.4.2.- Construcción.....	5
II.4.3.- Operación.....	5
II.4.4.- Abandono del sitio.....	5
II.4.5.- Calendario de ejecución del proyecto:.....	5
<i>Tabla 2.1.- Cronograma de actividades.....</i>	<i>5</i>

I.- DESCRIPCIÓN DEL O LOS USOS QUE SE PRETENDAN DAR AL TERRENO.

El área en que se pretende desarrollar el proyecto sustenta un terreno forestal, para el nuevo uso que se tiene proyectado dar a este terreno, por lo que al llevar a cabo las actividades correspondientes del proyecto Fraccionamiento Campestre El Diamante, en el Ejido El Diamante, municipio de Arteaga, Coahuila.

De acuerdo a la información pública del INEGI correspondiente a la serie VII de los usos de suelo y vegetación, el área del proyecto cuenta con Vegetación Secundaria de Bosque de Pino y en una menor medida Bosque de Pino.

Se consideran las fases presentes en la figura 1 para el desarrollo del proyecto, en las que se presenta de forma general las actividades que conforman cada una de estas.



Figura 2.1. Etapas del desarrollo del proyecto.

II.1.- Objetivos del Proyecto.

El objetivo del desarrollo del presente proyecto es la creación de un fraccionamiento de tipo campestre, con la realización de los procedimientos correspondientes de gestión y la correcta implementación de las estrategias de compensación ambiental.

II.1.1.- Objetivos Específicos.

Solicitar y dar seguimiento a la gestión del presente proyecto mediante la elaboración de un documento técnico unificado para el cambio de uso de suelo.

II.1.2.- Antecedentes del proyecto.

El área en la que será desarrollado el proyecto actualmente ostenta vegetación de tipo forestal y el uso pretendido será la realización de un fraccionamiento campestre que sea lo más compatible posible con la condición actual del área.

II.2.- Naturaleza del Proyecto.

La motivación para la realización del presente proyecto corresponde a la necesidad de crear infraestructura necesaria para dar promoción y un área de recreación y descanso para los habitantes de las cabeceras municipales de Arteaga, Ramos Arizpe y Saltillo y crear movimiento económico y social en la zona, actualmente la zona cuenta con vegetación de tipo forestal conformada por bosque de pino y se plantea la implementación de las siguientes fases.

1.- Preparación del Sitio

2.- Construcción

3.- Operación

4.- Abandono del sitio

Hay que destacar que esta última etapa no le es aplicable al presente proyecto ya que al ser de tipo urbano su vida útil es muy extensa.

Cabe mencionar que durante el desarrollo de las etapas de implementación del proyecto se buscare la vinculación con las leyes, normas y ordenamientos aplicables, toda vez que esto se considera una parte de vital importancia.

II.3.- Justificación por que los terrenos son apropiados al nuevo uso.

El área de cambio de uso de suelo actualmente cuenta con una vegetación de forestal, desde este punto de vista la zona tiene un uso potencial Maderable Comercial, lo que representa a la vez una especie de valor económico, sin embargo, la implementación de las etapas del proyecto no representan un peligro de disminución en su diversidad florística y de fauna, se considera además que el nuevo uso traerá consigo movimiento económico entre los pobladores del Ejido El Diamante. Por otro lado, el área a afectar

representa el 17.17% del predio, por lo que no se compromete la diversidad actual del sistema ambiental en que se encuentra esta área.

También es necesario considerar el hecho de que estas obras no afectaran cuerpos de agua, sin embargo, se realizaran las obras necesarias para la compensación de la erosión que pudiera ser provocada por el desmonte en relación a la reducción de la infiltración y erosión.

Como conclusión se puede decir que el realizar el establecimiento del presente proyecto, no pone en riesgo la Biodiversidad que existe actualmente en el sistema ambiental, las obras de compensación están encaminadas a garantizar la presencia de las especies que serán afectadas con especial interés en las forestales que tienen un periodo mayor de recuperación, además de efectuarse programas de rescate de flora y fauna, también se harán obras para la conservación del agua y el suelo, en lo referente a la implementación de las obras estas se realizaran de acuerdo a la demanda de las viviendas en el área por lo que la maquinaria requerida no estará por tiempo prolongado, sin embargo se procurara dar los mantenimientos preventivos y correctivos necesarios.

II.4.- Programa de Trabajo.

A continuación se presentan las actividades a desarrollar en cada etapa durante el desarrollo del presente proyecto, en las cuales se contempla como primer punto realizar una visita preliminar al área para evaluar la viabilidad de realizar este tipo de actividades, posteriormente se realizan las gestiones ante las autoridades pertinentes para que se determine o no la autorización de las actividades propuestas en el proceso de ejecución del proyecto, las cuales se presentan a continuación:

- ❖ Levantamiento topográfico del área que estará sujeta al Cambio de Uso de Suelo.
- ❖ Delimitación del área
- ❖ Estudio de las características físicas y ecológicas del área mediante la realización de muestreos de la vegetación y la fauna, localización de áreas donde se desarrollarán las actividades.
- ❖ Desarrollo del documento justificativo con un estudio de la vegetación, vinculación con instrumentos legales aplicables, evaluación del impacto ambiental y propuesta de obras de compensación.
- ❖ Ingreso y solicitud de autorización del presente instrumento técnico.

En las siguientes líneas se describen las actividades a desarrollar en cada una de las etapas de implementación del proyecto en el área propuesta.

II.4.1. Preparación del sitio.

- Delimitación del área
- Programa de rescate y reubicación de la fauna y flora.
- Remoción de vegetación.

- Despalme.

II.4.2.- Construcción.

- Lotificación del fraccionamiento
- Accesos internos
- Servicios Básicos

En este punto vale la pena mencionar para el caso de los accesos internos estos ya se encuentran contruidos y no consideran en esta etapa del desarrollo del proyecto.

II.4.3.- Operación

- Venta y/o renta de las cabañas

II.4.4.- Abandono del sitio

- No aplica, toda vez que la operación de este proyecto será permanente.

II.4.5.- Calendario de ejecución del proyecto:

A continuación, se presenta la calendarización de las actividades del proyecto en cuestión, con el presente cronograma, el cual entrara en vigor una vez que se cuente con las autorizaciones correspondientes.

Tabla 2.1.- Cronograma de actividades

CONCEPTO	MESES/AÑOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2 años	5 años	>50 años
	Preparación del sitio														
Delimitación, cercado y sembrado de lotes															
Desmonte y despalme (De acuerdo a las necesidades)															
Rescate y reubicación de flora y fauna															
	Construcción														
Sembrado de cabañas															
Construcción de Cabañas (Según demanda)															
Instalación eléctrica															
	Operación														
Venta y/o renta de cabañas															
ETAPA	Abandono														
	N/A														

Índice

III UBICACIÓN Y SUPERFICIE TOTAL DEL O LOS POLÍGONOS DONDE SE PRETENDA REALIZAR EL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN LOS TERRENOS FORESTALES, PRECISANDO SU LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA EN LOS PLANOS DEL PREDIO CORRESPONDIENTE, LOS CUALES ESTARÁN GEORREFERENCIADOS Y EXPRESADOS EN COORDENADAS.....	2
III.1- Ubicación del Predio o Conjunto de Predios Donde se Ubica el Proyecto.....	2
III.1.1-Datos Generales de Ubicación.....	2
III.1.2.-Itinerario de acceso.....	2
Mapa 3.1 Ubicación de acceso del área en estudio.....	3
III.1.3.-Superficies del área de estudio.....	3
Tabla III.1 Superficie del Predio y CUSTF.....	3
III.1.4.- Situación Legal del Predio.....	3
III.1.4.1.- Colindancias del predio donde se encuentra el área solicitada para el cambio de uso de suelo.....	4
Tabla III.2 Colindancias del Predio en que se encuentra en área de CUSTF.....	4
Tabla III.3 Vértices del Predio en que se encuentra en área de CUSTF.....	5
Mapa 3.2. Ubicación de vértices del predio.....	6
III.1.5.- Situación legal del promovente.....	6
III.1.5.1.- Promovente.....	6
III.1.5.2.- Representante legal.....	6
III.2.- Representación Gráfica de la ubicación Geográfica y geopolítica.....	7
Mapa 3.3.-Ubicación del ACUSTF respecto a las Regiones Hidrológicas.....	7
Mapa 3.4-Ubicación del ACUSTF respecto a las Cuencas Hidrológicas.....	8
III.3.- Ubicación y Delimitación física de la Superficie del Proyecto.....	8
Tabla III.4 Vértices del Área de Cambio de Uso de Suelo (CUSTF).....	8
Mapa 3.5- Ubicación de los vértices ACUSTF.....	19
III.4.- Indicar si el área del Predio y el proyecto se ubican dentro de un área con alguna modalidad de protección.....	19
III.4.1- Área Natural Protegida.....	19
Mapa 3.6-Ubicación del ACUSTF respecto a la Reserva Natural Estatal Sierra de Zapalinamé.....	21
III.4.2- El Predio se encuentra dentro de algún AICA.....	21
Mapa 3.7- Ubicación del ACUSTF respecto a las AICAS.....	22
III.4.3.- El Predio se encuentra en RHP.....	22
Mapa 3.8.- Ubicación del ACUSTF respecto a las RHP.....	24
III.4.4.- El predio se encuentra dentro de un RTP.....	24

III UBICACIÓN Y SUPERFICIE TOTAL DEL O LOS POLÍGONOS DONDE SE PRETENDA REALIZAR EL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN LOS TERRENOS FORESTALES, PRECISANDO SU LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA EN LOS PLANOS DEL PREDIO CORRESPONDIENTE, LOS CUALES ESTARÁN GEORREFERENCIADOS Y EXPRESADOS EN COORDENADAS.

III.1- Ubicación del Predio o Conjunto de Predios Donde se Ubica el Proyecto.

El proyecto se encuentra ubicado en un terreno rustico a 2 kilómetros del ejido el diamante y a 18 Kilómetros de la cabecera Municipal del Municipio Arteaga Coahuila, área del CUSTF es de 2.13 ha en las cuales se pretende realizar el cambio de uso de suelo, como se muestra en el mapa número 3-1 Ubicación del área.

En apego a la legislación vigente y considerando lo referente al Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado en el Diario Oficial de La Federación DOF: 09/12/2020, definiendo en el artículo 2 en su fracción XIX como Plano georreferenciado, aquel que se presenta en coordenadas UTM o geográficas, con precisión a décimas de segundo de cada vértice de la poligonal de los predios, ubicándolos dentro de sus respectivas cuencas, subcuencas o microcuencas hidrográficas, con una escala mínima de 1:50,000, a fin de identificar su localización por entidad federativa y municipio.

III.1.1-Datos Generales de Ubicación

Estado: Coahuila de Zaragoza

Municipio: Arteaga

Región: Sureste

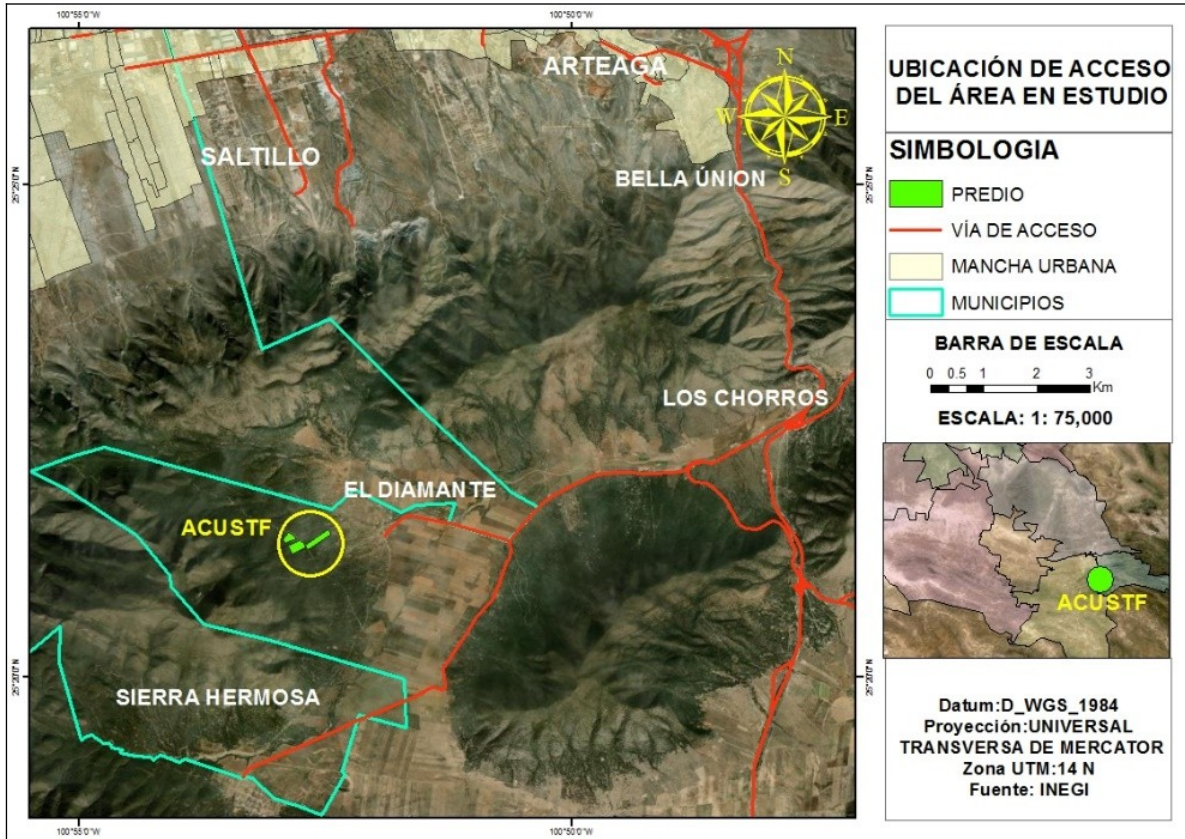
Localidad Cercana: Ejido El Diamante

Proyecto: Fraccionamiento Campestre "El Diamante"

III.1.2.-Itinerario de acceso

El predio donde se pretende realizar el proyecto Fraccionamiento Campestre el Diamante se encuentra en el Municipio de Arteaga Coahuila. Para llegar al predio desde la ciudad de Saltillo, Coahuila, se transita por el boulevard los Fundadores hasta llegar a la cabecera municipal de Arteaga Coahuila, siguiendo por la carretera 57 y al llegar al entronque que va al poblado de Los Lirios, se continua recto por la carretera que llega al Ejido El Diamante recorriendo aproximadamente 6 kilómetros se llega a dicho poblado, de ahí rumbo al Sur-Oeste el predio se encuentra a 2 kilómetros por un camino de terracería el área del proyecto se encuentra colindante con el camino llamado "Del Cuatro".

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Mapa 3.1 Ubicación de acceso del área en estudio

III.1.3.-Superficies del área de estudio

Tabla III.1 Superficie del Predio y CUSTF.

Distribución de Superficies	Superficie (ha)	%
Superficie del Predio	12.405	100
Superficie ACUSTF	2.130	17.17

III.1.4.- Situación Legal del Predio

A continuación, se describe la legal propiedad de las parcelas en las que se llevara a cabo el desarrollo del proyecto en cuestión, la cual se basa en tres escrituras y dos contratos de cesión de derechos que se describen en los siguientes párrafos:

ESCRITURA 391

Con fecha del 10 de diciembre de 2021 se expide la escritura pública [REDACTED], con la cual se hace constar el contrato de compra-venta de la parcela [REDACTED] en el Ejido El diamante municipio de Ramos Arizpe en el estado de Coahuila, celebrado por las partes que fueron el vendedor [REDACTED] y el comprador [REDACTED].

ESCRITURA 135

Con fecha del ocho de septiembre de 2020 se expide la escritura pública [REDACTED], con la cual se hace constar el contrato de compra-venta de la parcela [REDACTED] en el Ejido El diamante municipio de Ramos Arizpe en el estado de Coahuila, celebrado por las partes que fueron el vendedor C. [REDACTED] y el comprador C: [REDACTED].

CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS PARCELARIOS

Con fecha del cuatro de septiembre de 2020 se celebra el presente contrato de cesión de derechos parcelarios, en donde se hace expresa la legalidad de la cesión de los derechos de la parcela [REDACTED] en el Ejido El diamante municipio de Ramos Arizpe en el estado de Coahuila, celebrado por las partes que fueron el cedente C. [REDACTED] y el cesionario C: [REDACTED].

CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS PARCELARIOS

Con fecha del 25 de abril de 2022 se celebra el presente contrato de cesión de derechos parcelarios, en donde se hace expresa la legalidad de la cesión de los derechos de la parcela [REDACTED] en el Ejido El diamante municipio de Ramos Arizpe en el estado de Coahuila, celebrado por las partes que fueron el cedente C. [REDACTED] y el cesionario C: [REDACTED].

III.1.4.1.- Colindancias del predio donde se encuentra el área solicitada para el cambio de uso de suelo

Tabla III.2 Colindancias del Predio en que se encuentra en área de CUSTF

PARCELA	SUPERFICIE (ha)	RUMBOS	COLINDANCIA
104 Z-3 P1/2	5.267	Noroeste	Parcela 108
		Sureste	Parcela 105
		Noreste	Acceso
		Suroeste	Acceso (camino del cuatro)
107 Z-3 P1/2	2.482	Noroeste	Tierras de uso común zona 1
		Sureste	Acceso
		Noreste	Acceso (camino del cuatro)

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

113 Z-3 P1/2	4.139	Noroeste	Acceso
		Sureste	Parcela 127
		Noreste	Acceso (camino del cuatro)
		Suroeste	Tierras de uso común zona 1
127 Z-3 P1/2	0.9999	Noroeste	Parcela 113
		Sureste	Parcela 115
		Suroeste	Tierras de uso común zona 1

Tabla III.3 Vértices del Predio en que se encuentra en área de CUSTF.

Parcela	vértice	X	Y
Parcela 104	1	311384.93	2805945.39
	2	311397.12	2805922.46
	3	311412.42	2805867.36
	4	311424.78	2805840.21
	5	311040.00	2805560.02
	6	310985.51	2805654.54
	7	311384.93	2805945.39
Parcela 107	1	310699.35	2805892.56
	2	310706.92	2805890.03
	3	310731.82	2805870.87
	4	310778.29	2805850.35
	5	310794.31	2805836.52
	6	310830.24	2805786.82
	7	310837.07	2805767.79
	8	310681.08	2805707.82
	9	310662.09	2805699.95
	10	310601.45	2805760.40
	11	310699.35	2805892.56
Parcela 113	1	310855.78	2805737.72
	2	310859.26	2805736.44
	3	310875.93	2805737.51
	4	310901.84	2805741.96
	5	310912.04	2805738.97
	6	310935.54	2805716.38
	7	310946.61	2805701.97
	8	310975.49	2805651.90
	9	310995.33	2805617.48
	10	310766.78	2805499.29
	11	310749.79	2805531.70
	12	310691.81	2805642.34
	13	310855.78	2805737.72
Parcela 127	1	310785.42	2805463.72
	2	310766.78	2805499.29
	3	310995.33	2805617.48

Mapa 3.2.
vértices del

III.1.5.-
legal del

Ubicación de predio.

Situación

promovente.

III.1.5.1.- Promovente

Arq. Pablo Arturo Castro Flores

Persona física con **RFC:** [REDACTED]

III.1.5.2.- Representante legal

El dueño del área para el desarrollo del presente proyecto y promoverlo del mismo es el **Arq. Pablo Arturo Castro Flores**

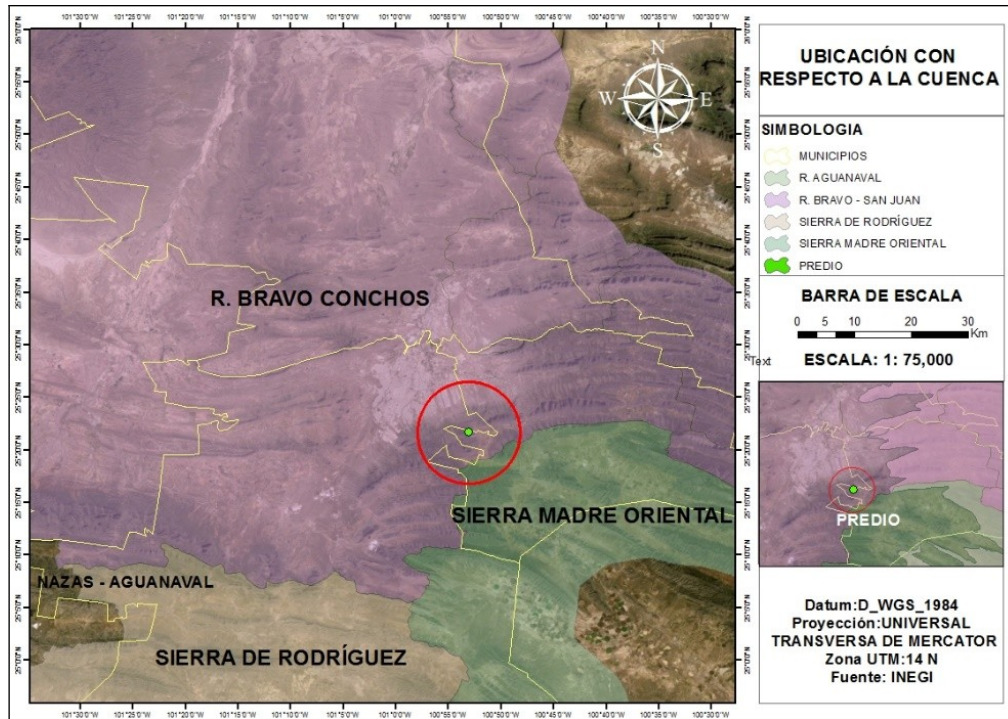
Para fines de seguimiento, así como de entrega de documentación y recibir notificaciones se designa al **Lic. Carlos Ramiro Aguirre Valdés**, referente a esto se anexa copia de la carta poder correspondiente.

III.2.- Representación Gráfica de la ubicación Geográfica y geopolítica.

Región hidrológica: Bravo Conchos

Cuenca hidrológica: Rio Bravo - San Juan

Subcuenca hidrológica: San José Del Valle- Arroyo Grande



Mapa 3.3.-Ubicación del ACUSTF respecto a las Regiones Hidrológicas

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**



Mapa 3.4-Ubicación del ACUSTF respecto a las Cuencas Hidrológicas.

III.3.- Ubicación y Delimitación física de la Superficie del Proyecto.

En la siguiente tabla se presentan los vértices del área propuesta para el proyecto de Cambio de Uso de Suelo con Datum WGS 84 UTM ZONA 14N.

Tabla III.4 Vértices del Área de Cambio de Uso de Suelo (CUSTF).

OBRA	NUMERO	VERTIC E	PARCELA	X	Y
CABAÑA	1	1	104	311382.57	2805890.87
CABAÑA	1	2	104	311370.44	2805882.04
CABAÑA	1	3	104	311361.50	2805894.16
CABAÑA	1	4	104	311373.66	2805902.94
CABAÑA	1	5	104	311382.57	2805890.87
CABAÑA	2	1	104	311352.18	2805902.96
CABAÑA	2	2	104	311340.02	2805894.12
CABAÑA	2	3	104	311331.19	2805906.24
CABAÑA	2	4	104	311343.27	2805915.02
CABAÑA	2	5	104	311352.18	2805902.96
CABAÑA	3	1	104	311403.64	2805830.58
CABAÑA	3	2	104	311391.52	2805821.75
CABAÑA	3	3	104	311382.66	2805833.73
CABAÑA	3	4	104	311394.74	2805842.64

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

OBRA	NUMERO	VERTIC E	PARCELA	X	Y
CABAÑA	3	5	104	311403.64	2805830.58
CABAÑA	4	1	104	311378.22	2805839.27
CABAÑA	4	2	104	311366.17	2805830.51
CABAÑA	4	3	104	311357.31	2805842.49
CABAÑA	4	4	104	311369.35	2805851.45
CABAÑA	4	5	104	311378.22	2805839.27
CABAÑA	5	1	104	311320.49	2805845.39
CABAÑA	5	2	104	311308.34	2805836.55
CABAÑA	5	3	104	311299.51	2805848.67
CABAÑA	5	4	104	311311.59	2805857.45
CABAÑA	5	5	104	311320.49	2805845.39
CABAÑA	6	1	104	311334.49	2805781.39
CABAÑA	6	2	104	311322.34	2805772.55
CABAÑA	6	3	104	311313.51	2805784.67
CABAÑA	6	4	104	311325.59	2805793.45
CABAÑA	6	5	104	311334.49	2805781.39
CABAÑA	7	1	104	311272.49	2805839.39
CABAÑA	7	2	104	311260.34	2805830.55
CABAÑA	7	3	104	311251.51	2805842.67
CABAÑA	7	4	104	311263.59	2805851.45
CABAÑA	7	5	104	311272.49	2805839.39
CABAÑA	8	1	104	311306.94	2805788.64
CABAÑA	8	2	104	311294.79	2805779.79
CABAÑA	8	3	104	311285.96	2805791.92
CABAÑA	8	4	104	311298.04	2805800.70
CABAÑA	8	5	104	311306.94	2805788.64
CABAÑA	9	1	104	311252.49	2805795.39
CABAÑA	9	2	104	311240.34	2805786.55
CABAÑA	9	3	104	311231.51	2805798.67
CABAÑA	9	4	104	311243.59	2805807.45
CABAÑA	9	5	104	311252.49	2805795.39
CABAÑA	10	1	104	311285.94	2805743.19
CABAÑA	10	2	104	311273.78	2805734.34
CABAÑA	10	3	104	311264.95	2805746.47
CABAÑA	10	4	104	311277.03	2805755.25
CABAÑA	10	5	104	311285.94	2805743.19
CABAÑA	11	1	104	311235.75	2805737.87
CABAÑA	11	2	104	311223.60	2805729.03
CABAÑA	11	3	104	311214.77	2805741.15
CABAÑA	11	4	104	311226.84	2805749.93
CABAÑA	11	5	104	311235.75	2805737.87

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

OBRA	NUMERO	VERTIC E	PARCELA	X	Y
CABAÑA	12	1	104	311203.49	2805789.39
CABAÑA	12	2	104	311191.34	2805780.55
CABAÑA	12	3	104	311182.51	2805792.67
CABAÑA	12	4	104	311194.59	2805801.45
CABAÑA	12	5	104	311203.49	2805789.39
CABAÑA	13	1	104	311183.49	2805745.39
CABAÑA	13	2	104	311171.34	2805736.55
CABAÑA	13	3	104	311162.51	2805748.67
CABAÑA	13	4	104	311174.59	2805757.45
CABAÑA	13	5	104	311183.49	2805745.39
CABAÑA	14	1	104	311211.62	2805696.77
CABAÑA	14	2	104	311199.47	2805687.93
CABAÑA	14	3	104	311190.64	2805700.06
CABAÑA	14	4	104	311202.72	2805708.84
CABAÑA	14	5	104	311211.62	2805696.77
CABAÑA	15	1	104	311115.44	2805728.65
CABAÑA	15	2	104	311103.28	2805719.81
CABAÑA	15	3	104	311094.46	2805731.94
CABAÑA	15	4	104	311106.53	2805740.72
CABAÑA	15	5	104	311115.44	2805728.65
CABAÑA	16	1	104	311149.49	2805673.39
CABAÑA	16	2	104	311137.34	2805664.55
CABAÑA	16	3	104	311128.51	2805676.67
CABAÑA	16	4	104	311140.59	2805685.45
CABAÑA	16	5	104	311149.49	2805673.39
CABAÑA	17	1	104	311095.80	2805679.96
CABAÑA	17	2	104	311083.64	2805671.12
CABAÑA	17	3	104	311074.81	2805683.24
CABAÑA	17	4	104	311086.89	2805692.03
CABAÑA	17	5	104	311095.80	2805679.96
CABAÑA	18	1	104	311107.49	2805649.39
CABAÑA	18	2	104	311095.34	2805640.55
CABAÑA	18	3	104	311086.51	2805652.67
CABAÑA	18	4	104	311098.59	2805661.45
CABAÑA	18	5	104	311107.49	2805649.39
CABAÑA	19	1	104	311051.16	2805683.57
CABAÑA	19	2	104	311039.01	2805674.73
CABAÑA	19	3	104	311030.18	2805686.86
CABAÑA	19	4	104	311042.26	2805695.64
CABAÑA	19	5	104	311051.16	2805683.57
CABAÑA	20	1	104	311088.49	2805616.39

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

OBRA	NUMERO	VERTIC E	PARCELA	X	Y
CABAÑA	20	2	104	311076.34	2805607.55
CABAÑA	20	3	104	311067.51	2805619.67
CABAÑA	20	4	104	311079.59	2805628.45
CABAÑA	20	5	104	311088.49	2805616.39
CABAÑA	21	1	104	311057.28	2805612.10
CABAÑA	21	2	104	311045.13	2805603.26
CABAÑA	21	3	104	311036.30	2805615.39
CABAÑA	21	4	104	311048.38	2805624.17
CABAÑA	21	5	104	311057.28	2805612.10
CABAÑA	22	1	104	311044.79	2805640.30
CABAÑA	22	2	104	311032.64	2805631.46
CABAÑA	22	3	104	311023.81	2805643.59
CABAÑA	22	4	104	311035.88	2805652.37
CABAÑA	22	5	104	311044.79	2805640.30
CABAÑA	23	1	113	310943.12	2805613.84
CABAÑA	23	2	113	310929.84	2805606.88
CABAÑA	23	3	113	310922.88	2805620.16
CABAÑA	23	4	113	310936.16	2805627.12
CABAÑA	23	5	113	310943.12	2805613.84
CABAÑA	24	1	113	310906.39	2805663.83
CABAÑA	24	2	113	310893.11	2805656.88
CABAÑA	24	3	113	310886.14	2805670.16
CABAÑA	24	4	113	310899.43	2805677.12
CABAÑA	24	5	113	310906.39	2805663.83
CABAÑA	25	1	113	310863.37	2805676.95
CABAÑA	25	2	113	310850.08	2805669.99
CABAÑA	25	3	113	310843.12	2805683.28
CABAÑA	25	4	113	310856.41	2805690.24
CABAÑA	25	5	113	310863.37	2805676.95
CABAÑA	26	1	113	310864.08	2805611.08
CABAÑA	26	2	113	310850.79	2805604.12
CABAÑA	26	3	113	310843.83	2805617.41
CABAÑA	26	4	113	310857.11	2805624.36
CABAÑA	26	5	113	310864.08	2805611.08
CABAÑA	27	1	113	310885.71	2805569.70
CABAÑA	27	2	113	310872.42	2805562.74
CABAÑA	27	3	113	310865.46	2805576.03
CABAÑA	27	4	113	310878.75	2805582.99
CABAÑA	27	5	113	310885.71	2805569.70
CABAÑA	28	1	113	310810.14	2805646.38
CABAÑA	28	2	113	310796.85	2805639.42

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

OBRA	NUMERO	VERTIC E	PARCELA	X	Y
CABAÑA	28	3	113	310789.89	2805652.71
CABAÑA	28	4	113	310803.18	2805659.66
CABAÑA	28	5	113	310810.14	2805646.38
CABAÑA	29	1	113	310836.94	2805599.93
CABAÑA	29	2	113	310823.65	2805592.97
CABAÑA	29	3	113	310816.69	2805606.25
CABAÑA	29	4	113	310829.97	2805613.21
CABAÑA	29	5	113	310836.94	2805599.93
CABAÑA	30	1	113	310837.76	2805541.75
CABAÑA	30	2	113	310824.47	2805534.79
CABAÑA	30	3	113	310817.51	2805548.08
CABAÑA	30	4	113	310830.79	2805555.04
CABAÑA	30	5	113	310837.76	2805541.75
CABAÑA	31	1	113	310772.12	2805533.84
CABAÑA	31	2	113	310758.84	2805526.88
CABAÑA	31	3	113	310751.88	2805540.16
CABAÑA	31	4	113	310765.16	2805547.12
CABAÑA	31	5	113	310772.12	2805533.84
CABAÑA	32	1	113	310743.12	2805589.84
CABAÑA	32	2	113	310729.84	2805582.88
CABAÑA	32	3	113	310722.88	2805596.16
CABAÑA	32	4	113	310736.16	2805603.12
CABAÑA	32	5	113	310743.12	2805589.84
CABAÑA	33	1	113	310722.12	2805631.84
CABAÑA	33	2	113	310708.84	2805624.88
CABAÑA	33	3	113	310701.88	2805638.16
CABAÑA	33	4	113	310715.16	2805645.12
CABAÑA	33	5	113	310722.12	2805631.84
CABAÑA	34	1	107	310793.61	2805763.94
CABAÑA	34	2	107	310782.94	2805753.39
CABAÑA	34	3	107	310772.39	2805764.06
CABAÑA	34	4	107	310783.06	2805774.61
CABAÑA	34	5	107	310793.61	2805763.94
CABAÑA	35	1	107	310776.72	2805784.24
CABAÑA	35	2	107	310766.05	2805773.70
CABAÑA	35	3	107	310755.51	2805784.37
CABAÑA	35	4	107	310766.18	2805794.91
CABAÑA	35	5	107	310776.72	2805784.24
CABAÑA	36	1	107	310743.79	2805822.03
CABAÑA	36	2	107	310733.12	2805811.49
CABAÑA	36	3	107	310722.58	2805822.16

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

OBRA	NUMERO	VERTIC E	PARCELA	X	Y
CABAÑA	36	4	107	310733.25	2805832.70
CABAÑA	36	5	107	310743.79	2805822.03
CABAÑA	37	1	107	310744.26	2805783.37
CABAÑA	37	2	107	310733.59	2805772.83
CABAÑA	37	3	107	310723.04	2805783.50
CABAÑA	37	4	107	310733.71	2805794.04
CABAÑA	37	5	107	310744.26	2805783.37
CABAÑA	38	1	107	310731.81	2805733.89
CABAÑA	38	2	107	310721.14	2805723.34
CABAÑA	38	3	107	310710.60	2805734.01
CABAÑA	38	4	107	310721.27	2805744.56
CABAÑA	38	5	107	310731.81	2805733.89
CABAÑA	39	1	107	310690.05	2805780.26
CABAÑA	39	2	107	310679.38	2805769.71
CABAÑA	39	3	107	310668.84	2805780.38
CABAÑA	39	4	107	310679.51	2805790.93
CABAÑA	39	5	107	310690.05	2805780.26
CABAÑA	40	1	107	310645.36	2805790.90
CABAÑA	40	2	107	310634.70	2805780.35
CABAÑA	40	3	107	310624.15	2805791.02
CABAÑA	40	4	107	310634.82	2805801.57
CABAÑA	40	5	107	310645.36	2805790.90
CABAÑA	41	1	107	310674.61	2805716.94
CABAÑA	41	2	107	310663.94	2805706.39
CABAÑA	41	3	107	310653.39	2805717.06
CABAÑA	41	4	107	310664.06	2805727.61
CABAÑA	41	5	107	310674.61	2805716.94
CASETA	1	1	104	310992.50	2805646.64
CASETA	1	2	104	310998.44	2805650.97
CASETA	1	3	104	311002.56	2805645.31
CASETA	1	4	104	310996.62	2805640.98
CASETA	1	5	104	310992.50	2805646.64
CAMINO 104	1	1	104	311331.24	2805829.59
CAMINO 104	1	2	104	311306.34	2805811.33
CAMINO 104	1	3	104	311296.01	2805803.66
CAMINO 104	1	4	104	311260.92	2805777.58
CAMINO 104	1	5	104	311246.97	2805767.23
CAMINO 104	1	6	104	311225.10	2805752.50
CAMINO 104	1	7	104	311188.94	2805728.05
CAMINO 104	1	8	104	311163.41	2805709.09
CAMINO 104	1	9	104	311154.14	2805701.50

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

OBRA	NUMERO	VERTIC E	PARCELA	X	Y
CAMINO 104	1	10	104	311147.96	2805696.43
CAMINO 104	1	11	104	311132.31	2805685.25
CAMINO 104	1	12	104	311118.25	2805676.62
CAMINO 104	1	13	104	311097.60	2805663.93
CAMINO 104	1	14	104	311082.62	2805651.45
CAMINO 104	1	15	104	311072.73	2805643.34
CAMINO 104	1	16	104	311055.19	2805630.30
CAMINO 104	1	17	104	311041.37	2805625.23
CAMINO 104	1	18	104	311030.77	2805612.96
CAMINO 104	1	19	104	311021.47	2805611.98
CAMINO 104	1	20	104	311008.79	2805614.15
CAMINO 104	1	21	104	311002.43	2805625.19
CAMINO 104	1	22	104	311020.35	2805622.32
CAMINO 104	1	23	104	311048.85	2805643.19
CAMINO 104	1	24	104	311048.37	2805643.84
CAMINO 104	1	25	104	311084.31	2805670.17
CAMINO 104	1	26	104	311085.20	2805668.96
CAMINO 104	1	27	104	311121.30	2805695.05
CAMINO 104	1	28	104	311122.18	2805693.84
CAMINO 104	1	29	104	311158.19	2805720.03
CAMINO 104	1	30	104	311156.35	2805722.56
CAMINO 104	1	31	104	311192.71	2805748.24
CAMINO 104	1	32	104	311193.81	2805746.72
CAMINO 104	1	33	104	311230.15	2805772.39
CAMINO 104	1	34	104	311228.60	2805774.56
CAMINO 104	1	35	104	311264.55	2805800.72
CAMINO 104	1	36	104	311300.50	2805826.87
CAMINO 104	1	37	104	311301.19	2805825.93
CAMINO 104	1	38	104	311337.13	2805852.08
CAMINO 104	1	39	104	311372.41	2805879.09
CAMINO 104	1	40	104	311404.14	2805897.25
CAMINO 104	1	41	104	311406.42	2805888.96
CAMINO 104	1	42	104	311366.76	2805855.13
CAMINO 104	1	43	104	311331.24	2805829.59
CAMINO 107	1	1	107	310688.67	2805848.02
CAMINO 107	1	2	107	310697.78	2805838.34
CAMINO 107	1	3	107	310709.56	2805825.83
CAMINO 107	1	4	107	310723.96	2805819.02
CAMINO 107	1	5	107	310737.91	2805807.50
CAMINO 107	1	6	107	310746.21	2805800.64
CAMINO 107	1	7	107	310754.71	2805785.43

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

OBRA	NUMERO	VERTIC E	PARCELA	X	Y
CAMINO 107	1	8	107	310763.42	2805770.97
CAMINO 107	1	9	107	310768.44	2805762.66
CAMINO 107	1	10	107	310783.66	2805747.26
CAMINO 107	1	11	107	310779.92	2805745.82
CAMINO 107	1	12	107	310755.64	2805768.39
CAMINO 107	1	13	107	310745.83	2805784.91
CAMINO 107	1	14	107	310739.95	2805795.43
CAMINO 107	1	15	107	310721.17	2805810.96
CAMINO 107	1	16	107	310719.64	2805812.22
CAMINO 107	1	17	107	310704.78	2805819.25
CAMINO 107	1	18	107	310684.13	2805841.17
CAMINO 107	1	19	107	310682.15	2805838.78
CAMINO 107	1	20	107	310675.63	2805831.39
CAMINO 107	1	21	107	310667.30	2805821.35
CAMINO 107	1	22	107	310665.18	2805801.28
CAMINO 107	1	23	107	310659.58	2805794.44
CAMINO 107	1	24	107	310656.68	2805791.88
CAMINO 107	1	25	107	310671.63	2805777.18
CAMINO 107	1	26	107	310677.80	2805768.09
CAMINO 107	1	27	107	310679.87	2805765.03
CAMINO 107	1	28	107	310674.08	2805759.31
CAMINO 107	1	29	107	310665.46	2805772.03
CAMINO 107	1	30	107	310644.95	2805792.20
CAMINO 107	1	31	107	310653.80	2805800.01
CAMINO 107	1	32	107	310657.47	2805804.50
CAMINO 107	1	33	107	310659.60	2805824.60
CAMINO 107	1	34	107	310676.07	2805843.99
CAMINO 107	1	35	107	310680.79	2805849.65
CAMINO 107	1	36	107	310682.83	2805856.00
CAMINO 107	1	37	107	310688.45	2805865.87
CAMINO 107	1	38	107	310695.74	2805874.48
CAMINO 107	1	39	107	310713.82	2805884.73
CAMINO 107	1	40	107	310720.70	2805879.43
CAMINO 107	1	41	107	310700.93	2805868.23
CAMINO 107	1	42	107	310695.04	2805861.26
CAMINO 107	1	43	107	310690.19	2805852.76
CAMINO 107	1	44	107	310688.67	2805848.02
CAMINO 113	1	1	113	310935.09	2805586.33
CAMINO 113	1	2	113	310927.98	2805582.65
CAMINO 113	1	3	113	310919.34	2805597.84
CAMINO 113	1	4	113	310902.12	2805626.06

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

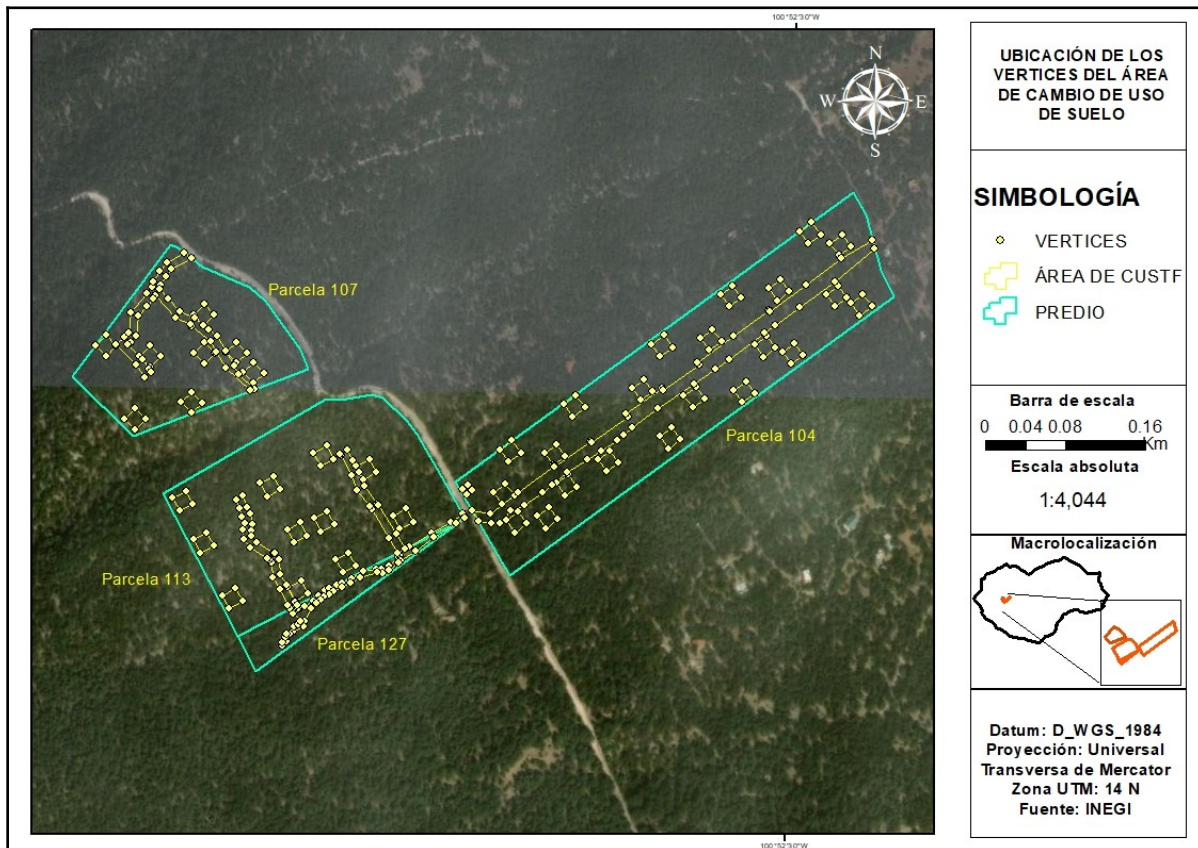
OBRA	NUMERO	VERTIC E	PARCELA	X	Y
CAMINO 113	1	5	113	310899.42	2805629.55
CAMINO 113	1	6	113	310886.89	2805645.75
CAMINO 113	1	7	113	310881.91	2805660.67
CAMINO 113	1	8	113	310870.78	2805680.78
CAMINO 113	1	9	113	310870.05	2805682.09
CAMINO 113	1	10	113	310877.05	2805685.96
CAMINO 113	1	11	113	310882.59	2805675.95
CAMINO 113	1	12	113	310889.27	2805663.90
CAMINO 113	1	13	113	310894.05	2805649.57
CAMINO 113	1	14	113	310907.44	2805632.25
CAMINO 113	1	15	113	310908.72	2805630.60
CAMINO 113	1	16	113	310926.23	2805601.90
CAMINO 113	1	17	113	310935.09	2805586.33
CAMINO 113	2	1	113	310826.34	2805530.11
CAMINO 113	2	2	113	310819.28	2805526.44
CAMINO 113	2	3	113	310816.85	2805530.26
CAMINO 113	2	4	113	310809.57	2805546.22
CAMINO 113	2	5	113	310802.53	2805557.39
CAMINO 113	2	6	113	310800.94	2805572.98
CAMINO 113	2	7	113	310798.65	2805576.05
CAMINO 113	2	8	113	310797.40	2805576.86
CAMINO 113	2	9	113	310780.14	2805588.13
CAMINO 113	2	10	113	310773.66	2805596.27
CAMINO 113	2	11	113	310772.75	2805606.27
CAMINO 113	2	12	113	310773.96	2805612.61
CAMINO 113	2	13	113	310771.70	2805619.23
CAMINO 113	2	14	113	310768.65	2805627.40
CAMINO 113	2	15	113	310765.54	2805635.75
CAMINO 113	2	16	113	310771.85	2805640.67
CAMINO 113	2	17	113	310776.56	2805628.71
CAMINO 113	2	18	113	310779.27	2805621.80
CAMINO 113	2	19	113	310781.89	2805611.58
CAMINO 113	2	20	113	310780.55	2805604.52
CAMINO 113	2	21	113	310781.00	2805599.45
CAMINO 113	2	22	113	310786.25	2805593.29
CAMINO 113	2	23	113	310803.45	2805582.35
CAMINO 113	2	24	113	310803.98	2805582.01
CAMINO 113	2	25	113	310808.24	2805576.26
CAMINO 113	2	26	113	310809.48	2805561.36
CAMINO 113	2	27	113	310816.51	2805550.19
CAMINO 113	2	28	113	310824.22	2805533.37

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

OBRA	NUMERO	VERTIC E	PARCELA	X	Y
CAMINO 113	2	29	113	310826.34	2805530.11
CAMINO 127	1	1	127	310819.28	2805526.44
CAMINO 127	1	2	127	310826.34	2805530.11
CAMINO 127	1	3	127	310828.68	2805526.51
CAMINO 127	1	4	127	310827.00	2805525.26
CAMINO 127	1	5	127	310834.10	2805529.32
CAMINO 127	1	6	127	310842.75	2805534.13
CAMINO 127	1	7	127	310848.79	2805539.96
CAMINO 127	1	8	127	310855.15	2805544.99
CAMINO 127	1	9	127	310859.10	2805547.03
CAMINO 127	1	10	127	310865.98	2805550.00
CAMINO 127	1	11	127	310872.31	2805552.61
CAMINO 127	1	12	127	310881.22	2805557.05
CAMINO 127	1	13	127	310893.48	2805564.01
CAMINO 127	1	14	127	310906.45	2805566.78
CAMINO 127	1	15	127	310911.39	2805566.72
CAMINO 127	1	16	127	310918.55	2805570.18
CAMINO 127	1	17	127	310928.63	2805578.74
CAMINO 127	1	18	127	310929.53	2805579.92
CAMINO 127	1	19	127	310927.98	2805582.65
CAMINO 127	1	20	127	310935.09	2805586.33
CAMINO 127	1	21	127	310939.70	2805588.71
CAMINO 127	1	22	127	310962.11	2805602.75
CAMINO 127	1	23	127	310981.10	2805613.73
CAMINO 127	1	24	127	310992.82	2805621.81
CAMINO 127	1	25	127	310995.33	2805617.48
CAMINO 127	1	26	127	310986.26	2805612.95
CAMINO 127	1	27	127	310964.19	2805598.43
CAMINO 127	1	28	127	310945.58	2805584.76
CAMINO 127	1	29	127	310930.78	2805575.32
CAMINO 127	1	30	127	310928.19	2805572.58
CAMINO 127	1	31	127	310918.91	2805565.27
CAMINO 127	1	32	127	310912.26	2805561.94
CAMINO 127	1	33	127	310907.16	2805563.13
CAMINO 127	1	34	127	310889.59	2805557.42
CAMINO 127	1	35	127	310880.60	2805552.63
CAMINO 127	1	36	127	310872.02	2805548.35
CAMINO 127	1	37	127	310863.62	2805544.00
CAMINO 127	1	38	127	310858.50	2805541.02
CAMINO 127	1	39	127	310853.19	2805539.05
CAMINO 127	1	40	127	310849.89	2805535.80

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

OBRA	NUMERO	VERTIC E	PARCELA	X	Y
CAMINO 127	1	41	127	310846.13	2805532.19
CAMINO 127	1	42	127	310840.27	2805526.48
CAMINO 127	1	43	127	310834.06	2805513.65
CAMINO 127	1	44	127	310833.38	2805508.73
CAMINO 127	1	45	127	310822.64	2805503.76
CAMINO 127	1	46	127	310819.82	2805500.83
CAMINO 127	1	47	127	310816.08	2805493.30
CAMINO 127	1	48	127	310811.77	2805489.43
CAMINO 127	1	49	127	310811.36	2805492.46
CAMINO 127	1	50	127	310815.32	2805498.14
CAMINO 127	1	51	127	310816.52	2805501.01
CAMINO 127	1	52	127	310824.05	2805508.44
CAMINO 127	1	53	127	310827.52	2805510.89
CAMINO 127	1	54	127	310830.41	2805514.24
CAMINO 127	1	55	127	310823.91	2805523.03
CAMINO 127	1	56	127	310822.25	2805521.75
CAMINO 127	1	57	127	310819.28	2805526.44



Mapa 3.5- *Ubicación de los vértices ACUSTF.*

III.4.- Indicar si el área del Predio y el proyecto se ubican dentro de un área con alguna modalidad de protección

III.4.1- Área Natural Protegida

Las ANP son zonas del territorio nacional, acuáticas o terrestres, sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

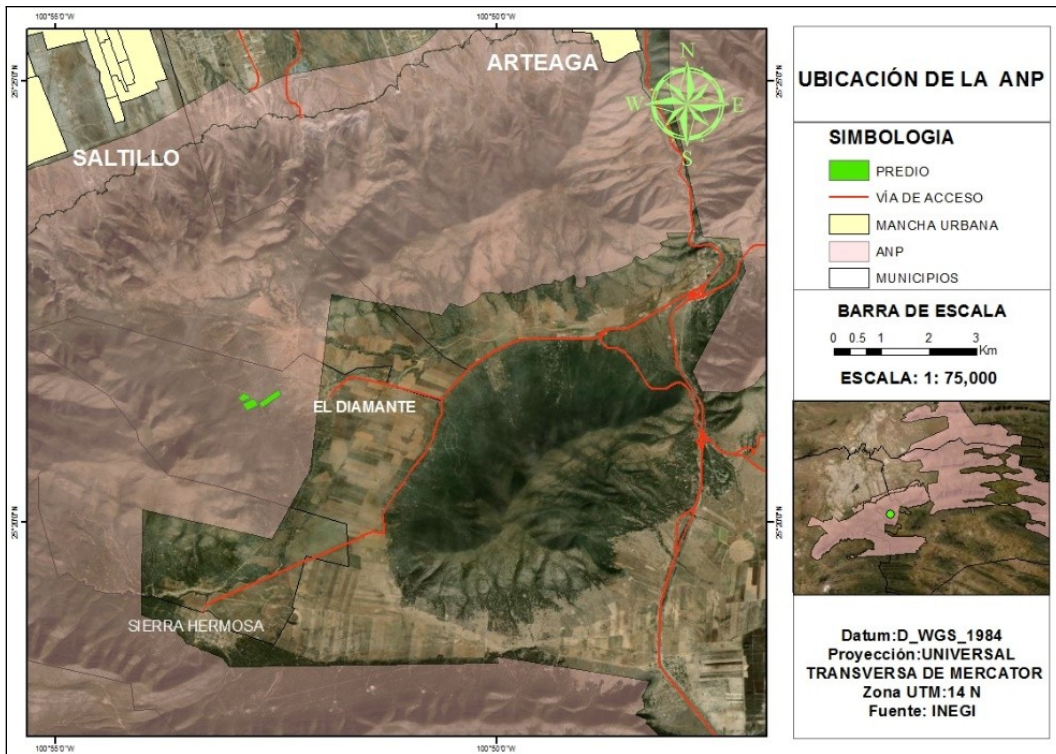
Considerando que dentro de que esta misma ley en su artículo 46 dota a los estados de la facultad para que en el ámbito de competencia de su legislación declare categorías de manejo de Áreas Naturales protegidas, en este sentido el proyecto denominado **Fraccionamiento Campestre el Diamante** se encuentra en el Área Natural Protegida Denominada Reserva Natural Estatal Sierra de Zapalinamé.

Que por decreto emitido el 15 de octubre de 1996 por el Gobierno del Estado, se le destaca como una de las zonas de Coahuila que poseen una extensa variedad de tipos de vegetación y por ser hábitat de especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana 059-2010, ya sea por estar con alguna categoría de riesgo o por ser endémicas de México. Además, se le señala como la cuenca que surte la mayor parte del agua de uso doméstico, industrial y agrícola para las ciudades de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga. También se menciona que, con su conservación, se protegen los recursos naturales de la región, los ecosistemas frágiles y la diversidad genética presente; además se pronuncia por promover el aprovechamiento y uso racional de sus recursos, el ordenamiento de la recreación y por facilitar un espacio propicio para la investigación científica. (Periódico Oficial del Estado)

Debido a modificaciones en la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza, se cambió la categoría a **Reserva Natural Estatal**, según el Diario Oficial del Estado del **27 de Noviembre de 2020**

Por lo anterior, el proyecto contempla la aplicación de un programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna silvestre sobre todo las especies que se encuentran en un estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para mitigar el factor florístico y faunístico en dicha área además, durante el desarrollo del proyecto se aplicarán las medidas preventivas, y actividades de compensación ambiental mediante reforestación con especies nativas de la región en un área con condiciones similares a las del cambio de uso de suelo o donde sea determinado por la administración del área

protegida, así como la aplicación de un programa integral de suelo con actividades enfocadas a la conservación y evitar la erosión del suelo.



Mapa 3.6-Ubicación del ACUSTF respecto a la Reserva Natural Estatal Sierra de Zapalinamé.

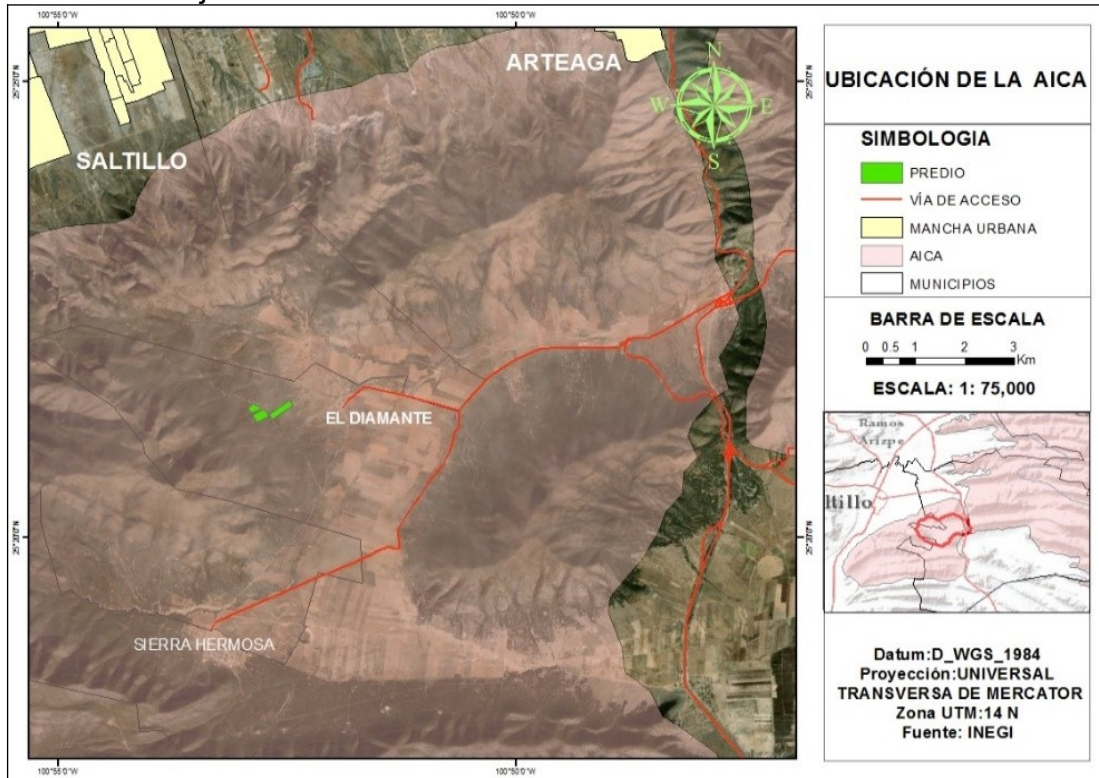
III.4.2- El Predio se encuentra dentro de algún AICA

El predio se encuentra dentro de la **AICA # 234** y por ende en área propuesta para el Cambio de Uso de Suelo.

Al respecto en 1996 surgió el programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves de México (AICA), el cual nace como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Programa que inicia su implementación con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA), con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. En el año 1998 se cuenta ya con un total de 245 AICA, entre ellas, con el número 234, se encuentra la Sierra de Zapalinamé con una categoría G-1. La cual se otorga a los sitios que contienen una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable, debido a que cuenta con poblaciones de

guacamaya enana o cotorra serrana (*Rhynchopsitta terrisi*). (Periódico oficial del Estado).

Sin embargo hay que destacar que en los recorridos dentro del Sistema Ambiental, predio y ACUCTF no se observaron nidos, sin embargo si esto sucediera estos individuos serán dejados en el área.



Mapa 3.7- Ubicación del ACUSTF respecto a las AICAS.

III.4.3.- El Predio se encuentra en RHP.

En mayo de 1998, la CONABIO inició el **Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los **Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias** y forman parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México. En el territorio nacional se tienen identificadas 110 RHP.

El área del proyecto no se encuentra en ninguna región hidrológica prioritaria, la más cercana se encuentra a una distancia de 1.4 km en línea recta, siendo la **RHP-52** Cumbres de Monterrey y pasa por un área de 3,980.45 ha que representan el 62.43% del sistema ambiental donde se encuentra el proyecto.

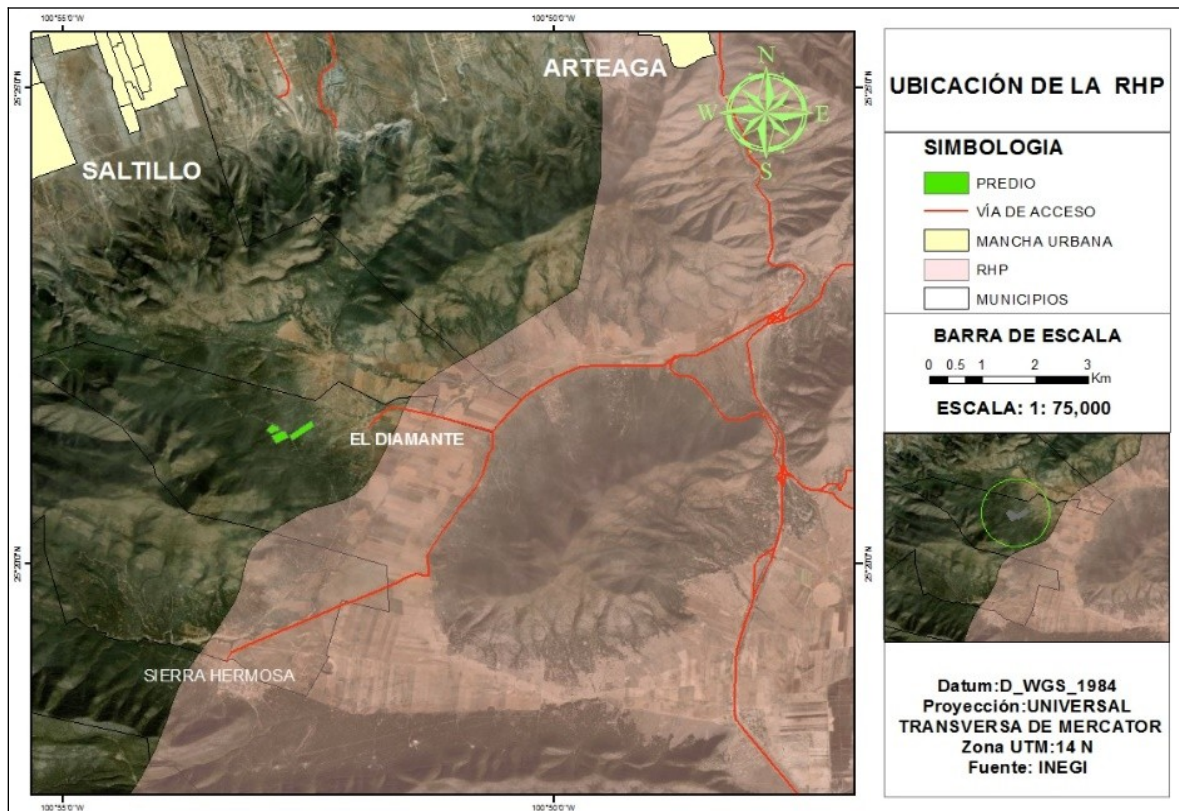
La **RHP-52** Cumbres de Monterrey tiene una extensión de 2,603.06 Km² y comprende los Estados de Nuevo León y Coahuila, no comprende ningún Léntico y como Lóticos se encuentra el Río Sta. Catarina, manantiales y arroyos.

Presenta climas muy semisecos templados, templado subhúmedo y húmedo con lluvias en verano, la temperatura media anual de 12-18 °C. Precipitación total anual 600-700 mm. Como aspectos económicos se encuentra forestal y aprovisionamiento de agua para la Cd. de Monterrey.

La problemática:

- **Modificación del entorno:** aprovechamiento desmedido de los recursos hídricos, deforestación, desecación, urbanización y construcción de caminos. Explotación forestal y pastoreo.
- **Contaminación:** alta contaminación urbana, industrial y agropecuaria (agroquímicos).
- **Uso de recursos:** Especies introducidas de lobina negra *Micropterus salmoides*, tilapia *Tilapia aurea*, espada del sur *Xiphophorus maculatus* espada de valles *X. variatus*.

Dentro de las actividades de conservación es necesario un control de descargas industriales, urbanas y agrícolas, la regulación del uso del agua y establecer plantas de tratamiento de agua. Falta un inventario biológico, monitoreo y estado actual de grupos biológicos conocidos; estudio de las aguas subterráneas, dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del entorno y estudios fisicoquímicos. Se recomienda incluir a los organismos en los monitoreos de calidad del agua, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad (calidad y cantidad) y considerar al agua como un recurso estratégico. Está considerado Parque Nacional Cumbres de Monterrey y la Reserva El Taray.



Mapa 3.8.- Ubicación del ACUSTF respecto a las RHP

III.4.4.- El predio se encuentra dentro de un RTP

En el territorio Nacional se encuentran 152 RTP en una superficie de 515,558 Km². Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

En predio donde se localiza el proyecto no se encuentra en una RTP, la más cercana está a una distancia de 7.9 km en línea recta, y es la RTP -81 El Potosí – Cumbres de Monterrey y pasa por una superficie de 176.59 ha, lo que representan el 2.77% del sistema ambiental donde se encuentra el predio donde se pretende realizar el proyecto.

La RTP El Potosí - Cumbres de monterrey está formada por una serie de cañones intermontanos orientados del Nor-Noroeste al Sur-Sureste. La pendiente y la orientación caracterizan una variedad de tipos de vegetación, de los que sobresalen los bosques de pinos con predominancia de *Picea sp.*, *Pseudotsuga sp.* y *Abies sp.*, con áreas de chaparral, matorral submontano, matorral desértico rosetófilo y otros. Existe una gran diversidad de tipos de vegetación y de especies de importancia fitogeográfica tales como *Pinus greggii*, especies de *Abies sp.*, *Pseudotsuga sp.*, *Juniperus sp.* y endemismos como *Pinus culminicola* y los géneros *Astragalus* y *Lupinus*. La mayoría de las especies se encuentran en distintos grados de amenaza.

La principal problemática que presenta dicha RTP es la explotación forestal, el pastoreo y entresaca selectiva de especies de interés forestal. La invasión de las faldas del Cerro de la Silla por asentamientos humanos y contaminación por basura y desechos domésticos. Agotamiento de los recursos forestales, descenso del nivel freático y escorrentía, deterioro de la vegetación y fauna por uso intensivo.

Índice

IV.-DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FÍSICOS Y BIOLÓGICOS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA, SUBCUENCA Y MICROCUENCA, DONDE SE ENCUENTRA UBICADA LA SUPERFICIE SOLICITADA INCLUYENDO CLIMA, TIPOS DE SUELO, TOPOGRAFÍA, HIDROGRAFÍA, GEOLOGÍA Y LA COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA FLORÍSTICA POR TIPOS DE VEGETACIÓN Y COMPOSICIÓN DE GRUPOS FAUNÍSTICOS.....	5
IV.1.- ELEMENTOS FÍSICOS DE LA CUENCA HIDROLÓGICO-FORESTAL EN DONDE SE UBIQUE EL PREDIO SUJETO A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES.....	5
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	5
<i>IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del Sistema Ambiental.....</i>	<i>5</i>
<i>IV.2.1. Medio Físico.....</i>	<i>5</i>
IV.2.1.1.- Clima.....	5
Tabla IV.1 Clasificación de climas del sistema ambiental.....	6
Tabla IV.2 Descripción de los climas del sistema ambiental.....	6
IV.2.1.2. Temperatura.....	6
Tabla IV.3. Temperatura histórica. 5048 SALTILLO.....	7
Gráfica IV.1. Temperatura histórica.....	8
Tabla IV.4. Temperatura histórica. 5176 JAME.....	8
Gráfica IV.2. Temperatura histórica.....	9
Tabla IV.5. Temperatura histórica. 5146 HUACHICHIL.....	9
Gráfica IV.3. Temperatura histórica.....	10
Tabla IV.6. Temperatura histórica.5049 SAN ANTONIO DE LAS ALAZANAS.....	10
Gráfica IV.4. Temperatura histórica.....	11
Tabla IV.7. Temperatura histórica. 5003 ARTEAGA.....	11
Gráfica IV.5. Temperatura histórica.....	12
IV.2.1.3. Precipitación.....	12
Tabla IV.8. Precipitación histórica 5048 Saltillo.....	12
Gráfica IV.6. Precipitación histórica.....	13
Tabla IV.9. Precipitación histórica 5003 ARTEAGA.....	13
Gráfica IV.7. Precipitación histórica.....	13
Tabla IV.4.10. Precipitación histórica 5176 JAME.....	14
Gráfica IV.8. Precipitación histórica.....	14
Tabla IV.11. Precipitación histórica 5049 SAN ANTONIO DE LAS ALAZANAS.....	14
Gráfica IV.9. Precipitación histórica.....	15
Tabla IV.12. Precipitación histórica 5146 HUACHICHIL.....	15
Gráfica IV.10. Precipitación histórica.....	15

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

IV.2.1.4.- Evapotranspiración.....	16
Tabla IV.13. Evapotranspiración.....	16
Gráfica IV.11. Evapotranspiración.....	17
Tabla IV.14. Evapotranspiración.....	17
Gráfica IV.12. Evapotranspiración.....	17
Tabla IV.15. Evapotranspiración.....	18
Gráfica IV.13. Evapotranspiración.....	18
IV.2.1.5.- Viento.....	18
Tabla IV.16. Viento.....	18
Gráfica IV.14. <i>Climograma</i>	19
Gráfica IV.15. <i>Climograma</i>	20
Gráfica IV.16. <i>Climograma</i>	20
Gráfica IV.17. <i>Climograma</i>	21
Gráfica IV.18. <i>Climograma</i>	21
IV.2.1.6.- Riesgos y vulnerabilidad.....	22
IV.2.1.6.1.- Riesgos Hidrometeorológicos.....	22
IV.2.1.6.1.1.- Precipitación.....	22
Mapa 4-3. Riesgo de precipitaciones extremas.....	22
IV.2.1.6.1.2.- Tormentas de granizo y nieve.....	23
Mapa 4-4 Peligro de granizadas.....	23
IV.2.1.6.1.3- Heladas.....	23
Mapa 4-5 Riesgo de nevadas.....	24
IV.2.1.6.1.4. Riesgos por huracanes.....	24
Mapa 4-6 Peligro de presencia de ciclones tropicales.....	25
IV.2.2.6.1.5.- Inundaciones.....	25
Mapa 4-7 Riesgo de inundaciones.....	26
IV.2.1.6.1.6.- Sequía.....	26
Mapa 4-8 Peligro por sequia.....	27
IV.2.1.6.1.7. Tornados.....	27
Mapa 4-9 Riesgo de tornados.....	28
IV.2.1.6.1.8.- Tormentas eléctricas.....	28
Mapa 4-10 Riesgo de tormentas electricas.....	29
IV.2.1.7.- Tipos de suelo.....	29
Mapa 4-11 Tipos de suelos presentes en el área de estudio.....	30
Tabla IV.17. Clasificación de suelos en el sistema ambiental.....	30
Tabla IV.18. Tipos de suelo presente en el sistema ambiental.....	31

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

IV.2.1.7.1. Tipos de erosión presentes en el Sistema Ambiental.....	31
Tabla IV.19. Erosión presente en el sistema ambiental.....	32
IV.2.1.7.2. Estimación de la erosión del suelo.....	32
IV.2.1.7.2.1.- Erosión hídrica del suelo en la condición actual del Sistema Ambiental.....	38
V.2.1.7.2.2.- Erosión potencial con el cambio de uso de suelo.....	38
IV.2.1.7.2.3.- Erosión potencial con aplicación de medidas de mitigación.....	39
Tabla IV.20 Erosión Hídrica.....	39
IV.2.1.7.2.4.- Predicción de la erosión eólica.....	39
Tabla IV.21.- Erosión eólica.....	45
IV.2.1.7.3.- Uso potencial del suelo del sistema Ambiental.....	45
IV.2.1.8. Geología.....	46
Tabla IV.22. Tipos de rocas en el sistema ambiental.....	46
IV.2.1.9.- Fisiografía.....	47
Mapa 4-14 Subprovincias fisiográficas en el estado.....	49
IV.2.1.9.1.- Sismicidad.....	50
Mapa 4-16 Regiones sísmicas en el país.....	50
IV.2.1.10.- Topografía.....	51
Tabla IV.23 Porcentaje de las topoformas del sistema ambiental.....	51
Tabla IV.24 Tipo de topo formas del sistema ambiental.....	51
IV.2.1.10.1.- Elevaciones.....	52
Mapa 4-18 Elevaciones dentro del área de estudio.....	52
Tabla IV.25. Tipo de elevaciones del sistema ambiental.....	52
IV.2.1.10.2.- Pendiente.....	53
Tabla IV.26 Pendientes presentes en el sistema ambiental.....	53
IV.2.1.10.3.- Exposiciones.....	53
Tabla IV.27. Tipos de exposición dentro del sistema ambiental.....	53
IV.2.1.10.4.- Toponimias.....	54
Tabla IV.28 Principales toponimias del sistema ambiental.....	54
IV.2.1.11.- Hidrología.....	54
Mapa 4-21 Permeabilidad dentro del área de estudio.....	55
Tabla IV.29. Permeabilidad del suelo en el área de estudio.....	55
IV.2.1.11.1 Acuífero Región Manzanera - Zapalinamé (0511), Estado de Coahuila.....	56
Mapa 4-22 Acuífero en que se localiza el área de estudio.....	56
Tabla IV.30. Análisis del acuífero en que se encuentra el área de estudio.....	57
IV.2.1.11.2.- Análisis de la Infiltración en el sistema ambiental.....	68

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

IV.2.1.11.2.1.- I. Tasa de infiltración bajo las condiciones actuales (sin remoción de la vegetación).....	68
IV.2.2.11.2.4.- VI. Justificación del método utilizado.....	73
<i>IV.2.2.- Medio biológico.....</i>	<i>74</i>
IV.2.2.1.- Vegetación.....	74
Tabla IV.31 Tipos de vegetación en el sistema ambiental.....	76
IV.2.2.1.1.- Vegetación encontrada en el sistema ambiental.....	77
Tabla IV.32 Clasificación de la vegetación encontrada en el sistema ambiental.....	77
IV.2.2.2.- Fauna.....	81
IV.2.2.2.1.- Fauna encontrada en el sistema ambiental.....	81
Tabla IV.33 Clasificación de la fauna encontrada en el sistema ambiental.....	81

IV.- DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS FÍSICOS Y BIOLÓGICOS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA, SUBCUENCA Y MICROCUENCA, DONDE SE ENCUENTRA UBICADA LA SUPERFICIE SOLICITADA INCLUYENDO CLIMA, TIPOS DE SUELO, TOPOGRAFÍA, HIDROGRAFÍA, GEOLOGÍA Y LA COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA FLORÍSTICA POR TIPOS DE VEGETACIÓN Y COMPOSICIÓN DE GRUPOS FAUNÍSTICOS.

IV.1.- Elementos físicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

El área del sistema ambiental sujeto al presente estudio para el establecimiento del proyecto "**Fraccionamiento Campestre el Diamante**", municipio de Arteaga, Coahuila, el Sistema Ambiental está constituido y para su análisis de este capítulo por la **Microcuenca "Santa Margarita"**, que se referirá en este documento como el sistema ambiental, mismas que se encuentra dentro de los municipio de Arteaga (78.07%), y Saltillo (21.92%), como se puede apreciar en el mapa 4-1 (Ver anexo), esta fue considerada como el área de estudio y de descripción, está constituida en su mayor parte por bajada con sierras 61%, siendo sierra plegada-flexionada con un 39% la de menor. Las características para su delimitación según la metodología que utilizó SAGARPA en su programa de FIRCO, fueron las cuencas y Subcuenca hidrológicas, fisiografía, las cartas de topografía, red hidrológica, altitudes, climas, poblaciones, uso de suelo y vegetación, como se manifiesta en el sistema de gestión ambiental para la evaluación de impacto ambiental (SIGEIA de SEMARNAT).

Por su ubicación geográfica, el sistema ambiental está inmersa dentro de la Región Hidrológica RH-24 Bravo-Conchos, en la cuenca Río Bravo-San Juan y específicamente dentro de la Subcuenca "Be" San José del Valle- Arroyo Grande, el Sistema Ambiental comprende una superficie de 6,374.6277 ha en donde el predio se encuentra.

IV.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del Sistema Ambiental.

IV.2.1. Medio Físico

IV.2.1.1.- Clima.

La microcuenca se encuentra en la parte sureste del Estado de Coahuila, específicamente en la parte sureste de la Sierra Madre Oriental y en el área que comprende dicha microcuenca se encuentran los climas Templado subhúmedo y semifrío subhúmedo con diferentes tipos de vegetación y variaciones altitudinales que influyen en la determinación de estos.

Para representar los tipos de clima presentes, se utilizó la carta climática G14-C24, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se utilizó el Conjunto de

datos vectoriales del Continuo Nacional de Efectos Climáticos Regionales escala 1:150,000, en formato digital, así como las fórmulas climáticas, se determinó de acuerdo al sistema de clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García, encontrando que el clima dominante es el templado subhúmedo (Cx') con 97% y Semifrío Subhúmedo C(E)x, la de menor frecuencia con 3%, como se puede ver en el mapa 4-2 (ver anexo). A continuación, se enlistan y se describen los tipos de climas.

Tabla IV.1 Clasificación de climas del sistema ambiental.

Clave	Tipo	Superficie ha	km ²	Porcentaje
Cx'	Templado subhúmedo	6,197.673402	61.9734	97%
C(E)x	Semifrío subhúmedo	176.95434	1.769543	3%
Total		6,374.62774	3	100%

A

continuación, se describen los tipos de climas encontrados en el área de la microcuenca sujeto a estudio.

Tabla IV.2 Descripción de los climas del sistema ambiental

Clasificación	Descripción	Vegetación de influencia
C(E)x'	Corresponde al Semifrío, temperatura media anual entre 5 ° y 12 ° C. Régimen de lluvia corresponde al de escasa todo el año	Vegetación dominante es de bosque de pino - oyamel
Cx'	Corresponde al Templado, temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C con régimen de lluvia corresponde al de escasa todo el año	Presenta vegetación dominante de bosque de pino o vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino

IV.2.1.2. Temperatura.

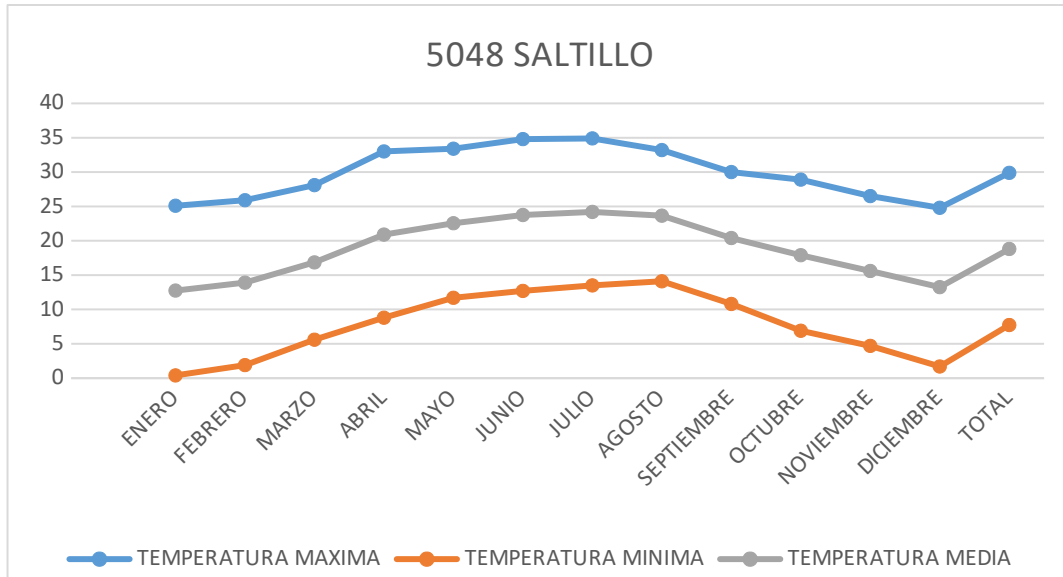
Para esta variable, se tomaron los datos de cinco Estaciones Meteorológicas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) 5003 *Arteaga*, 5048 *en Saltillo*, 5176 *Jame*, 5049 *San Antonio de las Alazanas* y 5146 *Huachichil*, ya que son las más cercanas a la microcuenca a estudiar, además de presentar datos históricos de 59 años. La temperatura máxima registrada fue de 34.9 °C en el mes de julio, la mínima de 0.4 °C en el mes de

enero y una temperatura media anual de 18.8 °C Para estación 5048 *SALTILLO*, La temperatura máxima registrada fue de 29.5 °C en el mes de julio, la mínima de -3.4 °C en el mes de Diciembre y una temperatura media anual de 13°C Para estación 5176 *JAME*. La temperatura máxima registrada fue de 32.7 °C en el mes de Mayo, la mínima de -4.1 °C en el mes de Diciembre y una temperatura media anual de 15.1°C Para estación 5146 *HUACHICHIL*, La temperatura máxima registrada fue de 34.5 °C en los meses de Enero, Febrero, Marzo Abril, Septiembre, Noviembre y Diciembre la mínima de -3°C en el mes de Enero y una temperatura media anual de 16.74°C Para estación 5049 *SAN ANTONIO DE LAS ALAZANAS*, La temperatura máxima registrada fue de 30 °C en el mes de Julio, la mínima de 4.7 °C en el mes de Enero y una temperatura media anual de 16.7 °C Para estación 5003 *ARTEAGA*. Los meses más cálidos registrados en las estaciones fueron, en *5048 Saltillo* mes de Julio, *5176 Jame* mes de Julio, *5049 San Antonio de las Alazanas* en los meses de Enero, Febrero Marzo, Abril, Septiembre Noviembre y Diciembre, *5146 Huachichil* mes de Mayo y *5003 Arteaga* mes de Julio, con temperaturas superiores a los 28°C en promedio de las cinco estaciones, los meses con temperatura más baja ocurrieron predominantemente en la época de invierno en los meses de diciembre a enero, período durante el cual las temperaturas no superaron los 5 °C. Cómo se puede observar en la siguientes Tablas y Graficas.

Tabla IV.3. Temperatura histórica. 5048 SALTILLO

TIEMPO	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA
ENERO	25.1	0.4	12.75
FEBRERO	25.9	1.9	13.9
MARZO	28.1	5.6	16.85
ABRIL	33	8.8	20.9
MAYO	33.4	11.7	22.55
JUNIO	34.8	12.7	23.75
JULIO	34.9	13.5	24.2
AGOSTO	33.2	14.1	23.65
SEPTIEMBRE	30	10.8	20.4
OCTUBRE	28.9	6.9	17.9
NOVIEMBRE	26.5	4.7	15.6
DICIEMBRE	24.8	1.7	13.25
PROMEDIO	29.88	7.73	18.81

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

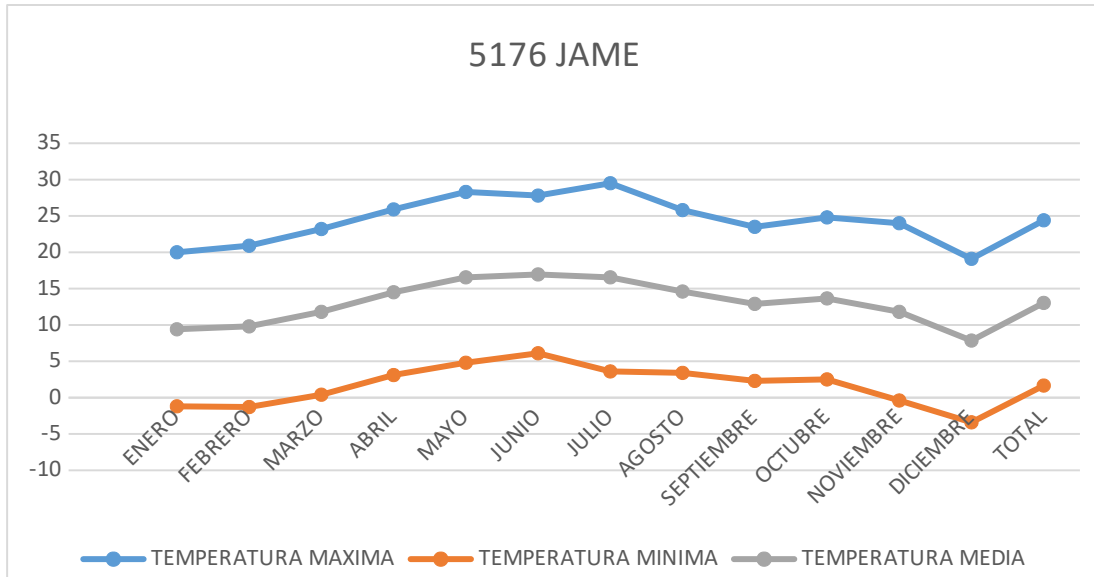


Gráfica IV.1. Temperatura histórica.

Tabla IV.4. Temperatura histórica. 5176 JAME

TIEMPO	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA
ENERO	20	-1.2	9.4
FEBRERO	20.9	-1.3	9.8
MARZO	23.2	0.4	11.8
ABRIL	25.9	3.1	14.5
MAYO	28.3	4.8	16.55
JUNIO	27.8	6.1	16.95
JULIO	29.5	3.6	16.55
AGOSTO	25.8	3.4	14.6
SEPTIEMBRE	23.5	2.3	12.9
OCTUBRE	24.8	2.5	13.65
NOVIEMBRE	24	-0.4	11.8
DICIEMBRE	19.1	-3.4	7.85
PROMEDIO	24.4	1.66	13.03

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

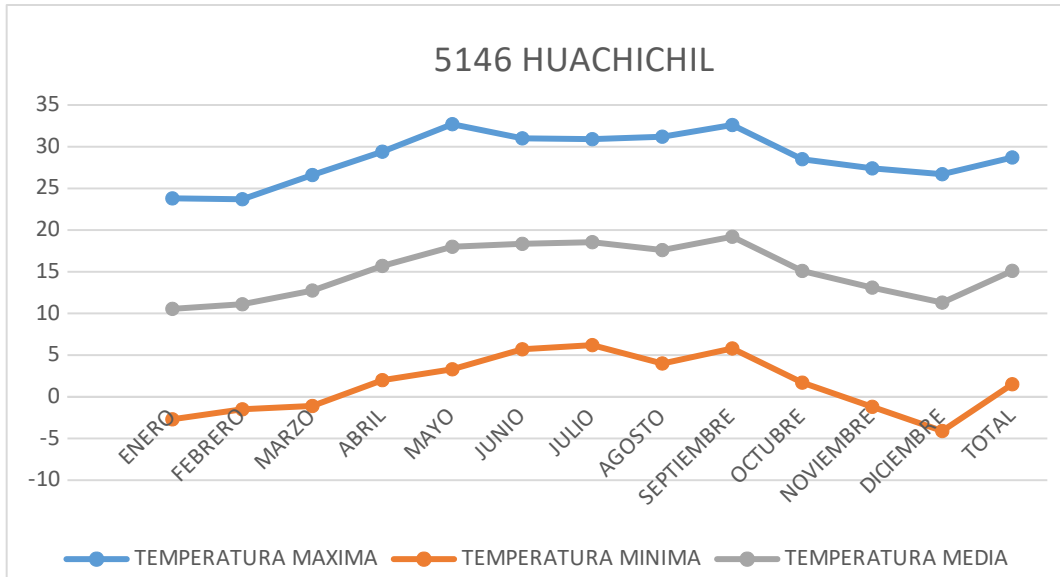


Gráfica IV.2. Temperatura histórica

Tabla IV.5. Temperatura histórica. 5146 HUACHICHIL

TIEMPO	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA
ENERO	23.8	-2.7	10.55
FEBRERO	23.7	-1.5	11.1
MARZO	26.6	-1.1	12.75
ABRIL	29.4	2	15.7
MAYO	32.7	3.3	18
JUNIO	31	5.7	18.35
JULIO	30.9	6.2	18.55
AGOSTO	31.2	4	17.6
SEPTIEMBRE	32.6	5.8	19.2
OCTUBRE	28.5	1.7	15.1
NOVIEMBRE	27.4	-1.2	13.1
DICIEMBRE	26.7	-4.1	11.3
PROMEDIO	28.71	1.51	15.11

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

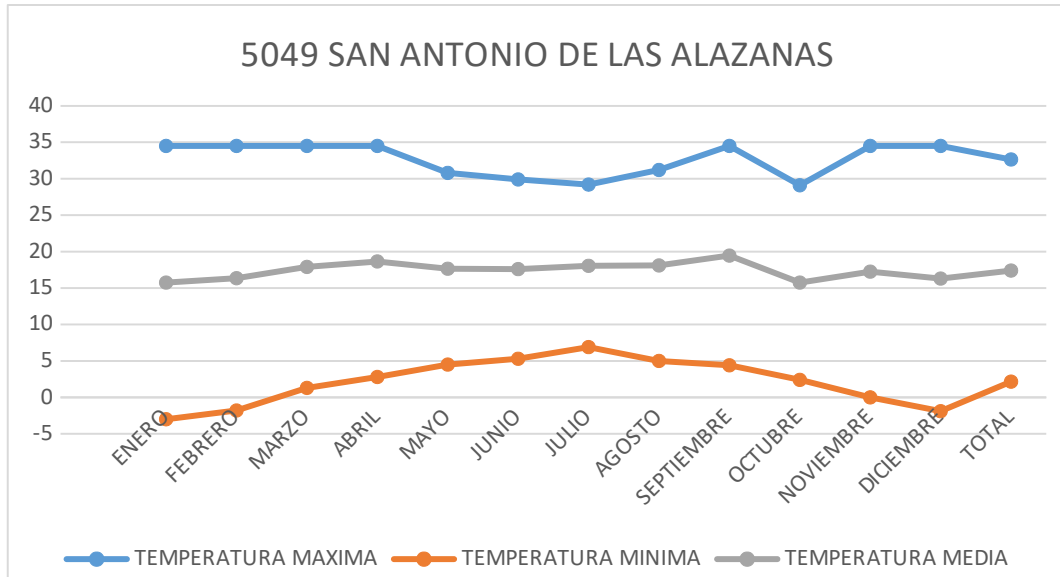


Gráfica IV.3. Temperatura histórica.

Tabla IV.6. Temperatura histórica.5049 SAN ANTONIO DE LAS ALAZANAS

TIEMPO	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA
ENERO	34.5	-3	15.75
FEBRERO	34.5	-1.8	16.35
MARZO	34.5	1.3	17.9
ABRIL	34.5	2.8	18.65
MAYO	30.8	4.5	17.65
JUNIO	29.9	5.3	17.6
JULIO	29.2	6.9	18.05
AGOSTO	31.2	5	18.1
SEPTIEMBRE	34.5	4.4	19.45
OCTUBRE	29.1	2.4	15.75
NOVIEMBRE	34.5	0	17.25
DICIEMBRE	34.5	-1.9	16.3
PROMEDIO	32.64	2.16	17.4

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

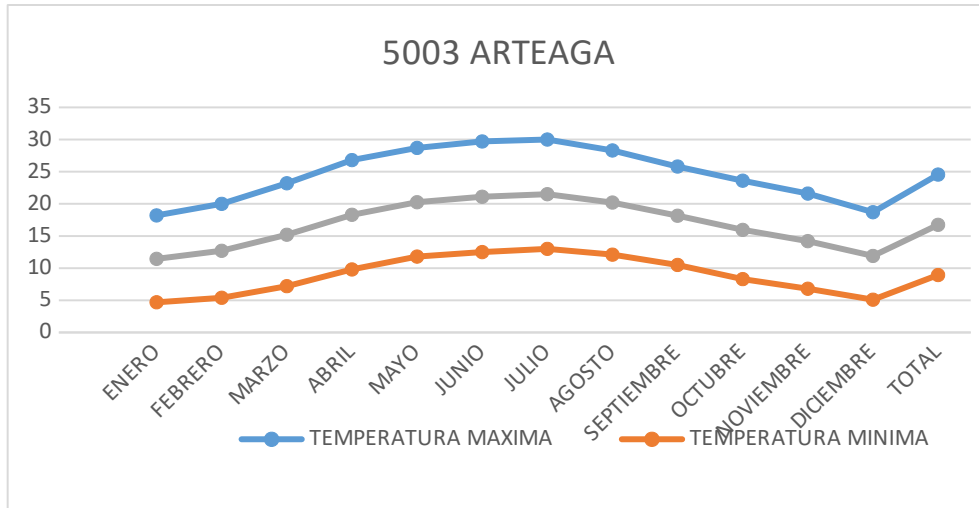


Gráfica IV.4. Temperatura histórica.

Tabla IV.7. Temperatura histórica. 5003 ARTEAGA

TIEMPO	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA
ENERO	18.2	4.7	11.45
FEBRERO	20	5.4	12.7
MARZO	23.2	7.2	15.2
ABRIL	26.8	9.8	18.3
MAYO	28.7	11.8	20.25
JUNIO	29.7	12.5	21.1
JULIO	30	13	21.5
AGOSTO	28.3	12.1	20.2
SEPTIEMBRE	25.8	10.5	18.15
OCTUBRE	23.6	8.3	15.95
NOVIEMBRE	21.6	6.8	14.2
DICIEMBRE	18.7	5.1	11.9
PROMEDIO	24.55	8.93	16.74

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



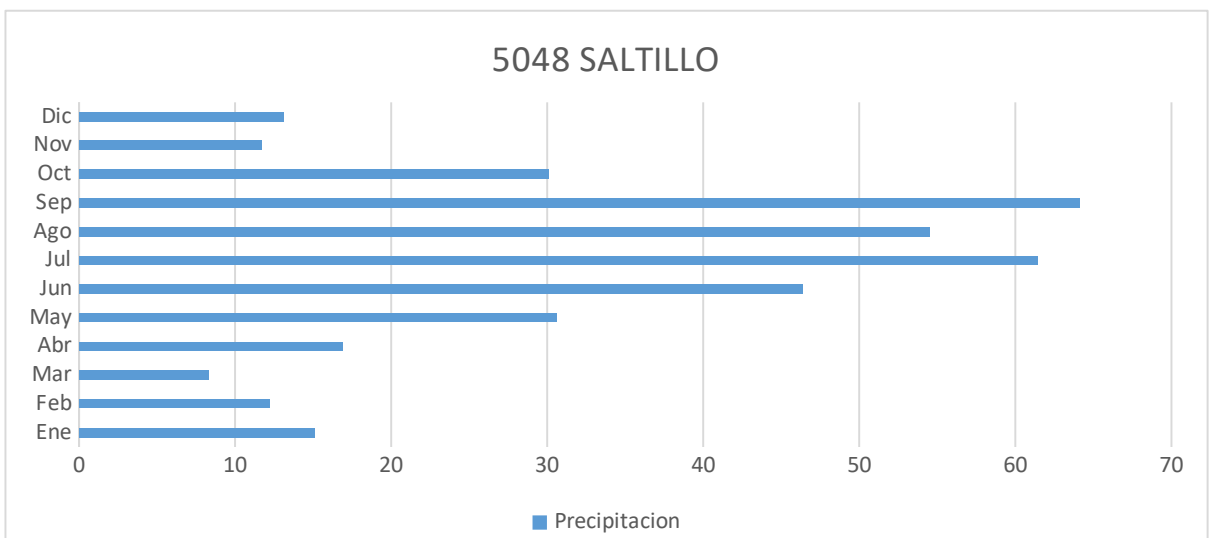
Gráfica IV.5. Temperatura histórica.

IV.2.1.3. Precipitación.

Las precipitaciones observadas han sido de manera escasas y erráticas a lo largo del tiempo, las precipitaciones registradas por las cinco Estaciones Meteorológicas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), 5048 en Saltillo, 5003 Arteaga, 5176 Jame, 5049 San Antonio de las Alazanas y 5146 Huachichil se muestran a continuación.

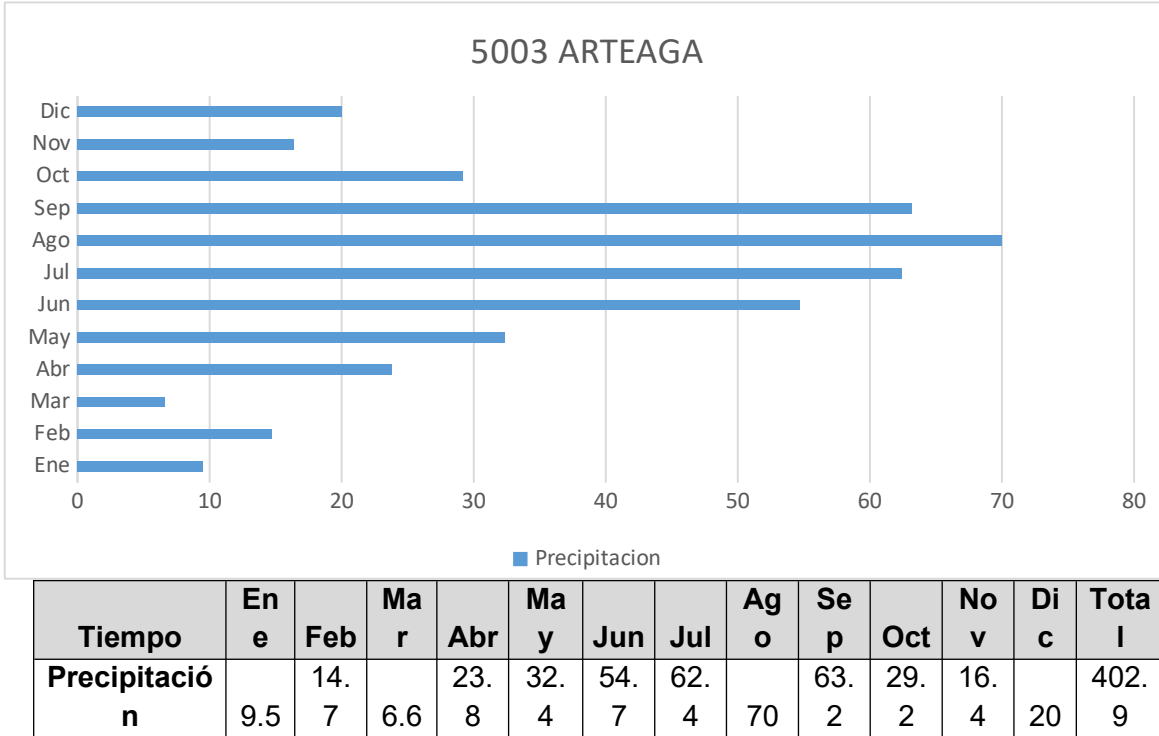
Tabla IV.8. Precipitación histórica 5048 Saltillo

Tiempo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Precipitación	15.1	12.2	8.3	16.9	30.6	46.4	61.4	54.5	64.1	30.1	11.7	13.1	364.4



Gráfica IV.6. Precipitación histórica

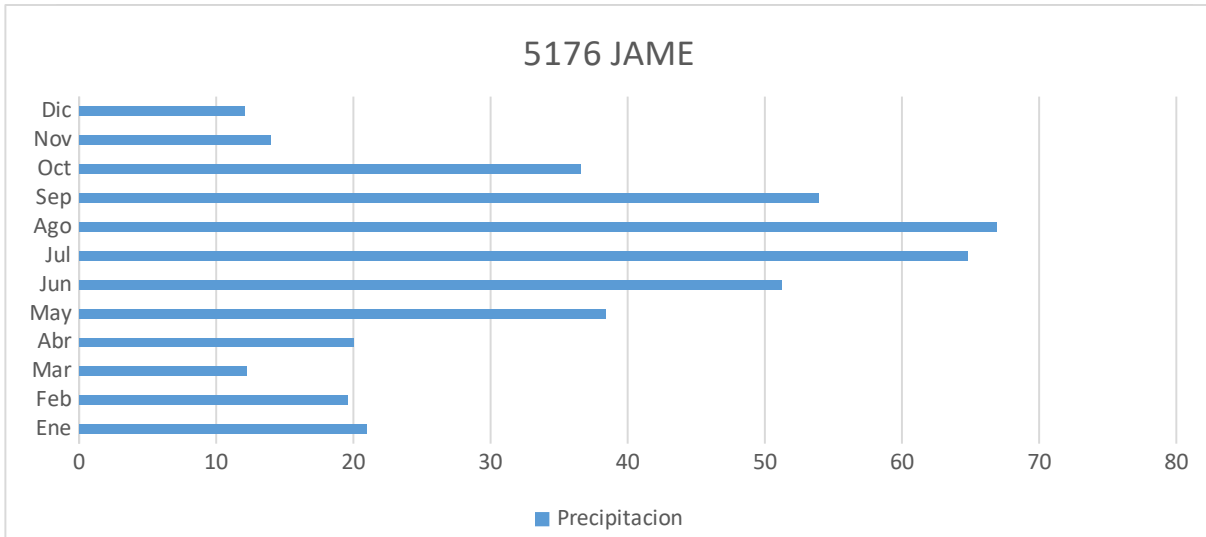
Tabla IV.9. Precipitación histórica 5003 ARTEAGA



Gráfica IV.7. Precipitación histórica

Tabla IV.4.10. Precipitación histórica 5176 JAME

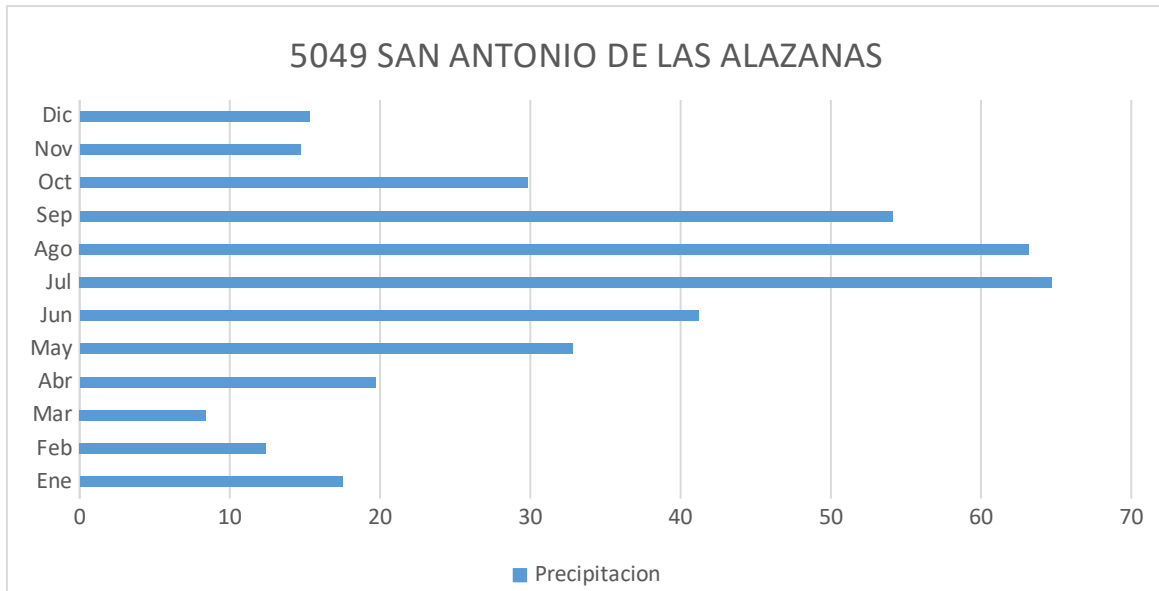
Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Gráfica IV.8. Precipitación histórica

Tabla IV.11. Precipitación histórica 5049 SAN ANTONIO DE LAS ALAZANAS

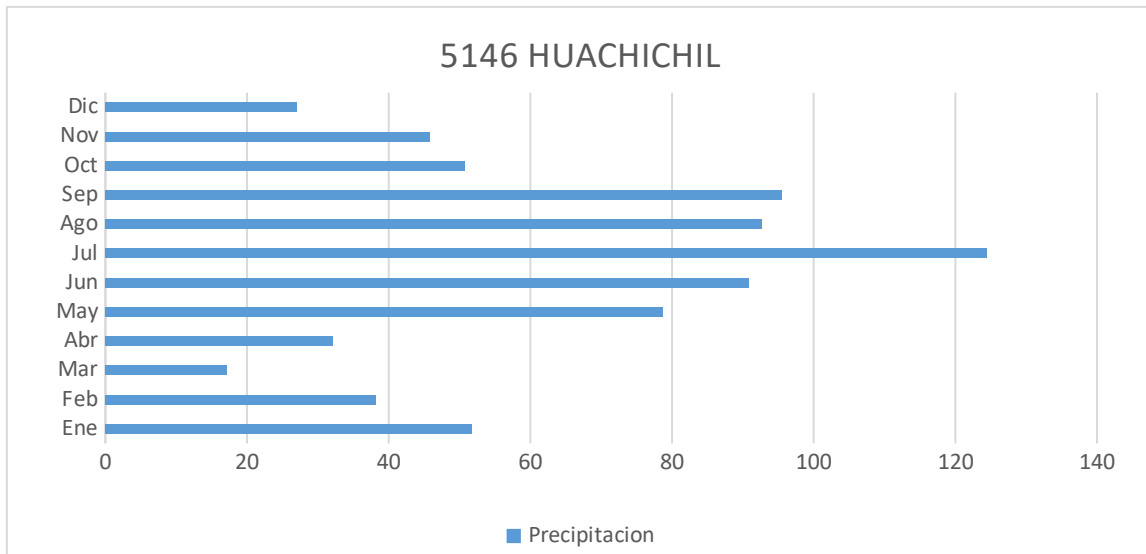
Tiempo	En e	Feb	Ma r	Abr	Ma y	Jun	Jul	Ag o	Se p	Oct	No v	Dic	Tota l
Precipitación	17.5	12.4	8.4	19.7	32.8	41.2	64.7	63.2	54.1	29.8	14.7	15.3	373.8



Gráfica IV.9. Precipitación histórica

Tabla IV.12. Precipitación histórica 5146 HUACHICHIL

Tiempo	En e	Fe b	Ma r	Abr	Ma y	Ju n	Jul	Ag o	Se p	Oct	No v	Di c	Tota l
Precipitación	51. 8	38. 2	17. 2	32. 1	78. 7	90. 9	124. 4	92. 7	95. 5	50. 7	45. 8	27	745



Gráfica IV.10. Precipitación histórica

Los meses de mayor precipitación se registraron de junio a septiembre, siendo los más lluviosos en las estaciones *5048 en Saltillo* el mes de Septiembre es de 64.1 mm, *5003 Arteaga* el mes de Agosto con 70 mm, *5176 Jame* el mes de Agosto de 66.9 mm, *5049 San Antonio de las Alazanas* el mes de julio con 64.7 mm y *5146 Huachichil* Julio con 124.4 mm. Los meses más secos del año fueron de enero a marzo con menos de 15 mm con excepción de la estación *5146 Huachichil* presentando solo los meses de diciembre y febrero los dos meses más escasos de lluvias con menos de 38 mm.

IV.2.1.4.- Evapotranspiración.

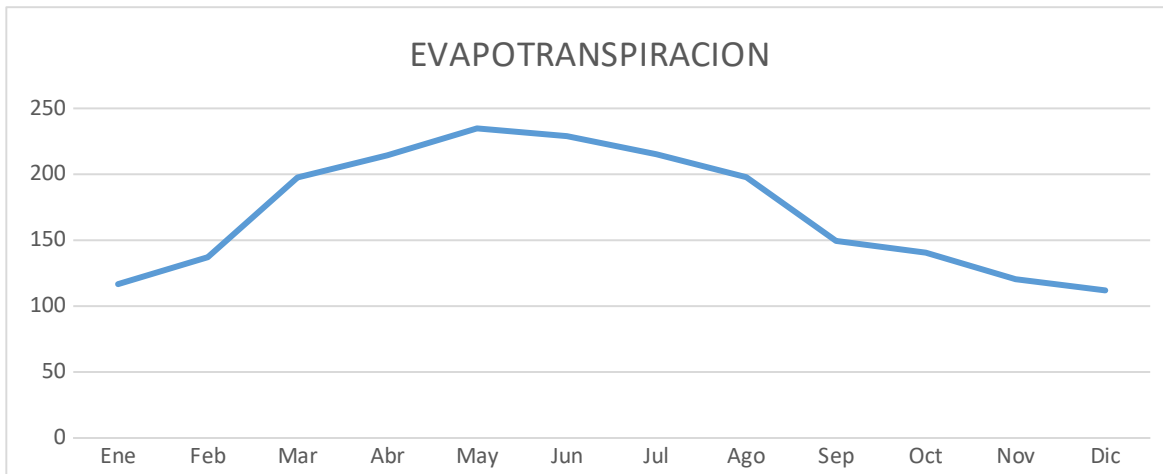
Los valores mensuales de evapotranspiración se calcularon de acuerdo con el método de Thornthwaite (1948), el cual se basa en la determinación de la evapotranspiración en

función de la temperatura media correlacionada con la duración astronómica del día y el número de días. Por lo que, cuando más alta es la temperatura mayor es el valor de evapotranspiración. En la microcuenca el valor de evapotranspiración acumulada en la estación *Saltillo 5048* es de 2,064.7 mm, estación *Jame 5176* es de 1,828.3 mm y estación *5003 Arteaga* es de 1,192.8 mm, la mayor concentración de valores de evapotranspiración se presentó es estación *Saltillo 5048* en los meses de Mayo y Junio, Estación 5,176 mm Jame Abril y Mayo y en estación *5003 Arteaga* en los meses de marzo, abril y agosto, debido a que es el período de altas temperaturas, a continuación, se muestra la distribución de la evapotranspiración histórica de 59 años.

Estación 5048 Saltillo

Tabla IV.13. Evapotranspiración.

Tiempo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
EP	116.7	137.1	197.6	214.4	234.8	228.9	215.2	197.8	149.4	140.5	120.4	111.9	2064.7



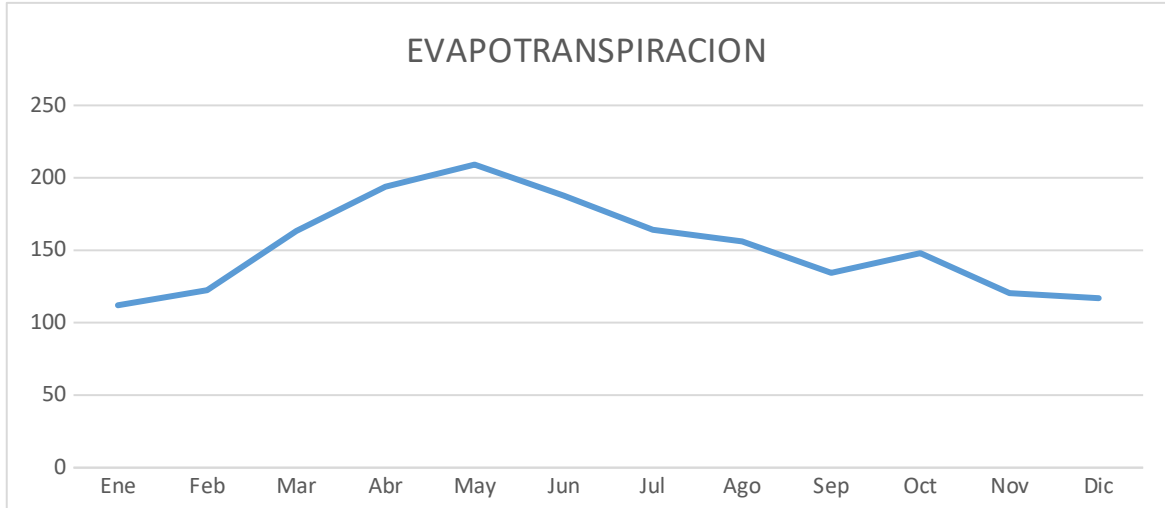
Gráfica IV.11. Evapotranspiración.

Estación JAME 5176

Tabla IV.14. Evapotranspiración.

Tiempo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
EP	112	122.4	163.3	193.9	209.1	187.7	164.1	156.1	134.4	148	120.4	116.9	1828.3

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

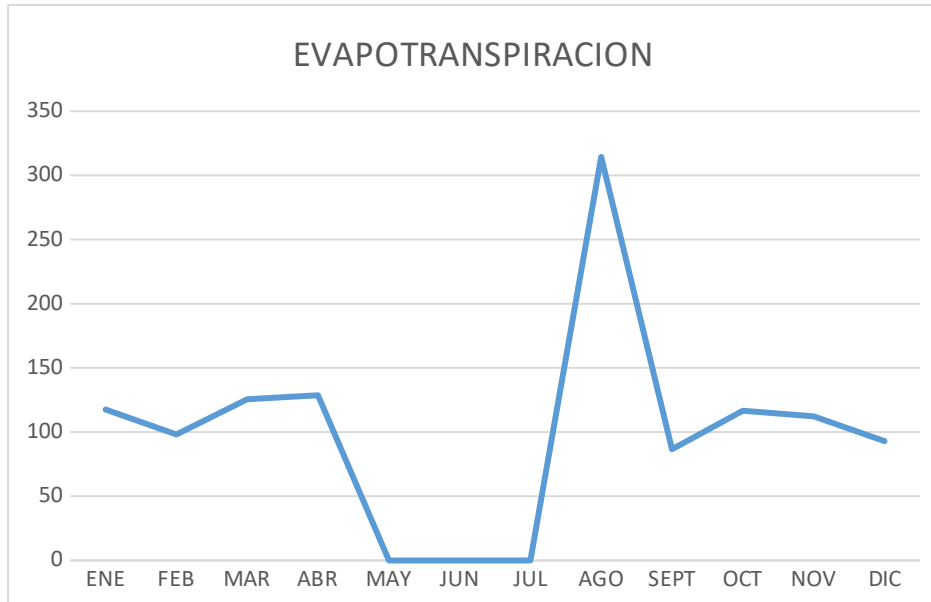


Gráfica IV.12. Evapotranspiración

Estación ARTEAGA 5003

Tabla IV.15. Evapotranspiración.

Tiempo	Ene	Feb	Mar	Abr	Ma y	Ju n	Ju l	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
EP	117.57	98.05	125.58	128.73	0	0	0	314.41	86.63	116.62	112.26	92.94	1192.8



Gráfica IV.13. Evapotranspiración.

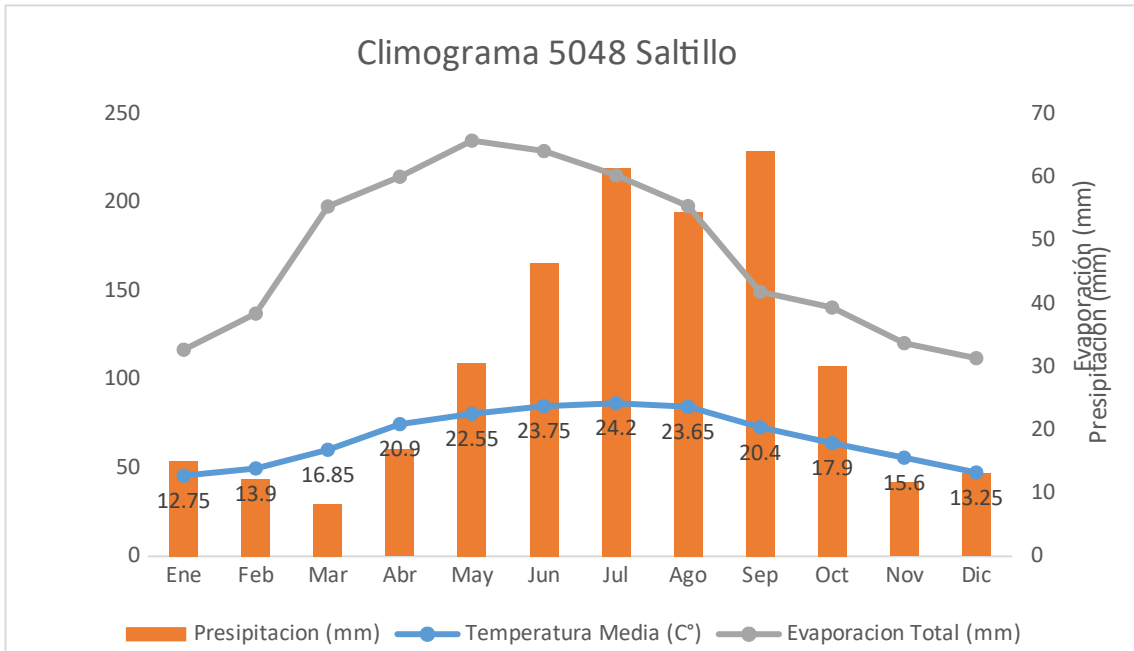
IV.2.1.5.- Viento.

De acuerdo a la estación meteorológica del Aeropuerto Plan de Guadalupe MMIO, ubicado en el municipio de Ramos Arizpe, la velocidad del viento promedio anual es de 13.08 km, con dirección NE, como se muestra en la siguiente tabla.

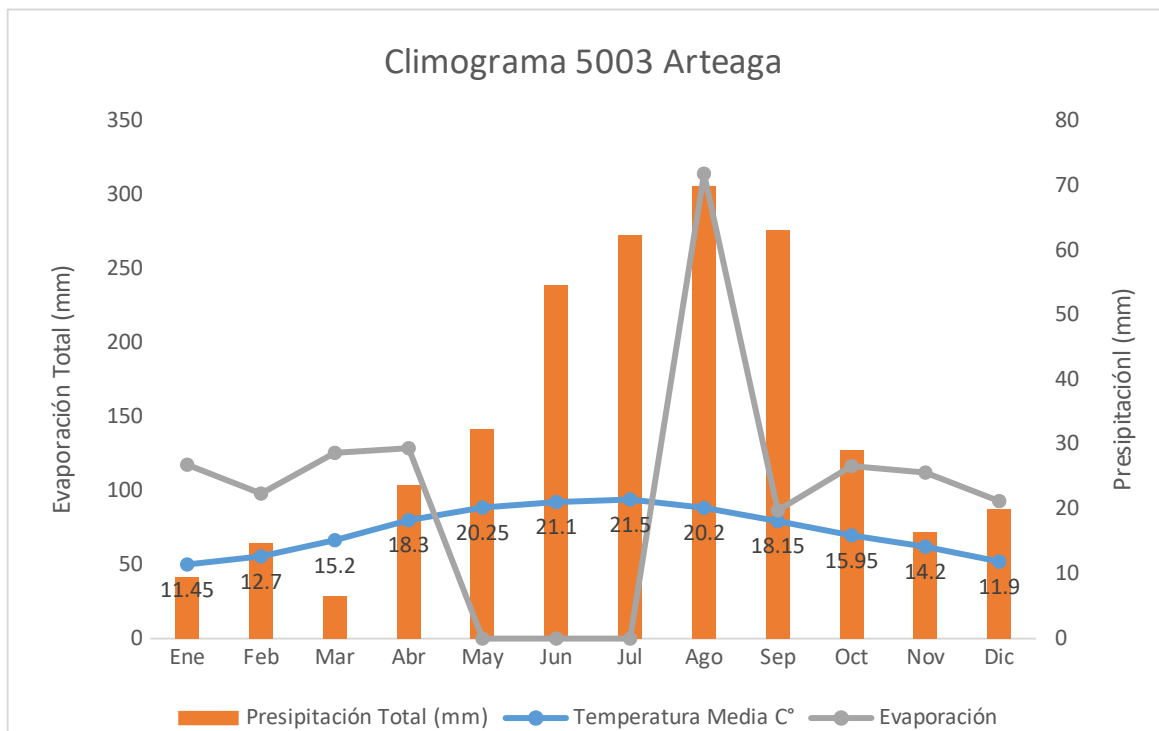
Tabla IV.16. Viento.

Mes	Velocidad Viento/km	Dirección
Enero	12.1	SE
Febrero	15.4	S
Marzo	14.1	NE
Abril	16.2	SW
Mayo	14.7	NE
Junio	14.2	N
Julio	11.3	N
Agosto	12	N
Septiembre	12	NE
Octubre	12.7	NE
Noviembre	10.9	NE
Diciembre	11.3	N
Total	13.08	NE

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

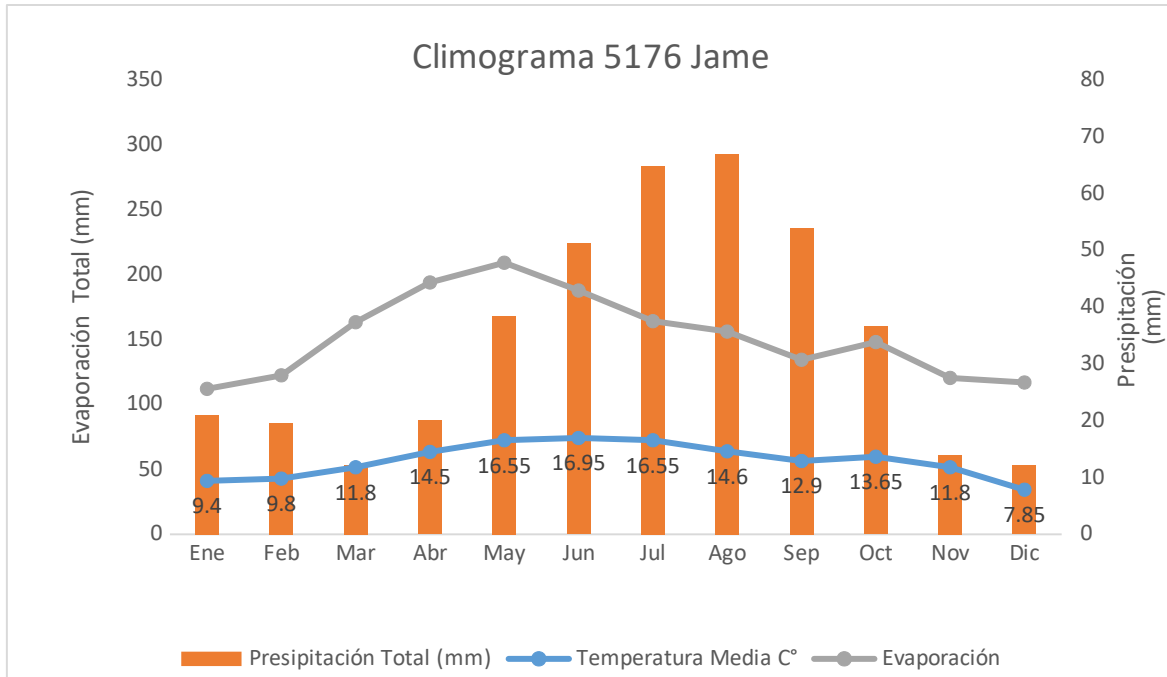


Gráfica IV.14. Climograma.

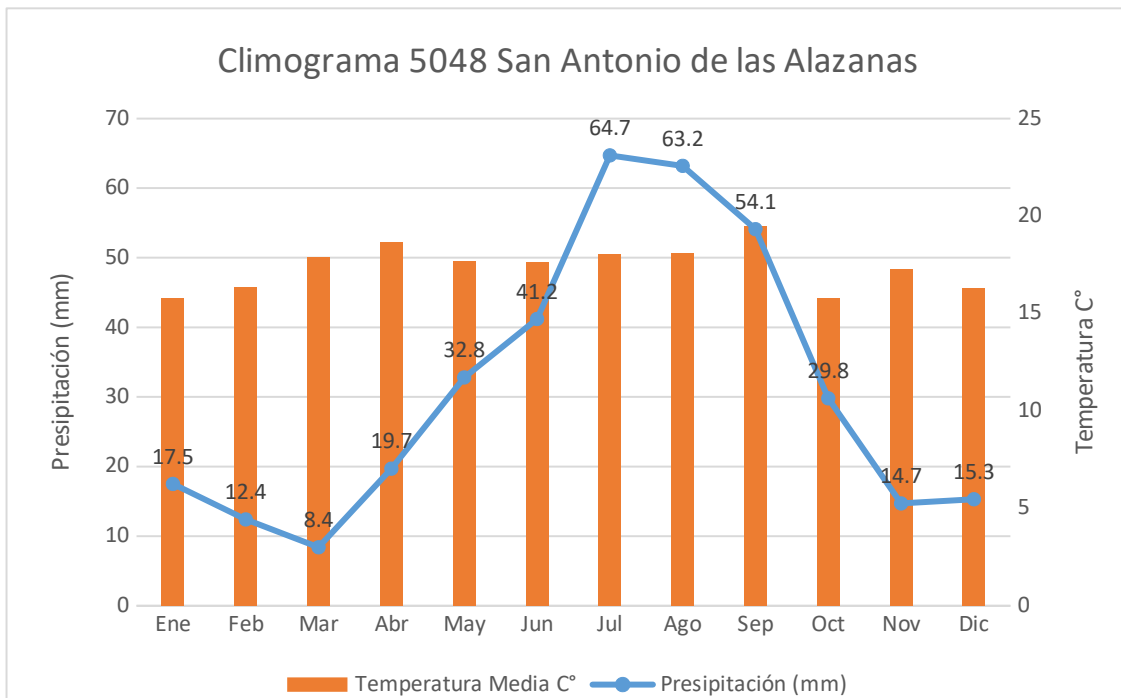


Gráfica IV.15. Climograma.

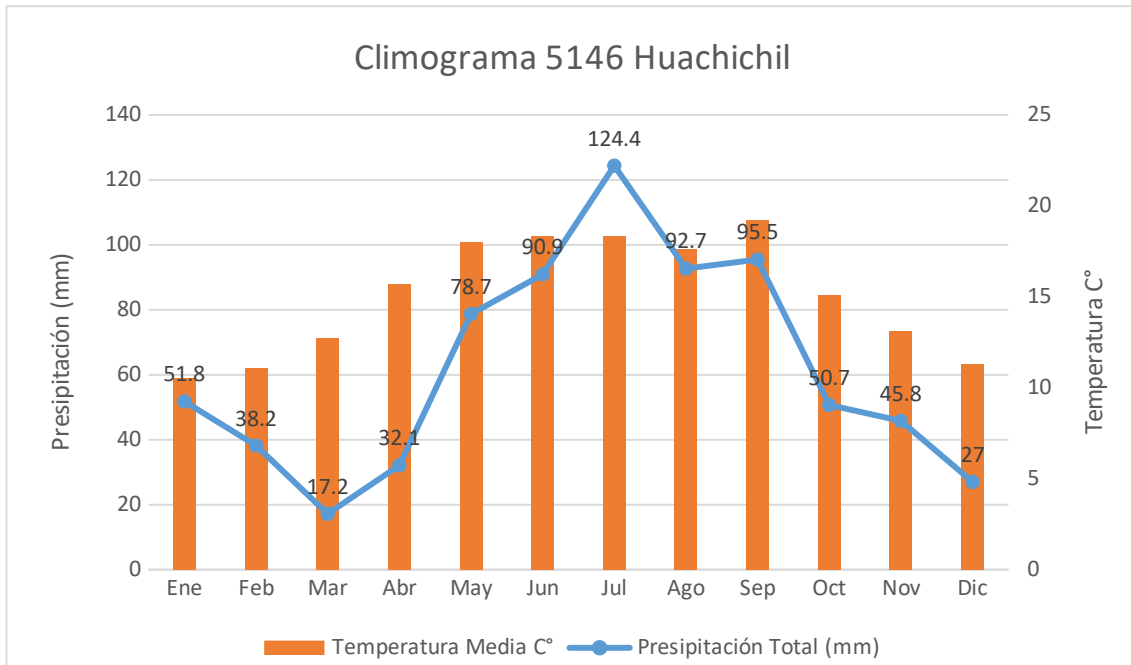
Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Gráfica IV.16. Climograma.



Gráfica IV.17. Climograma.



Gráfica IV.18. Climograma.

IV.2.1.6.- Riesgos y vulnerabilidad

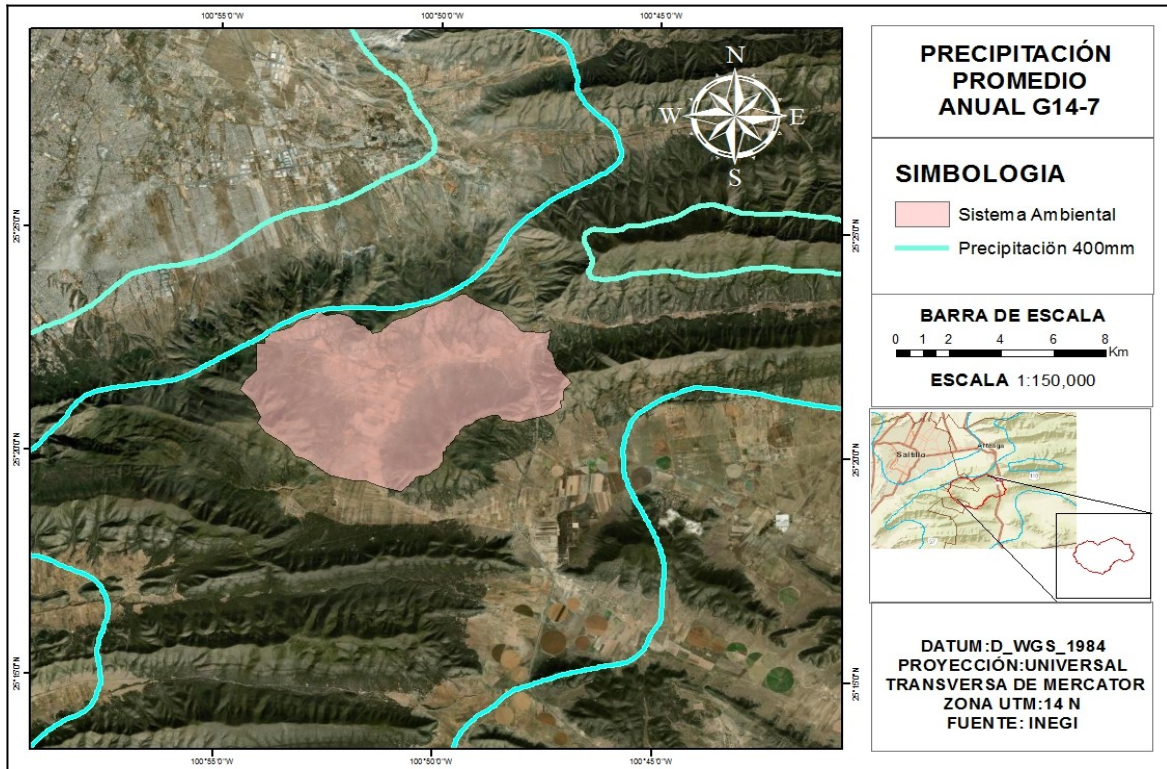
El **riesgo** es la probabilidad de que una **amenaza** se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre, basado en las características fisiográficas, geológicas y morfológicas en donde se ubica el Sistema Ambiental (microcuenca), se considera una zona de bajo riesgo ante la ocurrencia de diferentes fenómenos meteorológicos como los que a continuación se mencionan que pueden alterar estructuralmente las condiciones naturales del área del proyecto.

IV.2.1.6.1.- Riesgos Hidrometeorológicos.

IV.2.1.6.1.1.- Precipitación.

La microcuenca se encuentra en una zona de bajo riesgo ante la ocurrencia de este fenómeno en forma severa, ya que se encuentra, según el mapa de distribución de precipitaciones a nivel nacional, es un área de baja precipitación (125-400 mm promedio anual), por lo que su afectación no sería considerable de acuerdo con las condiciones generales del terreno como lo muestra el mapa 4-3.

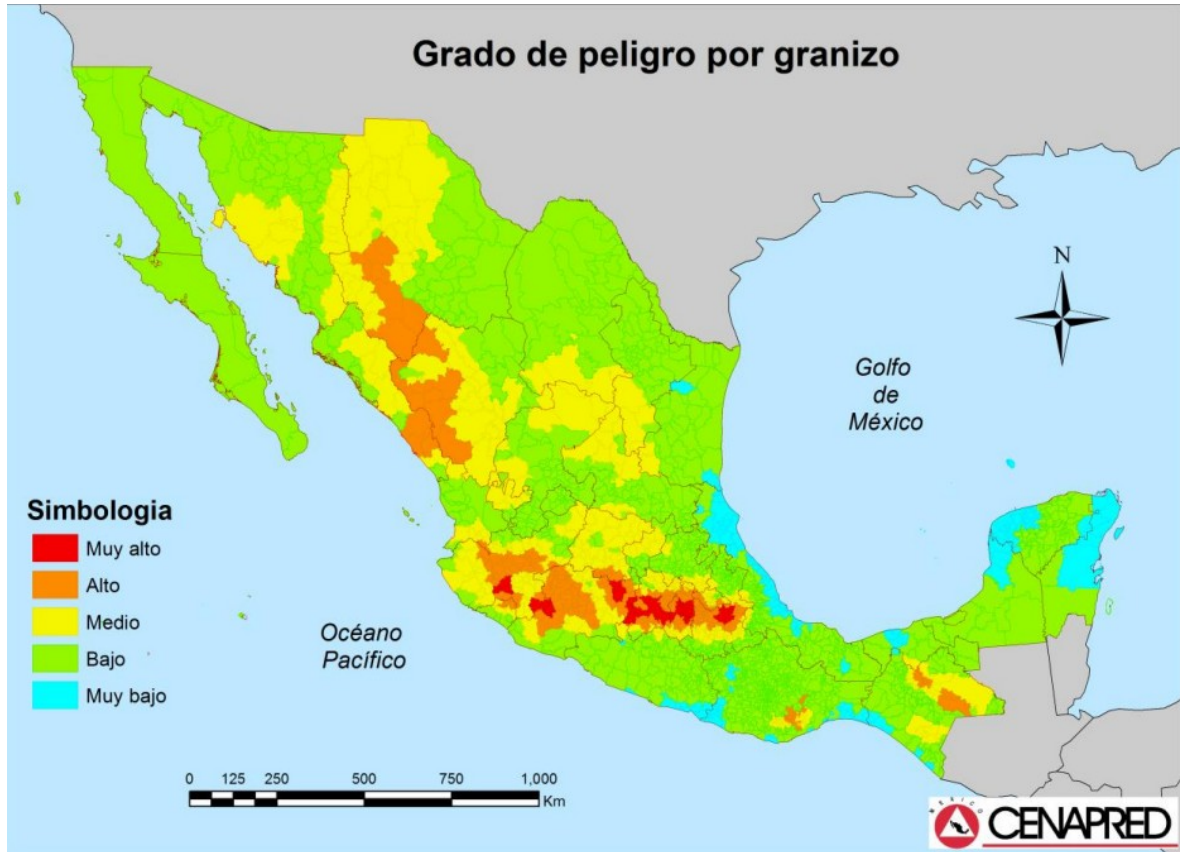
Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Mapa 4-3. Riesgo de precipitaciones extremas

IV.2.1.6.1.2.- Tormentas de granizo y nieve.

La microcuenca donde objeto de estudio por su ubicación se encuentra en un área de media posibilidad de ser afectada por fenómenos, de acuerdo con el mapa de Riesgo por municipio de granizadas en México del Centro Nacional de Prevención de Desastres que se muestra en el mapa 4-4.



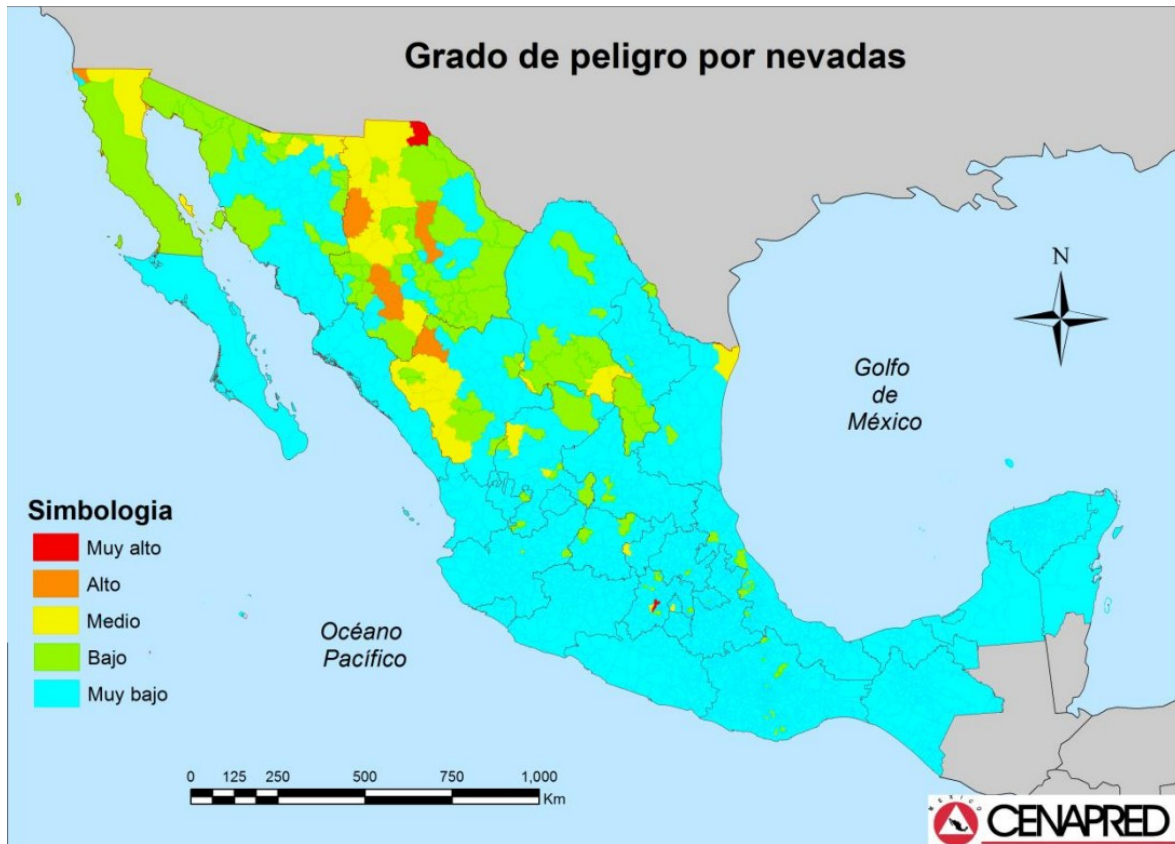
Grado de peligro por granizo (CENAPRED, 2012)

Mapa 4-4 Peligro de granizadas

IV.2.1.6.1.3- Heladas.

En el mapa 4-5 de riesgos por bajas temperaturas podemos observar que la microcuenca en donde se pretende realizar las actividades referentes al proyecto, se encuentra con bajo y medio de riesgo que ocurran dichos fenómenos.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Grado de peligro por nevadas (CENAPRED, 2012)

Mapa 4-5 Riesgo de nevadas

IV.2.1.6.1.4. Riesgos por huracanes.

Según el mapa 4-6, de riesgos por huracanes, el área de la microcuenca en la que se va a realizar el proyecto, el riesgo de que se presente un huracán es muy bajo, sin embargo, en los últimos años se ha presentado un aumento en la precipitación, lo que provoca una mayor humedad en general.



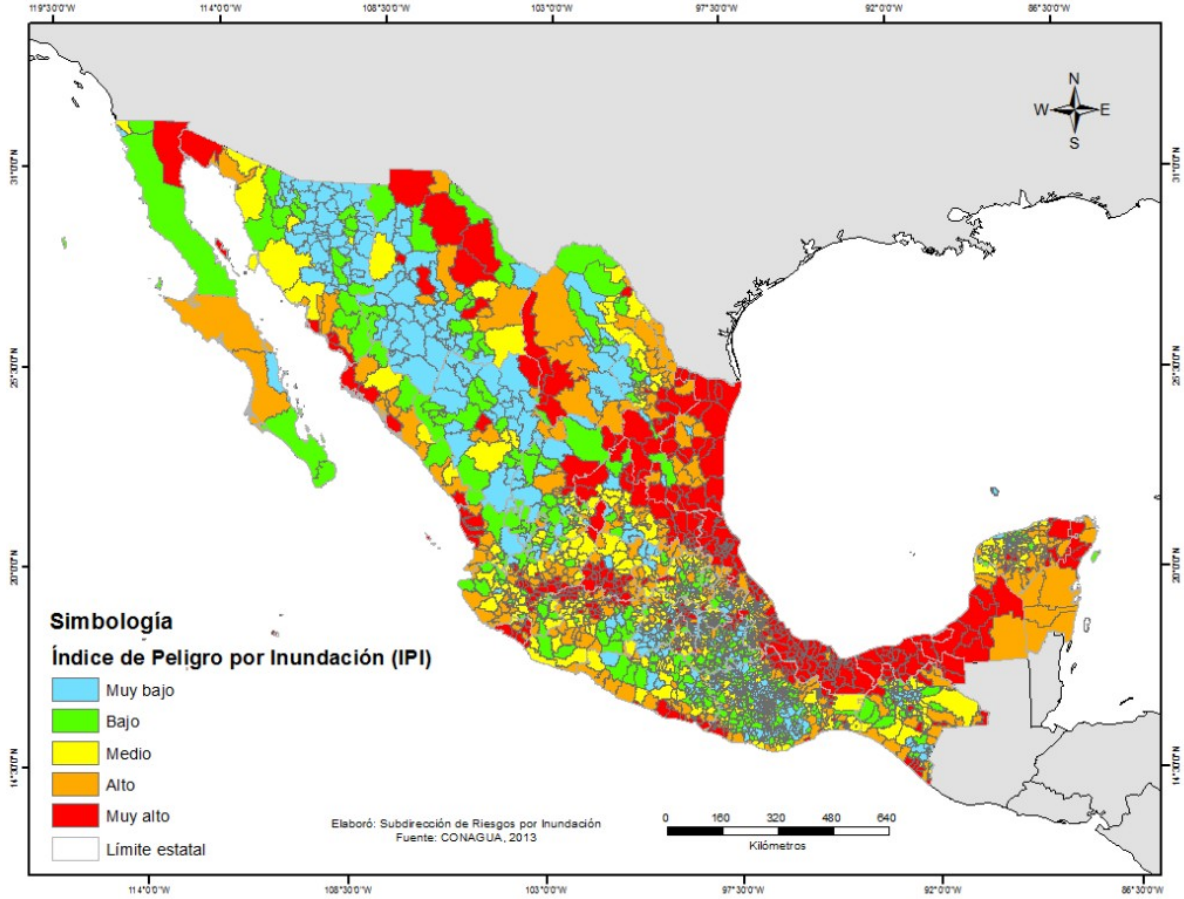
Grado de peligro por ciclones tropicales (CENAPRED, 2012)

Mapa 4-6 Peligro de presencia de ciclones tropicales

IV.2.2.6.1.5.- Inundaciones.

En el área de la microcuenca podemos ver que se encuentra en una zona de riesgo Alto de que se presente este fenómeno, de acuerdo con el mapa 4-7. Sin embargo en esta área no existe un porcentaje alto de cobertura de concreto que impida la infiltración del agua.

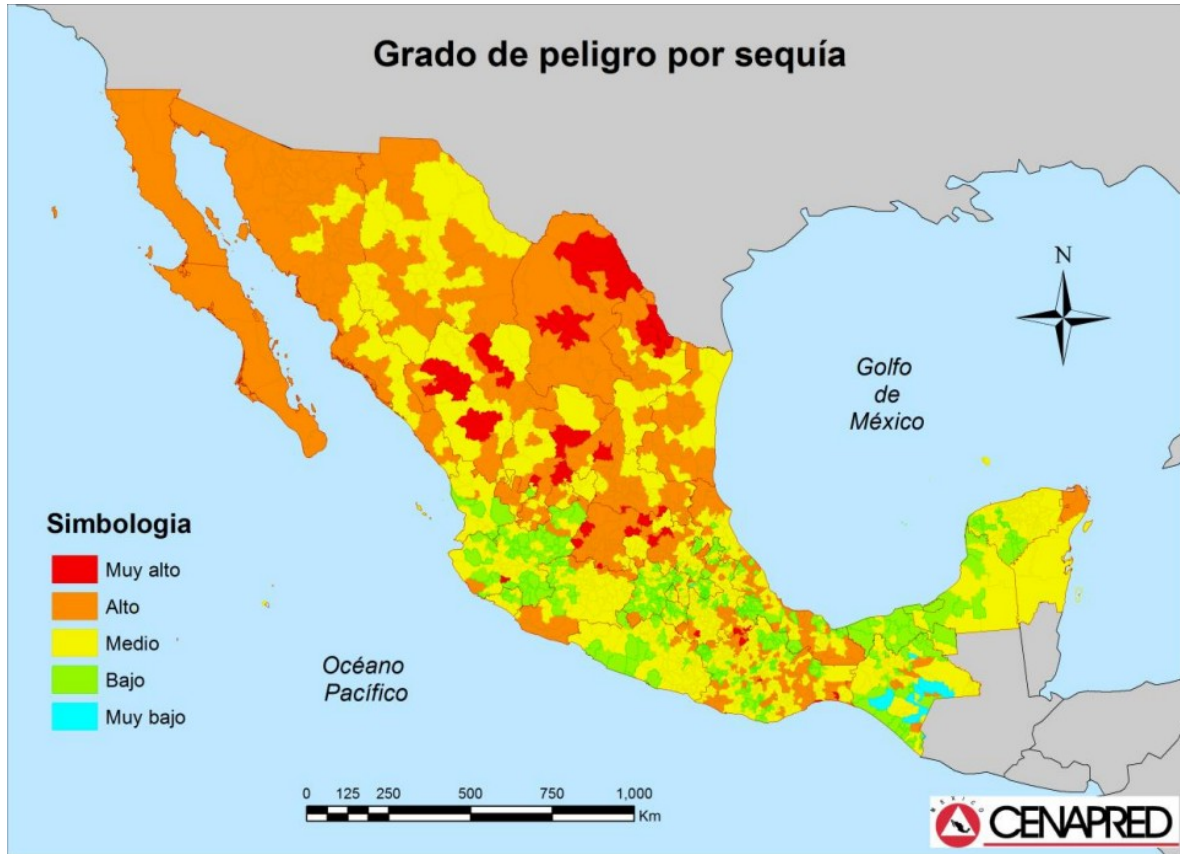
Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Mapa 4-7 Riesgo de inundaciones

IV.2.1.6.1.6.- Sequía.

Uno de los grandes riesgos de la microcuenca son las sequías, que provocan el desabasto de agua y afecta el desarrollo económico del área. Como se puede apreciar en el mapa 4-8, existe riesgo alto de que se presenten sequías en los períodos de temperaturas más altas en el Estado.



Grado de peligro por sequias (CENAPRED, 2012)

Mapa 4-8 Peligro por sequia

IV.2.1.6.1.7. Tornados.

De acuerdo a lo que se observa en el mapa 4-7, de riesgo por ciclones tropicales, el área de la microcuenca en la que se va a realizar el proyecto, el riesgo por el que se presente un ciclón tropical, es muy bajo, sin embargo, en los últimos años se ha presentado un aumento en la precipitación, lo que provoca una mayor humedad en general.



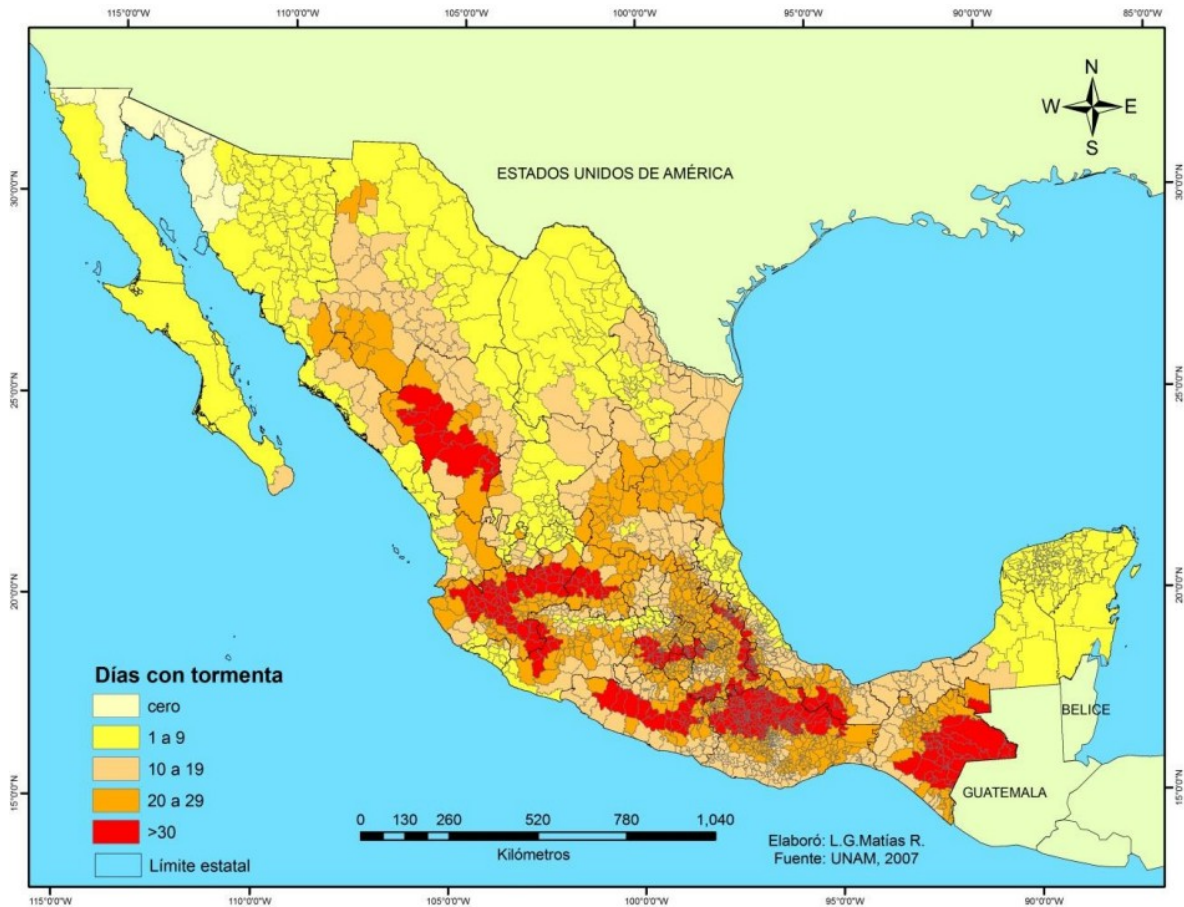
Riesgos de tornados (tomado de [National Geographic \(1998\)](#)).
Fuente: base de datos tornados México, CIESAS-CIATTS .

Mapa 4-9 Riesgo de tornados

IV.2.1.6.1.8.- Tormentas eléctricas.

Aun cuando no se tiene esta área contemplada en los Atlas de riesgo tanto de Protección Civil Estatal como del CENAPRED (Nacional), como áreas de riesgo, debe de considerarse los monitoreos continuos para que no se presenten los incendios por descargas eléctricas lo que podría afectar la operación del proyecto, ya que son áreas con muy bajo riesgo que se presenten tormentas eléctricas, con un promedio de 10-19 días este fenómeno, como lo muestra el mapa 4-10.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

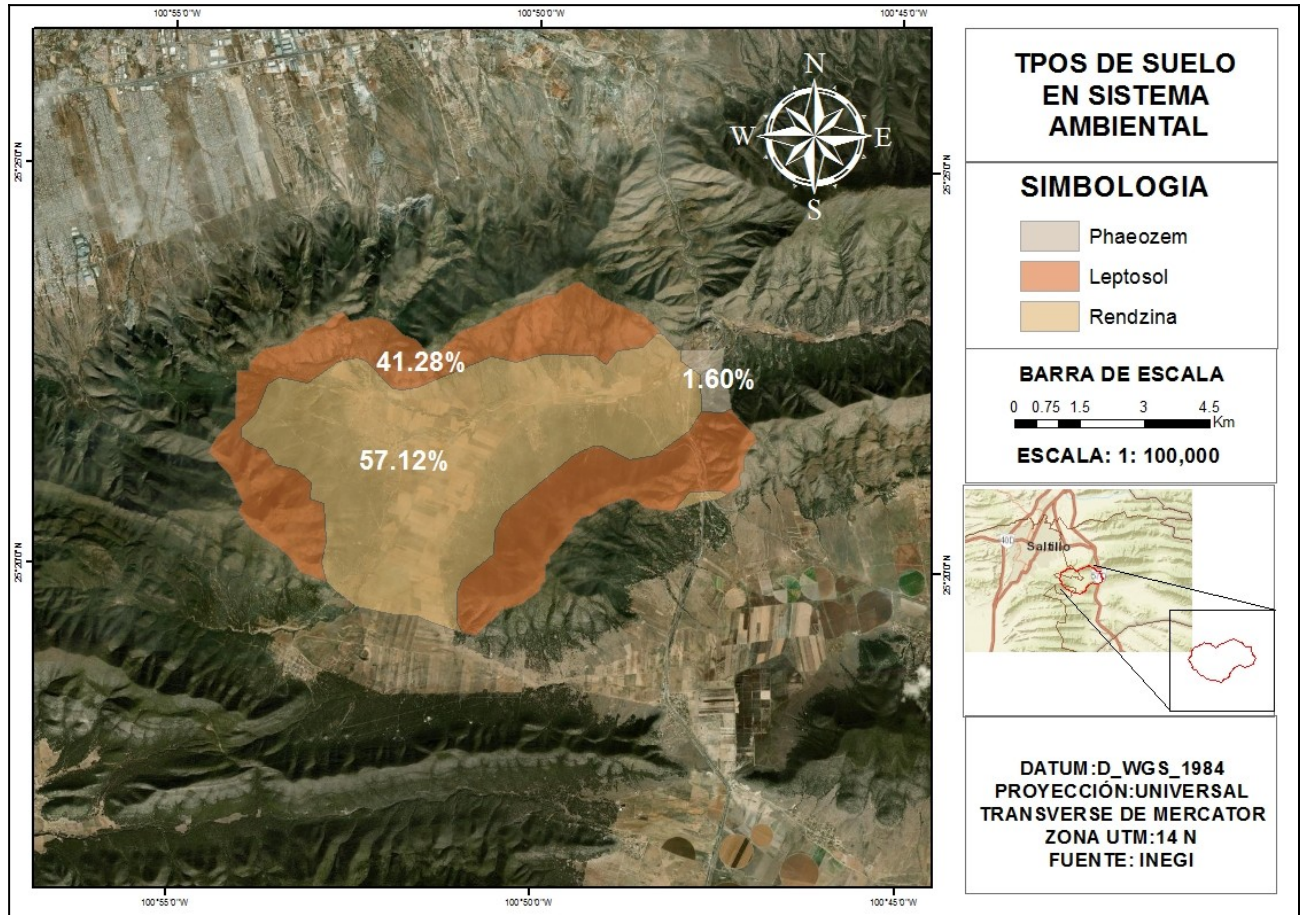


Mapa 4-10 Riesgo de tormentas electricas

IV.2.1.7.- Tipos de suelo.

Para representar los tipos de suelo presentes en la microcuenca se utilizó la carta edafológica G14-C34, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), así como el conjunto de Datos Vectoriales del Continuo Nacional de datos Edafológicos escala 1: 100 000, en formato digital como se muestra en el mapa 4-11, encontrando lo descrito a continuación.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**



Mapa 4-11 Tipos de suelos presentes en el área de estudio

Tabla IV.17. Clasificación de suelos en el sistema ambiental.

Tipo	Textura	Forma	Superficie ha	km ²	Porcentaje
Rendzina	Media	Petrocalcica	3,641.93	36.41	57.12
Phaeozem	Media	Gravosa	100.77	1.00	1.60
Leptosol	Media	Pedregosa	2,631.91	26.31	41.28
Total			6,374.61	63.72	100

El suelo está directamente vinculado a las condiciones topográficas y geomorfológicas, dentro del área objeto del presente estudio, en donde encontramos una dominancia de los tipos de suelo **Leptosol** 57.12%, además de la **Rendzina** con 41.28 % respectivamente, ambos con textura media, siendo **Phaeozem** la de menor dominancia con 1.58%.

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los tipos de suelo que se encontraron en la microcuenca.

Tabla IV.18. Tipos de suelo presente en el sistema ambiental.

Tipo de Suelo	Descripción	Localización
Rendzina (E)	Rendzina (nombre polaco que se da a los suelos profundos y pegajosos que se desarrollan sobre calizas). Son suelos oscuros, poco profundos (10 cm a 50 cm) que sobreyacen directamente al material carbonatado, por ejemplo, calizas. Se les localiza en cualquier tipo climático, excepto en zonas frías, generalmente en relieves montañosos como en la Sierra Madre Oriental, asociados a litorales. En la Península de Yucatán son los suelos predominantes en terrenos planos. La vegetación que sustentan varían desde bosques de pino–encino, encinares, bosques mesófilos de montaña hasta selvas bajas y medianas.En	En relieves montañosos como en la Sierra Madre Oriental, desde bosques de pino–encino, encinares, bosques mesófilos de montaña hasta selvas bajas y medianas.
Leptosol (LP)	Se encuentran en áreas que recubren una roca continua, o muy pedregosos. Muchos Leptosoles tienen un horizonte superficial rico en humus y algunos también un horizonte superficial fino y poco desarrollado, pero todos ellos carecen de horizontes gruesos o bien desarrollados en el subsuelo. Según algunas clasificaciones tradicionales de suelos, los Leptosoles sobre roca caliza pertenecen a las Rendzinas y aquellos sobre rocas sin carbonatos, como el granito, a los rankers. Los Leptosoles se encuentran principalmente en las montañas, los desiertos y en zonas donde el suelo se ha erosionado. Estos suelos generalmente almacenan muy poca agua y tienden a ser utilizados para el pastoreo extensivo o actividades forestales.	Áreas montañosas, desiertos y en zonas erosionadas.
Phaeozem (PH)	Este suelo en encuentra en zonas con una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, con rendimientos altos. Los menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables.	Terrenos planos, laderas o pendientes.

IV.2.1.7.1. Tipos de erosión presentes en el Sistema Ambiental.

La palabra erosión proviene del latín *erosio* o *erosionis* que significa: El desgaste que se produce en la superficie del suelo por la acción de agentes externos como el viento y el agua y que son acelerados por la acción del hombre. (INEGI, 2014a, p. 3). Es necesario conocer las características de la erosión del suelo para localizar y delimitar sus distintas

formas y grados, ubicar con precisión las áreas más afectadas con criterios de campo homogéneos, apoyados en análisis de laboratorio que nos indiquen la calidad de los suelos que son susceptibles. Entender las causas que están provocando o acelerando este proceso, permitirá implementar las medidas de protección y conservación de este recurso. Para el sistema ambiental se realizó la caracterización de acuerdo con la carta de erosión del suelo con una escala de 1:50,000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), quedando como se muestra en el mapa 4-12 (Ver anexo), las cuales se enlistan y se describen a continuación:

Tabla IV.19. Erosión presente en el sistema ambiental.

Tipo	Forma	Grado	Superficie (ha)	km ²	Porcentajes
Sin Erosión	N/A	N/A	4,921.994734	49.219947	77.22
Hídrica	Laminar	Leve	1,452.632811	14.526328	22.78
Total			6,374.627545	63.746275	100

El grado de erosión se conoce midiendo la capa superficial que queda en un predio después de un evento erosivo determinado ya sea por lluvia (Hídrica), viento (Eólica) o por actividades humanas (Antrópica).

IV.2.1.7.2. Estimación de la erosión del suelo.

A continuación, se describe y analiza los tipos de erosión presente en el sistema ambiental.

La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende del tamaño de las partículas del suelo, del contenido de materia orgánica, así como de la estructura, en especial del tamaño de los agregados y de la permeabilidad. Para ello se utiliza la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), un modelo que permite estimar en campo, la erosión actual y potencial de los suelos. Esta ecuación constituye un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación de suelos para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión.

Para determinar la erosión actual es necesario determinar la protección que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas al suelo, de tal forma que si a la ecuación de erosión potencial le incluimos los factores C y P entonces se puede estimar la erosión actual utilizando dicha fórmula quedando como sigue:

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

Para estimar "R" en el ámbito regional, se puede utilizar la precipitación anual y con un modelo lineal muy simple estimarlo.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

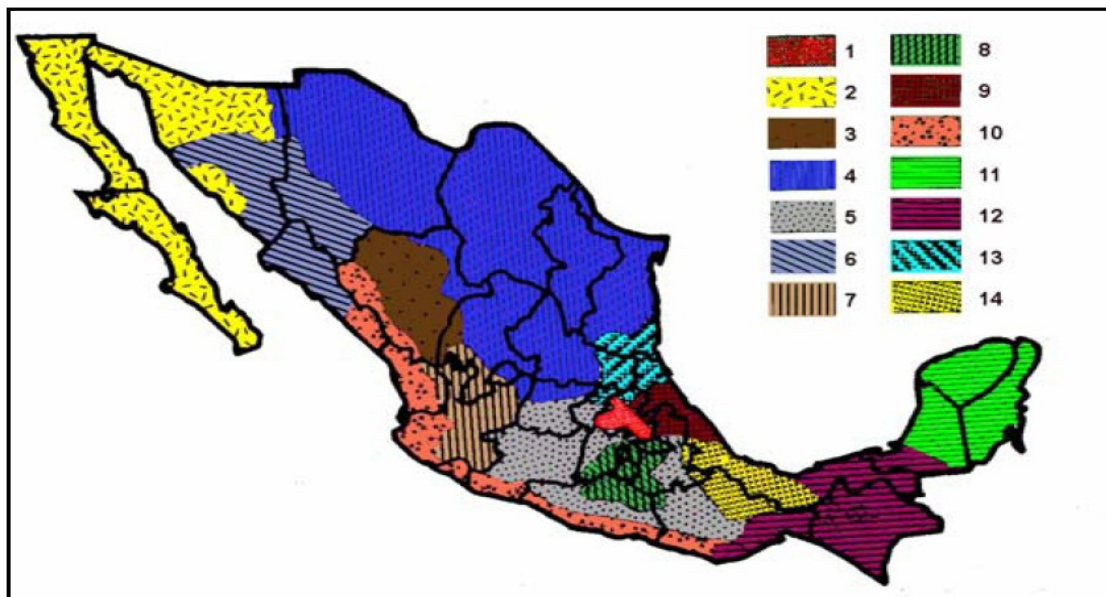
De acuerdo con las Normas Climatológicas registradas con el promedio de las estaciones cercanas de la Comisión Nacional del Agua (CONGUA) con registro de 459.36 mm anuales y considerando que el Estado de Coahuila entra en la región IV de acuerdo con el Mapa de regiones de erosividad de la lluvia en México por lo que el valor de R para el proyecto sería:

$$R = 2.8559P + 0.002983P^2$$

$$R = 2.8559 (459.36) + 0.002983 (459.36)^2 = 1,311.8862 + 629.4476$$

$$R = 1,941.3338 \text{ Mi/ha mm/h.}$$

Regiones de erosividad		
Región	Ecuación	R2
I	$R = 1.2078 P + 0.00227 P^2$	0.92
II	$R = 3.4555 P + 0.006470 P^2$	0.93
III	$R = 3.6752 P - 0.001720 P^2$	0.94
IV	$R = 2.8559 P + 0.002983 P^2$	0.92
V	$R = 3.4880 P - 0.00088 P^2$	0.94
VI	$R = 6.6847 P + 0.001680 P^2$	0.9
VII	$R = -0.0337 P + 0.006661 P^2$	0.98
VIII	$R = 1.9967 P + 0.003270 P^2$	0.98
IX	$R = 7.0458 P - 0.002096 P^2$	0.97
X	$R = 6.8938 P + 0.000442 P^2$	0.95
XI	$R = 3.7745 P + 0.004540 P^2$	0.98
XII	$R = 2.4619 P + 0.006067 P^2$	0.96
XIII	$R = 10.7427 P - 0.00108 P^2$	0.97
XIV	$R = 1.5005 P + 0.002640 P^2$	0.95



Erosión Factor (K):

De acuerdo con el cuadro de tipo de suelo tenemos diversos valores de los tipos de suelomque se encuentran en la microcuenca, los cuales son Rendzina, Leptosol y phaeozem y que presentan una textura media, los valores para estos se obtuvieron de acuerdo con la tabla siguiente:

Para conocer el valor de K que se obtiene del siguiente cuadro:

Valor de K en funcion de la unidad de suelo				
Unidades y subunidades de suelo de acuerdo a la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acrisol	0.026	0.04	0.013
Af	Acrisol férrico	0.013	0.02	0.007
Ag	Acrisol gléyico	0.026	0.03	0.013
Ah	Acrisol húmico	0.013	0.02	0.007
Ao	Acrisol órtico	0.026	0.04	0.013
Ap	Acrisol plíntico	0.053	0.079	0.026
B	Cambisol	0.026	0.04	0.013
B (c,d,e,k)	Cambisol crómico, dístrico, éutrico, cálcico	0.026	0.04	0.013
Bf	Cambisol férrico	0.013	0.02	0.007
Bg	Cambisol gléyico	0.026	0.04	0.013
Bh	Cambisol húmico	0.013	0.02	0.007
Bk	Cambisol cálcico	0.026	0.04	0.013
B (v,x)	Cambisol vértico, xérico)	0.053	0.079	0.026
C (h,k,l)	Chernozem (háplico, cálcico y lúvico)	0.013	0.02	0.007
D (d,g,e)	Podzoluvisol (dístrico,gléyico, éutrico)	0.053	0.079	0.026
E	Rendzina	0.013	0.02	0.007
F(a,h,p,o)	Ferrasol (ácrico, húmico, plíntico, ócrico)	0.013	0.02	0.007
G	Gleysol	0.026	0.04	0.013
Gc	Gleysol calcárico	0.013	0.02	0.007
G (d,e)	Gleysol dístrico éutrico	0.026	0.04	0.013
G(h,m)	Gleysol húmico, mólico	0.013	0.02	0.007
G(p,x)	Gleysol plíntico, gélico)	0.053	0.079	0.026
Gv	Gleysol vértico	0.053	0.079	0.026
H(c,g,h,l)	Feozem calcárico, gléyico, háplico, lúvico)	0.013	0.02	0.007
I	Litosol	0.013	0.02	0.007
J	Fluvisol	0.026	0.04	0.013
Jc	Fluvisol calcárico	0.013	0.02	0.007
Jd	Fluvisol dístrico	0.026	0.04	0.013
Je	Fluvisol éutrico	0.026	0.04	0.013

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Jt	Fluvisol tíónico	0.053	0.079	0.026
Jp	Fluvisol plíntico	0.053	0.079	0.026
K (h,k,l)	Kastañosem (húmico, cálcico y lúvico)	0.026	0.04	0.013
L	Luvisol	0.026	0.04	0.013
La	Luvisol álbico	0.053	0.079	0.026
Lc	Luvisol crómico	0.026	0.04	0.013
Lf	Luvisol férrico	0.013	0.02	0.007
Lg	Luvisol gléyico	0.026	0.04	0.013
Lk	Luvisol cálcico	0.026	0.04	0.013
Lo	Luvisol órtico	0.026	0.04	0.013
Lp	Luvisol plíntico	0.053	0.079	0.026
Lv	Luvisol vértico	0.053	0.079	0.026
M (a,g)	Greysem (ácrico, gléyico)	0.026	0.04	0.013
N (d,e,h)	Nitosol (dístrico, éutrico, húmico)	0.013	0.02	0.007
O (d,e,x)	Histosol (dístrico, éutrico, gélico)	0.013	0.02	0.007
P	Podzol	0.053	0.079	0.026
Pf	Podzol férrico	0.053	0.079	0.026
Pg	Podzol gléyico	0.053	0.079	0.026
Ph	Podzol húmico	0.026	0.04	0.013
Po	Podzol órtico	0.053	0.079	0.026
Pp	Podzol plácico	0.053	0.079	0.026
Q (a,c,f,l)	Arenosol (álbico, cámbico, ferrálico, lúvico)	0.013	0.02	0.007
R	Regosol	0.026	0.04	0.013
Re	Regosol éutrico	0.026	0.04	0.013
Rc	Regosol calcárico	0.013	0.02	0.007
Rd	Regosol dístrico	0.026	0.04	0.013
Rx	Regosol gélico	0.053	0.079	0.026
S	Solonetz	0.053	0.079	0.026
Sg	Solonetz gléyico	0.053	0.079	0.026
Sm	Solonetz mólico	0.026	0.04	0.013
So	Solonetz órtico	0.053	0.079	0.026
T	Andosol	0.026	0.04	0.013
Th	Andosol húmico	0.013	0.02	0.007
Tm	Andosol mólico	0.013	0.02	0.007
To	Andosol ócrico	0.026	0.04	0.013
Tv	Andosol vítrico	0.026	0.04	0.013
U	Ranker	0.013	0.02	0.007
V(c,p)	Vertisol (crómico, pélico)	0.053	0.079	0.026
W	Planosol	0.053	0.079	0.026
Wd	Planosol dístrico	0.053	0.079	0.026
We	Planosol éutrico	0.053	0.079	0.026
Wh	Planosol húmico	0.026	0.04	0.013
Wm	Planosol mólico	0.026	0.04	0.013
Wx	Planosol gélico	0.053	0.079	0.026
X(k,h,l,g)	Xerosol (cálcico, háplico, lúvico, gypsico)	0.053	0.079	0.026

Y(h,k,l,g,t)	Yermosol (háplico, cálcico, lúvico, gípsico,takírico)	0.053	0.079	0.026
Z	Solonchak	0.053	0.04	0.013
Zg	Solonchak gléyico	0.026	0.04	0.013
Zm	Solonchak mólico	0.013	0.02	0.007
Zo	Solonchak órtico	0.026	0.04	0.013
Zt	Solonchak takírico	0.053	0.079	0.026

Valor del Factor K= 0.0200

El valor de K se considero obteniendo un promedio de los valores de K por el tipo de suelo con una textura media.

Ls= Longitud y grado de pendiente.

Este factor considera la longitud y el grado de pendiente. La pendiente media del terreno se obtiene dividiendo la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo entre la longitud de este. Esto se obtiene mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$S = \frac{H_f - H_i}{L} \times 100$$

Dónde:

S = Pendiente media del terreno (%).

H_f = Altura más alta del terreno (m).

H_i = Altura más baja del terreno (m).

L = Longitud del terreno (m).

Factor	Valor
Elevación más alta del terreno. (msnm)	3,136
Altura más baja del terreno. (msnm)	2095
Longitud de la pendiente (mts)	11,716
Pendiente (S).	8.89
Factor de grado y longitud de la pendiente (LS).	22.58

$$\text{Pendiente (S)} = (3,136) - (2095) / 11,716 * 100 = 8.89$$

Para calcular LS (el factor de longitud y grado de la pendiente) se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

Dónde:

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

LS = Factor de longitud y grado de la pendiente.

λ = Longitud de la pendiente.

S = Pendiente media del terreno.

m = Parámetro cuyo valor es 0.5

$Ls = 11,716^{0.5}(0.0138+0.00965*8.89+0.00138*8.89^2)$

$Ls = (108.24) (0.0138+0.08578+0.109064)$

Ls= (108.24) (0.208644)

Ls= 22.58

Para determinar **P** y **C** es necesaria la aplicación de valores a estas constantes en base a prácticas realizadas desde el punto de vista agrícola con lo cual podremos obtener el valor en base a las características del área.

Valores de C que se pueden utilizar para estimar pérdidas de suelo.

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de Ayarin	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galeria	0.10	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.010	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.5
Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.5
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.5
Matorral de coníferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico rosetofilo	0.250	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.1
Matorral resetofilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaulle	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.005
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

Fuente SAGARPA.

El valor de C obtenido es de 0.314 considerando el promedio de los valores de acuerdo a los tipos de vegetación en el área.

Valor P:

Practica	Valor de P
Surcado al Contorno	0.75-0.90
Surcos Rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno	0.60-0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.5
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.6
Terrazas mayores de 13%	0.8
Terrazas de banco	0.1
Terrazas de banco en contrapendiente	0.05

Fuente SAGARPA.

Cuando no se tiene algún tipo de práctica el valor es igual a **0**

Con las variables anteriores sustituyendo valores en la fórmula:

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

Se obtiene el grado de erosión potencial en los siguientes supuestos:

IV.2.1.7.2.1.- Erosión hídrica del suelo en la condición actual del Sistema Ambiental

Se utilizaron los siguientes factores

$$A = R * K * LS * C$$

$$A = 1,941.3338 * 0.0200 * 22.58 * 0.314$$

$$A = 275.29 \text{ Ton/año (equivalente a una pérdida de 27.53 mm de suelo por año)}$$

V.2.1.7.2.2- Erosión potencial con el cambio de uso de suelo

Para calcular la pérdida de suelo se aplicará la ecuación potencial de acuerdo a la siguiente fórmula utilizando los valores obtenidos de las variables R, K, LS, quedando como sigue:

$$E_p = R * K * LS$$

$$R = 1,941.3338$$

$$K = 0.0200$$

$$LS = 22.58$$

$$E_p = 1,941.3338 * 0.0200 * 22.58$$

E_p = 876.70 Ton (Con la modificación del área se perderán **87.67 mm** de suelo por año).

IV.2.1.7.2.3.- Erosión potencial con aplicación de medidas de mitigación.

Para esta etapa aplicando la ecuación de erosión universal para determinar la recuperación del suelo que se pueda lograr utilizando los datos obtenidos y aplicando el valor de los surcos en contorno a través de los cuales se puede obtener retención del suelo y al ser los más idóneos de acuerdo con el tipo de pendiente se obtiene lo siguiente:

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

A= Erosión

C= 0.314

R= 1,941.3338

P= 0.6 (práctica de terrazas)

K= 0.0200

LS= 22.58

$$A = 1,941.33 * 0.0200 * 22.58 * 0.314 * 0.6$$

A = 165.17 Ton/ha/año. (Equivale a tener una pérdida de **16.52 mm** de suelo por ha por año).

En resumen, se tiene lo siguiente:

Tabla IV.20 Erosión Hídrica

Área	Erosión sin proyecto mm suelo	Erosión con proyecto mm suelo	Erosión con medidas de mitigación mm de suelo
Sistema Ambiental	27.53 mm/ha/año	87.67 mm/ha/año	16.52 mm/ha/año

De acuerdo a la tabla anterior, el análisis nos arroja que en las condiciones actuales se puede presentar una pérdida de suelo por acción del agua principalmente laminar baja de 27.53 mm/ha./año, sin embargo, si el sistema ambiental quedara sin vegetación al quedar desnudo el suelo, el factor agua erosiona más rápidamente el sistema ambiental por lo tanto, esta incrementa a una pérdida de suelo de 87.67 mm/ha/año, para revertir este proceso se pueden realizar medidas de mitigación como terrazas individuales aplicadas a una reforestación en 5.5 ha, con especies nativas y así retener suelo y agua y con ellos aumentar la protección y disminuir la pérdida de suelo hasta 16.52 mm/ha/año.

IV.2.1.7.2.4.- Predicción de la erosión eólica.

La metodología que se empleó para obtener dichos resultados es la tomada por SAGARPA la cual es la siguiente:

La predicción de erosión eólica se puede llevar a cabo por la ecuación desarrollada por Chepil (1963) similar a la propuesta por Wischmeier (1968).

$$\underline{Xa = (F, G, R, W, V)}$$

Donde

Xa = Promedio potencial de erosión anual.

F = Erosión del suelo.

G = Factor local geográfico para la erosión por viento.

R = Rugosidad de la superficie del suelo.

W = Ancho equivalente del campo.

V = Cantidad equivalente de cubierta vegetal.

Factores considerados.

La velocidad del viento es calculada con la suposición de que la velocidad es superior a la necesaria para mover una partícula del suelo. La humedad del suelo es considerada tratando de encontrar que la erodabilidad del suelo por viento es una función de las fuerzas de cohesión del agua alrededor de las partículas. La máxima erosividad por viento se presenta en suelos que contienen menos de $\frac{1}{3}$ de la humedad al punto de marchitamiento permanente (PMP), se considera como un suelo secado al aire, sobre este contenido de humedad la erodabilidad decrece hasta el contenido de PMP, hasta cierto punto en donde la erodabilidad decrece al máximo.

La ecuación usa agregados mayores a 0.84 mm obtenidos por tamizado en suelo seco.

Factor climático G:

$$G = 1/100 \sum_{i=1}^{12} (V^3 / 100) (((PET - P) / PET) * n)$$

Dónde:

G = Promedio de la erosión eólica anual.

V = Velocidad media mensual a 2 metros de altura, m/s.

P = Precipitación pluvial, mm.

PET = Evapotranspiración potencial, mm.

n = Número de días erosivos por mes.

El número de días sobre el cual la erosión ocurre es asumido que sea proporcional a $(PET-P) / PET$ por el número de días total al mes. PET, puede ser estimado por Penman, Thornthwaite, Blanney.

Para estimar la erosión eólica del área se utilizaron los siguientes factores:

F = Erosión del Suelo	0.02
G = Factor Local Geográfico Para La Erosión Por Viento	6.75
R = Rugosidad De La Superficie	8.002
W = Ancho Equivalente Del Campo	11,716
V = Cantidad Equivalente A Cubierta Vegetal	0.314
P = Prácticas De Cultivo	0.6

Los valores mencionados anteriormente se obtienen de la siguiente manera

Erosividad (K o F):

Unidades y subunidades de suelo de acuerdo a la clasificación de la FAO	Textura
---	---------

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acrisol	0.026	0.04	0.01
Af	Acrisol férrico	0.013	0.02	0.01
Ag	Acrisol gléyico	0.026	0.03	0.01
Ah	Acrisol húmico	0.013	0.02	0.01
Ao	Acrisol órtico	0.026	0.04	0.01
Ap	Acrisol plántico	0.053	0.079	0.03
B	Cambisol	0.026	0.04	0.01
B (c,d,e,k)	Cambisol crómico, dístrico, éutrico, cálcico	0.026	0.04	0.01
Bf	Cambisol férrico	0.013	0.02	0.01
Bg	Cambisol gléyico	0.026	0.04	0.01
Bh	Cambisol húmico	0.013	0.02	0.01
Bk	Cambisol cálcico	0.026	0.04	0.01
B (v,x)	Cambisol vértico, xérico)	0.053	0.079	0.03
C (h,k,l)	Chernozem (háplico, cálcico y lúvico)	0.013	0.02	0.01
D (d,g,e)	Podzoluisol (dístrico,gléyico, éutrico)	0.053	0.079	0.03
E	Rendzina	0.013	0.02	0.01
F(a,h,p,o)	Ferrasol (ácrico, húmico, plántico, ócrico)	0.013	0.02	0.01
G	Gleysol	0.026	0.04	0.01
Gc	Gleysol calcárico	0.013	0.02	0.01
G (d,e)	Gleysol dístrico éutrico	0.026	0.04	0.01
G(h,m)	Gleysol húmico, mólico	0.013	0.02	0.01
G(p,x)	Gleysol plántico, gélico)	0.053	0.079	0.03
Gv	Gleysol vértico	0.053	0.079	0.03
H(c,g,h,l)	Feozem calcárico, gléyico, háplico, lúvico)	0.013	0.02	0.01
I	Litosol	0.013	0.02	0.01
J	Fluvisol	0.026	0.04	0.01
Jc	Fluvisol calcárico	0.013	0.02	0.01
Jd	Fluvisol dístrico	0.026	0.04	0.01
Je	Fluvisol éutrico	0.026	0.04	0.01
Jt	Fluvisol tiónico	0.053	0.079	0.03
Jp	Fluvisol plántico	0.053	0.079	0.03
K (h,k,l)	Kastañosem (húmico, cálcico y lúvico)	0.026	0.04	0.01
L	Luvisol	0.026	0.04	0.01
La	Luvisol albico	0.053	0.079	0.03
Lc	Luvisol crómico	0.026	0.04	0.01
Lf	Luvisol férrico	0.013	0.02	0.01
Lg	Luvisol gléyico	0.026	0.04	0.01
Lk	Luvisol cálcico	0.026	0.04	0.01
Lo	Luvisol órtico	0.026	0.04	0.01
Lp	Luvisol plántico	0.053	0.079	0.03
Lv	Luvisol vértico	0.053	0.079	0.03
M (a,g)	Greysem (ácrico, gléyico)	0.026	0.04	0.01

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

N (d,e,h)	Nitosol (dístrico, éutrico, húmico)	0.013	0.02	0.01
O (d,e,x)	Histosol (dístrico, éutrico, gélico)	0.013	0.02	0.01
P	Podzol	0.053	0.079	0.03
Pf	Podzol férrico	0.053	0.079	0.03
Pg	Podzol gléyico	0.053	0.079	0.03
Ph	Podzol húmico	0.026	0.04	0.01
Po	Podzol órtico	0.053	0.079	0.03
Pp	Podzol plácico	0.053	0.079	0.03
Q (a,c,f,l)	Arenosol (álbico, cámbico, ferrálico, lúvico)	0.013	0.02	0.01
R	Regosol	0.026	0.04	0.01
Re	Regosol éutrico	0.026	0.04	0.01
Rc	Regosol calcárico	0.013	0.02	0.01
Rd	Regosol dístrico	0.026	0.04	0.01
Rx	Regosol gélico	0.053	0.079	0.03
S	Solonetz	0.053	0.079	0.03
Sg	Solonetz gléyico	0.053	0.079	0.03
Sm	Solonetz mólico	0.026	0.04	0.01
So	Solonetz órtico	0.053	0.079	0.03
T	Andosol	0.026	0.04	0.01
Th	Andosol húmico	0.013	0.02	0.01
Tm	Andosol mólico	0.013	0.02	0.01
To	Andosol ócrico	0.026	0.04	0.01
Tv	Andosol vítrico	0.026	0.04	0.01
U	Ranker	0.013	0.02	0.01
V(c,p)	Vertisol (crómico, pélico)	0.053	0.079	0.03
W	Planosol	0.053	0.079	0.03
Wd	Planosol dístrico	0.053	0.079	0.03
We	Planosol éutrico	0.053	0.079	0.03
Wh	Planosol húmico	0.026	0.04	0.01
Wm	Planosol mólico	0.026	0.04	0.01
Wx	Planosol gélico	0.053	0.079	0.03
X(k,h,l,g)	Xerosol (cálcico, háplico, lúvico, gypsico)	0.053	0.079	0.03
Y(h,k,l,g,t)	Yermosol (háplico, cálcico, lúvico, gípsico,takírico)	0.053	0.079	0.03
Z	Solonchak	0.053	0.04	0.01
Zg	Solonchak gléyico	0.026	0.04	0.01
Zm	Solonchak mólico	0.013	0.02	0.01
Zo	Solonchak órtico	0.026	0.04	0.01
Zt	Solonchak takírico	0.053	0.079	0.03

El valor del Factor **K= 0.02** se determino considerando los promedios de las características de los tipos de suelo y su textura dentro del área de estudio.

FACTOR G:

Para obtener el factor **G** se utilizó información meteorológica de CONAGUA, Promedio de las estaciones cercanas, con ello y utilizando la fórmula factor climático:

$$G = 1/100 \sum_{i=1}^{12} (V^3 / 100) (((PET - P) / PET) * n)$$

Valores utilizados en esta ecuación

Factor G	Velocidad del viento	8.748 km/h
	Precipitación	459.36 mm
	ETP	162.21 mm
	Número de día que se tomó la velocidad del viento	55

Sustituyendo la fórmula se obtiene lo siguiente:

$$G=1/100*(8.748^3/100) (((162.21-459.36)/162.21) *55)$$

$$G= 0.01*6.6946*100.7537 = \mathbf{6.75}$$

Factor R: Este considera la rugosidad del terreno, la cual está influenciada por el tipo de suelo específicamente en el tamaño granular de las partículas, sabiendo que el tipo de suelo presente en el área de cambio de uso de suelo es Rendzina, Feozem y Litosol, las características de los agregados se considero un tamaño promedio de 8.002, para este caso los tamaños de estos son considerando los tipos de suelo arcilloso y gravoso.

Factor w: Este factor contempla la distancia de afectación del área (ancho del terreno en estudio en metros), para este caso se considero una distancia de 11,716 m.

Valores del Factor **V** o **C** que se pueden utilizar para estimar pérdidas de suelo, se presenta a continuación.

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de Ayarin	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galeria	0.10	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.010	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.5
Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.5
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.5

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Matorral de coníferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico rosetofilo	0.250	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.1
Matorral resetofilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaula	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.01
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

Fuente SAGARPA.

El valor de **V** fue obtenido del promedio de los tipos de vegetación presentes en el área de estudio obteniendo un promedio de **0.314**

Valor P:

Practica	Valor de P
Surcado al contorno	0.75-0.90
Surcos rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno	0.60-0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.50
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.60
Terrazas mayores de 13%	0.80
Terrazas de banco	0.10
Terrazas de banco en contrapendiente	0.05

Fuente SAGARPA.

El valor considerado de P fue considerado en base al grado promedio de pendiente dentro del área de estudio que para este caso fue de 8.89%, por lo que el valor de **P** es **0.60**.

Cabe hacer mención que, para estimar la erosión eólica, **para escenarios con proyecto y con medidas de mitigación** uno de los factores que influye en los resultados es la velocidad del viento y el factor de prácticas de manejo.

Utilizando la información anterior y la ecuación se tiene lo siguiente:

$$X_a = (F * G * R * W * V)$$

$$X_a = (0.02 * 6.75 * 8.002 * 11,716 * 0.314)$$

Xa= 3,973.78 ha/año (Tendríamos pérdida de suelo en la microcuenca de 397.38 mm/ha/año), en las condiciones actuales en que esta se encuentra.

Tabla IV.21.- Erosión eólica

Área	Erosión sin proyecto mm/ha/año	Erosión con proyecto mm/ha/año	Erosión con medidas de mitigación mm/ha/año
Sistema ambiental	397.38	1,265.53	238.43

Al analizar los datos de la tabla anterior podemos observar que en las condiciones actuales se puede presentar una pérdida de suelo por acción del viento de 397.38 mm/ha./año, sin embargo si el sistema ambiental perdiera la vegetación, al quedar desnudo el suelo se erosiona más rápidamente por lo que el área del proyecto tendría una pérdida de suelo de hasta 1,265.53 mm/ha/año, por lo tanto para revertir este proceso se deben de realizar medidas de mitigación, que para este caso serán terrazas individuales en una reforestación en una superficie de 5.5 ha estas obras serán retenedoras de suelo y agua, con especies nativas del área y con esto aumentar la protección del suelo y disminuir la pérdida de este hasta un 238.43 mm/ha/año.

IV.2.1.7.3.- Uso potencial del suelo del sistema Ambiental

Posibilidades de uso forestal.

Como parte de la ubicación de la microcuenca y el tipo de vegetación dominante se encuentran tipos de Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino en porcentajes considerables 56.35%, Agricultura de temporal anual 17.25%, Bosque de pino 18.33%, Agricultura de riego permanente 6.20%, matorral desértico rosetófilo 1.15 % y Bosque de ayarín 0.71%. Dentro del área podemos encontrar para uso doméstico leña o postes para cercados de especies de pino y encino presentes, además en una gran porción del área se realizan actividades de agricultura de temporal.

Posibilidades de uso Agrícola.

Dentro del área de la microcuenca que representa el Sistema Ambiental objeto del presente estudio se considera con un potencial de acuerdo al archivo shape de uso potencial del suelo del INEGI (2000) escala 1:1,000,000. En donde se encontró que el área cuenta con los usos potenciales de agricultura de Tierras aptas para la agricultura mecanizada continua, Tierras aptas para agricultura manual estacional (área donde se encuentra el proyecto) y Tierras no aptas para la agricultura en las partes más altas del Sistema Ambiental en donde la pendiente hace poco viable realizar estas actividades.

Posibilidades de uso pecuario.

Para determinar la aptitud de uso pecuario en estos terrenos, basta con analizar las alternativas de uso agrícola de los mismos. En las sierras y terrenos abruptos, en donde no es posible llevar a cabo ningún tipo de actividad agrícola, sólo es posible el pastoreo de ganado caprino sobre la vegetación existente en la zona, compuesta por Matorral Micrófilo, Bosque de pino, Vegetación Secundaria de la anterior, Bosque de ayarín y Agricultura de riego permanente. En los terrenos de menor pendiente, con obstrucción superficial y afloramientos rocosos no muy abundantes; También existen Tierras aptas para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente de pastizal en la que actualmente se encuentran las vegetaciones Bosque de pino, vegetación secundaria de esta y Agricultura de temporal anual y el último uso potencial pecuario encontramos Tierras aptas para el desarrollo de praderas cultivadas, actualmente en uso agrícola compuestas por Bosque de pino, Vegetación secundaria de esta y el uso que tiene el área actualmente que es para Agricultura de Temporal anual.

IV.2.1.8. Geología.

Para determinar el tipo de roca existente dentro de la microcuenca utilizamos la Carta Geológicas G14-C34 del INEGI y el conjunto de datos vectoriales del continuo nacional de datos geológicos escala 1:50,000, en formato digital, encontrando que los tipos de roca existentes pertenece a la era Mesozoica y Cenozoica de clase sedimentaria en el que se encontraron dos tipos de rocas, cabe destacar que en el área se encuentra en la parte de tipo Caliza con un 45% mientras que la roca de tipo Lutita- Arenisca con 4% es la de menor dominancia en el Sistema Ambiental, mismo que se puede apreciar en el mapa 4-13 (Ver anexo), y en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla IV.22. Tipos de rocas en el sistema ambiental.

Tipo	Era	Superficie ha	km²	Porcentaje
Caliza	Mesozoica	2,845.43	28.45	45
Lutita – Arenisca	Mesozoica	264.57	2.64	4
N/A	Cenozoico	3,269.52	32.69	51
Total	6,379.52	63.78	100	

EL tipo N/A corresponde a las áreas donde se desarrollan actividades de agricultura y que la estructura de la zona ha sido alterada.

A continuación, se describen cada uno de los tipos de roca encontrados dentro del área de estudio.

LUTITA-ARENISCA, Ki (lu-ar): Secuencia de lutitas calcáreas, areniscas y delgadas capas de caliza arcillosa, hacia su parte inferior presenta yeso que se explota

comercialmente. Esta litología sugiere un depósito en aguas marinas someras inicialmente de salmueras. Los yesos se encuentran recristalizados por efecto de un cuerpo intrusivo que también es causante de mineralización hidrotermal, con sulfuros de cobre y hierro en esta unidad. Esta secuencia está infrayaciendo a la unidad de calizas del cretácico inferior y se presenta en gran medida cubierta discordantemente por conglomerados terciarios, los cuales cubren por completo a los yesos. Por sus características litológicas y posición estratigráfica, esta unidad es equivalente a la formación Cuchillo (Burrows, 1910), que pertenece al Aptiano. Morfológicamente constituye parte de una ladera de sierra con perfil semicóncavo. Esta unidad no aflora en la zona del acuífero

CALIZA, Ks (cz): Unidad constituida por capas de caliza que fueron depositadas en un ambiente nerítico interno a medio, La caliza es de tipo mudstone y grainstone de color gris claro, en estratos que van de medianos a gruesos, esta unidad corresponde a la formación Buda y sus contactos inferior y superior son nítidos y concordantes con la Formación Del Río y la Formación Ojinaga respectivamente, definidos claramente por los estratos de caliza compacta de la Formación Buda. Su edad Cenomaniano inferior está determinada por la amonita budaicera sp. Y se correlaciona con la parte superior de la Formación Cuesta del Cura del estado de Coahuila. Esta unidad no aflora en la zona del acuífero.

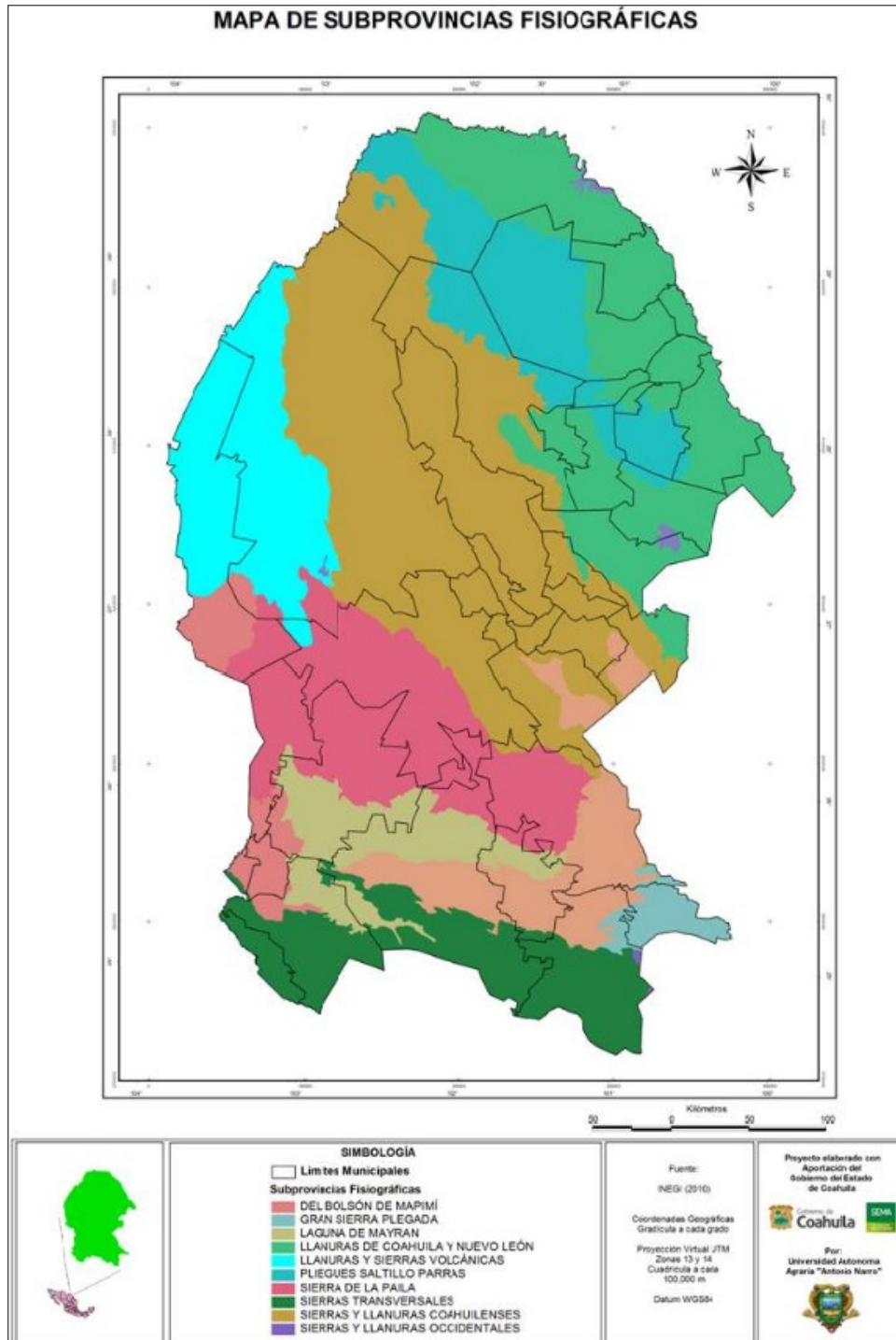
IV.2.1.9.- Fisiografía.

Las provincias fisiográficas son regiones en que el relieve es el resultado de la acción de un mismo conjunto geológico, un mismo o muy semejante tipo de suelo y de vegetación que la sustenta. El área del sistema ambiental objeto del presente estudio se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Oriental, Esta provincia, en lo fundamental, es un conjunto de sierras menores de estratos plegados, los cuales son de antiguas rocas sedimentarias marinas, entre las que predominan de forma destacada las calizas, quedando en segundo plano las areniscas y las rocas arcillosas, el plegamiento se manifiesta de múltiples maneras, pero su forma más notoria en estas sierras es la que produce una topografía de fuertes ondulados paralelos y alargados, semejantes a la superficie de un techo de lámina corrugada. En general, las altitudes oscilan entre 2,000 y 3,000 msnm; por consiguiente, presentan una gran variedad de ecosistemas que van desde matorrales semidesérticos hasta bosques templados, lo cual genera una de las regiones paisajísticas más hermosas del estado. Específicamente dentro de la subprovincia Gran Sierra Plegada la cual representa el macizo principal de la Sierra Madre Oriental, y es tal vez su subprovincia fisiográfica más distintiva y representativa. Está conformada por una serie continua de importantes anticlinales y sinclinales de marcada verticalidad y que son la manifestación física del plegamiento de la corteza

terrestre ocurrida durante el evento orogénico que dio origen a estas montañas. Aquí es donde se presentan las mayores elevaciones, alcanzando un máximo de 3,700 msnm y un perímetro alrededor de los 2,200 msnm. Es aquí también donde se encuentran las principales masas de bosques templados, principalmente bosques de encino, mixtos y de coníferas, así como de microclimas y suelos derivados de la diversidad topográfica que caracteriza la sierra plegada cómo se puede ver en el mapa.

Dentro del sistema ambiental encontramos fallas geológicas del tipo estructural y fracturas en menor proporción, sin embargo, esto no afecta el desarrollo del proyecto ya que no existen fallas dentro del área objeto del Cambio de Uso de Suelo como se puede apreciar en el mapa 4-15 (Ver anexo).

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



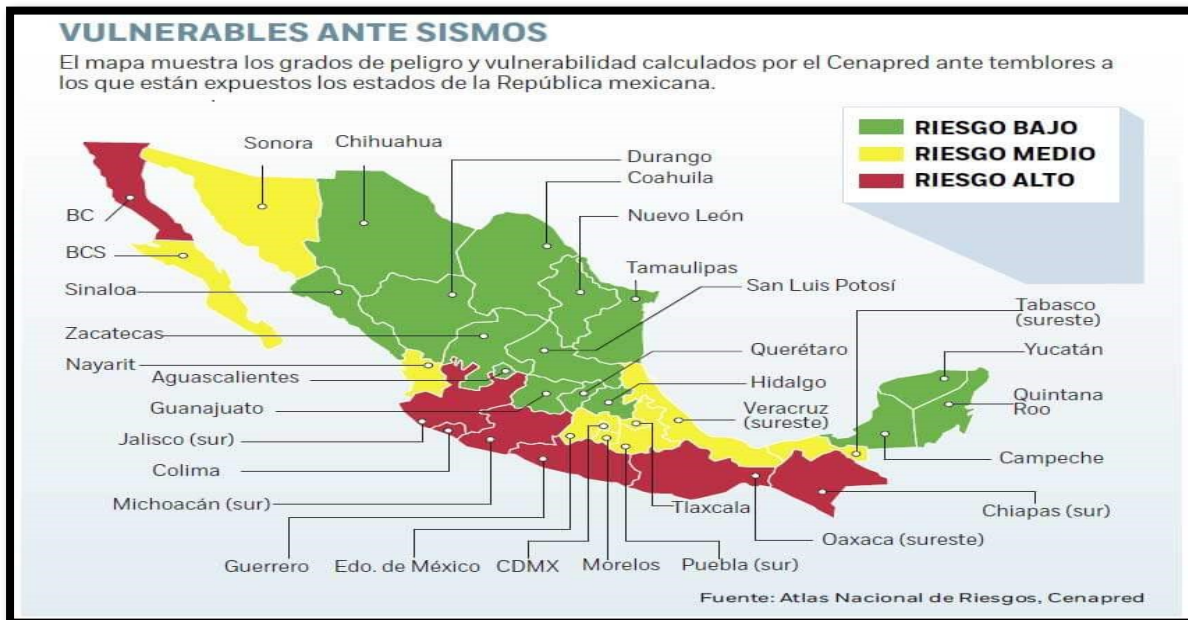
Mapa 4-14 Subprovincias fisiográficas en el estado

IV.2.1.9.1.- Sismicidad.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas y está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el *Cinturón Circumpacífico* donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta. La alta sismicidad en el país, es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe y fallas locales que corren a lo largo de varios estados aunque estas últimas menos peligrosas.

La Placa Norteamericana se separa de la del Pacífico pero roza con la del Caribe y choca contra las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos. Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana por la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, por esta misma acción se afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal.

Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. El área de la microcuenca se encuentra en La zona Baja, de acuerdo a la clasificación nacional de la sismicidad, la cual es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores, tal y como se muestra en el mapa 4-12, de las zonas sísmicas de México.



Mapa 4-16 Regiones sísmicas en el país

IV.2.1.10.- Topografía.

La representación gráfica de un terreno es importante, el inventario de la infraestructura, Orografía, Hidrografía y de la población de un lugar, así como de su distribución geográfica; en ellas se registra fielmente todos estos factores y las relaciones que guardan entre sí, es así mismo, la base en la cual se sustentan los estudios que se ocupan del inventario de los recursos naturales como los de Geología, Edafología, uso del suelo y vegetación e Hidrología, entre otros. De esta manera se utilizaron las cartas topográficas, G14-C34 (Arteaga), del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), se utilizó el Conjunto Nacional de Datos Vectoriales escala 1:50,000 y el Continuo Nacional de Elevaciones especificando el área de la misma carta topográfica, la altura mínima registrada en el área del sistema ambiental es de 2,000 msnm, y la elevación mayor corresponde a los 3,200 msnm, el área de la microcuenca se encuentra en su mayoría en una topografía de Bajada con Sierras 61%, seguido por sierra plegada - flexionada con 39% principalmente como se muestra en el mapa 4-17 (Ver anexo). Las topoformas más comunes se enlistan a continuación.

Tabla IV.23 Porcentaje de las topoformas del sistema ambiental.

Tipo	Superficie Ha	Km ²	Porcentaje
Bajada con Sierras	3,911.81	39.1181	61
Sierra plegada- Flexionada	2,463.32	24.6332	39
Total	6,375.1219	63.7513	100

A continuación, se describen las topoformas en la cual se encuentra el área sujeta al estudio del proyecto.

Tabla IV.24 Tipo de topo formas del sistema ambiental.

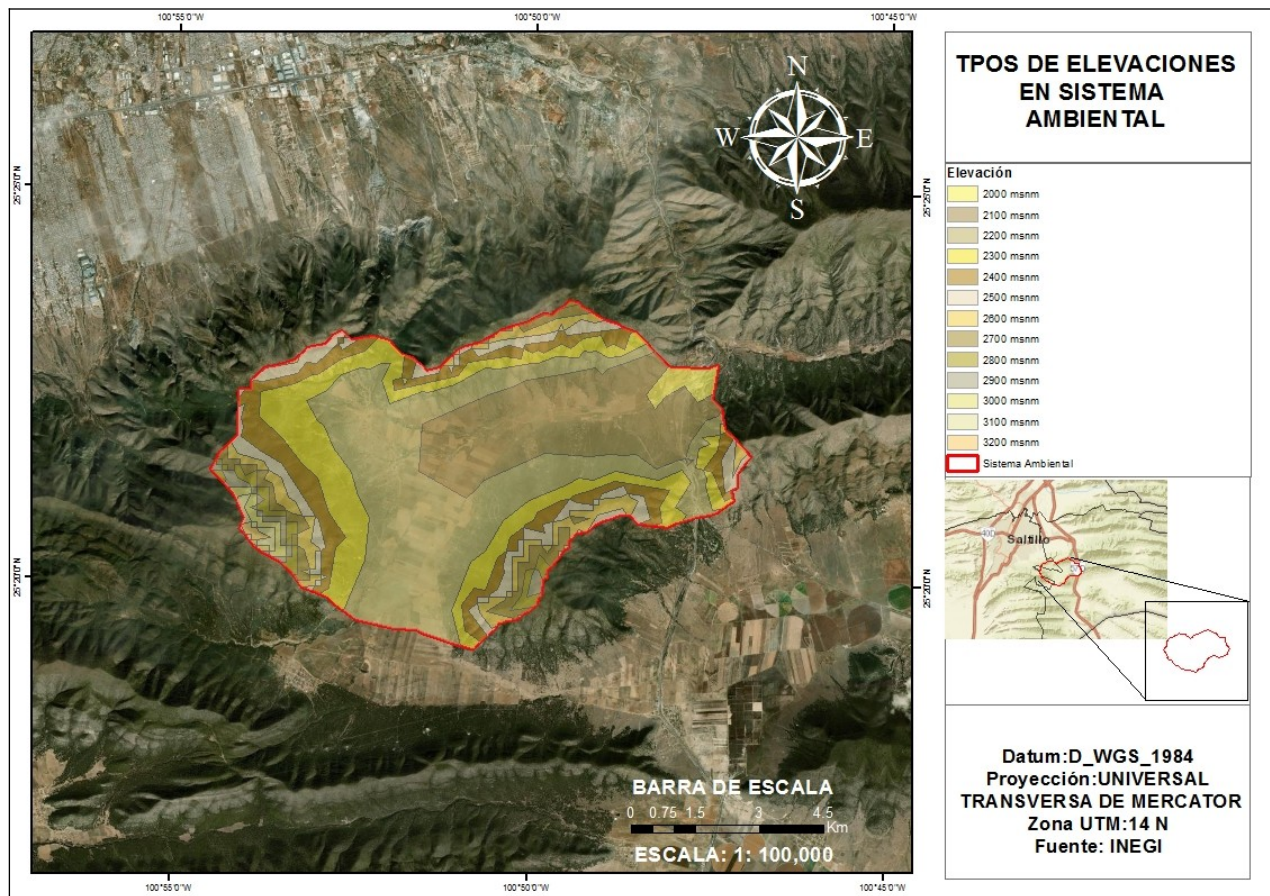
Formación Topográfica	Descripción
Bajada con Sierra	Son las superficies débilmente inclinadas compuestas por material detrítico que se extiende a lo largo del pie de las cadenas montañosas hacia las planicies de nivel de base o cuencas intermontanas. Se origina por unión y fusión de abanicos (conos de eyección), lo que condiciona la superficie ondulada. Estas formaciones son comunes en climas áridos y es un tipo de pie de monte.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

<p>Sierra Plegada-Flexionada</p>	<p>Conjunto de montañas que gozan de cierta unidad de forma, estructura y edad geológica, región regular de cerros que se distribuyen en una forma más o menos lineal, de manera que presentan un conjunto de dientes, en el cual cada uno de ellos corresponde a un cerro.</p>
---	---

IV.2.1.10.1.- Elevaciones

Como podemos observar en la tabla de elevaciones, la de mayor dominancia es la altitud de 2,100-2,200 con 31%, mientras que la menos dominante es la que va de 3,100 a 3,200 msnm, sin embargo, las elevaciones oscilan entre 2,000 a 3,200 msnm, como se muestra en el mapa 4-18.



Mapa 4-18 Elevaciones dentro del área de estudio.

Tabla IV.25. Tipo de elevaciones del sistema ambiental.

Elevaciones	Sup_Ha	km2	Porcentaje
2000	94.501612	0.94501612	1%
2100	1257.41353	12.5741353	20%
2200	2104.72128	21.0472128	33%
2300	1073.94429	10.7394429	17%
2400	658.285629	6.58285629	10%
2500	426.233437	4.26233437	7%
2600	299.248241	2.99248241	5%
2700	194.470591	1.94470591	3%
2800	107.254051	1.07254051	2%
2900	64.512015	0.64512015	1%
3000	51.456519	0.51456519	1%
3100	30.76582	0.3076582	0%
3200	11.820731	0.11820731	0%
Total	6374.62774	63.7462774	100%

Nota. Los porcentajes se tomaron de forma entera, por esta razón se tienen valores de 0%

IV.2.1.10.2.- Pendiente

El sistema ambiental se encuentra inmerso mayormente en sierras y llanuras, donde las pendientes que predominan son de **45°- 63,4° (100% – 250%)** la cual equivale a un **37.05%**, Siendo la pendiente de menor dominancia la de **18.44° - 21.8° (30% - 40%)**, estas características se pueden ver en la tabla que sigue y en el mapa 4-19 (Ver anexo).

Tabla IV.26 Pendientes presentes en el sistema ambiental.

Grados	Porciento	Superficie (Ha)	km ²	Porcentaje
18,4°-21,8°	30 - 40	616.698126	6.16698126	9.67%
21,8°- 31°	40 – 60	1,945.251374	19.45251374	30.52%
45°- 63,4°	100 – 250	2,361.778274	2,361.778274	37.05%
63,4°-78,7°	250 – 500	1,450.900578	14.50900578	22.76%
Total		6,374.63	2,401.91	100.00%

IV.2.1.10.3.- Exposiciones.

Para el caso de la exposición en el sistema ambiental, la más abundante y por las características de ésta podemos encontrar la exposición Norteste con 18%, seguido de la exposición Norte con 16%, siendo la exposición Zenital la de menor dominancia, como se muestra en la siguiente tabla y en el mapa 4-20 (Ver anexo).

Tabla IV.27. Tipos de exposición dentro del sistema ambiental.

EXPOSICIÓN	SUP Ha	Km2	PORCENTAJE
ZENITAL	164.667629	1.64667629	3%
NORTE	1,033.93388	10.3393388	16%
NORESTE	1,123.74904 7	11.2374904 7	18%
ESTE	891.701423	8.91701423	14%
SURESTE	910.288661	9.10288661	14%
SUR	822.02263	8.2202263	13%
SUROESTE	284.531238	2.84531238	4%
OESTE	376.343969	3.76343969	6%
NOROESTE	767.389779	7.67389779	12%
Total	6,374.62825 6	63.7462825 6	100%

IV.2.1.10.4.- Toponimias

Dentro del sistema ambiental podemos encontrar toponimias que van desde lugares, rasgos hidrográficos, así como puntos orográficos que son importantes para su referencia dentro del área de estudio, mismo que se puede apreciar en la tabla que a continuación se presenta.

Tabla IV.28 Principales toponimias del sistema ambiental.

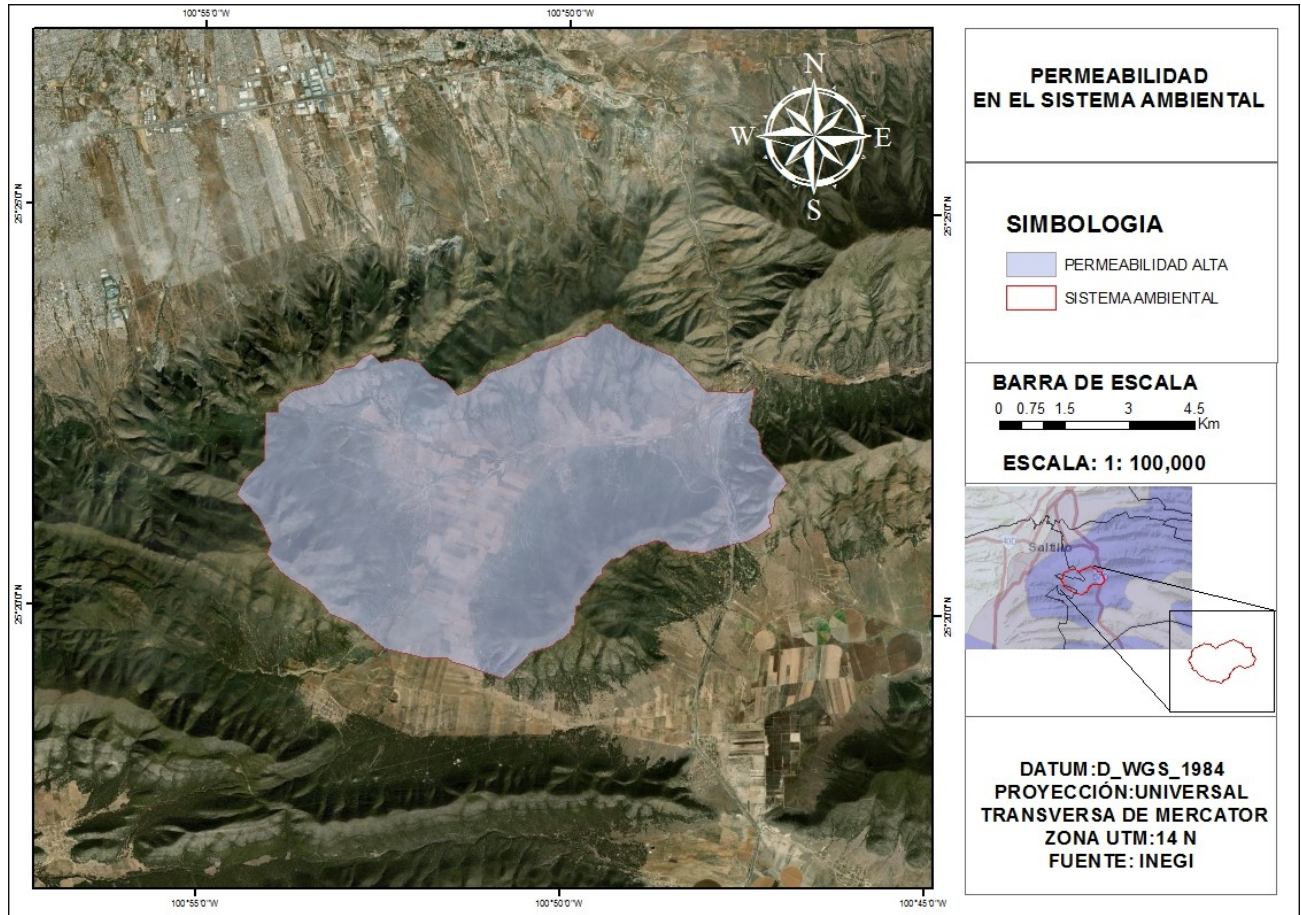
Municipio	Nombre de la toponimia	Tipo
Arteaga	Arroyo Grande	Arroyo
	Los Elotes	Cerro
	El Orégano	Loma
	Flores	Puerto orográfico
	Puerto Flores	Puerto orográfico
	El Diamante	Localidad
	San Ramón	Localidad
	San Vicente	Localidad

IV.2.1.11.- Hidrología

El Sistema Ambiental se localiza dentro de la región hidrológica RH24 Bravo-Conchos dentro de la Cuenca “Río Bravo – San Juan”, dentro de la cual esta inmensa de la Subcuenca San José del Valle-Arroyo Grande, donde se aprovechan aguas superficiales (Aguas intermitentes y Virtual), subterráneas en forma combinada. Sin embargo, la proliferación de captaciones, el aumento de los volúmenes de extracción, y la reducción de las recargas del acuífero han generado una de las zonas sobre explotadas más evidentes del Estado.

La Permeabilidad es la propiedad que tiene el suelo de transmitir el agua y el aire y es una de las cualidades más importantes que han de considerarse para el desarrollo de cualquier tipo de proyecto, mientras más permeable sea el suelo, mayor será la filtración y algunos suelos son tan permeables y la filtración tan intensa que para construir en ellos cualquier tipo de obras es preciso aplicar técnicas de construcción especiales, es por eso por lo que se tiene consideración y se menciona a continuación los tipos de permeabilidad que se encuentran dentro del sistema ambiental en estudio encontrándose en su mayoría con una permeabilidad alta como se aprecia en el mapa 4-21.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**



Mapa 4-21 *Permeabilidad dentro del área de estudio.*

Tabla IV.29. *Permeabilidad del suelo en el área de estudio.*

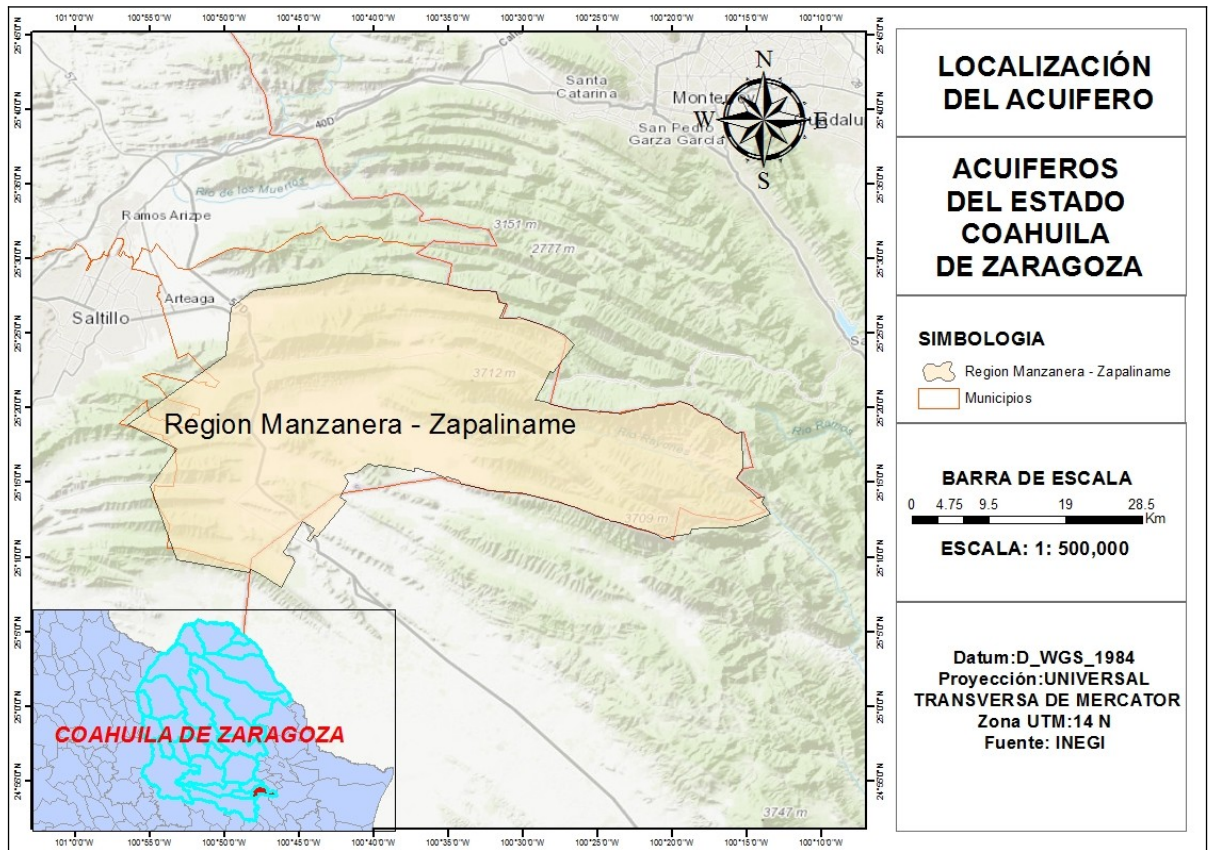
Características geo hidrológicas	Área (ha)	km ²	Porcentaje
Permeabilidad alta	6,374.628	63.746	100
Total	6,374.628	63.746	100

IV.2.1.11.1 Acuífero Región Manzanera - Zapalinamé (0511), Estado de Coahuila

La información que se presenta a continuación ha sido considerada a nivel de acuífero que en este caso fue el acuífero Región Manzanera - Zapalinamé (0511) que se consideró el más representativo dentro de la microcuenca ya que cubre la mayor parte de los predios, esta información se plante a manera de referencia y se describe de la manera a continuación presentada.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

El Acuífero Región Manzanera-Zapalinamé, se localiza en la parte sureste del Estado de Coahuila al oriente de la Ciudad de Saltillo, entre los paralelos cuenta con una superficie aproximada de 1,463 km² que cubre una serie de valles y sierras, estrechos paralelos entre sí. Al noreste limita con el Acuífero Saltillo-Ramos Arizpe, al poniente con el Acuífero Cañón de Derramadero y al oriente con el Estado de Nuevo León. Las poblaciones más importantes dentro del área que ocupa el acuífero son: Arteaga, San Antonio de las Alazanas, Huachichil, Los Lirios, Jamé y El Tunal. La población urbana de Arteaga es de aproximadamente 7,544 habitantes.



Mapa 4-22 Acuífero en que se localiza el área de estudio.

Tabla IV.30. Análisis del acuífero en que se encuentra el área de estudio.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE COAHUILA							
0511	Region Manzanera-Zapaliname	56.5	3.6	60.025595	70.0	0.000000	-8.095595

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000.

A continuación, se describen los factores que influyen en la disponibilidad de agua subterránea del acuífero.

Situación administrativa del acuífero

El Acuífero en su gran parte se encuentra en zona de libre alumbramiento de conformidad con el párrafo V del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En su porción poniente comprende parte de la zona de veda publicada en el Diario Oficial de la Federación el jueves 7 de abril de 1979. Esta veda es de tipo rígido y su decreto correspondiente dice textualmente "Decreto por el que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas subterráneas, de la zona no vedada por el diverso publicado el 7 de febrero de 1952, en el área que ocupa el Municipio de Saltillo, Coah., y se decreta de interés público la conservación de los mantos acuíferos de dicha zona". De acuerdo con información proporcionada por SAGAR del Estado de Coahuila, en la zona existen registradas 37 unidades de riego pertenecientes al Distrito de Riego 4 Saltillo. Estas unidades contabilizan 64 aprovechamientos de agua subterránea (58 pozos y 6 manantiales) y 744 has cultivadas. El Registro Público de Derechos de Agua de esta Gerencia Estatal, reporta 6 de estas unidades de riego con aprovechamientos regularizados con un volumen total concesionado de 2.735 hm³ /año. De acuerdo con la información proporcionada por el RPEDA de esta Gerencia Estatal en Coahuila, los usuarios mayores de agua subterránea del Acuífero Región Manzanera-Zapalinamé son: La Unidad de Riego de Usuarios de San Antonio de las Alazanas, Sociedad Frutícola Predio Las Flores, Ma. Del Carmen López Sada, Ma. Eugenia López Villareal, Vikingo 90 SPR de RL, Unidad de Riego Víctor M. Valdés V., Julián J. Dávila López, Javier L. Cabello Siller, Ignacio A. González Cepeda, El Bayonero, URDERAL El Tunal, Fernando Cepeda Flores, Pedro Vega Ramos, Angélica Padilla Dávila, Unidad de Riego San Juan de los Dolores y Arturo Mendel. Cada uno de estos usuarios tiene titulado un volumen mayor que 500,000 m³/año y en total concentran un 30% del volumen total concesionado de un universo de 604 usuarios con aprovechamientos regularizados.

Estudios técnicos realizados con anterioridad

La empresa Estudios Geológicos y Obras Civiles (1974), realizó un estudio geohidrológico durante el cual fueron censados 184 aprovechamientos, 169 pozos y 15 norias. Se definieron dos tipos de acuíferos, en rocas calizas que constituyen las estructuras geológicas que forman el cuerpo de las sierras y el subsuelo, y en depósitos aluviales que

rellenan los valles. En la confluencia de los valles El Tunal y Los Lirios, se identificó un cono de abatimiento debido a la extracción intensiva que se estimaba en 5.82 hm³ /año. En el cañón Los Lirios se estimó una recarga lateral del orden de 0.11 hm³ /año. En el Valle de Jamé la salida subterránea fue mínima (0.03 hm³ /año) indicando la explotación total de su recarga. En el valle de San Antonio de las Alazanas la entrada subterránea fue similar a la salida (1.26 hm³ /año y 1.5 hm³ /año respectivamente), demostrando que la explotación era muy reducida. La compañía Geoexploraciones y Construcciones S. A. (1983) realizó un estudio de prospección geohidrológica regional con el propósito de localizar fuentes de abastecimiento de agua a la Ciudad de Saltillo. Al sur en la zona de Cerro de En medio, Emiliano Zapata y Los Llanos se recomendaron perforaciones a 500 m hasta la cima de la Formación Taraises. En la Sierra de Arteaga en donde termina la estructura, se recomendó perforar, debido a que se encuentra aflorando la Formación Aurora. Se recomendó perforar un pozo exploratorio a 700 m de profundidad en la Sierra Zapalinamé con el objetivo de la Formación Cupido. Otras zonas de interés fueron el Valle San José de los Nuncios para interceptar la salida de flujo subterráneo y la zona de falla en la región Jagüey de Ferniza. En el estudio de geología estructural y de evaluación geohidrológica que realizó la empresa GEOIDE (1995) cubriendo casi en su totalidad la parte de la Sierra Madre Oriental conocida como "Curvatura de Monterrey", se estimó una recarga natural de los acuíferos en rocas calizas del orden de 51 hm³ /año deducida del método de Knisel. Como posibles fuentes de abastecimiento de agua potable a la Ciudad de Saltillo, se recomendó la perforación exploratoria en la porción sur y sureste del Valle de Saltillo, así mismo se recomendó la exploración geofísica y la perforación exploratoria en el flanco sur de la estructura de Loma Larga. La Comisión Nacional del Agua (1997), llevo a cabo trabajos de actualización geohidrológica en la zona, que permitieron determinar los parámetros hidráulicos de los acuíferos, el régimen de flujo, los volúmenes de extracción y la calidad del agua subterránea. Los resultados más importantes son una extracción de 70 mm³/año por medio de 657 aprovechamientos, de los cuales 651 son pozos, 5 norias 1 galería filtrante. El Valle de Emiliano Zapata, específicamente en el Rancho Cerro En medio, y el Valle Huachichil, fueron establecidas como posibles fuentes adicionales de abastecimiento de agua potable a la Ciudad de Saltillo, por las características geológicas favorables que presentan los acuíferos calizos.

Hidrogeología

▪ Tipo de acuífero

En la zona existen diferentes tipos de acuíferos que, para el objetivo de la presente publicación de la disponibilidad de agua subterránea, se agrupan en uno sólo denominado Acuífero Región Manzanera-Zapalinamé. Los conglomerados y brechas sedimentarias del Terciario, y los depósitos aluviales del Cuaternario, los cuales rellenan los valles y cañones de la región, forman parte uno de los acuíferos de la región. Las rocas arcillosas de las formaciones del Cretácico Superior (Parras, Agua Nueva y San Felipe) por su

condición de fracturamiento en los primeros metros, también junto con los depósitos granulares de relleno forman parte de este acuífero en la zona de sinclinales (Cañón La Carbonera, Cañón Los Lirios-El Diamante, Valle Emiliano Zapata, Valle San Felipe, Valle Huachichil y Valle El Poleo). Lo mismos que la Formación la Casita en la zona de anticlinales erosionados (Valle El Carmen, Valle El Tunal, Valle Jamé y Valle San Antonio de las Alazanas). El fracturamiento de las rocas arcillosas de las formaciones del Cretácico Superior y Formación La Casita, más a profundidad es menos desarrollado y cerrado, reduciéndose con ello la permeabilidad y por lo tanto se comportan como barrera hidráulica entre el acuífero en depósitos de relleno y los acuíferos calizos. Las rocas calizas de las formaciones Zuloaga, Cupido, Tamaulipas Superior-Cuesta del Cura por su gran permeabilidad desarrollada por fracturamiento, planos de estratificación y diversos rasgos de disolución, constituyen otros tres tipos de acuíferos en la zona. La Formación La Peña por su constitución de calizas arcillosas y lutitas de baja permeabilidad, separa el acuífero de la Formación Cupido del acuífero Tamaulipas Superior-Cuesta del Cura. La Formación Taraises y Formación La Casita por su constitución de rocas arcillosas separan el acuífero de la Formación Cupido del acuífero de la Formación Zuloaga. La ocurrencia del agua subterránea en los acuíferos calizos está controlada fundamentalmente por factores estructurales. El acuífero de la Formación Cupido se explota principalmente en la parte sur por pozos que se encuentran perforados principalmente sobre los flancos de anticlinales, los cuales en esta parte se caracterizan por capas de calizas de suave inclinación. En la parte norte el plegamiento tiende a ser más intenso en donde factores de capas verticales y pliegues recumbentes, han provocado que varios pozos haya resultados negativos. El acuífero de la Formación Zuloaga es explotado por unos cuantos pozos perforados sobre el Anticlinal San Antonio de las Alazanas al norte de la población del mismo nombre. Estos pozos resultaron artesianos con caudales del orden de 50 lps al atravesar el confinante de la Formación La Casita. El acuífero en depósitos aluviales de relleno es de tipo libre, los acuíferos calizos de la Formación Cupido y formaciones Tamaulipas Superior-Cuesta del Cura son de tipo libre en las sierras conformadas por pliegues anticlinales y es de tipo confinado en los valles sinclinales. El acuífero calizo de la Formación Zuloaga es sensu estricto confinado en la zona. Las fronteras hidrogeológicas del Acuífero Región Manzanera-Zapalinamé se han impuesto con fines de manejo del acuífero en la parte aguas superficiales en donde teóricamente se encuentran las divisorias de aguas subterráneas. Sin embargo, no necesariamente los límites de acuíferos calizos coinciden con los límites de las cuencas hidrológicas. De esta manera, los límites laterales del acuífero son los que a continuación se describen. Al oriente, el parte-aguas superficial que separa las subcuencas San Miguel y San Rafael del Estado de Coahuila con las subcuencas Monterrey y El Pilón del Estado de Nuevo León. Al poniente el parte-aguas que pasa por los puertos Pelillos, Chapultepec y El Cedrito y que se separa las regiones hidrológicas RH-24 y RH-37. Al noroeste, los

pliegues anticlinales de la Sierra Zapalinamé. Al norte con la cresta del anticlinal de la Sierra de Arteaga y al sureste con la divisoria política entre el Estado de Coahuila y el Estado de Nuevo León. La salida por flujo lateral que tiene el acuífero en la parte poniente del Cañón la Carbonera hacia el Acuífero Saltillo-Ramos Arizpe, constituye otro tipo de frontera del acuífero.

▪ **Parámetros hidráulicos**

Los parámetros hidráulicos del Acuífero Región Manzanera-Zapalinamé se tomaron de los resultados de pruebas de bombeo realizadas e interpretadas por la CNA (1997) con un modelo numérico de flujo radial hacia pozo (Rathod y Rusthon, 1984). Estas pruebas de bombeo, también fueron interpretadas con el método analítico de Warren y Root (1963). Las pruebas de bombeo revelan un comportamiento de acuífero libre en los depósitos aluviales de relleno. En los acuíferos calizos, manifiestan un flujo predominantemente a través de fracturas caracterizado por grandes caudales y bajos abatimientos en típica forma de línea recta. Los valores de la transmisividad reportados por la CNA (op. cit.) y los obtenidos con el método de Warren-Root (op. cit) en general son del mismo orden de magnitud, variando en un rango de 10^{-4} m²/s a 10^{-1} m²/s. Los valores del coeficiente de almacenamiento resultaron entre 0.014 y 0.075 para los acuíferos calizos y un valor representativo de 0.0049 para el acuífero en depósitos de relleno.

▪ **Profundidad al nivel estático**

Los niveles estáticos para el mes de noviembre de 1997 en el acuífero formado por los depósitos aluviales de relleno y por la cima fracturada y alterada de las rocas arcillosas de formaciones del Cretácico Superior y Formación La Casita, se encontraban a las profundidades siguientes. En el Cañón La Carbonera entre 90 m en el área de San Carlos y 60 m al poniente. En el Valle El Tunal entre 60 m en el centro y 140 m al oriente, En el Cañón Los Lirios-El Diamante entre 20 m y 140m, los más someros al oriente y hacia el área de los manantiales Los Chorros, y los más profundos inmediatamente al oriente de la población los Lirios y cercano a la población El Diamante. En el Valle Jamé entre 50 m y 70 m. En el Valle que se extiende desde San Antonio de las Alazanas hasta Sierra Hermosa entre 40 m y 180 m, los niveles más someros se registraron en el área de El Coyote y San Ignacio de Abajo, y los más profundos en las áreas de Cuatro Milpas y Sierra Hermosa. Los niveles estáticos en el acuífero calizo de la Formación Cupido, se encontraban entre 120 m en el área del Rancho Cerro En medio y 160 m en la parte sureste del valle. En el Valle Huachichil entre 120 m en la porción noreste y 220 m en la parte centro-sur del valle. Cabe mencionar que en el Cañón Los Lirios, los pozos perforados en los acuíferos calizos de la Formaciones Cupido y Tamaulipas Superior-Cuesta del Cura, resultaron con niveles estáticos más profundos que los pozos que explotan el acuífero formado por depósitos aluviales de relleno y rocas arcillosas fracturadas de formaciones del Cretácico Inferior. La perforación exploratoria Rancho

Manzanares I que terminó en calizas resultó con un nivel estático de 190 m en el mes de agosto de 1993. Por otra parte, la prueba de bombeo realizada por CNA (1997) en el pozo G-026 perforado en calizas, tuvo un nivel estático a 226.4 m de profundidad en el mes de noviembre de 1997. La diferencia de niveles entre los diferentes tipos de acuíferos, comprueba que no existe comunicación hidráulica entre ellos. Los niveles en el acuífero calizo de la Formación Zuloaga en el área al norte de la población San Antonio de las Alazanas, fueron registrados entre 80 m hacia el noroeste y 200 m al sureste. La variación de la profundidad al nivel estático en el acuífero en depósitos aluviales de relleno guarda una relación con la topografía del terreno, es decir que los niveles más profundos se presentan en áreas topográficamente más altas y los más someros en áreas topográficamente más bajas. Esta relación no se observa claramente en los acuíferos calizos.

▪ **Elevación del nivel estático**

El régimen de flujo en el acuífero formado por los depósitos aluviales de relleno y la cima alterada y fracturada de las rocas arcillosas de formaciones del Cretácico Superior y Formación La Casita, basado en el plano anexo de elevación al nivel estático para el mes de noviembre de 1997 a continuación se describe. La elevación al nivel estático en el Cañón La Carbonera que variaba entre 1800 msnm en la parte poniente y 3000 msnm en la parte oriente, definía una dirección regional de flujo de oriente a poniente con una componente de salida subterránea hacia el Acuífero Saltillo-Ramos Arizpe y una entrada por flujo lateral en la parte oriente. La red de flujo en el Valle El Tunal era cerrada con elevaciones al nivel estático que variaban entre 2,200 msnm en la parte centro oriente y 2,260 en la parte noroeste. La elevación al nivel estático en el Cañón Los Lirios-El Diamante variaba entre 1,950 msnm hacia la zona de descarga natural de los manantiales Los Chorros y entre 2,000 msnm en el área de la población El Diamante, y entre 2,500 msnm al oriente de la población Los Lirios en donde se identifica una entrada por flujo lateral. Las equipotenciales en el Valle Jamé variaban entre 2,100 msnm al suroeste y 2,350 msnm al sureste, definiéndose una entrada por flujo lateral proveniente del Cañón Terihuanes y una salida subterránea hacia el Valle de San Antonio de las Alazanas. Las cargas hidráulicas en el Valle de San Antonio de las Alazanas variaban entre 1900 msnm en el área de Cuatro Milpas y 2,250 msnm al sureste de la población San Antonio de las Alazanas. La red de flujo en este valle, señala una entrada por flujo lateral procedente del Cañón Amargos pero no manifiesta salidas subterráneas. La red de flujo en el Valle Emiliano Zapata, presentaba elevaciones del nivel estático entre 1,902 msnm y 1,924 en la parte sureste. Las cargas hidráulicas más bajas se registraron en el Rancho Cerro En medio debido a la fuerte extracción que ahí se concentra y las más altas en la parte sureste, estableciendo así una dirección de flujo del sureste hacia el área del Rancho Cerro En medio. La elevación al nivel estático en el Valle Huachichil variaba entre 1,840 msnm en la parte centro-sur y 1,890 msnm, con una configuración radial de flujo

concéntrico hacia la zona de más fuerte extracción. Las equipotenciales en el acuífero calizo de la Formación Zuloaga al norte de la población San Antonio de las Alazanas, variaban entre 2,050 msnm y 2,073 msnm, estableciendo una dirección regional de flujo del oriente al poniente. Los gradientes hidráulicos en el acuífero de los depósitos aluviales de relleno variaban entre 0.007 y 0.083. Mientras que en el acuífero calizo en el Valle Emiliano Zapata era de 0.002 y en el Valle Huachichil de 0.02. Los gradientes más bajos que se presentan en este acuífero calizo en comparación con el acuífero de rellenos, es una clara evidencia de la elevada permeabilidad secundaria que ha desarrollado la Formación Cupido por fracturamiento y carsticidad.

Censo de Aprovechamientos e Hidrometría

Las características de los aprovechamientos que explotan el Acuífero Región Manzanera-Zapalinamé se obtuvieron del censo realizado por CNA (1997). Durante la realización de este censo fueron visitados un total de 657 aprovechamientos, de los cuales 651 son pozos, 5 norias y 1 manantial. Del total de pozos 215 fueron inactivos y 436 activos. Dentro de los activos, por el uso del agua el 98% son agrícolas y el 2% restante domésticos y pecuarios. Los caudales de extracción instantáneos medidos durante el censo de los pozos que explotan el acuífero formado por los depósitos aluviales de relleno y en las rocas arcillosas de las formaciones del Cretácico Superior y Formación La Casita, variaron entre 0.1 lps y 54 lps, el caudal más alto se presentó en la parte oriente del Cañón Los Lirios-Sierra Hermosa. Los pozos que explotan el acuífero calizo de la Formación Cupido, aportaban caudales que variaban entre 12 lps y 114 lps, los caudales más bajos se tenían en el Valle Huachichil y los más altos en el Valle Emiliano Zapata específicamente en el Rancho Cerro de En medio.

Balance de Aguas Subterráneas

La diferencia entre la suma total de las entradas (recarga) y la suma total de las salidas (descarga), representa el volumen de agua perdido o ganado por el almacenamiento del acuífero en el periodo de tiempo establecido. El balance de aguas subterráneas en su forma más simple, está representado por la expresión siguiente:

$$\text{Recarga Total} = \text{Cambio de Almacenamiento} + \text{Descarga Total}$$

Con base en el funcionamiento hidrodinámico del Acuífero Región Manzanera-Zapalinamé analizado en el capítulo de hidrogeología, las componentes de la recarga total consideradas en el balance de aguas subterráneas son: **a)** infiltración de la lluvia en los depósitos aluviales de relleno de los valles y cañones, y en las rocas calizas que afloran en las sierras de la región, **b)** infiltración por excedentes de riego agrícola sobre los depósitos aluviales que rellenan los valles y cañones de la región y **c)** entrada por flujo horizontal en el Cañón la Carbonera, Valle El Tunal, Cañón Los Lirios, Valle Jamé y Valle

San Antonio de las Alazanas. Las componentes de la descarga total son las siguientes: **a)** descarga natural por manantiales, **b)** extracción por bombeo y **c)** salida por flujo subterráneo en la parte poniente del Cañón La Carbonera hacia el Acuífero Saltillo-Ramos Arizpe.

Entradas

Recarga natural de la lluvia

La infiltración de la lluvia se estimó por diferentes métodos: **1)** balance de masas de cloruros, método de Knisel y balance hidrológico.

Balance de masa de cloruros

El método del balance de masa entre el cloruro disuelto en el agua subterránea en la zona de recarga y el cloruro en la precipitación es una relación directamente proporcional a la evaporación a nivel del suelo, y depende de la suposición de que la concentración es constante tanto en el agua subterránea como en la precipitación. El método está basado en las siguientes hipótesis que son cumplidas para la zona de estudio:

1. No se considera que existe contribución del cloruro al agua subterránea debida a la irrigación y/o contaminación.
2. No se cuenta con una infiltración de cloruro debido a la acción de formaciones que contengan evaporitas.
3. Debido a que los escurrimientos son mínimos no se pierde cloruro por este proceso.

Para aplicar este método se requiere: i) conocer la concentración de cloruros en el agua subterránea en la zona de recarga, ii) estimar el contenido de cloruros en la precipitación y iii) calcular el volumen de agua precipitado en la zona de recarga.

El método del balance de masa de cloruros se fundamenta en la siguiente expresión:

$$R = P(C_p/C_{nf})$$

Donde:

R = Recarga al agua subterránea

P = Precipitación

C_p = Concentración de cloruros en la precipitación

C_{nf} = Concentración de cloruros en el agua de recarga en la superficie del nivel freático

C_p/C_{nf} = Coeficiente de infiltración

Las concentraciones de cloruro en la precipitación varían de acuerdo a la distancia entre el mar y las estaciones de monitoreo. En vista de que no se cuentan con análisis químicos de la precipitación en la zona, se consideró unas concentraciones promedio de 0.8 mg/l

reportada por Freese y Nichols (1995) para la estación de Sonora, Texas, que se localiza aproximadamente a 400 km de la costa del Golfo de México. El Acuífero Región Manzanera-Zapalinamé se localiza aproximadamente a 320 km de la costa del Golfo de México. Las concentraciones de cloruros del agua subterránea que se presentan en la tabla anexa correspondiente, fueron tomadas del estudio hidrogeológico realizado por la CNA (1997), considerando que tuvieran un balance de carga entre -10% y +10%. El método del balance de masa de cloruros, cuyos resultados se presentan en la tabla anexa correspondiente, fue aplicado a toda la zona tomando en cuenta los diferentes tipos de acuíferos y su área de recarga. De esta manera se obtuvieron coeficientes promedio de infiltración igual al 5% para el acuífero en depósitos aluviales de relleno e igual al 10% para los acuíferos calizos. La recarga total que resultó de este método químico es de 20.288 hm³/año, de los cuales 4.777 hm³/año se distribuyen en la Región Hidrológica del Río Bravo y 15.511 hm³/año en la Región Hidrológica El Salado.

Método de Knisel

Knisel (1972) diseñó un método para estimar la recarga para acuíferos en rocas calizas en función de la precipitación que obedece a una función gamma doble paramétrica: Donde a es el parámetro de forma y b el de escala, representando la altura media a la cual se inicia el escurrimiento y su desviación estándar respectivamente.

Si se sustituye y por la recarga y x por la precipitación p , la ecuación puede expresarse como sigue:

$$r = \frac{abp}{a^2 + p^2}$$

La evaluación de a y b depende únicamente de la forma de operar, para el presente caso se tomaron los valores propuestos por Tinajero et. al. (1986), que son 76.44 para a y 1.604 para b . Tomando en cuenta lo anterior, la ecuación de r sería:

$$r(\%) = \frac{122.61 p}{5843 + p^2}$$

$$y = \frac{abx}{a^2}$$

Donde r es un porcentaje de la precipitación p . Para obtener la lámina total de recarga, se multiplican ambos miembros de la ecuación por la precipitación p , por lo que:

$$R(mm) = \frac{122.61 p}{5843 + p^2}$$

La aplicación de esta ecuación es para registros diarios de precipitación mayores a 6.5 mm (Knisel, op. cit.), para lo cual fueron consultados los reportes meteorológicos diarios generados por esta Gerencia Estatal para estaciones climatológicas localizadas dentro de

la zona. La variación anual de la lámina de recarga acumulada para cada una de las estaciones consideradas se presenta en la tabla anexa respectiva. De esta manera se obtuvieron valores promedio que variaron entre 98 mm en la estación Jamé y de 271 mm en la estación Ciénega La Purísima, notándose la influencia de la orografía sobre la magnitud de la recarga.

En acorde con la restricción del método referente a su aplicabilidad a ambientes de rocas calizas, los resultados obtenidos del mismo para la recarga por infiltración de la lluvia a los acuíferos calizos de la zona se presentan en la tabla anexa correspondiente. De tal forma que la recarga total a los acuíferos calizos por infiltración de la lluvia obtenida con este método resultó con un orden de 37 hm³/año

Recarga inducida

Infiltración por excedentes de riego

La recarga difusa que se genera por excedentes de riego en áreas agrícolas, fue evaluada a partir de un balance hidráulico, restándole al volumen aplicado al riego, el uso consuntivo de los cultivos. Las pérdidas por conducción y distribución, se consideraron prácticamente nulas, debido a que la fuente de riego es el acuífero mismo con aprovechamientos que se encuentran dentro de las áreas de riego. El volumen aplicado al riego se consideró equivalente al volumen de extracción (68.45 hm³/año) destinado al uso agrícola que se obtuvo con la información del censo de aprovechamientos realizado por la CNA (1997). El uso consuntivo se estimó aplicando la ecuación de Blaney-Criddle, para lo cual se utilizaron temperaturas promedio mensual reportadas por esta Gerencia Estatal para las estaciones climatológicas antes mencionadas, mientras que los por cientos de horas de luz y los coeficientes k se tomaron de los publicados por CNA (1994). Los meses de crecimiento de cada uno de los cultivos que se producen en la región, fueron proporcionados por SAGAR. De esta manera, las láminas netas de uso consuntivo obtenidas para los diferentes cultivos, se aplicaron a las superficies de riego reportadas en el mismo censo realizado por la CNA (op.cit). De esta manera, la infiltración por excedentes de riego resultó en un orden de **Ri= 16.469 hm³ /año**.

Salidas por flujo subterráneo horizontal (Sh)

La descarga del acuífero por flujo subterráneo que se da en el extremo poniente del Cañón La Carbonera hacia el Acuífero Saltillo-Ramos Arizpe, fue evaluada aplicando la expresión descrita anteriormente de la ecuación de Darcy.

En el plano de elevación del nivel estático para el mes de noviembre de 1997, se marcan la celda 1 considerada para estimar la salida por flujo subterráneo. El valor de transmisividad utilizado es uno de los reportados de pruebas de bombeo realizadas por la CNA (1997).

De la metodología anterior resultó un caudal de salida del orden de 0.051 m³/s que equivale a un volumen de **1.61 hm³ /año**.

Cambio de almacenamiento

El cambio de almacenamiento considerado en el balance de aguas subterráneas, fue determinado con base en el plano de abatimientos promedio anual obtenidos de los abatimientos totales para el periodo de balance noviembre de 1979 a noviembre de 1997. Para esto fue necesario medir las superficies con diferente abatimiento por medio de planimetría. Debido a la falta de pruebas de bombeo con pozo de observación fueron utilizados coeficientes de almacenamiento de 0.01, 0.05 y 0.1 para el acuífero en depósitos aluviales de relleno en función de la litología y tipo de acuífero libre. Para el caso del acuífero calizo de la Formación Cupido, fueron aplicados coeficiente de almacenamiento de 0.036 y 0.075 reportados por CNA (1997) a partir de pruebas de bombeo realizadas con pozos de observación. Del procedimiento antes descrito se llegó a un cambio total de almacenamiento del orden **-18.40 hm³/año**.

Disponibilidad

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua- que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

$$\begin{array}{l} \text{DISPONIBILIDAD MEDIA} \\ \text{EXTRACCIÓN DE} \\ \text{ANUAL DE AGUA DEL} \\ \text{SUBTERRANEAS} \\ \text{COMPROMETIDA ACUIFERO} \end{array} = \begin{array}{l} \text{RECARGA} \\ \text{TOTAL} \\ \text{SUBSUELO EN UN} \end{array} - \begin{array}{l} \text{DESCARGA} \\ \text{NATURAL} \\ \text{AGUAS} \\ \text{MEDIA ANUAL} \end{array}$$

Donde:

DMA = Disponibilidad media anual de agua del subsuelo en un acuífero

R = Recarga total media anual

DNC = Descarga natural comprometida

VEAS = Volumen de extracción de aguas subterráneas.

➤ **Recarga total media anual (Rt)**

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de **55.2 hm³/año**, todos ellos son de recarga natural.

➤ **Descarga natural comprometida (DNCOM)**

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mala calidad hacia el acuífero. Para el acuífero Región Manzanera-Zapalinamé la descarga natural comprometida es de **3.6 hm³/año**.

➤ **Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS)**

La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales de agua asignados o concesionados por la Comisión mediante títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), los volúmenes de agua que se encuentren en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, todos ellos referidos a una fecha de corte específica. En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de los volúmenes de agua estimados con base en los estudios técnicos, que sean efectivamente extraídos aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero. Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de **90,016,437 m³ anuales**, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del **20 de febrero del 2020**.

➤ **Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)**

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

$$\text{DMA} = \text{R} - \text{DNC} - \text{VEAS}$$

$$\text{DMA} = 55.2 - 3.6 - 90.016437$$

$$\text{DMA} = -38.416437 \text{ hm}^3 / \text{año}.$$

El resultado indica que no existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones; por el contrario, el déficit es de **38,416,437 m³ anuales** que se están extrayendo a costa del almacenamiento no renovable del acuífero.

IV.2.1.11.2.- Análisis de la Infiltración en el sistema ambiental.

IV.2.1.11.2.1.- I. Tasa de infiltración bajo las condiciones actuales (sin remoción de la vegetación).

El Método RAS es un método científico - teórico para elaborar el mapa de la recarga de agua subterránea, el cual sirve como una herramienta para tomar decisiones en la protección y el manejo sostenible del recurso hídrico, como también en el ordenamiento territorial.

Dicho método calcula el agua que se infiltra en el subsuelo, basado en los principios de Schosinky y Losilla (2000), requiriendo de un coeficiente para calcular la infiltración, el cual se multiplica por un coeficiente climático, para lo cual se realiza un balance climático (BC).

En este sentido, la ecuación utilizada para determinar la recarga acuífera de una zona es:

$$R = BC * C$$

Donde:

R = Recarga del acuífero;

BC = Balance climático;

C = Coeficiente de infiltración.

BALANCE CLIMÁTICO (BC). El balance climático permite obtener la información de la cantidad de agua que está disponible en la zona de investigación.

$$BC = P - E \text{ Treal}$$

Donde:

P = Precipitación (mm);

E Treal = Evapotranspiración real (mm).

Para el cálculo de la evapotranspiración real (ETreal) se utiliza el Método de Turc, el cual fue desarrollado a partir de observaciones realizadas en 254 cuencas, distribuidas por todos los climas del mundo (cálido, templado, frío). Turc obtuvo la siguiente expresión:

$$ETR = P / \sqrt{0,9 + P/L^2} \text{ (mm/año)}$$

Donde:

P es la precipitación media anual en mm;

$L = 300 + 25 * T + 0.05 * T^3$;

T es la temperatura media anual en °C;

ETR es la evapotranspiración real anual en mm.

Sin embargo, en regiones áridas, donde la precipitación y temperaturas son altas, la evapotranspiración resultante es demasiado elevada, casi igual a la evapotranspiración total, por lo que para estos casos se utiliza la segunda fórmula de Turc:

$$E_{tr} = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$$

Los parámetros T y P fueron obtenidos de los promedios de las estaciones cercanas a la microcuenca, al predio y a la zona del proyecto

C = COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN: El Coeficiente de infiltración se calcula de la siguiente forma:

$$C = k_{fc} + k_p + k_v.$$

Donde:

K_{fc} = Coeficiente del tipo del suelo;

K_p = Coeficiente de pendiente;

K_v = Coeficiente del uso del suelo.

a) Tasa de infiltración calculada para la cuenca hidrológica forestal.

En un contexto general, para la cuenca hidrológico forestal se estimó un volumen anual de captación de 3,295,925.26 m³ en una extensión de 6,374.63 ha, con una tasa de infiltración promedio de 517.04 m³/ha/año.

Para el cálculo correspondiente a la tasa de infiltración, el dato de precipitación (P= 459.36 mm) y temperatura media anual (T = 15.45), fueron tomados de los promedios de las 5 estaciones meteorológicas más cercanas a la microcuenca, predio y proyecto, las cuales son las siguientes.

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ADSCRIPCIÓN	MUNICIPIO
Saltillo	SMN	Saltillo
Arteaga	SMN	Arteaga
Jame	SMN	Arteaga
San Antonio de las Alazanas	SMN	Arteaga
Huachichil	SMN	Arteaga

CÁLCULO DEL KFC: Refleja la permeabilidad del suelo. Rocas impermeables o suelos arcillosos impiden la recarga; al contrario, suelos recientes, no compactados y arenosos facilitan la infiltración. Se debe considerar también la situación geológica, como las fallas tectónicas, que facilitan la infiltración.

La textura del suelo medio de la microcuenca corresponde **a textura media.**

A las unidades de suelo con textura fina se asignó un KFC de 0.10.

A las unidades de suelo con textura media se asignó un KFC de 0.15.

A las unidades de suelo con textura gruesa se asignó un KFC de 0.20.

Estos valores concuerdan con los propuestos por Tehuacatl (2013)¹

Valores utilizados para el coeficiente de tipo de suelo.

Tipo de suelo	Kfc
Textura fina	0.10
Textura media	0.15
Textura gruesa	0.20

CÁLCULO DE KP: Es un factor sumamente importante porque se relaciona directamente con la escorrentía de agua superficial que no llega al acuífero. A través de un mapa topográfico se asigna a cada zona de estudio un coeficiente de pendiente Kp.

Para determinar el valor de la pendiente, se hizo el cálculo de la pendiente media de la microcuenca, siendo de 11.8 %.

Valores utilizados para el coeficiente de pendiente.

Pendiente	Kp
0 a 1%	0.40
1 a 15%	0.15
15 a 30%	0.10
30 a 50%	0.07
50 a 70%	0.05
Mayor a 70%	0.01

CÁLCULO DE KV: Es un factor importante y el más cambiante en el cálculo de la recarga. En la obtención del coeficiente se inicia con la determinación de la evapotranspiración sobre los suelos con diferentes usos. Un uso inadecuado del suelo puede reducir la recarga acuífera hasta un 50%.

Para el cálculo de este coeficiente se consideró la siguiente información.

TIPO DE VEGETACIÓN	SUP (ha)	%	VALOR
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino	11.258	94.7	
Bosque de pino	0.631	5.3	0.15
Agricultura de temporal anual	1099.70	17.25	0.10
Agricultura de riego permanente	395.07	6.20	0.10
Matorral desértico rosetófilo	73.05	1.15	0.18

1

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Bosque de ayarín	45.50	0.71	0.20
-------------------------	-------	------	------

Considerando los valores obtenidos en la tabla de se obtuvo un valor promedio de la variable KV por lo que se utilizara el valor **0.15**

Para asignar valores de KV se tomó en cuenta la siguiente Tabla, que muestra todos los tipos de vegetación o usos de suelo.

Valores utilizados para el coeficiente de uso de suelo.

Tipo de	K		
Acuícola	-	Palmar inducido	0
Agricultura de	0	Palmar natural	0
Agricultura de	0	Pastizal	0
Agricultura de	0	Pastizal gipsófilo	0
Agricultura de	0	Pastizal halófilo	0
Asentamientos	0	Pastizal inducido	0
Bosque	0	Pastizal natural	0
Bosque de	0	Popal	0
Bosque de	0	Pradera de alta	0
Bosque de	0	Sabana	0
Bosque de	0	Sabanoide	0
Bosque de	0	Selva alta	0
Bosque de	0	Selva alta	0
Bosque de pino	0	Selva baja	0
Bosque de pino-	0	Selva baja	0
Bosque de	0	Selva baja	0
Bosque inducido	0	Selva baja	0
Bosque mesófilo	0	Selva baja	0
Chaparral	0	Selva baja	0
Cuerpo de agua	-	Selva de galería	0
Desprovisto de	0	Selva mediana	0
Manglar	0	Selva mediana	0
Matorral	0	Selva mediana	0
Matorral de	0	Selva mediana	0
Matorral	0	Sin vegetación	0
Matorral	0	Tular	0
Matorral	0	Vegetación de	0
Matorral	0	Vegetación de	0
Matorral sarco-	0	Vegetación de	0
Matorral sarco-	0	Vegetación de	0
Matorral	0	Vegetación	0
Matorral	0	Vegetación	0
Matorral	0	Zona agrícola	0
Mezquital	0	Zona urbana	0
Mezquital	0	Cuerpo de agua	-

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Tasa de infiltración calculada para la superficie de la microcuenca utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

Factor	Valor	Fuente
P	459.36	Estaciones meteorológicas cercanas (SMN)
T	15.45	Estaciones meteorológicas cercanas (SMN)
L	870.65	$L = 300 + 25*T + 0.05*T^3$
ETreal	344.46	$ETreal = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$
BC	114.90	$BC = P - ETreal$
KFC	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
KP	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
KV	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
C	0.45	$C = KFC + KP + KV$
Tasa de infiltración (mm/ha)	51.70	$R (mm) = BC * C$
Tasa de infiltración (m³/ha)	517.04	$R (m^3) = R (mm) * 10$
Tasa de infiltración CUENCA (m³)	3,295,925.26	$R SA (m^3) = R (m^3) * SA (ha)$

$$\begin{aligned}
 L &= 300 + 25*T + 0.05*T^3 \\
 &= 300 + (25) (15.45) + (0.05) (15.45)^3 \\
 &= 300 + (386) + (184.40) \\
 &= \mathbf{870.65}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ETreal &= P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + (459.36 / 870.65)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + 0.278369375]^{0.5} \\
 &= 459.36 / 1.334 \\
 &= \mathbf{344.46}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BC &= P - ETreal \\
 &= 459.36 - 344.46 \\
 &= \mathbf{114.90}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C &= KFC + KP + KV \\
 &= \mathbf{0.15 + 0.15 + 0.15} \\
 &= \mathbf{0.45}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R (mm) &= BC * C \\
 &= 114.90 * 0.45
 \end{aligned}$$

$$= 51.70$$

$$R (m^3) = R (mm) * 10$$

$$= 51.70 * 10$$

$$= 517.04$$

$$R SA (m^3) = R (m^3) * MICROCUENCA (ha)$$

$$= 517.04 * 6,374.63$$

$$= 3,295,925.26 m^3$$

$$= 1,291.45$$

IV.2.2.11.2.4.- VI. Justificación del método utilizado.

El método aplicado utiliza las fórmulas adecuadas para la estimación del coeficiente de escurrimiento y balance climático, para generar los mapas respectivos de la tasa de infiltración, por lo que se hace mención que los cálculos realizados no se encuentran basados en cartografía desarrollada por otras agencias, sino que las capas generadas utilizan solamente el parámetro bioclimático núm. 12 del Atlas Climático Digital de México, el cual se calculó por estación a partir de la base climatológica diaria 1902-2011 del Servicio Meteorológico Nacional, conforme a la metodología operada por el Software ANUCLIM (<http://www.rforge.net/doc/packages/climates/html/bioclim.html>), la cual también es utilizada en el conjunto de capas de clima que pueden ser utilizados para modelado espacial en un Sistema de Información Geográfica, denominado "Worldclim" (<http://www.worldclim.org/bioclim>); por lo que con la finalidad de proporcionar mayor claridad de la calidad de la información, a continuación se describen los aspectos más importantes de los metadatos utilizados.

Resumen:

Superficie climática de precipitación anual, de la República Mexicana (1902-2011), Centroamérica y sur de Estados Unidos (1950-2000).

Propósito:

Distribución gratuita de los datos en formatos GeoTIFF y ASCII mediante Internet. Desarrollo y aplicación de Cartografía Geocientífica Interactiva en Internet en materia de investigación climática ambiental.

Información suplementaria:

Superficie bioclimática con resolución temporal mensual, interpolada a muy alta resolución espacial (926 m) con control de calidad de los datos considerando el efecto topográfico, a partir del bioclimático correspondiente en la base de WorldClim (1950-2000) y de la base climatológica diaria (1902-2011) de más de 5,000 estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua.

Organizaciones participantes:

UNAM, Centro de Ciencias de la Atmósfera. CONAGUA, Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales (UNIATMOS). Gerencia de Meteorología, SMN (Fernandez-Eguiarte, A.; Zavala-Hidalgo, J.; Romero-Centeno, R.) Fernandez-Eguiarte A., J. Zavala-Hidalgo., R. Romero C. 2011. Atlas Climático Digital de México (versión 2.0). Centro de Ciências de la Atmosfera. UNAM. Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA. <<http://uniatmos.atmosfera.unam.mx/>>

Descripción del proceso:

1. Los parámetros bioclimáticos se calcularon por estación a partir de la base climatológica diaria 1902-2011 del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), conforme a la metodología de ANUCLIM (<http://www.rforge.net/doc/packages/climates/html/bioclim.html>) también utilizada en Worldclim (<http://www.worldclim.org/bioclim>). Precipitación anual = ((prec1 + prec2 + ... + prec12), (Donde prec1 = precipitación del mes de enero, prec2 = precipitación del mes de febrero, etc.) por estación. Para generar la superficie del parámetro bioclimático se calculó la diferencia entre el bioclimático de la estación y el valor correspondiente en la superficie de Worldclim (1902-2011) a la posición geográfica de la estación. Se aplicó un control de calidad, eliminando las (diferencias) estaciones con valores por encima y por debajo de la media más menos dos desviaciones estándar. Se realizó la interpolación espacial de las diferencias restantes utilizando el método IDW1. Se sumó a la superficie de referencia, Worldclim (1902-2011), la superficie interpolada de las diferencias y se obtuvo la superficie bioclimática, con resolución espacial de 926 m, la cual considera el efecto topográfico.

Los valores de uso de suelo y vegetación puede presentar diferencias con la época actual, sin embargo, para guardar homogeneidad a la hora de realizar el cálculo a nivel cuenca, subcuenca, microcuenca, predio y/o superficie de proyecto, resulta necesario contar con un protocolo definido, razón por la cual se utiliza la Serie VI del INEGI, la cual es la información oficial y considerada como la fuente de referencia oficial

IV.2.2.- Medio biológico

IV.2.2.1.- Vegetación.

Según Rzedowski (1978) el área donde se ubica el sistema ambiental forma parte de la Región de Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino (Las especies más representativas en estas comunidades son encino laurelillo, encino blanco, encino quebracho, encino tesmolillo, charrasquillo, laurelillo, pino chino, ocote blanco, pino lacio, pino), el cual se extiende a grandes extensiones del Norte del país caracterizado por su clima árido y semiárido abarcando toda la superficie del área de estudio. Las

Comunidades vegetales que se desarrollan en la microcuenca se clasificaron con base al criterio de Henrickson y Johnston (1983), por lo cual la vegetación dominante en la región es Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino seguido por Bosque de Pino, además podemos encontrar suelos de tipo Leptosol y Rendzina, siendo el primero el dominante con 57.12%. Comunidad que se distribuye principalmente en los sistemas montañosos del país, concentrándose la mayor parte en: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur y en menor proporción Sierra Madre Oriental, Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa del Centro y Península de Baja California. Se desarrolla en climas templados, semifríos, semicálidos, y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura que oscila entre los 10 y 28° C y una precipitación total anual que varía desde los 600 a 2,500 mm, en cuanto a la altitud oscila desde los 300 y 2,800 msnm., La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. El sustrato donde se desarrolla esta comunidad es de origen ígneo como tobas y riolitas y sedimentarias como las calizas principalmente, se establecen el suelos como leptosoles, luvisoles, regosoles, phaeozem y en menor proporción los durisoles y umbrisoles Estas comunidades están conformadas por encinos (*Quercus spp.*), y en proporción algo menor de pinos (*Pinus spp.*). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino con una altura de 8 a 35 m. Son arboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Las especies más representativas en estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. c. rassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla*, pino chino (*Pinus leiophylla*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana*) (*P. michoacana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*).

Los elementos integrantes de los recursos básicos y los cambios en la cobertura y uso del suelo afectan los sistemas globales (por ejemplo atmósfera, clima y nivel del mar), dichos cambios ocurren en un modo localizado que en su conjunto llegan a sumar un total significativo y se reflejan en buena medida en la cobertura vegetal, razón por la cual se toman como referencia para algunas aplicaciones que van desde el monitoreo ambiental, la producción de estadísticas como apoyo a la planeación, evaluación del cambio climático y la evaluación de los procesos de desertificación entre otros, se analizan los diferentes tipos de vegetación para realizar una buena planeación, para la obtención de esta información se utilizaron la cobertura de vegetación del INEGI en las cartas G14-C34

(Arteaga), de Vegetación escala 1:50 000 como se puede ver en el mapa 4-23 (Ver anexo), los tipos de vegetación encontrados se enlistan y se describen a continuación.

Tabla IV.31 Tipos de vegetación en el sistema ambiental.

Tipo de vegetación	Clave	Superficies (ha)	km ²	%
Agricultura De Temporal Anual	TA	1,099.695018	10.99695018	17.25
Agricultura De Riego Permanente	RP	395.074209	3.95074209	6.19
Bosque De Pino	BP	1,168.973952	11.68973952	18.33
Bosque De Ayarín	BS	45.498505	0.45498505	0.71
Matorral Desértico Rosetófilo	MDR	73.046602	0.73046602	1.14
Vegetación Secundaria Arbustiva De Bosque De Pino	VSa	3,592.339491	35.92339491	56.35
Total		6,374.627777	63.746278	100%

A continuación, se describe cada uno, de los tipos de vegetación encontrada dentro del sistema ambiental:

Agricultura de riego y permanente: Son los riegos que se realizan a los cultivos que permanecen sembrados en el terreno por un periodo de varios años, generalmente más de ocho, como árboles frutales, nopal, maguey, café, coco, aguacate, etc.

Agricultura de temporal. Se clasifica como tal a la agricultura de todos aquellos terrenos en los cuales el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia. Estas áreas pueden dejarse de sembrar durante un periodo, pero deberán estar dedicadas a esta actividad por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado.

Bosque de pino: Comunidades vegetales que se localizan en las cadenas montañosas, dentro de la microcuenca se localizan en la sierra san Lucas en la parte Este. Los climas donde se desarrolla son templados y semicálido subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que varía de los 6 a 28 °C y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1,200mm se localiza desde los 150 m de altitud hasta los 4,200 m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea. Con una pendiente que va de los 10 a 75 %, se les puede encontrar en diferentes exposiciones, pero prefieren las que están orientadas hacia el Norte. Los pinares se establecen sobre rocas ígneas, y esquistos, así como lutitas, areniscas y calizas, aunque sobre estas últimas con mucho menos frecuencia. Se localizan sobre suelos cambisoles, Leptosoles, luvisoles, phaeozem, regosoles, umbrisoles, entre otros. Estos bosques están dominados por diferentes especies de pino con alturas promedio de 15 a 30 m, los pinares tienen un estrato inferior relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes gramíneas, esta condición se relaciona con los

frecuentes incendios y la tala inmoderada. Los árboles de pino poseen hojas perennifolias, con una época de floración y fructificación heterogénea, debido a las diferentes condiciones climáticas que presenta.

Bosque de Ayarín: También llamado bosque de *Pseudotsuga* spp. Ocupa una superficie reducida en el estado. Las plantas pertenecientes a estos géneros, se asemejan por el aspecto y morfología de sus hojas a árboles de *Abies*, la similitud se extiende también al comportamiento ecológico, formando bosques en sitios sombríos y húmedos. El género *Pseudotsuga* se encuentra en áreas muy específicas de Coahuila. Las especies más comunes son: *Pseudotsuga menziesii*, *P. flahaulti*, este último catalogado como de Protección Especial por la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Matorral Desértico Rosetófilo: Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas.

Vegetación Secundaria Arbustiva De Bosque De Pino: Asociación generalmente densa, de arbustos resistentes al fuego, que se desarrolla principalmente en laderas de cerros por arriba del nivel de matorrales de zonas áridas y semiáridas, de pastizales naturales y en ocasiones mezcladas con los bosques de pino y encino. Las extensiones más grandes se encuentran en Baja California, en donde se desarrolla bajo un clima mediterráneo, aunque es común en muchas sierras del país, bajo otros regímenes climáticos.

IV.2.2.1.1.- Vegetación encontrada en el sistema ambiental

Se presenta a continuación la clasificación de la vegetación encontrada dentro de la microcuenca (Sistema Ambiental), de acuerdo con los muestreos y recorridos de campo en el área de estudio.

Tabla IV.32 Clasificación de la vegetación encontrada en el sistema ambiental.

Estrato	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	<i>Juniperus flaccida</i>	Enebro Triste	Sc
	<i>Pinus arizonica</i>	Pino de Arizona	Sc
	<i>Pinus cembroides</i>	Pino piñonero	Sc

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Estrato	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbustivo	<i>Quercus grisea</i>	Encino gris	Sc
	<i>Quercus saltillensis</i>	Encino colorado	Sc
	<i>Yucca carnerosana</i>	Chochas	Sc
	<i>Acaciella angustissima</i>	Guajillo	Sc
	<i>Agave asperrima</i>	Maguey Áspero	Sc
	<i>Agave lechuguilla</i>	Lechuguilla	Sc
	<i>Agave striata</i>	Maguey Espadín	Sc
	<i>Ageratina calophylla</i>		Sc
	<i>Ageratina saltillensis</i>		Sc
	<i>Ageratina wrightii</i>		Sc
	<i>Amelanchier denticulata</i>	Tlaxistle	Sc
	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	Sc
	<i>Aztecaster matudae</i>		Sc
	<i>Berberis trifoliolata</i>	Agrito	Sc
	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla	Sc
	<i>Brickellia lemmonii</i>		Sc
	<i>Brickellia veronicifolia</i>	Peisto	Sc
	<i>Calanticaria greggii</i>		Sc
	<i>Calliandra conferta</i>		Sc
	<i>Ceanothus caeruleus</i>		Sc
	<i>Cercocarpus fothergilloides</i>	Ramón	Sc
	<i>Cercocarpus montanus</i>	Caoba de Montaña	Sc
	<i>Chrysactinia mexicana</i>	Hierba de San Nicolás	Sc
	<i>Cornus sericea</i>	Cornejo Colorado de Arroyo	Sc
	<i>Crataegus baroussana</i>	Tejocote Silvestre	Sc
	<i>Croton dioicus</i>	Suapatle	Sc
	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	Abrojo	Sc
	<i>Dalea bicolor</i>		Sc
	<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	Sotol de la Sierra Madre Oriental	Sc
	<i>Dermatophyllum secundiflorum</i>	Burrita Roja	Sc
	<i>Echinocereus knippelianus</i>	Alicoche Peyote Verde	A
	<i>Echinocereus stramineus</i>	Alicoche Sanjuanero	Sc
	<i>Ephedra compacta</i>	Sanguinaria	Sc
	<i>Eryngium gramineum</i>		Sc
	<i>Ferocactus pilosus</i>	Biznaga Barril de Lima	Sc
	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	Sc
<i>Fraxinus greggii</i>	Barreta China	Sc	
<i>Garrya ovata</i>	Zumaque	Sc	
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Tatalencho	Sc	

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Estrato	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Herbáceo	<i>Heliopsis parvifolia</i>		Sc
	<i>Jatropha dioica</i>	Sangre de Drago	Sc
	<i>Juniperus deppeana</i>	Sabino	Sc
	<i>Krameria cytisoides</i>	Chayotillo	Sc
	<i>Lindleya mespiloides</i>	Palo de Pajarito	Sc
	<i>Litsea parvifolia</i>	Laurel de Monte	Sc
	<i>Lonicera pilosa</i>	Zacazocuilpatle	Sc
	<i>Mammillaria candida</i>	Biznaga Bola de Nieve	Sc
	<i>Mammillaria chionocephala</i>	Biznaga de Cabeza Blanca	Sc
	<i>Mandevilla torosa</i>		Sc
	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	Gatuño	Sc
	<i>Mimosa zygophylla</i>	Uña de gato	Sc
	<i>Neolloydia conoidea</i>	Biznaga Cónica	Sc
	<i>Nissolia platycalyx</i>		Sc
	<i>Nolina cespitifera</i>	Cortadillo	Sc
	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal Cuijo	Sc
	<i>Opuntia lindheimeri</i>		Sc
	<i>Opuntia stenopetala</i>	Arrastradillo	Sc
	<i>Parthenium argentatum</i>	Guayule	Sc
	<i>Parthenium incanum</i>	Mariola	Sc
	<i>Prunus serotina</i>	Capulín	Sc
	<i>Purshia plicata</i>	Rosa Silvestre	Sc
	<i>Quercus intricata</i>		Sc
	<i>Quercus pringlei</i>	Chaparro	Sc
	<i>Rapicactus beguinii</i>	Biznaga plateada	Pr
	<i>Rhus aromatica</i>	Agrito	Sc
	<i>Rhus virens</i>	Capulín	Sc
	<i>Salvia ballotiflora</i>	Mejorana	Sc
	<i>salvia greggii</i>	Mirto Rosa	Sc
	<i>Senna demissa</i>		Sc
	<i>Thelocactus rinconensis</i>	Biznaga Pezón de la Rinconada	Sc
	<i>Vernonia greggii</i>	Palo de fierro	Sc
	<i>Zinnia juniperifolia</i>	Zacate Pastor	Sc
	<i>Acalypha phleoides</i>	Chilitos	Sc
	<i>Aristida divaricata</i>	Tres Barbas Abierto	Sc
	<i>Avena sativa</i>	Avena	Sc
<i>Bidens pilosa</i>	Achual Blanco	Sc	
<i>Bouteloua curtipendula</i>	Banderilla	Sc	
<i>Bouteloua gracilis</i>	Navajita	Sc	

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Estrato	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
	<i>Bouteloua uniflora</i>		Sc
	<i>Carex schiedeana</i>		Sc
	<i>Chaetopappa ericoides</i>		Sc
	<i>Chaptalia nutans</i>	Agachacabeza	Sc
	<i>Chenopodium berlandieri</i>	Quelite Cenizo	Sc
	<i>Cologania angustifolia</i>		Sc
	<i>Crusea diversifolia</i>	Hierba de la Garrapata	Sc
	<i>Dalea radicans</i>		Sc
	<i>Dichondra brachypoda</i>		Sc
	<i>Dyschoriste linearis</i>		Sc
	<i>Dyssodia papposa</i>	Flamenquilla	Sc
	<i>Dyssodia pinnata</i>	Rosilla	Sc
	<i>Echeandia flavescens</i>	Coyamol	Sc
	<i>Erigeron pubescens</i>	Manzanilla Cimarrona	Sc
	<i>Eriogonum ciliatum</i>	Flor de Borrego	Sc
	<i>Erioneuron avenaceum</i>	Falso Tridente Avenaceo	Sc
	<i>Euphorbia dentata</i>		Sc
	<i>Euphorbia serrula</i>		Sc
	<i>Evolvulus sericeus</i>		Sc
	<i>Hedeoma costata</i>		Sc
	<i>Helianthella mexicana</i>		Sc
	<i>Hemiphylacus latifolius</i>		Sc
	<i>Linum rupestre</i>	Lino	Sc
	<i>Loeselia greggii</i>	Huachichile	Sc
	<i>Lycurus phleoides</i>	Zacate Lobero	Sc
	<i>Mimosa pudica</i>	Dormilona	Sc
	<i>Muhlenbergia emersleyi</i>		Sc
	<i>Muhlenbergia rigida</i>	Gramma	Sc
	<i>Physaria fendleri</i>		Sc
	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Arrocillo	Sc
	<i>Rhinotropis lindheimeri</i>		Sc
	<i>Salvia prunelloides</i>	Salvia consuelda	Sc
	<i>Sanvitalia ocymoides</i>	Zinia Trepadora Amarilla	Sc
	<i>Sida spinosa</i>	Huinar	Sc
	<i>Simsia amplexicaulis</i>	Achual	Sc
	<i>Tagetes lucida</i>		Sc
	<i>Tetaneuris scaposa</i>		Sc
	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	Limoncillo	Sc
	<i>Thymophylla setifolia</i>	Parraleña	Sc
	<i>Tithonia tubaeformis</i>	Gigantón	Sc
	<i>Tragia ramosa</i>		Sc
	Categoría	A: Amenazada, P En peligro de extinción, Pr Protección especial, Sc Sin categoría	

Como se observa en el listado anterior tenemos dos especies que de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentran en algún estatus de conservación dentro de esta.

IV.2.2.2.- Fauna.

En el presente apartado se muestran los listados de fauna presente en el área de influencia del Sistema Ambiental durante los recorridos de muestreo tanto de vegetación como de la metodología específica para los grupos faunísticos, también se presentan las especies encontradas que pertenecen a algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.2.2.1.- Fauna encontrada en el sistema ambiental.

Se presenta a continuación la clasificación de las especies de fauna en el área de la microcuenta (Sistema Ambiental), durante las evaluaciones en campo.

Tabla IV.33 Clasificación de la fauna encontrada en el sistema ambiental.

Grupo	Nombre común	Nombre Científico	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves	Gavilán de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	Pr
	Chara Pecho Gris	<i>Aphelocoma wollweberi</i>	
	Aguililla Cola Roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	
	Chipe Corona Negra	<i>Cardellina pusilla</i>	
	Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	
	Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	
	Cuervo Llanero	<i>Corvus cryptoleucus</i>	
	Cernícalo Americano	<i>Falco sparverius</i>	
	Gallareta americana	<i>Fulica americana</i>	
	Correcaminos Norteño	<i>Geococcyx californianus</i>	
	Pinzón Mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	
	Junco ojos de lumbre	<i>Junco Phaeonotus</i>	
	Carpintero Cheje	<i>Melanerpes aurifrons</i>	
	Rascador Viejita	<i>Melospiza fusca</i>	
	Chipe oliváceo	<i>Oreothlypis celata</i>	
	Paloma encinera	<i>Patagioenas fasciata</i>	
	Capulinero Negro	<i>Phainopepla nitens</i>	
	Rascador moteado	<i>Pipilo maculatus</i>	
	Carbonero Mexicano	<i>Poecile sclateri</i>	
	Cotorra Serrana Oriental	<i>Rhynchopsitta terrisi</i>	P
	Papamoscas Llanero	<i>Sayornis saya</i>	
	Azulejo Garganta Azul	<i>Sialia mexicana</i>	
	Pradero del Oeste	<i>Sturnella neglecta</i>	
	Saltapared Cola Larga	<i>Thryomanes bewickii</i>	
Cuicacoche Pico Curvo	<i>Toxostoma curvirostre</i>		
Tirano Chibiú	<i>Tyrannus vociferans</i>		

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Grupo	Nombre común	Nombre Científico	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Lepidopteros	Polilla del guarumo	<i>Automeris cecrops</i>	
	Mariposa Reina	<i>Danaus gilippus</i>	
	Mariposa Monarca	<i>Danaus plexippus</i>	Pr
	Sátira de pino	<i>Paramacera xicaque</i>	
	Mariposa Luna Naranja	<i>Phyciodes graphica</i>	
Mamíferos	Perro doméstico	<i>Canis familiaris</i>	
	Coyote	<i>Canis latrans</i>	
	Tlacuache Norteco	<i>Didelphis virginiana</i>	
	Liebre Cola Negra	<i>Lepus californicus</i>	
	Venado de Cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	
	Conejo del Desierto	<i>Sylvilagus audubonii</i>	
	Zorra Gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	
	Oso Negro Americano	<i>Ursus americanus</i>	P
Reptiles	Camaleón de Montaña	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	A
	Lagartija Espinosa de la Sierra de Arteaga	<i>Sceloporus oregon</i>	
CATEGORÍA			
A	A: Amenazada, P En peligro de extinción, Pr Protección especial, Sc Sin categoría		

Como se observa en la tabla anterior son escasas las especies que se encuentran en algún estatus e protección dentro del área considerada como Sistema Ambiental, sin embargo si alguna de estas especies se encuentra en riesgo por la interacción con personas durante el desarrollo y funcionamiento del proyecto se procura que estas transiten libremente o en su caso realizar su movilidad en conjunción con personal capacitado y con esto realizar un manejo adecuado para la especie en cuestión.

Es importante destacar que, para el caso de la especie de Oso Negro, el número total de individuos se considero de acuerdo a las excretas observadas en los diversos puntos de observación, sin embargo, este número no fue observado directamente. Se utilizo de esta manera con el fin de resaltar la importancia de la especie en el área y que esta fuera representativa para los análisis realizados a los grupos de fauna presentes.

Índice

V.- DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES DEL ÁREA DE CAMBIO DE USO DE SUELO QUE INCLUYA LOS FINES A QUE ESTE DESTINADO, CLIMA, TIPO DE SUELO, PENDIENTE MEDIA, RELIEVE, HIDROGRAFÍA, TIPOS DE VEGETACIÓN Y FAUNA.....	5
V.1. Fines a que está destinado el área de cambio de uso de suelo y elementos del medio fisico.....	5
V.2. Clima.....	6
Tabla 5.1. Distribución de superficies de los tipos de climas en el ACUSTF.....	6
Tabla 5.2. Descripción del tipo de clima presente en el predio y área de CUSTF.....	6
V.2.1.- Precipitación registrada en el sitio del proyecto.....	6
Tabla 5.3. Datos Estaciones Meteorológicas.....	6
Tabla 5.4. Precipitación promedio mensual1951-2010.....	7
Grafica 5.1. Precipitación promedio mensual.....	7
V.2.2. Temperatura.....	8
Tabla 5.5. Temperaturas de 1951 – 2010.....	8
Grafica 5.2. Temperaturas promedio.....	8
V.2.3. Evapotranspiración.....	9
Tabla 5.6. Evapotranspiración de 1981 al 2010.....	9
Grafica 5.3. Evapotranspiración en el predio y área de CUSTF.....	9
V.2.4. Viento.....	9
Tabla 5.7. Viento promedio mensual.....	9
Grafica 5.4. Climograma estación 5003 CONAGUA.....	10
V.3. Suelo.....	10
Tabla 5.8. Tipo de suelo en el predio y ACUSTF.....	10
V.3.1. Tipos de erosión.....	11
Tabla 5.9. Tipos de erosión presentes en el predio y ACUSTF.....	11
V.3.1.1.- Metodología para determinar la erosión hídrica en el área de Cambio de Uso de Suelo.....	12
Tabla 5.10. Regiones de erosividad en México.....	14
Tabla 5.11. Unidades y subunidades del suelo.....	15
Tabla 5.12. Valor de longitud y grado de la pendiente del CUSTF.....	18
V.3.1.2.- Estimación de la erosión potencial derivada de la realización del proyecto en el área del Cambio de Uso de Suelo.....	18
Tabla 5.13. Valores de sustitución para estimar la erosión potencial.....	19
Tabla 5.14. Clasificación de la erosión potencial.....	19
V.3.1.3.- Erosión del suelo en la condición actual en el área para ACUSTF.....	19
Tabla 5. 15. Valores de C para el área CUSTF.....	19

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Tabla 5. 16. Valores de sustitución para estimar la erosión actual en el área.....	20
V.3.1.4.- Erosión potencial con aplicación de medidas de mitigación en el área del Cambio de Uso de Suelo.....	21
Tabla 5. 17. Valores de P para el área CUSTF.....	21
V.3.1.5. Resultados obtenidos en el área del ACUSTF.....	21
Tabla 5.18. Erosión con y sin proyecto en el ACUSTF.....	22
V.3.2. Metodología para determinar la erosión eólica en ACUSTF.....	22
Tabla 5.19. Valor de factores para cálculo de erosión en el área de CUSTF.....	23
Tabla 5.20. Valores utilizados en esta ecuación.....	26
Tabla 5.21.- Valores del Factor de V que se pueden utilizar para estimar pérdidas de suelo.	27
Tabla 5.22.- Prácticas de conservación.....	27
V.3.2.1.- Erosión actual en el área de cambio de uso de suelo.....	28
Tabla 5.23. Tabla de clasificación de erosión.....	28
V.3.2.2.- Erosión potencial con la implementación de las actividades del proyecto.....	28
V.3.2.3.- Erosión eólica con medidas la aplicación de mitigación.....	29
V.3.2.4.- Valores obtenidos para la erosión eólica en el Área de Cambio de Uso de Suelo (ACUSTF).....	29
Tabla 5.24. Erosión eólica en el área de ACUSTF.....	29
V.4.- Geología.....	29
Tabla 5.25. Tipos de rocas en el Predio y ACUSTF.....	30
Tabla 5.26.- Descripción del tipo de roca localizada en el predio y ACUSTF.....	30
V.5.- Topografía.....	30
Tabla 5.27. Tipo de topografía en el predio y ACUSTF.....	30
V.5.1.- Pendiente del área del Predio y ACUSTF.....	30
Tabla 5.28. Pendientes dentro del ACUSTF.....	30
V.5.2.- Exposición del ACUSTF.....	31
Tabla 5.29. Exposición del ACUSTF.....	31
V.5.3.- Relieve.....	31
Tabla 5.30. Tipo de topoformas en el área del ACUSTF.....	31
V.6. Hidrografía.....	32
V.6.1.- Metodología para el cálculo de infiltración dentro del área en estudio.....	32
Tabla 5.31. Estaciones meteorológicas utilizadas en la obtención de datos.....	33
Tabla 5.32. Estimación de los datos de Uso de Suelo y Vegetación en el área de CUSTF.....	34
Tabla 5.33. Valores utilizados para el coeficiente de uso de suelo.....	34

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Tabla 5.34. Tasa de infiltración calculada para el área ACUSTF actualmente utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.....	35
V.6.2.- Tasa de infiltración estimada bajo las condiciones futuras (una vez realizada la remoción de la vegetación).....	36
Tabla 5.35. Tasa de infiltración calculada para la superficie del CUSTF utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.	36
V.6.3.- Pérdida de captación de agua por efecto del cambio de uso de suelo forestal (durante la vigencia de la solicitud).....	37
V.6.4.- Tasa de infiltración calculada bajo el supuesto de haber medidas de mitigación.....	37
Tabla 5.36. Tasa de infiltración calculada para el área ACUSTF utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.....	37
V.7. Tipos de vegetación.....	39
V.7.1. Tipos generales de vegetación en el área.....	39
Tabla 5.37. Tipos de vegetación en el predio y área del CUSTF.....	39
V.7.2. Diseño de Muestreo.....	40
V.7.2.1.- Diseño e intensidad de muestreo utilizado.....	40
Tabla 5.38. Coordenadas en UTM de sitios de muestreo en el ACUSTF.....	41
V.7.3. Metodología para el estudio de las Comunidades vegetales.....	41
V.7.4.- Resultados del inventario en el ACUSTF.....	46
Tabla 5.39. Resultados del ACUSTF.....	46
V.7.4.1.- Estatus de la vegetación encontrada en el ACUSTF de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	48
Tabla 5.40. Categoría de las especies ACUSTF.....	48
V.7.4.1.1.- Análisis de la información del estrato arbóreo del ACUSTF.....	50
Tabla 5.41.- Densidad del estrato arbóreo del ACUSTF.....	50
Grafica 5.5. Densidad ha. del estrato arbóreo del ACUSTF.....	50
Tabla 5.42. Valor de importancia del estrato arbóreo del ACUSTF.....	51
Grafica 5.6. Valor de importancia del estrato arbóreo del ACUSTF.....	51
Tabla 5.43. Abundancia del estrato arbóreo del ACUSTF.....	52
Grafica 5.7. Abundancia del estrato arbóreo del ACUSTF.....	52
V.7.4.1.2.- Riqueza específica.....	52
V.7.4.1.3.- Estructura (índice de Dominancia).....	53
V.7.4.1.4.- Índice de Equidad.....	53
V.7.4.2.- Análisis de la información del estrato arbustivo del ACUSTF.....	54
Tabla.5.44. Densidad del estrato arbustivo del ACUSTF.....	54
Grafica 5.8. Densidad ha. absoluta del estrato Arbustivo del ACUSTF.....	55

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Tabla 5.45. Valor de importancia del estrato arbustivo del ACUSTF.....	56
Grafica 5. 9. Valor de importancia del estrato Arbustivo del ACUSTF.....	58
Tabla 5.46. Abundancia del estrato arbustivo del ACUSTF.....	59
Grafica 5. 10. Valor de abundancia del estrato arbustivo.....	61
V.7.4.2.1.- Riqueza especifica	61
V.7.4.2.2.- Estructura (índice de Dominancia)	62
V.7.4.2.3.- índice de Equidad	62
V.7.4.3. Análisis de la información del estrato herbáceo en el ACUSTF	63
Tabla 5.47. Densidad del estrato Herbáceo del ACUSTF.....	63
Grafica 5. 11. Densidad del estrato herbáceo en el ACUSTF.....	64
Tabla 5.48. Valor de importancia del estrato Herbáceo en el ACUSTF.....	65
Grafica 5.12. Valor de importancia del estrato herbáceo.....	67
Tabla 5.49.- Abundancia del estrato de las herbáceas.....	68
Grafica 5.13. Abundancia del estrato de las herbáceas.....	70
V.7.4.3.1.- Riqueza especifica	70
V.7.4.3.2.- Estructura (índice de Dominancia)	71
V.7.4.3.3.- Índice de Equidad	71
V.8. Fauna	72
V.8.1.- Aves	73
V.8.2.- Mamíferos	73
V.8.3.- Reptiles	74
V.8.4.- Resultados encontrados en el área sujeta a cambio de uso de suelo ACUSTF	75
Tabla 5. 50. Fauna presente en área de cambio de uso de suelo.....	75
V.8.4.1 Análisis de la información del grupo de aves en el ACUSTF	76
Tabla 5.51. Valores de densidad, abundancia para el grupo de aves.....	76
Grafica 5.14. Especies y número de individuos por muestreo de aves del ACUSTF.....	77
V.8.4.2- Riqueza especifica	77
V.8.4.3 Análisis de la información del grupo de mamíferos en el ACUSTF	78
Tabla 5.52. Valores de densidad, abundancia para el grupo de mamíferos.....	78
Grafica 5.15. Abundancia del grupo de mamíferos en el ACUSTF.....	78
Tabla 5. 53. Coordenadas de los transectos en el ACUSTF.....	79

V.- DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DEL ÁREA DE CAMBIO DE USO DE SUELO QUE INCLUYA LOS FINES A QUE ESTE DESTINADO, CLIMA, TIPO DE SUELO, PENDIENTE MEDIA, RELIEVE, HIDROGRAFÍA, TIPOS DE VEGETACIÓN Y FAUNA.

V.1. Fines a que está destinado el área de cambio de uso de suelo y elementos del medio físico.

El área objeto de estudio corresponde a una superficie total de 2.13 has, se encuentra ubicada dentro de los siguientes predios: Parcela No.104 (5.267 hectáreas), Parcela No.107 (2.482 hectáreas), la Parcela No.113 (4.139 hectáreas) y una fracción de la Parcela 127 (0.515 hectáreas) cuya superficie total corresponde a 12.405 hectáreas, ubicadas dentro del ejido El Diamante, municipio de Arteaga, Coahuila, el cual se localiza a 9.8 kilómetros hacia el norte de la cabecera municipal. Es importante señalar que cuentan con todas las principales características para el nuevo uso que se pretende dar al área.

Es importante resaltar que la biodiversidad vegetativa típica de este ecosistema se encuentra representada en el sistema ambiental (SA), por la vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino presente en más del 85% del predio y por bosque de pino en el resto del área. El suelo identificado en la zona es de tipo Redzina con un grado de erosión menor a 5%. En el área no existen escurrimientos permanentes y solamente cuando hay precipitación se pueden observar escurrimientos superficiales dentro del ACUSTF, es necesario mencionar que su relieve será modificado solamente para las actividades que conllevan dicho proyecto y únicamente en las áreas que sea necesario. Actualmente el área es de tipo forestal y no se realizan actividades pecuarias, agrícolas o ganaderas.

Con el Cambio de Uso de Suelo que se busca realizar, se pretende que no haya afectaciones ni influencia en la biodiversidad de la zona, la cual cuenta con las características ideales para llevar a cabo las actividades que se plantean desarrollar y el nuevo uso que se le pretende dar a esta área, cuya finalidad es fomentar la preservación y cuidado de los recursos naturales, así como lograr su sustentabilidad.

Dadas las condiciones naturales y la variedad de especies de flora y fauna que habitan en el lugar se considera que las actividades que se desarrollarán no afectarán de forma significativa la diversidad del área, así como también aquellas que se encuentren enlistadas en las normas oficiales, aunado a que el impacto es aislado y no se detectaron o visualizaron avistamiento de algunas especies durante los recorridos de campo.

Sin embargo, no se descarta la presencia de fauna debido al tipo de vegetación presente en el área por lo cual se contempla su desplazamiento dentro del predio y el Sistema Ambiental. El rescate de Flora y Fauna Silvestre se realizará conforme se vaya requiriendo y de acuerdo a la necesidad del promovente, este aprovechamiento se realiza de forma paulatina considerando 5 años para esta actividad.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Considerando las actividades que se realizaran durante las etapas de desarrollo del proyecto, se generarán empleos directos e indirectos por la necesidad de mano de obra la cual se considera se encuentre disponible dentro de las localidades aledañas al área de Cambio de Uso de Suelo lo cual será un beneficio al bienestar económico y social de la población.

V.2. Clima.

De acuerdo con los datos obtenidos por el Sistema Ambiental el tipo de clima presente en la zona corresponde al tipo C (w1) Templado-subhúmedo, basado en la clasificación climática de Köppen (1948), modificado por Enriqueta García (1964). Este tipo de clima se encuentra en la totalidad tanto del Predio como del ACUSTF mostrado en la tabla 5.1.

Tabla 5.1. Distribución de superficies de los tipos de climas en el ACUSTF.

Áreas	Clave	Tipo	Superficie ha	km ²	Porcentaje
Predio	C (w1)	Templado-subhúmedo	12.405	0.124	100
ACUSTF	C (w1)	Templado-subhúmedo	2.13	0.021	100

Las principales características de este tipo de clima son temperaturas por debajo de los entre -3°C y 18°C en el mes más frío y durante el mes más cálido inferiores a los 22°C (tabla 5.2).

Tabla 5.2. Descripción del tipo de clima presente en el predio y área de CUSTF.

Clasificación	Descripción	Área de Influencia
C w1 Templado- subhúmedo	Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Clima con lluvias escasas todo el año, con lluvia invernal mayor de 18.	Superficie en el ACUSTF 100%

V.2.1.- Precipitación registrada en el sitio del proyecto.

El proyecto como se ha mencionado se localiza en el municipio de Arteaga, por lo que los datos utilizados fueron de las estaciones meteorológicas más cercanas a la zona de ACUSTF: 5048 Saltillo, 5003 Arteaga, 5176 Jame, 5049 San Antonio de las Ahulazanas y 5146 Huachichil, todas estas pertenecientes a la Red Meteorológica de CONAGUA (tabla 5.3).

Tabla 5.3. Datos Estaciones Meteorológicas.

Municipio	Estación	Latitud (°)	Longitud (°)	Altura (msnm)	Datos (años)
Saltillo	5048	25° 26' 00"	100° 00' 00"	1700	1951-2010
Arteaga	5003	25° 27' 00"	100° 51' 00"	1660	1951-2010
Arteaga	5176	25° 22' 01"	100° 37' 14"	2759	1951-2010

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Arteaga	5049	25° 17' 00”	100° 37' 00”	2300	1951-2010
Arteaga	5146	25° 12' 29”	100° 49' 47”	2100	1951-2010

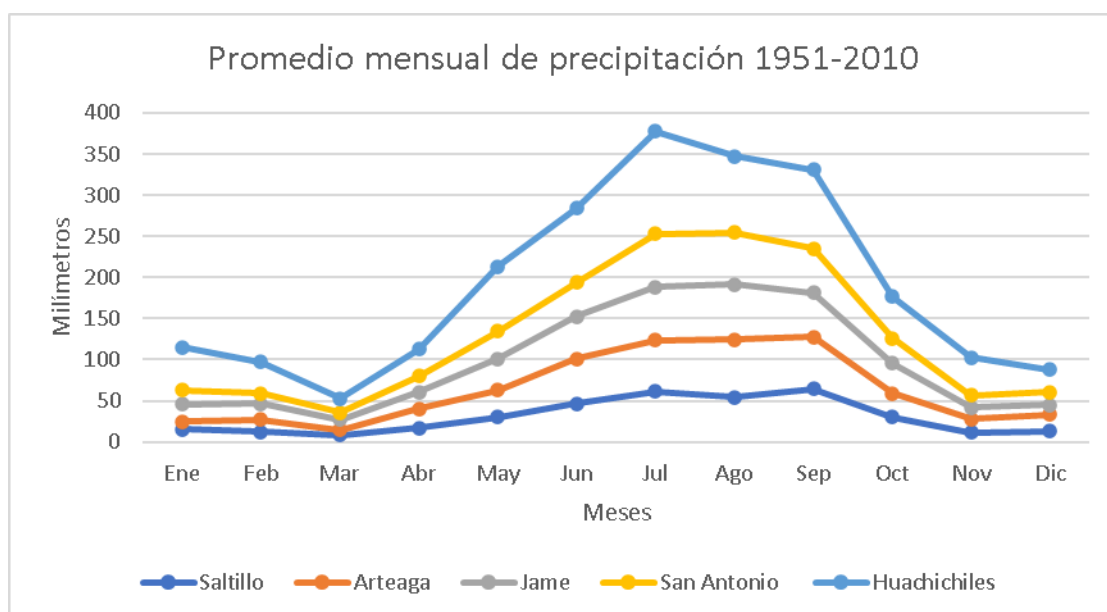
Los datos registrados en las estaciones meteorológicas datan del año 1951 al 2010, donde se consideraron los datos promedios mensuales de temperatura y precipitación.

De acuerdo a la gráfica 5.1 se muestra una tendencia en los periodos con mayor y menor precipitación donde los meses de menor precipitación se dan durante los primeros y últimos meses del año: enero, febrero, marzo, abril, noviembre y diciembre, en tanto los meses con mayor precipitación se registran durante junio, julio, agosto y septiembre, en general las lluvias son escasas durante todo el año, ya que se tiene un registro anual acumulado de 459.36 milímetros de lluvia durante el periodo de años considerados Tabla 5.4.

En la siguiente tabla 5.4 se muestran los datos de la precipitación histórica durante el periodo de 1951 al año 2010.

Tabla 5.4. Precipitación promedio mensual 1951-2010.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Saltillo	15.1	12.2	8.3	16.9	30.6	46.4	61.4	54.5	64.1	30.1	11.7	13.1	364.4
Arteaga	9.5	14.7	6.6	23.8	32.4	54.7	62.4	70	63.2	29.2	16.4	20	402.9
Jame	21	19.6	12.2	20	38.4	51.2	64.8	66.9	53.9	36.6	14	12.1	410.7
San Antonio	17.5	12.4	8.4	19.7	32.8	41.2	64.7	63.2	54.1	29.8	14.7	15.3	373.8
Huachichiles	51.8	38.2	17.2	32.1	78.7	90.9	124.4	92.7	95.5	50.7	45.8	27	745
Acumulado													459.36



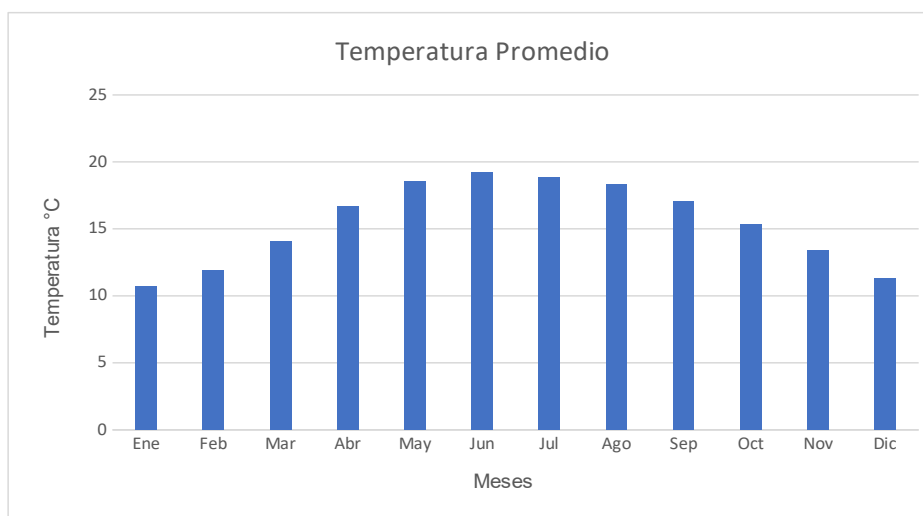
Grafica 5.1. Precipitación promedio mensual.

V.2.2. Temperatura.

De acuerdo a las temperaturas registradas en las estaciones meteorológicas evaluadas y establecidas por parte de la Comisión Nacional del Agua se tiene un registro de una temperatura media anual de 15.45 °C como se muestra en la tabla 5.5, donde los meses más cálidos se registraron en el periodo de mayo a agosto, mientras que los meses con temperaturas más bajas fueron durante el invierno.

Tabla 5.5. Temperaturas de 1951 – 2010.

Fecha	T. Med.
Enero	10.7
Febrero	11.9
Marzo	14.1
Abril	16.68
Mayo	18.54
Junio	19.22
Julio	18.88
Agosto	18.34
Septiembre	17.02
Octubre	15.34
Noviembre	13.36
Diciembre	11.3
PROMEDIO	15.45



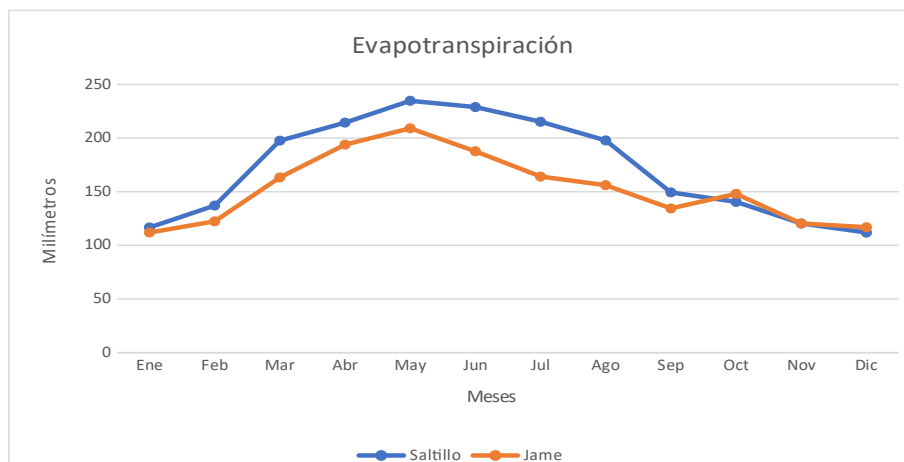
Grafica 5.2. Temperaturas promedio

V.2.3. Evapotranspiración.

La presente información (Tabla 5.6) corresponde a los valores proporcionados por las estaciones meteorológicas 5048 Saltillo y 5176 Jame con lo cual se promedia un valor de 162.21 mm de evapotranspiración anual. Durante los meses de abril a junio se registran los valores de más evapotranspiración siendo mayo el mes con mayor registro y los meses de enero y diciembre con la menor evapotranspiración registrada (grafica 5.3).

Tabla 5.6. Evapotranspiración de 1981 al 2010.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
Saltillo	116.7	137.1	197.6	214.4	234.8	228.9	215.2	197.8	149.4	140.5	120.4	111.9	172.06
Jame	112	122.4	163.3	193.9	209.1	187.7	164.1	156.1	134.4	148	120.4	116.9	152.36



Grafica 5.3. Evapotranspiración en el predio y área de CUSTF.

V.2.4. Viento

De acuerdo a los datos proporcionados por el sistema Prediction Of Worldwide Energy Resources (POWER) de la NASA, se obtienen los datos históricos de la velocidad del viento, durante el periodo del año 2000 a 2020, considerando las medias de los meses del año 2019, se pudo determinar que la velocidad máxima promedio del viento fue de 13.08 km/hr con una dirección hacia el noreste, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5.7. Viento promedio mensual

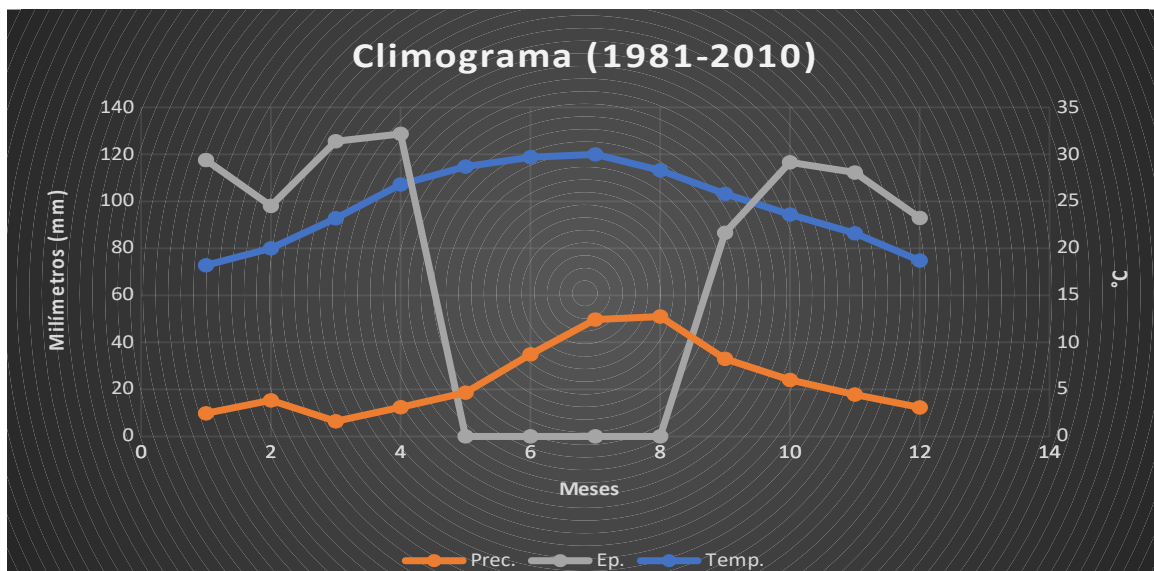
Mes	Vel. del viento Km/hora	Dirección
Enero	12.1	SE
Febrero	15.4	S
Marzo	14.1	NE
Abril	16.2	SO

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Mayo	14.7	NE
Junio	14.2	N
Julio	11.3	N
Agosto	12	N
Septiembre	12	NE
Octubre	12.7	NE
Noviembre	10.9	NE
Diciembre	11.3	N
Total	13.08	NE

Fuente: Aeropuerto PLAN DE GUADALUPE INTL (MMIO)

A continuación, en la Grafica 5.4. se presenta el climograma correspondiente al comportamiento de la velocidad del viento en el área.



Climograma estación 5003 CONAGUA

Grafica 5.4. Climograma estación 5003 CONAGUA

V.3. Suelo

El tipo de suelo presente en el predio y ACUSTF es de tipo Rendzina (E), siendo un suelo oscuro, poco profundo de 10 a 50 cm que sobre yace directamente al material carbonatado. (calizas). Se localiza en cualquier tipo de climático, excepto en zonas frías, generalmente en relieves montañosos como en la Sierra Madre Oriental. La vegetación que sustentan varía desde bosques de pino–encino, encinares, bosques mesófilos de montaña hasta selvas bajas y medianas.

En la siguiente tabla se muestra el tipo de suelo presente en el predio y ACUSTF

Tabla 5.8. Tipo de suelo en el predio y ACUSTF.

Área	Tipo	Textura	Forma	Superficie ha	Porcentaje
------	------	---------	-------	---------------	------------

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Predio	Rendzina	Media	Petrocálcica	12.405	100
ACUSTF	Rendzina	Media	Petrocálcica	2.13	100

Es importante señalar que este tipo de suelo tiene una capa superficial rica en materia orgánica que descansa sobre roca caliza y algún material rico en cal, es arcilloso y Son moderadamente susceptibles a la erosión. Las principales características de este tipo de suelos es que suelen ser suelos profundos y pegajosos que se desarrollan sobre calizas, de color oscuro (10 cm a 50 cm) que sobre yacen directamente al material carbonatado, por ejemplo, calizas.

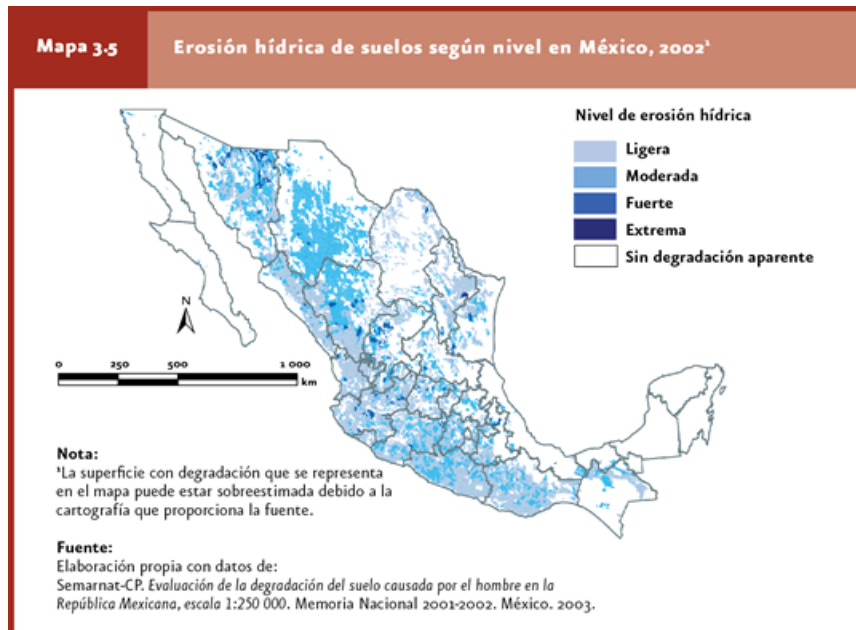
V.3.1. Tipos de erosión

La erosión del suelo se define en términos generales como la eliminación acelerada de la capa superior del suelo de la superficie de la tierra por agua, el viento o actividad humana. Para poder determinar el grado de erosión es necesario medir la capa superficial que queda en una superficie después de un evento erosivo causado por efecto de la lluvia (Hídrica), el viento (Eólica) o por actividades humanas (Antrópica). Cabe señalar que tanto en el área del predio, así como en la zona propuesta a cambio de uso de suelo no se presenta erosión hídrica o eólica que afecte de manera directa el suelo. (Tabla 5.9.).

Tabla 5.9. Tipos de erosión presentes en el predio y ACUSTF.

Áreas	Tipo	Grado	forma	Superficie ha	km ²	Porcentajes
Predio	Sin erosión	N/A	N/A	12.405	0.12	100
ACUSTF	Sin erosión	N/A	N/A	2.13	0.02	100

Con respecto al grado de susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica, así como sus causas que lo originan se manifiesta lo siguiente: El CUSTF se ubica en un área que no presenta erosión eólica o hídrica tal.



V.3.1.1.- Metodología para determinar la erosión hídrica en el área de Cambio de Uso de Suelo.

Se define como degradación del suelo al grupo de procesos que ocasionan el deterioro del recurso, los cuales provocan una disminución de la productividad biológica y la pérdida de la Biodiversidad. En este sentido, el estado de degradación en que se encuentran los suelos de uso pecuario y forestal, se estima por medio de las pérdidas de suelo que ocurren en los terrenos, de modo que sea posible determinar si el uso que se está dando a estos es el correcto. Cuando la tasa de erosión es mayor que la tasa de formación del suelo, es señal de que el manejo está originando su degradación y se hace necesario realizar prácticas y obras de conservación, y de esta forma contribuir al desarrollo sostenible de los recursos naturales.

Para estimar la erosión del suelo se utilizó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), siendo un modelo que permite estimar la erosión actual en campo y el potencial de dicho recurso, por lo que constituye un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación que se deben de realizar para que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión.

A continuación, se presenta el desarrollo de la fórmula expuesta y el proceso para estimar los valores de erosión en el área del proyecto, la ecuación utilizada es la siguiente:

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

Dónde:

E = Erosión del suelo (T/ha año).

R = Erosividad de la lluvia (Mj/ha mm/h).

K = Erosionabilidad del suelo.

LS = Longitud y grado de pendiente.

C = Factor de vegetación.

P = Factor de prácticas mecánicas.

La erosión potencial es decir con la implementación de las actividades que corresponden al desarrollo del proyecto y se estima con los siguientes factores de la ecuación original.

$$E_p = R \cdot K \cdot LS$$

La erosión actual se estima utilizando la ecuación anterior, que considera los factores inmodificables "R", "K" y "LS". Los factores de protección, como son la vegetación y las prácticas y obras de manejo para reducir las pérdidas de suelo se pueden modificar.

Considerando la ecuación anterior es posible determinar la erosión actual del área evaluada y es necesario determinar la protección que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas al suelo, considerando esto sí a la ecuación de erosión potencial le incluimos los factores Cobertura "C" y Protección "P" entonces se puede estimar la erosión actual utilizando todos los valores mencionados, de acuerdo a lo antes descrito a continuación se describe la metodología a seguir para determinar estos valores:

Erosividad (R) o el factor R representa, para un área específica, la energía potencial de la lluvia y su escurrimiento asociado; es el factor de tipo climático que indica el potencial erosivo de las precipitaciones.

Erosividad (R). - La estimación de "R" se puede realizar conociendo la energía cinética de la lluvia y la velocidad de caída de las gotas de lluvia, utilizando la ecuación de $E_c = (m \cdot v^2) / 2$; donde "m" es la masa de la lluvia y "v" la velocidad de caída de las gotas de lluvia. Considerando lo complejo de hacer esta estimación, se propuso que un mejor estimador de la agresividad de la lluvia sería este valor de erosividad (R).

Para estimar "R" se obtiene el valor de energía cinética por evento, para lo que hay que conocer la intensidad de la lluvia, y obtener el valor de "Ec" y multiplicarlo por la intensidad máxima de la lluvia en 30 minutos. La suma de estos valores en un año da el valor de "R".

Este procedimiento es complicado cuando no se cuenta con datos de intensidad de la lluvia; por esta razón se buscó correlacionar los datos de precipitación anual con los valores de "R" estimados en el país, utilizando la información de intensidad de la lluvia disponible (Cortés y Figueroa, 1991).

De acuerdo con este procedimiento, se elaboraron modelos de regresión donde, a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de "R" de la EUPS, estos modelos de regresión son aplicados para 14 diferentes regiones del país.

Para estimar "R" en el ámbito regional, se puede utilizar la precipitación anual y con un modelo lineal muy simple estimarlo. (Tabla 5.10.)

Regiones de Erosividad de la lluvia en México

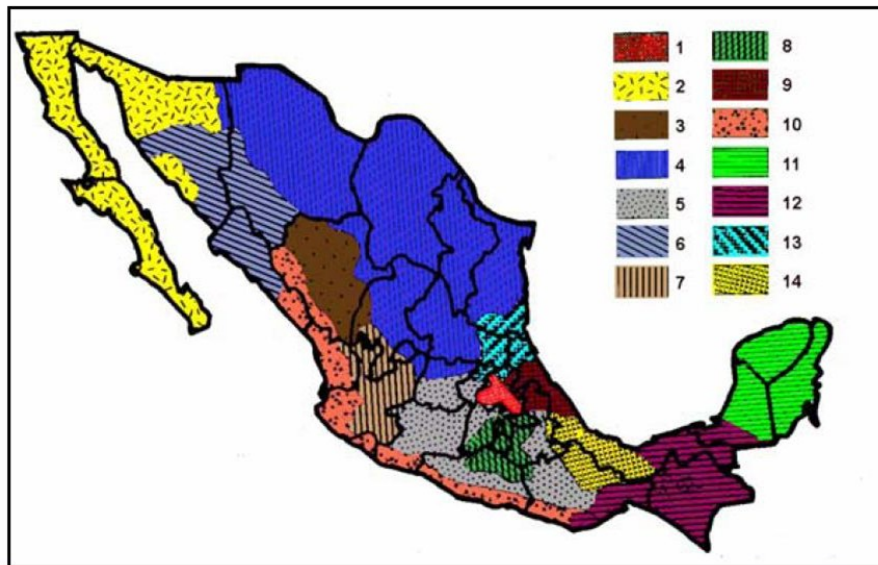


Tabla 5.10. Regiones de erosividad en México.

Región	Ecuación	R2
I	$R = 1.2078 P + 0.00227 P^2$	0.92
II	$R = 3.4555 P + 0.006470 P^2$	0.93
III	$R = 3.6752 P - 0.001720 P^2$	0.94
IV	$R = 2.8559 P + 0.002983 P^2$	0.92
V	$R = 3.4880 P - 0.00088 P^2$	0.94
VI	$R = 6.6847 P + 0.001680 P^2$	0.9
VII	$R = -0.0337 P + 0.006661 P^2$	0.98
VIII	$R = 1.9967 P + 0.003270 P^2$	0.98
IX	$R = 7.0458 P - 0.002096 P^2$	0.97
X	$R = 6.8938 P + 0.000442 P^2$	0.95
XI	$R = 3.7745 P + 0.004540 P^2$	0.98
XII	$R = 2.4619 P + 0.006067 P^2$	0.96
XIII	$R = 10.7427 P - 0.00108 P^2$	0.97
XIV	$R = 1.5005 P + 0.002640 P^2$	0.95

Para poder determinar el valor de "R" utilizaremos la ecuación regionalizada para el estado de Coahuila el cual se encuentra clasificado en la región IV.

Se utilizan los datos de las precipitaciones de las estaciones climatológicas de Saltillo, Arteaga, Jame, San Antonio de las Alazanas y Huachichil para promediar la precipitación anual 2019 dando como resultado 459.36 mm anuales, considerando este valor para la realización del cálculo para obtener el valor de "R".

Ecuación

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

$$R=2.8559P+0.002983P^2$$

Sustitución

$$R = 2.8559P + 0.002983 P^2$$

$$R = 2.8559 (459.36) + 0.002983 (459.36) ^2$$

$$R= 1,311.89 + 629.45$$

$$R = 1,941.33 \text{ Mj.mm/ha.h}$$

Respecto a la estimación de la erosión hídrica del suelo que se presenta en el ACUSTF.

Erosividad del suelo (K). – Es la susceptibilidad de los suelos a erosionarse dependiendo del tamaño de las partículas, del contenido de materia orgánica, así como de la estructura, en especial del tamaño de los agregados y de la permeabilidad. Para condiciones de campo se recomienda el uso de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, con los valores en el siguiente cuadro se estima el valor de Erosividad (K). Es necesario destacar que a medida que el valor de “K” aumenta, se incrementa la susceptibilidad del suelo a erosionarse.

Valores del Factor K

Tabla 5.11. Unidades y subunidades del suelo.

Unidades y subunidades de suelo de acuerdo con la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acrisol	0.026	0.04	0.013
Af	Acrisol férrico	0.013	0.02	0.007
Ag	Acrisol gléyico	0.026	0.03	0.013
Ah	Acrisol húmico	0.013	0.02	0.007
Ao	Acrisol órtico	0.026	0.04	0.013
Ap	Acrisol plíntico	0.053	0.079	0.026
B	Cambisol	0.026	0.04	0.013
B (c,d,e,k)	Cambisol crómico, dístrico, éutrico, cálcico	0.026	0.04	0.013
Bf	Cambisol férrico	0.013	0.02	0.007
Bg	Cambisol gléyico	0.026	0.04	0.013
Bh	Cambisol húmico	0.013	0.02	0.007
Bk	Cambisol cálcico	0.026	0.04	0.013
B (v,x)	Cambisol vértico, xérico)	0.053	0.079	0.026
C (h,k,l)	Chernozem (háplico, cálcico y lúvico)	0.013	0.02	0.007
D (d,g,e)	Podzoluvisol (dístrico,gléyico, éutrico)	0.053	0.079	0.026
E	Rendzina	0.013	0.02	0.007
F(a,h,p,o)	Ferrasol (ácrico, húmico, plíntico, ócrico)	0.013	0.02	0.007

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

G	Gleysol	0.026	0.04	0.013
Gc	Gleysol calcárico	0.013	0.02	0.007
G (d,e)	Gleysol dístrico éútrico	0.026	0.04	0.013
G(h,m)	Gleysol húmico, mólico	0.013	0.02	0.007
G(p,x)	Gleysol plíntico, gélico)	0.053	0.079	0.026
Gv	Gleysol vértico	0.053	0.079	0.026
H(c,g,h,l)	Feozem calcárico, gléyico, háptico, lúvico)	0.013	0.02	0.007
I	Litosol	0.013	0.02	0.007
J	Fluvisol	0.026	0.04	0.013
Jc	Fluvisol calcárico	0.013	0.02	0.007
Jd	Fluvisol dístrico	0.026	0.04	0.013
Je	Fluvisol éútrico	0.026	0.04	0.013
Jt	Fluvisol tíónico	0.053	0.079	0.026
Jp	Fluvisol plíntico	0.053	0.079	0.026
K (h,k,l)	Kastañosem (húmico, cálcico y lúvico)	0.026	0.04	0.013
L	Luvisol	0.026	0.04	0.013
La	Luvisol álbico	0.053	0.079	0.026
Lc	Luvisol crómico	0.026	0.04	0.013
Lf	Luvisol férrico	0.013	0.02	0.007
Lg	Luvisol gléyico	0.026	0.04	0.013
Lk	Luvisol cálcico	0.026	0.04	0.013
Lo	Luvisol órtico	0.026	0.04	0.013
Lp	Luvisol plíntico	0.053	0.079	0.026
Lv	Luvisol vértico	0.053	0.079	0.026
M (a,g)	Greysem (ácrico, gléyico)	0.026	0.04	0.013
N (d,e,h)	Nitosol (dístrico, éútrico, húmico)	0.013	0.02	0.007
O (d,e,x)	Histosol (dístrico, éútrico, gélico)	0.013	0.02	0.007
P	Podzol	0.053	0.079	0.026
Pf	Podzol férrico	0.053	0.079	0.026
Pg	Podzol gléyico	0.053	0.079	0.026
Ph	Podzol húmico	0.026	0.04	0.013
Po	Podzol órtico	0.053	0.079	0.026
Pp	Podzol plácico	0.053	0.079	0.026
Q (a,c,f,l)	Arenosol (álbico, cámbico, ferrálico, lúvico)	0.013	0.02	0.007
R	Regosol	0.026	0.04	0.013
Re	Regosol éútrico	0.026	0.04	0.013
Rc	Regosol calcárico	0.013	0.02	0.007
Rd	Regosol dístrico	0.026	0.04	0.013
Rx	Regosol gélico	0.053	0.079	0.026

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

S	Solonetz	0.053	0.079	0.026
Sg	Solonetz gléyico	0.053	0.079	0.026
Sm	Solonetz mólico	0.026	0.04	0.013
So	Solonetz órtico	0.053	0.079	0.026
T	Andosol	0.026	0.04	0.013
Th	Andosol húmico	0.013	0.02	0.007
Tm	Andosol mólico	0.013	0.02	0.007
To	Andosol ócrico	0.026	0.04	0.013
Tv	Andosol vítrico	0.026	0.04	0.013
U	Ranker	0.013	0.02	0.007
V(c,p)	Vertisol (crómico, pélico)	0.053	0.079	0.026
W	Planosol	0.053	0.079	0.026
Wd	Planosol dístrico	0.053	0.079	0.026
We	Planosol éutrico	0.053	0.079	0.026
Wh	Planosol húmico	0.026	0.04	0.013
Wm	Planosol mólico	0.026	0.04	0.013
Wx	Planosol gélico	0.053	0.079	0.026
X(k,h,l,g)	Xerosol (cálcico, háplico, lúvico, gypsico)	0.053	0.079	0.026
Y(h,k,l,g,t)	Yermosol (háplico, cálcico, lúvico, gípsico,takírico)	0.053	0.079	0.026
Z	Solonchak	0.053	0.04	0.013
Zg	Solonchak gléyico	0.026	0.04	0.013
Zm	Solonchak mólico	0.013	0.02	0.007
Zo	Solonchak órtico	0.026	0.04	0.013
Zt	Solonchak takírico	0.053	0.079	0.026

Considerando que para el área de Cambio de Uso de Suelo presenta un suelo de tipo Rendzina (E) y una textura media, el valor de K se determinó en 0.02.

Longitud y grado de pendiente (LS). El efecto de la topografía sobre la erosión está representado por los factores: longitud (L) y grado de pendiente (S). La longitud L se define como la distancia desde el punto de origen de un escurrimiento hasta el punto donde decrece la pendiente, al grado de que ocurre una sedimentación o bien hasta el punto donde el escurrimiento, una vez concentrado, encuentra un canal de salida bien definido (Montes-León et al. 2011).

Este factor considera la longitud y el grado de pendiente. La pendiente media del terreno se obtiene dividiendo la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo entre la longitud del mismo.

Esto es:

$$S = \frac{H_f - H_i}{L} \times 100$$

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Dónde:

S = Pendiente media del terreno (%).

Hf = Altura más alta del terreno (m).

Hi = Altura más baja del terreno (m).

L = Longitud del terreno (m).

Tabla 5.12. Valor de longitud y grado de la pendiente del CUSTF.

Factor	Valor
Altura más alta del terreno.	2,269
Altura más baja del terreno.	2,229
Longitud de la pendiente	298

Los valores de altura máxima y mínima, así como la longitud de la pendiente presente en la tabla anterior se consideraron como un promedio de las áreas de Cambio de Uso de Suelo dentro de las parcelas que conforman el área considerada como el predio.

Sustitución de valores de acuerdo los datos registrados para el área de proyecto.,

$$S = ((2,269 - 2,229) / 298) * 100$$

$$S = 0.1342 * 100$$

$$S = 13.42$$

Para calcular LS (el factor de longitud y grado de la pendiente) se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

Dónde:

LS = Factor de longitud y grado de la pendiente.

λ = Longitud de la pendiente.

S = Pendiente media del terreno. (13.42)

m = Parámetro cuyo valor es 0.5.

$$LS = 298^{0.5} (0.0138 + (0.00965 * 13.42) + ((0.00138 * (13.42^2)))$$

$$LS = 17.26 (0.0138 + 0.13 + 0.24)$$

$$LS = 6.76$$

V.3.1.2.- Estimación de la erosión potencial derivada de la realización del proyecto en el área del Cambio de Uso de Suelo.

Considerando lo anterior, se presenta la estimación de la erosión potencial para el polígono que involucra al proyecto con base a las características físicas y topográficas que presenta en la actualidad.

Con los valores calculados anteriormente procedemos a estimar la erosión potencial

R = 1,941.33 Mj.mm/ha.h.

K=0.02

LS=6.76

Finalmente, se estima la Erosión Potencial (Ep) sustituyendo estos valores en la ecuación, obtenidos en la fórmula: **Ep = R*K*LS** Los resultados se presentan en la tabla siguiente:

Ep = R*K*LS

Ep = 1,941.33 *0.02 *6.76

Ep=262.47 ton/ha/año

Tabla 5.13. Valores de sustitución para estimar la erosión potencial.

Área	R	K	LS	Erosión potencial (toneladas/ha/año)
ACUSTF	1,941.33	0.02	6.71	262.47

El valor de erosión potencial corresponde a **26.25 mm/ha/año**.

Tabla 5.14. Clasificación de la erosión potencial.

Tipos	Rango (ton/ha/año)	Clasificación
1	<50	Baja
2	50-100	Madia
3	100-150	Considerable
4	150-200	Alta
5	200-250	Muy alta
6	>250	Extrema

Montes *et al* 2011.

De acuerdo al resultado obtenido el potencial de erosión hídrica con respecto al proyecto se clasifica con Erosión Extrema (Tabla 5.14). Cabe resaltar que estos cálculos son sin considerar las medidas de mitigación las cuales se valoraran más adelante.

V.3.1.3.- Erosión del suelo en la condición actual en el área para ACUSTF.

Para el cálculo de la erosión actual (Ea) se utilizaron los valores descritos en la ecuación anterior $E_p = R \cdot K \cdot LS$, agregando a la ecuación el factor “C” que se asigna con el objeto de reflejar el efecto de la vegetación en el área de estudio para lo cual se utilizó la siguiente tabla.

Tabla 5. 15. Valores de C para el área CUSTF.

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de Ayarin	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galeria	0.10	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.010	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.5
Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.5
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.5
Matorral de coníferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico rosetofilo	0.250	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.1
Matorral resetofilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaule	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.005
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

De acuerdo al tipo de vegetación presente en el área de CUSTF se obtuvo como resultado el siguiente valor para **C=0.010**

Sustitución y cálculo

$E_a = R \cdot K \cdot LS \cdot C$

Ea= Erosión actual

$$Ea = 1,941.33 * 0.02 * 6.76 * 0.010$$

Tabla 5. 16. Valores de sustitución para estimar la erosión actual en el área.

Área	R	K	LS	C	Erosión potencial (toneladas/ha/año)
ACUSTF	1,941.33	0.02	6.76	0.010	2.62

Los valores obtenidos de erosión representan **0.26 mm/ha/año**

Los resultados obtenidos para la erosión potencial son de 2.62(toneladas/ha/año) lo que de acuerdo a la tabla de clasificación para la erosión potencial es de tipo uno, es decir que actualmente el aérea presenta porcentaje de erosión baja.

V.3.1.4.- Erosión potencial con aplicación de medidas de mitigación en el área del Cambio de Uso de Suelo.

Para el cálculo de los valores de erosión considerando la aplicación de prácticas mecánicas al suelo dentro del área de afectación, el valor de “P” se determinó con los valores de la siguiente tabla.

Tabla 5. 17. Valores de P para el área CUSTF.

Practica	Valor de P
Surcado al Contorno	0.75-0.90
Surcos Rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno	0.60-0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.5
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.6
Terrazas mayores de 13%	0.8
Terrazas de banco	0.1
Terrazas de banco en contrapendiente	0.05

Al considerar los valores del cuadro anterior y de acuerdo al valor promedio de la pendiente (13.18%), se determinó que el valor de “P” es igual a 0.8.

V.3.1.5. Resultados obtenidos en el área del ACUSTF.

Considerando la ecuación utilizada para erosión actual, se complementa la ecuación con la variable P con valor= 0.8.

Ecuación para calcular el grado de erosión con medidas de mitigación.

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

Em= Erosión con medidas de mitigación

Sustitución y calculo

$$Em = (1,941.33 * 0.02 * 6.76 * 0.010 * 0.8)$$

Em= 2.1 T/ha/año

El valor obtenido equivale a tener una pérdida de **0.21 mm/ha/año** en el área del proyecto.

Los resultados obtenidos para la erosión potencial tomando en cuenta las medidas de mitigación son de 2.1(toneladas/ha/año) lo que de acuerdo a la tabla de clasificación para la erosión potencial es de tipo uno, es decir que el aérea presentaría un porcentaje de erosión baja.

Tabla 5.18. Erosión con y sin proyecto en el ACUSTF

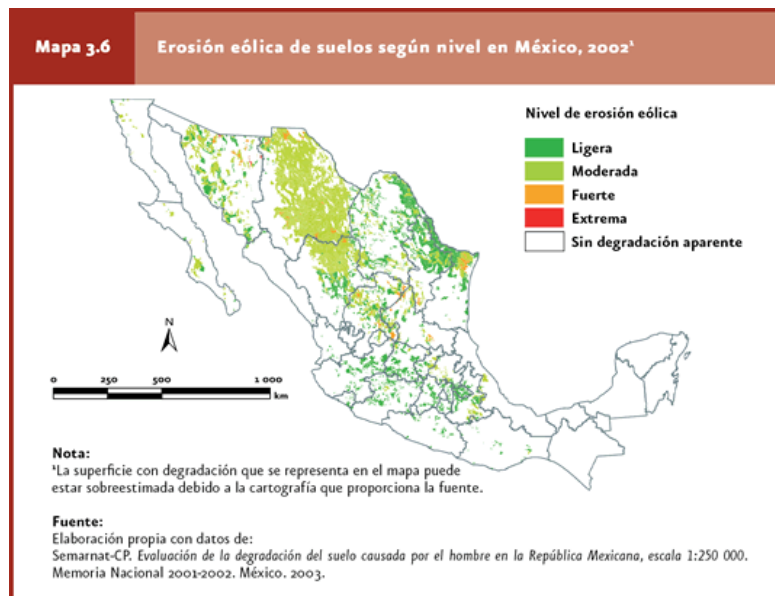
Área	Erosión sin proyecto		Erosión con proyecto		Erosión con medidas de mitigación	
	ton/ha/año	mm/ha/año	ton/ha/año	mm/ha/año	ton/ha/año	mm/ha/año
SA	275.30	27.53	876.70	87.67	165.20	16.52
PREDIO	1.61	0.16	160.92	16.09	1.29	0.13
ACUST F	2.62	0.26	262.47	26.25	2.1	0.21

El área del CUSTF de acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que la erosión potencial actualmente está clasificada como Baja, cuando se agrega el factor de perdida de cobertura vegetal por las actividades del proyecto esta pasa a clasificarse como Extrema, sin embargo, tomando en cuenta las actividades de mitigación la erosión potencial regresa a una clasificación Baja.

En general las condiciones del suelo se consideran de **buena calidad** y en buen estado de conservación no presenta impactos significativos que pueda poner en riesgo el mismo dentro del área del Predio.

Se contempla que para revertir los efectos que pudieran derivar de las actividades del proyecto, se propone como medidas de mitigación la implementación de terrazas individuales, aplicar reforestación en 5.5 ha con especies nativas, buscando con esto retener suelo y agua para aumentar la protección del suelo y disminuir la pérdida de este hasta 0.21 mm/ha/año.

V.3.2. Metodología para determinar la erosión eólica en ACUSTF



La erosión eólica es el proceso por el cual el material superficial de los suelos es removido y transportado por el viento.

La metodología que se empleó para obtener la erosión eólica es la tomada por SAGARPA, la cual se describe a continuación:

Predicción de la erosión eólica.

La predicción de la erosión eólica se puede calcular a partir de la ecuación desarrollada por Chepil (1963) similar a la propuesta por Wischmeier (1968).

$$X_a = (F, G, R, W, V)$$

Donde

X_a = Promedio potencial de erosión anual.

F = Erosión del suelo

G = Factor local geográfico para la erosión por viento.

R = Rugosidad de la superficie del suelo.

W = Ancho equivalente del campo.

V = Cantidad equivalente de cubierta vegetal.

Factores considerados.

La velocidad del viento es calculada con la suposición de que la velocidad es superior a la necesaria para mover una partícula del suelo. La humedad del suelo es considerada tratando

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

de encontrar que la erosión del suelo por viento es una función de las fuerzas de cohesión del agua alrededor de las partículas. La máxima erosividad por viento se presenta en suelos que contienen menos de $\frac{1}{3}$ de la humedad al punto de marchitamiento permanente (PMP), se considera como un suelo secado al aire sobre este contenido de humedad la erosión decrece hasta el contenido de PMP, hasta cierto punto en donde la erosión decrece al máximo. La ecuación usa agregados mayores a 0.84 mm obtenidos por tamizado en suelo seco. Para estimar la erosión eólica del área de CUSTF se utilizaron los siguientes factores.

Tabla 5.19. Valor de factores para cálculo de erosión en el área de CUSTF.

F = erodabilidad del suelo	0.02
G =factor local geográfico para la erosión por viento	6.75
R = rugosidad de la superficie	4
W =ancho equivalente del campo	298
V =cantidad equivalente a cubierta vegetal	0.010
P = prácticas de conservación	0.8

Los valores mencionados anteriormente se obtienen de la siguiente manera

El factor (K o F) determina la reducción factorial de la erosión ocasionada por los agregados no erosionables y está influenciado por el espaciamiento y la altura de la cresta.

Para conocer el valor de K que se obtiene del siguiente cuadro:

Unidades y subunidades de suelo de acuerdo a la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acrisol	0.026	0.04	0.01
Af	Acrisol férrico	0.013	0.02	0.01
Ag	Acrisol gléyico	0.026	0.03	0.01
Ah	Acrisol húmico	0.013	0.02	0.01
Ao	Acrisol órtico	0.026	0.04	0.01
Ap	Acrisol plíntico	0.053	0.079	0.03
B	Cambisol	0.026	0.04	0.01
B (c,d,e,k)	Cambisol crómico, dístrico, éútrico, cálcico	0.026	0.04	0.01
Bf	Cambisol férrico	0.013	0.02	0.01
Bg	Cambisol gléyico	0.026	0.04	0.01
Bh	Cambisol húmico	0.013	0.02	0.01
Bk	Cambisol cálcico	0.026	0.04	0.01
B (v,x)	Cambisol vértico, xérico)	0.053	0.079	0.03
C (h,k,l)	Chernozem (háplico, cálcico y lúvico)	0.013	0.02	0.01
D (d,g,e)	Podzoluvisol (dístrico,gléyico, éútrico)	0.053	0.079	0.03
E	Rendzina	0.013	0.02	0.01
F(a,h,p,o)	Ferrasol (ácrico, húmico, plíntico, ócrico)	0.013	0.02	0.01
G	Gleysol	0.026	0.04	0.01

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Gc	Gleysol calcárico	0.013	0.02	0.01
G (d,e)	Gleysol dístrico éútrico	0.026	0.04	0.01
G(h,m)	Gleysol húmico, mólico	0.013	0.02	0.01
G(p,x)	Gleysol plíntico, gélico)	0.053	0.079	0.03
Gv	Gleysol vértico	0.053	0.079	0.03
H(c,g,h,l)	Feozem calcárico, gléyico, háplico, lúvico)	0.013	0.02	0.01
I	Litosol	0.013	0.02	0.01
J	Fluvisol	0.026	0.04	0.01
Jc	Fluvisol calcárico	0.013	0.02	0.01
Jd	Fluvisol dístrico	0.026	0.04	0.01
Je	Fluvisol éútrico	0.026	0.04	0.01
Jt	Fluvisol tiónico	0.053	0.079	0.03
Jp	Fluvisol plíntico	0.053	0.079	0.03
K (h,k,l)	Kastañosem (húmico, cálcico y lúvico)	0.026	0.04	0.01
L	Luvisol	0.026	0.04	0.01
La	Luvisol álbico	0.053	0.079	0.03
Lc	Luvisol crómico	0.026	0.04	0.01
Lf	Luvisol férrico	0.013	0.02	0.01
Lg	Luvisol gléyico	0.026	0.04	0.01
Lk	Luvisol cálcico	0.026	0.04	0.01
Lo	Luvisol órtico	0.026	0.04	0.01
Lp	Luvisol plíntico	0.053	0.079	0.03
Lv	Luvisol vértico	0.053	0.079	0.03
M (a,g)	Greysem (ácrico, gléyico)	0.026	0.04	0.01
N (d,e,h)	Nitosol (dístrico, éútrico, húmico)	0.013	0.02	0.01
O (d,e,x)	Histosol (dístrico, éútrico, gélico)	0.013	0.02	0.01
P	Podzol	0.053	0.079	0.03
Pf	Podzol férrico	0.053	0.079	0.03
Pg	Podzol gléyico	0.053	0.079	0.03
Ph	Podzol húmico	0.026	0.04	0.01
Po	Podzol órtico	0.053	0.079	0.03
Pp	Podzol plácico	0.053	0.079	0.03
Q (a,c,f,l)	Arenosol (álbico, cámbico, ferrálico, lúvico)	0.013	0.02	0.01
R	Regosol	0.026	0.04	0.01
Re	Regosol éútrico	0.026	0.04	0.01
Rc	Regosol calcárico	0.013	0.02	0.01
Rd	Regosol dístrico	0.026	0.04	0.01
Rx	Regosol gélico	0.053	0.079	0.03
S	Solonetz	0.053	0.079	0.03
Sg	Solonetz gléyico	0.053	0.079	0.03
Sm	Solonetz mólico	0.026	0.04	0.01
So	Solonetz órtico	0.053	0.079	0.03
T	Andosol	0.026	0.04	0.01
Th	Andosol húmico	0.013	0.02	0.01

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Tm	Andosol mólico	0.013	0.02	0.01
To	Andosol ócrico	0.026	0.04	0.01
Tv	Andosol vítrico	0.026	0.04	0.01
U	Ranker	0.013	0.02	0.01
V(c,p)	Vertisol (crómico, pélico)	0.053	0.079	0.03
W	Planosol	0.053	0.079	0.03
Wd	Planosol dístrico	0.053	0.079	0.03
We	Planosol éutrico	0.053	0.079	0.03
Wh	Planosol húmico	0.026	0.04	0.01
Wm	Planosol mólico	0.026	0.04	0.01
Wx	Planosol gélico	0.053	0.079	0.03
X(k,h,l,g)	Xerosol (cálcico, háplico, lúvico, gypsico)	0.053	0.079	0.03
Y(h,k,l,g,t)	Yermosol (háplico, cálcico, lúvico, gípsico,takírico)	0.053	0.079	0.03
Z	Solonchak	0.053	0.04	0.01
Zg	Solonchak gléyico	0.026	0.04	0.01
Zm	Solonchak mólico	0.013	0.02	0.01
Zo	Solonchak órtico	0.026	0.04	0.01
Zt	Solonchak takírico	0.053	0.079	0.03

El Valor del Factor **K= 0.02** se determinó considerando los promedios de las características del tipo de suelo y su textura dentro del área de Cambio de Uso de Suelo.

Factor climático G.

Chepil et al. (1962) propuso un factor climático para establecer la pérdida promedio anual de suelo para las condiciones de clima determinadas. Este factor es un índice de erosión eólica, influenciado por el contenido de humedad de la superficie del suelo y la velocidad media del viento.

Ecuación:

$$G = 1/100 \sum_{i=1}^{12} (Ve^3 / 100) (((PET - P) / PET) * n)$$

Dónde:

G = Promedio de la erosión eólica anual.

V = Velocidad media mensual a 2 metros de altura, m/s.

P = Precipitación pluvial, mm.

PET = Evapotranspiración potencial, mm.

n = Número de días erosivos por mes.

El número de días sobre el cual la erosión ocurre es asumido que sea proporcional a $(PET - P) / PET$ por el número de días total al mes. PET, puede ser estimado por Penman, Thornthwaite, Blanney, etc.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Para obtener el factor G se utilizó información meteorológica de CONAGUA, Promedio de las estaciones cercanas, con ello y utilizando la fórmula factor climático.

Tabla 5.20. Valores utilizados en esta ecuación.

Factor G	Velocidad Del Viento	8.748 km/h
	Precipitación	459.36 mm
	ETP	162.21 mm
	Número De Días posibles de erosionarse el suelo	55

Sustituyendo la fórmula se obtiene lo siguiente:

$$G = 1/100 \sum_{i=1}^{12} (Ve^3 / 100) (((PET - P) / PET) * n)$$

$$G = 1/100 * (8.748^3 / 100) (((162.21 - 459.36) / 162.21) * 55)$$

$$G = 0.01 * 6.6946 * 100.7537 = \mathbf{6.75}$$

G= 6.75

Factor R.- Este considera la rugosidad del terreno la cual está, influenciada por el tipo de suelo específicamente en el tamaño granular de las partículas, sabiendo que el tipo de suelo presente en el área del ACUSTF es Rendzina el cual considerando las características del suelo presentara un valor de 4.

Factor W.- Este factor contempla la distancia de afectación del área (ancho del terreno en estudio), para el caso del presente cálculo y considerando la irregularidad de los polígonos solicitados para el presente proyecto se utilizó un ancho promedio de las tres parcelas en las que se encuentran los valores el cual fue de 298 m.

El factor V cuantifica las propiedades específicas de la cobertura vegetal que influyen la erodabilidad del suelo. El valor de **V** fue obtenido del promedio de los tipos de vegetación presentes en el área de estudio obteniendo un valor de 0.010 a partir de la siguiente tabla.

Tabla 5.21.- Valores del Factor de **V** que se pueden utilizar para estimar pérdidas de suelo.

Vegetación y/o uso de suelo	V	Vegetación y/o uso de suelo	V
Bosque de Ayarin	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galeria	0.10	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.010	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.5

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.5
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.5
Matorral de coníferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico rosetofo	0.250	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.1
Matorral resetofo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaulo	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.01
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

Fuente **SAGARPA**.

Valor P: Prácticas de conservación que refleja la eficacia en el control de la erosión conseguida con la implantación de diferentes medidas conservacionistas. De acuerdo a las medidas de conservación consideradas a realizar, el valor de P=0.60.

Tabla 5.22.- Prácticas de conservación.

Practica	Valor de P
Surcado al contorno	0.75-0.90
Surcos rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno	0.60-0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.50
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.60
Terrazas mayores de 13%	0.80
Terrazas de banco	0.10
Terrazas de banco en contrapendiente	0.05

Fuente **SAGARPA**.

Cabe hacer mención que, para estimar la erosión eólica, para escenarios con proyecto y con medidas de mitigación uno de los factores que influyen en los resultados es la velocidad del viento y el factor práctica de manejo.

V.3.2.1.- Erosión actual en el área de cambio de uso de suelo.

Utilizando la información anterior y la ecuación se tiene lo siguiente:

$$X_a = (F \cdot G \cdot R \cdot W \cdot V)$$

$$X_a = (F, G, R, W, V)$$

$X_a = (0.02 \cdot 6.75 \cdot 4 \cdot 298 \cdot 0.01)$
 $X_a = 1.61 \text{ T.}$

La pérdida de suelo en el área se calculó en 0.16 mm/ha/año.

De acuerdo a la Tabla 5.23 de clasificación de la FAO (1980), la erosión eólica actual en el área del proyecto se clasifica como ninguna degradación por erosión eólica.

Tabla 5.23. Tabla de clasificación de erosión

Clases	Pérdida de suelos (ton/ha/año)
Ninguna	Menos de 5
Ligera	5 - 10
Moderada	10 - 50
Alta	50 - 100
Muy Alta	Más de 100

Clases de degradación del suelo por erosión eólica (FAO, 1980)

V.3.2.2.- Erosión potencial con la implementación de las actividades del proyecto.

$X_a = (F, G, R, W)$
 $X_a = (0.02 \cdot 6.75 \cdot 4 \cdot 298)$
 $X_a = 160.92 \text{ T.}$

Tendríamos de pérdida de suelo en el área de **16.09** mm/ha/año.

De acuerdo a la tabla de clasificación de la FAO (1980), la erosión eólica con las actividades del proyecto se clasifica como muy alta.

V.3.2.3.- Erosión eólica con medidas la aplicación de mitigación.

$X_a = (F, G, R, W, V, P)$
 $X_a = (0.02 \cdot 6.75 \cdot 4 \cdot 298 \cdot 0.01 \cdot 0.8)$
 $X_a = 1.29 \text{ T.}$

Tendríamos de pérdida de suelo en el área de **0.13** mm/ha/año.

De acuerdo a la tabla de clasificación de la FAO (1980), la erosión eólica con las actividades del proyecto he implementado las medidas de mitigación se clasificaría con ninguna clase de erosión.

V.3.2.4.- Valores obtenidos para la erosión eólica en el Área de Cambio de Uso de Suelo (ACUSTF)

Tabla 5.24. Erosión eólica en el área de ACUSTF

Área	Erosión sin proyecto		Erosión con proyecto		Erosión con medidas de mitigación	
	Ton/ha/año suelo	mm/ha/año suelo	Ton/ha/año suelo	mm/ha/año suelo	Ton/ha/año suelo	mm/ha/año de suelo

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Predio	1.61	0.16	160.92	16.09	1.29	0.13
ACUSTF	1.61	0.16	160.92	16.09	1.29	0.13

Como se observa en la tabla anterior, en las condiciones actuales por efecto del viento en el área del ACUSTF y del Predio se pierde 0.16 mm de suelo/ha/año, con la implementación del proyecto y considerando que el suelo del área quedara desprovisto de vegetación la pérdida del suelo se incrementa hasta 16.09 mm de suelo/ha/año en ambas áreas, sin embargo tomando en cuenta las medidas de mitigación como reforestación en una superficie de 5.5 ha con especies nativas y la construcción de terrazas individuales se calcula recuperar la pérdida suelo hasta en un 81.25%, reduciendo la erosión potencial con estas medidas a 0.13 mm de suelo/ha/año en el ACUSTF y el Predio, logrando con eso que se conserve el suelo, razón por la cual es de gran importancia aplicar obras de conservación (anexo 5.1), después de los recorridos en campo para la evaluación de la vegetación las condiciones del suelo en el área se consideran de **buena calidad** y en un buen estado de conservación.

Cabe destacar que, aunque los valores de pérdida de suelo por hectárea en el Predio y ACUSTF son similares, extrapolado a la superficie total se encuentra un valor distinto y el cual con las medidas de mitigación propuestas quedara cubierto.

V.4.- Geología

En el área que comprenden el Predio y la zona de CUSTF el material geológico predominante de interés data de la era cenozoica con formación de roca caliza la cual está formada a partir de carbonato de calcio, más o menos impuro.

Tabla 5.25. Tipos de rocas en el Predio y ACUSTF.

Áreas	Tipo	Era	Superficie ha	km ²	Porcentaje
PREDIO	Caliza	Cenozoico	12.405	0.12	100
ACUSTF	Caliza	Cenozoico	2.13	0.02	100

Tabla 5.26.- Descripción del tipo de roca localizada en el predio y ACUSTF.

Clasificación	Descripción	Área de Influencia
Cáliza	El carbonato de calcio, más o menos impuro, forma la roca caliza. Es compacta, de grano fino y su matiz varía desde gris azulado, crema, rosado y gris claro, hasta negro. Las calizas se forman por la sedimentación y consolidación de las sales de carbonato de calcio, depositadas en los mares. También se pueden formar en un medio ambiente lacustre.	Se encuentra en toda la totalidad de la superficie del predio y área de estudio

V.5.- Topografía.

Los terrenos del predio y el área propuesta para el Cambio de Uso de Suelo se localizan dentro de la provincia fisiográfica Sierra madre Oriental, esta provincia corresponde a un

conjunto de sierras mayores y menores y dentro de la subprovincia Gran Sierra Plegada la cual representa el macizo principal de la Sierra Madre Oriental,

El predio y el ACUSTF están conformados por un sistema de topografías de bajada con sierras las cuales son superficies débilmente inclinadas que se extiende a lo largo del pie de las cadenas montañosas hacia las planicies de nivel de base de la sierra.

Tabla 5.27. Tipo de topografía en el predio y ACUSTF.

Clasificación	Descripción	Área de Influencia
Bajada	Son superficies débilmente inclinadas compuestas por material detrítico, se extiende a lo largo del pie de las cadenas montañosas hacia las planicies de nivel de base o cuencas intermontanas. Se origina por una unión y fusión de abanicos que condiciona la superficie ondulada.	Se encuentra en toda la totalidad de la superficie del predio

V.5.1.- Pendiente del área del Predio y ACUSTF

El ACUSTF presenta pendientes muy suaves debido a que encuentran en topografías de Sierra plegada Flexionada, el área del ACUSTF se localizan en la parte baja del sistema ambiental, por ello los grados de inclinación son leves (ver anexo mapa 4-19). A continuación, se presentan las pendientes registradas en Predio y ACUSTF.

Tabla 5.28. Pendientes dentro del ACUSTF

Áreas	Grados	Porcentaje	Superficie ha	km ²	Porcentaje %
PREDIO	21.8° - 31°	40 - 60	9.38	0.0938	75
	45° - 63.4	100 - 250	3.025	0.0302	25
		Total	12.405	0.124	100
ACUSTF	21.8° - 31°	40 - 60	1.6	0.016	75
	45° - 63.4	100 - 250	0.53	0.005	25
		Total	2.13	0.021	100

V.5.2.- Exposición del ACUSTF

En la siguiente tabla se muestra la clasificación de la exposición del área de Cambio de Uso de Suelo la cual fue tomada de acuerdo con la orografía que se presenta en el área de estudio. (Tabla 5.14). (Ver mapa).

Tabla 5.29. Exposición del ACUSTF.

Áreas	Exposición	Superficie ha	km ²	Porcentajes
PREDIO	Noreste	3.97	0.039	32
	Este	8.18	0.081	66
	Norte	0.25	0.002	2
	Total	12.405	0.124	100
ACUSTF	Noreste	0.68	0.006	32

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

	Este	1.41	0.014	66
	Norte	0.04	0.0004	2
	Total	2.13	0.0213	100

V.5.3.- Relieve

El área del predio objeto de estudio se encuentra ubicada dentro de la Provincia Sierra Madre Oriental en la Subprovincia Gran Sierra Plegada la cual representa el macizo principal de esta provincia conformada por una serie continua de importantes anticlinales y sinclinales de marcada verticalidad y que son la manifestación física del plegamiento de la corteza terrestre ocurrida durante el evento orogénico que dio origen a estas montañas, esta subprovincia presentan las mayores elevaciones (alturas con más de 3,700 msnm).

En general el área de CUSTF cuenta con un sistema de topofomas de bajada con sierras es decir el terreno se encuentra suavemente inclinado comenzando desde la parte baja de la Sierra de Arteaga, con una pendiente que va de 0 al 80 % con elevaciones que van desde los 1,700 a los 1,800 msnm.

A continuación, se mencionan los tipos de topofomas y elevaciones en el predio y área de Cambio de Uso de Suelo (tabla 5.27).

Tabla 5.30. Tipo de topofomas en el área del ACUSTF.

Áreas	Topofomas	Elevaciones	Superficie ha	km ²	Área de Influencia
PREDIO	Bajada con Sierras	1700-1800	12.405	0.12	Se encuentra en toda la totalidad de la superficie del predio
ACUS	Bajada con Sierras	1700-1800	2.13	0.02	

V.6. Hidrografía

Tanto el predio como el área de CUSTF se localiza dentro de La Región Hidrológica RH24 “Bravo - Conchos” dentro de la Cuenca 24-B “Río Bravo – San Juan” y en la Subcuenca 24Be “Río San Miguel”, presentando pequeñas corrientes intermitentes de escurrimientos provenientes de la Sierra de Arteaga drenando en el arroyo denominado “la boca” y posteriormente va al Río Salinas, estos escurrimientos se presentan en la época de lluvias que descienden desde las serranías y lomas a los valles, desapareciendo al disminuir las precipitaciones pluviales, las dos áreas forman parte de una microcuenca cerrada. El uso más importante del agua es para recarga de los acuíferos que posteriormente mantiene el consumo humano que abastece los municipios de Ramos Arizpe, Arteaga y Saltillo, así como el de uso industrial, el uso más importante que se le da al recurso agua es para recarga de los acuíferos que posteriormente mantiene el consumo humano que abastece al ejido El Diamante.

El proyecto objeto de estudio se localiza dentro del acuífero Región Manzanera-Zapaliname el cual cubre una serie de valles y sierras, estrechos paralelos entre sí, se localiza en el sureste del estado de Coahuila abarcando todo el municipio de Arteaga Los escurrimientos en esta zona son superficiales e intermitentes caracterizados por descargas torrenciales en época de

lluvias. Los arroyos que se encuentran en las zonas de valles y cañones, se consideran vías de recarga al acuífero por estar labrados sobre los depósitos aluviales permeables que los rellenan.

V.6.1.- Metodología para el cálculo de infiltración dentro del área en estudio.

Utilizando la misma metodología aplicada para la estimación de la infiltración en el área que representa el Sistema Ambiental y el Predio, se procedió a realizar el cálculo correspondiente de la tasa de infiltración en la superficie de cambio de uso de suelo ya que presenta vegetación forestal, para lo cual, se utilizaron los valores promedio de cada uno de los coeficientes que intervienen en la modelación.

C = COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN

El Coeficiente de infiltración se calcula de la siguiente forma:

$$C = k_{fc} + k_p + k_v.$$

Donde:

k_{fc} = Coeficiente del tipo del suelo;

k_p = Coeficiente de pendiente;

k_v = Coeficiente del uso del suelo.

Para el cálculo correspondiente a la tasa de infiltración, el dato de precipitación ($P=459.36$ mm) y temperatura media anual ($T = 15.45$), fueron tomados de los promedios de las 5 estaciones meteorológicas más cercanas a la microcuenca, predio y proyecto, las cuales son las siguientes.

Tabla 5.31. Estaciones meteorológicas utilizadas en la obtención de datos.

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ADSCRIPCIÓN	MUNICIPIO
Saltillo	SMN	Saltillo
Arteaga	SMN	Arteaga
Jame	SMN	Arteaga
San Antonio de las Alazanas	SMN	Arteaga
Huachichil	SMN	Arteaga

CÁLCULO DEL KFC: Refleja la permeabilidad del suelo.

Rocas impermeables o suelos arcillosos impiden la recarga.

Suelos recientes, no compactados y arenosos facilitan la infiltración.

Se debe considerar también la situación geológica, como las fallas tectónicas, que facilitan la infiltración. La textura del suelo medio de la microcuenca corresponde a **textura media**.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Estos valores propuestos por Tehuacatl (2013)¹

Valores utilizados para el coeficiente de tipo de suelo.

Tipo de suelo	Kfc
Textura fina	0.10
Textura media	0.15
Textura gruesa	0.20

Considerando los valores obtenidos en la tabla de se obtuvo un valor de KFC = 0.15

CÁLCULO DE KP: Es un factor sumamente importante porque se relaciona directamente con la escorrentía de agua superficial que no llega al acuífero. A través de un mapa topográfico se asigna a cada zona de estudio un coeficiente de pendiente Kp.

Para determinar el valor de la pendiente, se hizo el cálculo de la pendiente media en el área ACUSTF, el cual se determinó en 24.78 %.

Valores utilizados para el coeficiente de pendiente.

Pendiente	Kp
0 a 1%	0.40
1 a 15%	0.15
15 a 30%	0.10
30 a 50%	0.07
50 a 70%	0.05
Mayor a 70%	0.01

Considerando los valores obtenidos en la tabla se obtuvo un valor para KP = **0.10**

CÁLCULO DE KV: Es un factor importante y el más cambiante en el cálculo de la recarga. En la obtención del coeficiente se inicia con la determinación de la evapotranspiración sobre los suelos con diferentes usos. Un uso inadecuado del suelo puede reducir la recarga acuífera hasta un 50%.

Para el cálculo de este coeficiente se consideró la siguiente información.

Tabla 5.32. Estimación de los datos de Uso de Suelo y Vegetación en el área de CUSTF.

TIPO DE VEGETACIÓN	SUP (ha)	%	VALOR
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino	1.97	92.5	
Bosque de pino	0.16	7.5	0.15

¹

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Considerando los valores obtenidos en la tabla de se obtuvo un valor promedio de la variable KV igual a 0.15

Tabla 5.33. Valores utilizados para el coeficiente de uso de suelo.

Tipo de	K	Tipo de	K
Acuícola	-	Palmar natural	0
Agricultura de	0	Pastizal	0
Agricultura de	0	Pastizal	0
Agricultura de	0	Pastizal halófilo	0
Asentamientos	0	Pastizal	0
Bosque	0	Pastizal natural	0
Bosque de	0	Popal	0
Bosque de	0	Pradera de alta	0
Bosque de	0	Sabana	0
Bosque de	0	Sabanoide	0
Bosque de	0	Selva alta	0
Bosque de	0	Selva alta	0
Bosque de pino	0	Selva baja	0
Bosque de pino-	0	Selva baja	0
Bosque de	0	Selva baja	0
Bosque inducido	0	Selva baja	0
Bosque mesófilo	0	Selva baja	0
Chaparral	0	Selva baja	0
Cuerpo de agua	-	Selva de galería	0
Desprovisto de	0	Selva mediana	0
Manglar	0	Selva mediana	0
Matorral	0	Selva mediana	0
Matorral de	0	Selva mediana	0
Matorral	0	Sin vegetación	0
Matorral	0	Tular	0
Matorral	0	Vegetación de	0
Matorral	0	Vegetación de	0
Matorral sarco-	0	Vegetación de	0
Matorral sarco-	0	Vegetación de	0
Matorral	0	Vegetación	0
Matorral	0	Vegetación	0
Matorral	0	Vegetación	0
Matorral	0	Zona agrícola	0
Mezquital	0	Zona urbana	0
Mezquital	0	Cuerpo de agua	-
Palmar inducido	0		

Tabla 5.34. Tasa de infiltración calculada para el área ACUSTF actualmente utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

Factor	Valor	Fuente
--------	-------	--------

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

$$\begin{aligned}
 L &= 300 + 25*T + 0.05*T^3 \\
 &= 300 + (25) (15.45) + (0.05) (15.45)^3 \\
 &= 300 + (386) + (184.40) \\
 &= \mathbf{870.65}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ET_{real} &= P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5} \\
 &= 459.4 / [1.5 + (459.36 / 870.65)^2]^{0.5} \\
 &= 459.4 / [1.5 + 0.278369375]^{0.5} \\
 &= 459.4 / 1.334 \\
 &= \mathbf{344.46}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BC &= P - ET_{real} \\
 &= 459.36 - 344.46 \\
 &= \mathbf{114.90}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C &= KFC + KP + KV \\
 &= \mathbf{0.15 + 0.1 + 0.15} \\
 &= \mathbf{0.4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R \text{ (mm)} &= BC * C \\
 &= 114.90 * 0.4 \\
 &= \mathbf{45.96}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R \text{ (m}^3\text{)} &= R \text{ (mm)} * 10 \\
 &= 45.96 * 10 \\
 &= \mathbf{459.59}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R \text{ CUS (m}^3\text{)} &= R \text{ (m}^3\text{)} * CUSTF \text{ (ha)} \\
 &= 459.59 * 2.13 \\
 &= \mathbf{978.93}
 \end{aligned}$$

Como se observa en los resultados obtenidos actualmente se infiltra en el área de cambio de uso de suelo 978.93 m³/Año, en los siguientes apartados analizaremos la afectación a este factor en el área una vez iniciadas las obras de cambio de uso de suelo.

V.6.2.- Tasa de infiltración estimada bajo las condiciones futuras (una vez realizada la remoción de la vegetación).

Tabla 5.35. Tasa de infiltración calculada para la superficie del CUSTF utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

Factor	Valor	Fuente
P	459.36	Estaciones meteorológicas cercanas (SMN)
T	15.45	Estaciones meteorológicas cercanas (SMN)
L	870.65	$L = 300 + 25*T + 0.05*T^3$
ET _{real}	344.46	$ET_{real} = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$
BC	114.90	$BC = P - ET_{real}$
KFC	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
KP	0.10	Sistema de Información Geográfica (Media)

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

KV	0.10	Sistema de Información Geográfica (Media)
C	0.35	$C = KFC + KP + KV$
Tasa de infiltración (mm/ha)	40.215	$R \text{ (mm)} = BC * C$
Tasa de infiltración (m³/ha)	402.15	$R \text{ (m}^3\text{)} = R \text{ (mm)} * 10$
Tasa de infiltración CUSTF (m³/ha)	856.56	$R \text{ CUSTF (m}^3\text{)} = R \text{ (m}^3\text{)} * \text{CUSTF (ha)}$

$$\begin{aligned}
 L &= 300 + 25*T + 0.05*T^3 \\
 &= 300 + (25) (15.45) + (0.05) (15.45)^3 \\
 &= 300 + (386) + (184.40) \\
 &= \mathbf{870.65}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ETreal} &= P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + (459.36 / 959.78)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + 0.278369375]^{0.5} \\
 &= 459.36 / 1.334 \\
 &= \mathbf{344.46}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BC} &= P - \text{ETreal} \\
 &= 459.36 - 344.46 \\
 &= \mathbf{114.90}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C &= KFC + KP + KV \\
 &= \mathbf{0.15 + 0.10 + 0.10} \\
 &= \mathbf{0.35}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R \text{ (mm)} &= BC * C \\
 &= 114.90 * 0.35 \\
 &= \mathbf{40.215}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R \text{ (m}^3\text{)} &= R \text{ (mm)} * 10 \\
 &= 40.215 * 10 \\
 &= \mathbf{402.15}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R \text{ CUS (m}^3\text{)} &= R \text{ (m}^3\text{)} * \text{CUSTF (ha)} \\
 &= 402.15 * 2.13 \\
 &= \mathbf{856.56}
 \end{aligned}$$

Como se observa en los resultados obtenidos considerando que el factor KV que representa el uso de suelo "Desprovisto de vegetación" se infiltraría en el área 856.56 m³/Año.

V.6.3.- Pérdida de captación de agua por efecto del cambio de uso de suelo forestal (durante la vigencia de la solicitud).

Considerando los valores de infiltración obtenidos para el área de cambio de uso de suelo y considerando la infiltración en el área si esta se encontrara desprovista de vegetación tenemos el siguiente análisis.

Se estima que en el área en la condición actual de infiltración es de 978.93 m³/Año y una vez realizado el proyecto es decir con el área desprovista de vegetación se calcula en 856.56

m³/Año, lo que representa una diferencia de 122.37 m³/Año, este resultado representa el 0.004% de la infiltración en el sistema ambiental, por lo que se concluye que no se afectara de forma significativa el valor de infiltración.

Cabe destacar que la remoción de vegetación comenzará en la segunda mitad del primer año de proyecto y resaltando que la afectación se realizará de acuerdo a las necesidades de construcción de acuerdo a la cantidad de lotes vendidos y en esta medida las actividades de rescate y reubicación, así como de compensación serán realizadas conforme el avance del proyecto.

V.6.4.- Tasa de infiltración calculada bajo el supuesto de haber medidas de mitigación.

Tabla 5.36. Tasa de infiltración calculada para el área ACUSTF utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

Factor	Valor	Fuente
P	459.36	Estaciones meteorológicas cercanas (SMN)
T	15.45	Estaciones meteorológicas cercanas (SMN)
L	870.65	$L = 300 + 25*T + 0.05*T^3$
ETreal	344.46	$ETreal = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$
BC	114.90	$BC = P - ETreal$
KFC	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
KP	0.10	Sistema de Información Geográfica (Media)
KV	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
C	0.40	$C = KFC + KP + KV$
Tasa de infiltración (mm/ha)	45.959	$R (mm) = BC * C$
Tasa de infiltración (m³/ha)	459.59	$R (m^3) = R (mm) * 10$
Tasa de infiltración CUSTF (m³/ha)	978.93	$R CUSTF (m^3) = R (m^3) * CUSTF (ha)$

$$\begin{aligned}
 L &= 300 + 25*T + 0.05*T^3 \\
 &= 300 + (25) (15.45) + (0.05) (15.45)^3 \\
 &= 300 + (386) + (184.40) \\
 &= \mathbf{870.65}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ETreal &= P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + (459.36 / 870.65)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + 0.278369375]^{0.5} \\
 &= 459.36 / 1.334 \\
 &= \mathbf{344.46}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BC &= P - ETreal \\
 &= 459.36 - 344.46 \\
 &= \mathbf{114.90}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C &= KFC + KP + KV \\
 &= \mathbf{0.15 + 0.10 + 0.15}
 \end{aligned}$$

= 0.40

R (mm) = BC * C
 = 114.90 * 0.40
= 45.959

R (m³) = R (mm) * 10
 = 45.96 * 10
= 459.59

R CUS (m³) = R (m³) * CUSTF (ha)
 = 459.59 * 2.13
= 978.93

Como se observa en los resultados obtenidos considerando que el factor KV que representa el uso de suelo “Bosque de pino” vegetación que se establecerá después de la implementación de la reforestación, considerando lo anterior se infiltraría en el área 978.93 m³/Año, lo cual compensará en su totalidad la reducción de infiltración por el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo.

Hay que resaltar que los cálculos se realizan considerando que el área será desmontada durante el primer año, con el fin de poder estimar la eficiencia de las actividades de compensación.

V.7. Tipos de vegetación

La vegetación presente en el predio y área de ACUSTF corresponde a vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino la cual representa más del 90% de la vegetación presente en el predio, mientras que el bosque de pino en promedio representa menos del 10% de la vegetación, dada su ubicación y las condiciones del ecosistema, donde las especies de mayor dominancia está constituida por comunidades del género *Pinus* asociado con otras especies como *Juniperus* y *Yuccas* cuyas alturas promedio van de 2 a 7 m. Las especies más comunes son *P. cembroides* todos ellos asociados con otras especies tales como *Juniperus spp.*, y *Yucca spp.*

V.7.1. Tipos generales de vegetación en el área.

El proyecto contempla la modificación de la cubierta vegetal, con motivo de las actividades de cambio de uso de suelo, durante el recorrido de campo se pudo notar que el estado de conservación de la vegetación se encuentra en buena calidad de acuerdo al número de especies encontradas. A continuación, se describen los tipos de vegetación que se encuentran en el área del predio y ACUSTF.

Tabla 5.37. Tipos de vegetación en el predio y área del CUSTF.

Áreas	Clave	Tipo de vegetación	Sup (ha)	%
Predio	VSa/BP	Vegetación secundaria arbustiva bosque de pino	11.316	91.2
	BP	Bosque de Pino	1.089	8.8

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

	Total		12.405	100
ACUSTF	VSa/BP	Vegetación secundaria arbustiva bosque de pino	1.97	92.5
	BP	Bosque de Pino	0.16	7.5
	Total		2.13	100

Descripción del tipo de vegetación ACUSTF.

Vegetación secundaria arbustiva bosque de pino:

Es el tipo de vegetación que se desarrolla transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general, estas comunidades están formadas por muchas especies, aunque en ciertas regiones pueden estar formadas por una sola especie, las cuales se encuentran en asociación generalmente densa resistentes al fuego.

Bosque de pino:

Son comunidades dominadas por especies del género *Pinus* frecuentes en las laderas y partes altas de las sierras, con climas templados y semihúmedos, en función de la exposición que recibe los vientos húmedos. Cubren aproximadamente el 2 % del área estatal. Este tipo de vegetación está constituido por especies arbóreas de fuste recto, de talla baja y mediana, altura de 8 a 25 m., excepcionalmente más de 30 m., hoja acicular en fascículos, perenne, caracterizado por la dominancia del género *Pinus*. El bosque de pino piñonero es el más frecuente y se extiende de los 1,200 a los 2,300 msnm, mezclado con comunidades de matorral desértico chihuahuense, matorral submontano, bosque de encinos y pastizales.

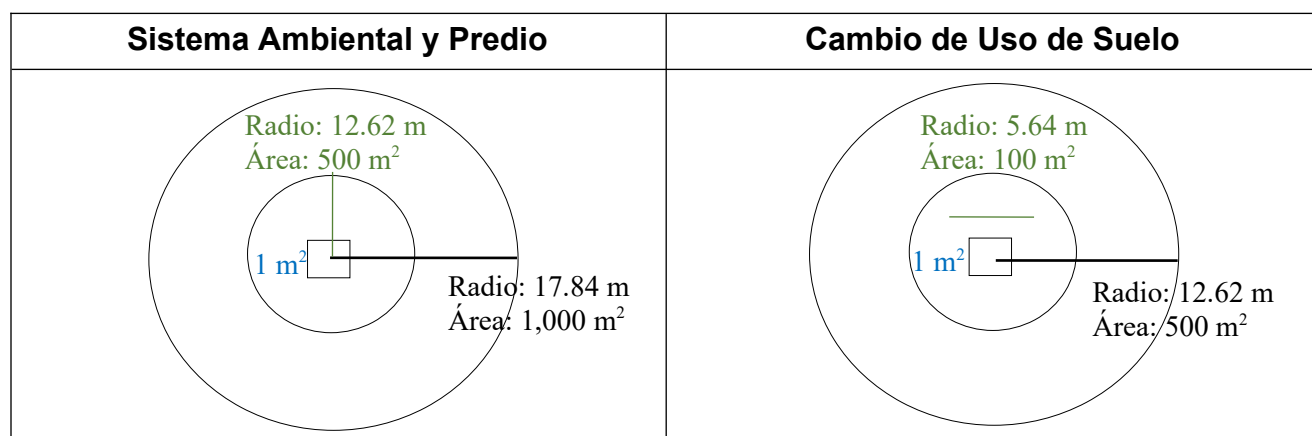
V.7.2. Diseño de Muestreo

Considerando el tipo de vegetación que predomina en el área del proyecto y que ya se ha determinado los listados y valores de diversidad del predio donde no será afectada la vegetación se realizó un muestreo de 42 sitios lo que representa un valor mayor a la superficie que se propone para el cambio de uso de suelo.

El muestreo realizado se propuso de forma dirigida en cada una de las áreas que serán impactadas por la construcción de las obras que conforman el proyecto, por otro lado hay que destacar que la superficie recomendada para el tipo de vegetación de bosque de pino es de 1,000 m² para el estrato arbóreo, 500 m² para el arbustivo y se consideró adecuado la evaluación de 1 m² para el estrato herbáceo, lo anteriormente descrito se utilizó para el muestreo desarrollado en el Sistema Ambiental y el área que comprende el predio, sin embargo el tamaño de muestreo para los sitio que corresponden al estrato arbustivo y herbáceo con dimensiones de 500 m² y 100 m² respectivamente, se adecuo considerando el tamaño general de las áreas que comprenden las cabañas y el ancho de los accesos.

V.7.2.1.- Diseño e intensidad de muestreo utilizado.

Para determinar la diversidad del área del Sistema Ambiental (SA), Predio y el Área de Cambio de Uso de Suelo (CUSTF) se determinó la utilización de un muestreo dirigido, dado los diversos tipos de vegetación presentes en el SA, y por la irregularidad del área presente en la zona de CUSTF y considerando además que el no haber encontrado alguna especie de flora en alguna de las áreas evaluadas no es indicativo de su inexistencia se recabo información de 42 unidades de muestreo ubicadas en las áreas de las cabañas y accesos del área propuesta para el Cambio de Uso de Suelo, en la figura siguiente se muestran las dimensiones de los sitios evaluados.



A continuación, se presentan las coordenadas de los sitios de muestreo en el área de CUSTF.

Tabla 5.38. Coordenadas en UTM de sitios de muestreo en el ACUSTF.

	SITIO	X	Y
104	1	311371.88	2805892.29
104	2	311341.00	2805904.00
104	3	311393.00	2805831.00
104	4	311367.00	2805841.00
104	5	311310.00	2805847.00
104	6	311324.00	2805783.00

	SITIO	X	Y
104	7	311262.00	2805841.00
104	8	311299.00	2805791.00
104	9	311242.00	2805797.00
104	10	311278.00	2805746.00
104	11	311225.40	2805739.35
104	12	311193.00	2805791.00

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

	SITIO	X	Y
104	13	311173.00	2805747.00
104	14	311201.25	2805698.03
104	15	311104.75	2805729.86
104	16	311139.00	2805675.00
104	17	311085.29	2805681.42
104	18	311097.00	2805651.00
104	19	311039.00	2805689.00
104	20	311078.00	2805618.00
104	21	311046.58	2805613.77
104	22	311035.00	2805641.00
104	23	310998.00	2805646.00
113	24	310933.00	2805617.00
113	25	310896.40	2805666.23
113	26	310855.00	2805676.00
113	27	310854.57	2805610.74
113	28	310873.81	2805571.13
113	29	310826.31	2805547.46
113	30	310827.00	2805603.00
113	31	310803.00	2805645.00
113	32	310712.00	2805635.00
113	33	310733.00	2805593.00
113	34	310762.00	2805537.00
107	35	310733.16	2805821.80
107	36	310783.00	2805764.00
107	37	310766.09	2805784.11
107	38	310735.00	2805778.00
107	39	310680.30	2805779.56
107	40	310633.00	2805792.00
107	41	310721.12	2805733.60
107	42	310664.00	2805717.00

V.7.3. Metodología para el estudio de las Comunidades vegetales.

La evaluación de las comunidades vegetales que corresponden al presente proyecto se justifica bajo la Medición de la Diversidad Alfa, la cual corresponde a la medición de la diversidad dentro de las comunidades. Esta metodología de medición se evalúa en función de las variables biológicas que miden, el análisis de los datos y se divide en dos objetivos:

- 1) Basados en la cuantificación del número de especies presentes en la comunidad evaluada (**riqueza específica**).
- 2) Basados en la **estructura de la comunidad**, es decir considerando la distribución en proporción del valor de importancia de cada especie.

Para cada estrato se evaluó lo siguiente:

Densidad Absoluta. Está dada por el número de individuos de una especie o de todas las especies dividido por el número de sitios muestreados.

$$D = \frac{N}{A}$$

Dónde:

D = densidad

N = Número de individuos muestreados por especie

A = número de sitios muestreados o superficie muestrea según sea (x sito, ha o ACUSTF)

Densidad relativa. Está dada por el resultado de la densidad absoluta entre el número total de todos los individuos muestreados expresados en porcentajes

$$Der = \left(\frac{Ni}{Nt} \right) * 100$$

Dónde:

Der = Densidad Relativa

Ni = Número de individuos de la especie

Nt = Número total de individuos de todas las especies

Dominancia absoluta. Se define como el porcentaje de biomasa (área basal o superficie horizontal) que aporta una especie.

$$Da = \left(\frac{ABi}{A} \right)$$

Donde,

Da = Densidad absoluta

ABi = Área basal de una especie

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

A = Área muestreada (sitios muestreados)

La dominancia relativa. Se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.

$$Dor = \left(\frac{Dai}{Dat} \right) * 100$$

Donde,

Dor = Densidad relativa

Dai = Densidad absoluta de una especie

Dat = Densidad absoluta total de todas las especies

Frecuencia absoluta. Permite conocer las veces que se repite una especie en cada sitio de muestreo.

$$Fa = \sum nsi$$

Donde,

Fa = Frecuencia absoluta

nsi = sumatoria del número de veces que una especie se observa dentro de todos los sitios de muestreo.

Frecuencia relativa. Es el resultado de dividir la frecuencia absoluta de cada especie entre el número total de esas especies expresadas en porcentajes.

$$Fr = \left(\frac{Fai}{Fat} \right) * 100$$

Donde,

Fr = Frecuencia relativa

Fai = Frecuencia absoluta de cada especie

Fat = Frecuencia absoluta de todas las especies

Índice de valor de importancia (IVI). El índice de valor de importancia define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de una Comunidad. Este valor se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa.

$$IVI = Der + Dor + Fr$$

Donde,

IVI = Índice de Valor de Importancia

Der = Densidad relativa

Dor = Dominancia relativa

Fr = Frecuencia relativa

Índice de Shannon-Wiener (H'). Tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

cada una de ellas presente en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies.

$$H' = - \sum_{i=1}^S (P_i) * (\ln P_i)$$

Donde,

H' = índice de Shannon

S = número de especies

P_i = proporción de individuos de la especie entre todas las especies, A mayor valor de H' mayor diversidad de especies.

\ln = Logaritmo natural

Índice de Margalef. - Es utilizado para estimar la biodiversidad de una Comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en los sitios de muestreo. Valores inferiores a dos son considerados como zonas de baja biodiversidad y valores superiores a cinco son indicativos de alta biodiversidad.

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

Donde,

D_{mg} = Índice de Margalef

S = Número de especies.

N = Número total de individuos

Valores cercanos a 1 representan condiciones hacia especies igualmente abundantes y aquellos cercanos a 0 la dominancia de una sola especie.

\ln = Logaritmo natural

Índice de diversidad de Simpson. - Se obtiene de un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia absoluta expresado al cuadrado. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie en una población.

$$\lambda = \sum p_i^2$$
$$ID = 1 - \lambda$$

Donde,

λ = índice de dominancia de Simpson

ID = índice de diversidad

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

p_i = es la abundancia relativa de la especie (p_i), es decir, el número de individuos de la especie (p), i dividido entre el número total de individuos de la muestra-

Índice de diversidad de Menhinick. - Se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, Que aumenta al aumentar el tamaño de la muestra.

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

Donde,

D_{Mn} = índice de Menhinick

S = Número total de especies

N = Numero de total de todos los individuos de todas las especies.

El índice de Pielou: se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en una Comunidad contra la diversidad máxima posible de una Comunidad hipotética con el mismo número de especies.

$$\hat{e} = \frac{\sum [p_i * \ln (p_i)]}{\ln S}$$

Donde,

\hat{e} = índice de Pielou

\sum = es la sumatoria de la proporción de individuos (p_i) por la sumatoria del logaritmo natura de la proporción de individuos ($\ln p_i$), o el Índice de Shannon – Wiener

S = es el número de especies presentes

Índices de Macintosh: Es un índice de dominancia que resulta independiente de N (número total de individuos)

$$S_i = \frac{N - S_i^2}{N - \sqrt{N}}$$

Donde,

S = índice de Macintosh

s_i = número total de individuos

N = Numero de total de individuos de todas las especies.

De acuerdo al tipo de vegetación encontrada en el ACUSTF se determinó que para cada sitio se llevaría a cabo el levantamiento de datos mediante el registro de plantas representativas, realizando la medición de altura y cobertura en cm en cada estrato, con lo cual se contabilizó el número de individuos tal y como se manifiestan los datos en las tablas antes mencionadas; así mismo se declara que el diseño de muestreo fue sistemático en el cual se levantaron 42 sitios en el ACUSTF esto fue ante la homogeneidad de la vegetación, para el estrato herbáceo y gramíneo que no siempre es continuo si no que depende de la estación del año, no se

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

consideró de relevancia aun teniendo buen estado vegetativo por las precipitaciones que se hayan presentado, la condición sigue siendo de tipo anual.

Para este procedimiento se utilizaron los siguientes materiales:

- Cinta métrica de 20 m.
- Cinta métrica de 3 m.
- Cuerda compensada.
- Estacas para señalamiento de sitios.
- Mazo
- Marcador permanente.
- GPS.
- Prensa para recolección de muestras
- Tabla para registro de especies y dimensiones.
- Cuadrante de 1 m² de PVC.
- Cámara fotográfica.

V.7.4.- Resultados del inventario en el ACUSTF.

De acuerdo a la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI la vegetación que se distribuye en el área de cambio de uso de suelo, se clasifica como Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino y Bosque de pino.

De acuerdo a la información obtenida en los sitios de muestreos del ACUSTF se observó la condición de la vegetación de acuerdo a las siguientes tablas.

Tabla 5.39. Resultados del ACUSTF

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Arbóreo	Enebro Triste	<i>Juniperus flaccida</i>	861
Arbóreo	Pino de Arizona	<i>Pinus arizonica</i>	3
Arbóreo	Pino piñonero	<i>Pinus cembroides</i>	1,771
Arbóreo	Encino Colorado	<i>Quercus saltillensis</i>	3
Arbóreo	Chochas	<i>Yucca carnerosana</i>	101
Total de individuos en el estrato Arbóreo			2,739
Arbustivo		<i>Acourtia wrightii</i>	7
Arbustivo	Magüey Áspero	<i>Agave asperrima</i>	716
Arbustivo	Magüey Verde	<i>Agave gentryi</i>	7
Arbustivo		<i>Ageratina Calophylla</i>	3,967
Arbustivo	Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>	11
Arbustivo		<i>Aztecaster matudae</i>	22
Arbustivo	Agüito	<i>Berberis trifoliolata</i>	1,183
Arbustivo	Trompetilla	<i>Bouvardia terniflora</i>	26
Arbustivo	Peisto	<i>Brickellia veronicifolia</i>	3,044
Arbustivo	Palo de zorrillo	<i>Ceanothus pauciflorus</i>	7
Arbustivo	Ramón	<i>Cercocarpus fothergillloodes</i>	11

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Arbustivo	Hierba de San Nicolás	<i>Chrysactinia mexicana</i>	154
Arbustivo		<i>Condalia spathulata</i>	7
Arbustivo	Suapatle	<i>Croton dioicus</i>	58
Arbustivo	Abrojo	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	67
Arbustivo	Sotol de la Sierra Madre Oriental	<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	11
Arbustivo	Alicoche Peyote Verde	<i>Echinocereus knippelianus</i>	37
Arbustivo	Cola de Zorra	<i>Ephedra trifurca</i>	67
Arbustivo	Granjeno	<i>Frangula microphylla</i>	7
Arbustivo	Barreta China	<i>Fraxinus greggii</i>	7
Arbustivo	Tatalencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	1,777
Arbustivo	Sabino	<i>Juniperus deppeana</i>	4,186
Arbustivo	Palo de Pajarito	<i>Lindleya mespiloides</i>	280
Arbustivo		<i>Mandevilla torosa</i>	458
Arbustivo	Gatuño	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	503
Arbustivo	Biznaga Cónica	<i>Neolloydia conoidea</i>	7
Arbustivo	Cortadillo	<i>Nolina cespitifera</i>	256
Arbustivo	Nopal Cuijo	<i>Opuntia engelmannii</i>	169
Arbustivo		<i>Opuntia lindheimeri</i>	37
Arbustivo	Arrastradillo	<i>Opuntia stenopetala</i>	11
Arbustivo	Rosa Silvestre	<i>Purshia plicata</i>	11
Arbustivo		<i>Quercus intricata</i>	995
Arbustivo	Chaparro	<i>Quercus pringlei</i>	1,641
Arbustivo	Biznaga Plateada	<i>Rapicactus beguinii</i>	37
Arbustivo		<i>Rhus aromatica</i>	22
Arbustivo	Capulín	<i>Rhus virens</i>	650
Arbustivo	Mirto Rosa	<i>Salvia greggii</i>	382
Arbustivo		<i>Senna demissa</i>	778
Arbustivo	Zacate Pastor	<i>Zinnia juniperifolia</i>	118
Total de individuos en el estrato Arbustivo			21,734
Herbáceo	Chilitos	<i>Acalypha phleoides</i>	5,072
Herbáceo	Tres Barbas Abierto	<i>Aristida divaricata</i>	1,017
Herbáceo		<i>Aristida purpurea</i>	4,058
Herbáceo	Cebollín del Mediterráneo	<i>Asphodelus fistulosus</i>	7,102
Herbáceo	Achual Blanco	<i>Bidens pilosa</i>	510
Herbáceo	Banderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>	54,773
Herbáceo	Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>	15,722
Herbáceo	Grama	<i>Bouteloua hirsuta</i>	23,837
Herbáceo		<i>Bouteloua uniflora</i>	72,523
Herbáceo		<i>Carex schiedeana</i>	63,900
Herbáceo		<i>Chaetopappa ericoides</i>	13,187
Herbáceo	Agachacabeza	<i>Chaptalia nutans</i>	8,623
Herbáceo		<i>Conoclinium dissectum</i>	1,523
Herbáceo	Hierba de la Garrapata	<i>Crusea diversifolia</i>	44,123
Herbáceo		<i>Dalea radicans</i>	27,388
Herbáceo	Hierba Oreja de Ratón	<i>Dichondra argentea</i>	1,523
Herbáceo		<i>Dichondra brachypoda</i>	19,273
Herbáceo		<i>Dichondra micrantha</i>	2,537
Herbáceo	Rosilla	<i>Dyssodia pinnata</i>	22,317
Herbáceo		<i>Erigeron basalticus</i>	1,017
Herbáceo	Flor de Borrego	<i>Eriogonum ciliatum</i>	4,565
Herbáceo	Falso Tridente Avenaceo	<i>Erioneuron avenaceum</i>	7,102

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Herbáceo	Golondrina	<i>Euphorbia cinerascens</i>	3,551
Herbáceo		<i>Euphorbia eriantha</i>	510
Herbáceo		<i>Evolvulus sericeus</i>	8,116
Herbáceo		<i>Hedeoma costata</i>	1,017
Herbáceo		<i>Helianthella mexicana</i>	510
Herbáceo		<i>Leucactinia bracteata</i>	18,766
Herbáceo	Lino	<i>Linum rupestre</i>	4,565
Herbáceo	Jarrito	<i>Loeselia coerulea</i>	15,722
Herbáceo	Huachichile	<i>Loeselia greggii</i>	5,072
Herbáceo	Zacate Lobero	<i>Lycurus phleoides</i>	13,187
Herbáceo	Liendrilla de Venado	<i>Muhlenbergia rigens</i>	510
Herbáceo		<i>Muhlenbergia rigida</i>	15,722
Herbáceo		<i>Muhlenbergia setifolia</i>	6,595
Herbáceo	Panizo Aserrín	<i>Panicum hallii</i>	510
Herbáceo		<i>Parthenium confertum</i>	510
Herbáceo	Arrocillo	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	76,580
Herbáceo		<i>Polygala alba</i>	2,537
Herbáceo		<i>Rhinotropis lindheimeri</i>	29,923
Herbáceo	Hierba de la Viejita	<i>Sida abutilifolia</i>	1,523
Herbáceo	Huinar	<i>Sida spinosa</i>	3,551
Herbáceo		<i>Stevia tomentosa</i>	7,609
Herbáceo		<i>Tetranneuris scaposa</i>	11,667
Herbáceo		<i>Thelesperma longipes</i>	2,537
Herbáceo	Limoncillo	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	15,722
Herbáceo		<i>Tragia ramosa</i>	1,017
Total de individuos en el estrato Herbáceo			649,221

V.7.4.1.- Estatus de la vegetación encontrada en el ACUSTF de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación, se presenta el listado de la vegetación encontrada en el área a cambio de uso de suelo, además de su clasificación en estatus de protección por estrato de vegetación.

Tabla 5.40. Categoría de las especies ACUSTF

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Enebro Triste	<i>Juniperus flaccida</i>	SC
Arbóreo	Pino de Arizona	<i>Pinus arizonica</i>	SC
Arbóreo	Pino piñonero	<i>Pinus cembroides</i>	SC
Arbóreo	Encino Colorado	<i>Quercus saltillensis</i>	SC
Arbóreo	Chochas	<i>Yucca carnerosana</i>	SC
Arbustivo		<i>Acourtia wrightii</i>	SC
Arbustivo	Maguey Áspero	<i>Agave asperrima</i>	SC
Arbustivo	Maguey Verde	<i>Agave gentryi</i>	SC
Arbustivo		<i>Ageratina Calophylla</i>	SC
Arbustivo	Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>	SC
Arbustivo		<i>Aztecaster matudae</i>	SC
Arbustivo	Agrito	<i>Berberis trifoliolata</i>	SC
Arbustivo	Trompetilla	<i>Bouvardia terniflora</i>	SC

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbustivo	Peisto	<i>Brickellia veronicifolia</i>	SC
Arbustivo	Palo de zorrillo	<i>Ceanothus pauciflorus</i>	SC
Arbustivo	Ramón	<i>Cercocarpus fothergilloodes</i>	SC
Arbustivo	Hierba de San Nicolás	<i>Chrysactinia mexicana</i>	SC
Arbustivo		<i>Condalia spathulata</i>	SC
Arbustivo	Suapatle	<i>Croton dioicus</i>	SC
Arbustivo	Abrojo	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	SC
Arbustivo	Sotol de la Sierra Madre Oriental	<i>Dasyliroton cedrosanum</i>	SC
Arbustivo	Alicoche Peyote Verde	<i>Echinocereus knippelianus</i>	A
Arbustivo	Cola de Zorra	<i>Ephedra trifurca</i>	SC
Arbustivo	Granjeno	<i>Frangula microphylla</i>	SC
Arbustivo	Barreta China	<i>Fraxinus greggii</i>	SC
Arbustivo	Tatalencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	SC
Arbustivo	Sabino	<i>Juniperus deppeana</i>	SC
Arbustivo	Palo de Pajarito	<i>Lindleya mespiloides</i>	SC
Arbustivo		<i>Mandevilla torosa</i>	SC
Arbustivo	Gatuño	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	SC
Arbustivo	Biznaga Cónica	<i>Neolloydia conoidea</i>	SC
Arbustivo	Cortadillo	<i>Nolina cespitifera</i>	SC
Arbustivo	Nopal Cuijo	<i>Opuntia engelmannii</i>	SC
Arbustivo		<i>Opuntia lindheimeri</i>	SC
Arbustivo	Arrastradillo	<i>Opuntia stenopetala</i>	SC
Arbustivo	Rosa Silvestre	<i>Purshia plicata</i>	SC
Arbustivo		<i>Quercus intricata</i>	SC
Arbustivo	Chaparro	<i>Quercus pringlei</i>	SC
Arbustivo	Biznaga Plateada	<i>Rapicactus beguinii</i>	Pr
Arbustivo		<i>Rhus aromatica</i>	SC
Arbustivo	Capulín	<i>Rhus virens</i>	SC
Arbustivo	Mirto Rosa	<i>Salvia greggii</i>	SC
Arbustivo		<i>Senna demissa</i>	SC
Arbustivo	Zacate Pastor	<i>Zinnia juniperifolia</i>	SC
Herbáceo	Chilitos	<i>Acalypha phleoides</i>	SC
Herbáceo	Tres Barbas Abierto	<i>Aristida divaricata</i>	SC
Herbáceo		<i>Aristida purpurea</i>	SC
Herbáceo	Cebollín del Mediterráneo	<i>Asphodelus fistulosus</i>	SC
Herbáceo	Acahual Blanco	<i>Bidens pilosa</i>	SC
Herbáceo	Banderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>	SC
Herbáceo	Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>	SC
Herbáceo	Gramma	<i>Bouteloua hirsuta</i>	SC
Herbáceo		<i>Bouteloua uniflora</i>	SC
Herbáceo		<i>Carex schiedeana</i>	SC
Herbáceo		<i>Chaetopappa ericoides</i>	SC
Herbáceo	Agachacabeza	<i>Chaptalia nutans</i>	SC
Herbáceo		<i>Conoclinium dissectum</i>	SC
Herbáceo	Hierba de la Garrapata	<i>Crusea diversifolia</i>	SC
Herbáceo		<i>Dalea radicans</i>	SC
Herbáceo	Hierba Oreja de Ratón	<i>Dichondra argentea</i>	SC
Herbáceo		<i>Dichondra brachypoda</i>	SC
Herbáceo		<i>Dichondra micrantha</i>	SC
Herbáceo	Rosilla	<i>Dyssodia pinnata</i>	SC
Herbáceo		<i>Erigeron basalticus</i>	SC

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
Herbáceo	Flor de Borrego	<i>Eriogonum ciliatum</i>	SC
Herbáceo	Falso Tridente Avenaceo	<i>Erioneuron avenaceum</i>	SC
Herbáceo	Golondrina	<i>Euphorbia cinerascens</i>	SC
Herbáceo		<i>Euphorbia eriantha</i>	SC
Herbáceo		<i>Evolvulus sericeus</i>	SC
Herbáceo		<i>Hedeoma costata</i>	SC
Herbáceo	SC	<i>Helianthella mexicana</i>	SC
Herbáceo	SC	<i>Leucactinia bracteata</i>	SC
Herbáceo	Lino	<i>Linum rupestre</i>	SC
Herbáceo	Jarrito	<i>Loeselia coerulea</i>	SC
Herbáceo	Huachichile	<i>Loeselia greggii</i>	SC
Herbáceo	Zacate Lobero	<i>Lycurus phleoides</i>	SC
Herbáceo	Liendrilla de Venado	<i>Muhlenbergia rigens</i>	SC
Herbáceo		<i>Muhlenbergia rigida</i>	SC
Herbáceo		<i>Muhlenbergia setifolia</i>	SC
Herbáceo	Panizo Aserrín	<i>Panicum hallii</i>	SC
Herbáceo		<i>Parthenium confertum</i>	SC
Herbáceo	Arrocillo	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	SC
Herbáceo		<i>Polygala alba</i>	SC
Herbáceo		<i>Rhinotropis lindheimeri</i>	SC
Herbáceo	Hierba de la Viejita	<i>Sida abutifolia</i>	SC
Herbáceo	Huinar	<i>Sida spinosa</i>	SC
Herbáceo		<i>Stevia tomentosa</i>	SC
Herbáceo		<i>Tetranuris scaposa</i>	SC
Herbáceo		<i>Thelesperma longipes</i>	SC
Herbáceo	Limoncillo	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	SC
Herbáceo		<i>Tragia ramosa</i>	SC

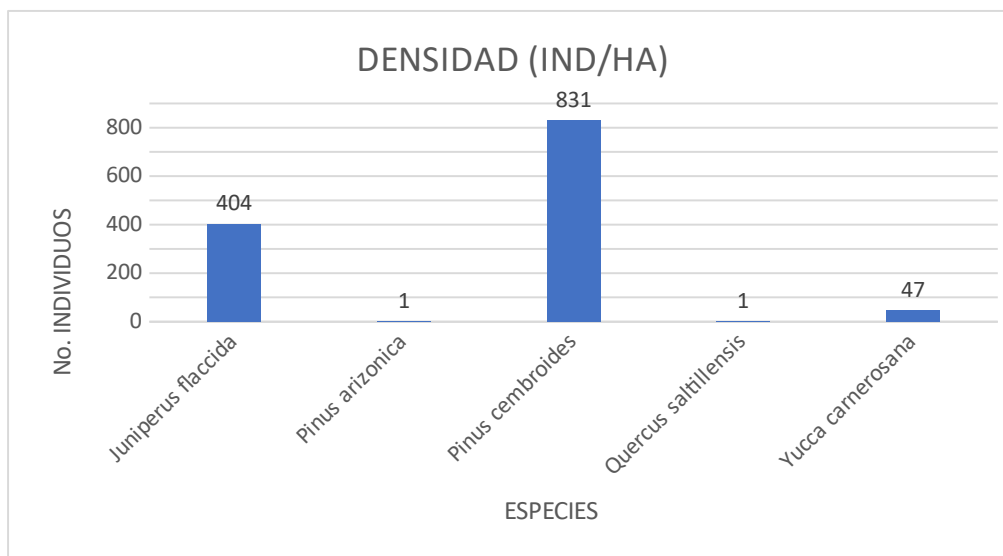
V.7.4.1.1.- Análisis de la información del estrato arbóreo del ACUSTF.

Tabla 5.41.- Densidad del estrato arbóreo del ACUSTF.

ESPECIE	ALTURA MEDIA (CM)	DENSIDAD (IND/HA)	DENS REL (%)	DOM REL (%)	FREC REL (%)	VIR (%)
<i>Juniperus flaccida</i>	367.6	404	31.46	26.19	40.0	32.55
<i>Pinus arizonica</i>	740.0	1	0.08	0.03	0.95	0.35
<i>Pinus cembroides</i>	621.9	831	64.72	73.14	40.0	59.29
<i>Quercus saltillensis</i>	630.0	1	0.08	0.03	0.95	0.35
<i>Yucca carnerosana</i>	251.7	47	3.66	0.61	18.10	7.45

El Índice de diversidad es un parámetro que permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas. En la tabla anterior, se observa que la especie de mayor densidad es la especie de *Pinus cembroides*, seguida de *Juniperus flaccida*, en tanto las especies de menor densidad fueron *Quercus saltillensis* y *Pinus arizonica*.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**



Grafica 5.5. Densidad ha. del estrato arbóreo del ACUSTF.

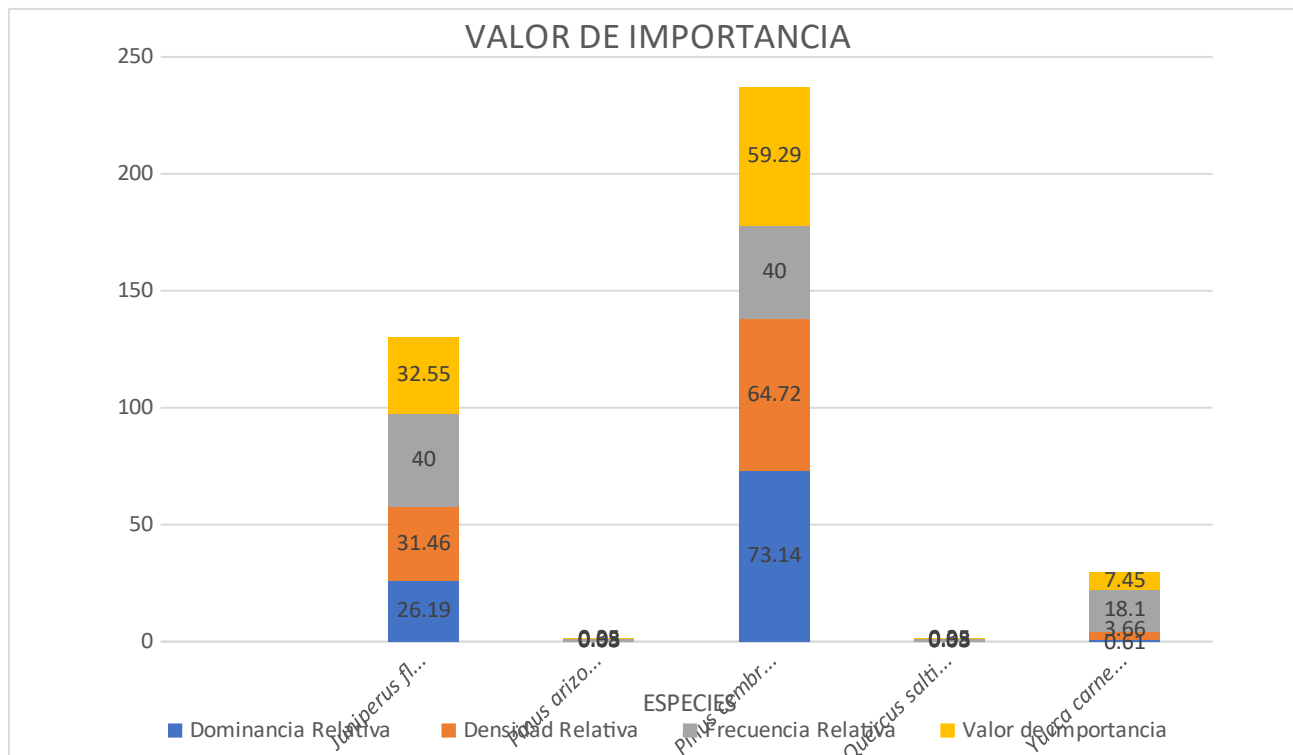
Valor de Importancia.

Tabla 5.42. Valor de importancia del estrato arbóreo del ACUSTF

ESPECIE	Dominancia		Densidad/ha		Frecuencia		Valor de importancia
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
<i>Juniperus flaccida</i>	0.29	26.19	404	31.46	42	40.00	32.55
<i>Pinus arizonica</i>	0.00	0.03	1	0.08	1	0.95	0.35
<i>Pinus cembroides</i>	0.80	73.14	831	64.72	42	40.00	59.29
<i>Quercus saltillensis</i>	0.00	0.03	1	0.08	1	0.95	0.35
<i>Yucca carnerosana</i>	0.01	0.61	47	3.66	19	18.10	7.45
TOTAL	1.09	100	1,284	100	105	100	100

El valor de importancia es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente, con base a tres parámetros principales: dominancia, densidad y frecuencia, es la suma de estos tres parámetros, sobre tres. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. El valor de importancia en este estrato está dominado por la especie de *Pinus cembroides* con 59.29 %, a demás es una especie que tuvo una frecuencia absoluta de 42 individuos dentro de lo 42 sitios de muestreo levantados, mientras que las especies con menor frecuencia son *Quercus saltillensis* y *Pinus arizonica* con 1 individuo cada uno en los 42 sitios de muestreo, como se puede observar en el cuadro anterior.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



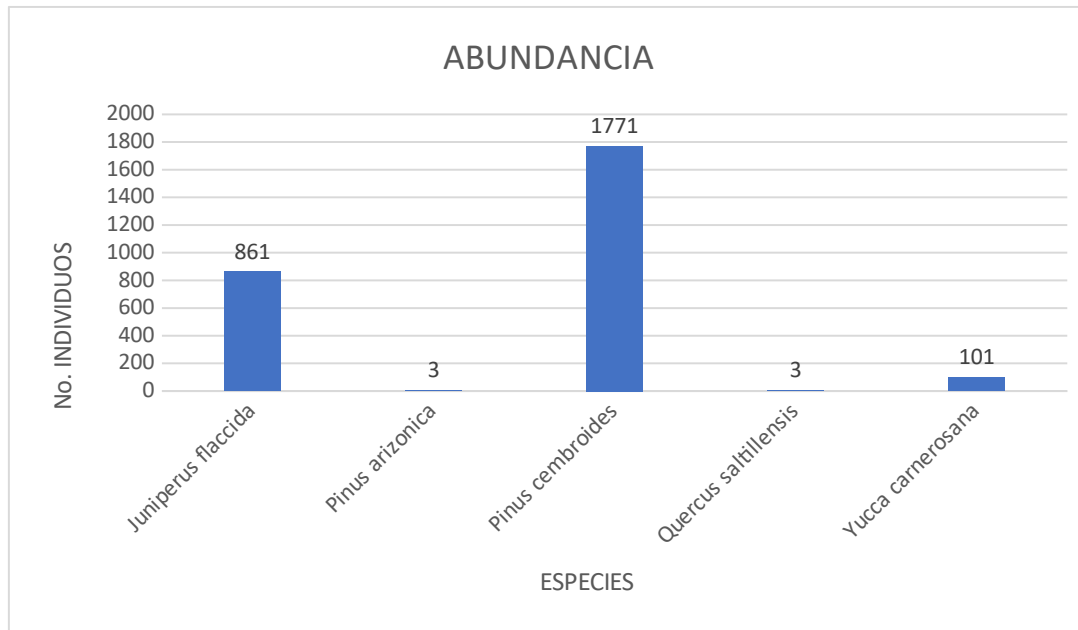
Grafica 5.6. Valor de importancia del estrato arbóreo del ACUSTF.

Abundancia.

Tabla 5.43. Abundancia del estrato arbóreo del ACUSTF

S p	Nombre científico	Nombre común	Abundancia		Li (Pi)	Pi * Ln(Pi)	(Pi) ²
			Absoluta (ind. Acustf)	Relativa Pi=ni/N			
1	<i>Juniperus flaccida</i>	Enebro triste	861	0.314	-1.16	0.36	0.099
2	<i>Pinus arizonica</i>	Pino arizona	3	0.001	-7.16	0.01	0.000
3	<i>Pinus cembroides</i>	Pino piñonero	1771	0.647	-0.44	0.28	0.419
4	<i>Quercus saltillensis</i>	Encino colorado	3	0.001	-7.16	0.01	0.000
5	<i>Yucca carnerosana</i>	Chochas	101	0.037	-3.31	0.12	0.001
Total			2,739	1.00		0.78	0.519

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**



Grafica 5.7. Abundancia del estrato arbóreo del ACUSTF.

La abundancia relativa expresa la representatividad de una especie dentro del conjunto de especies en el área, en el anterior cuadro y gráfica se puede ver que, en el área de cambio de uso de suelo, la especie de mayor abundancia es *Pinus cembroides* le sigue *Juniperus flaccida*. y las menos abundantes fueron las especies de *Quercus saltillensis* y *Pinus arizonica*.

V.7.4.1.2.- Riqueza específica

Índice de Margalef

El índice de Biodiversidad de las 5 especies presentes en el área de cambio de uso de suelo, arroja una diversidad del 0.559 dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, bajo este criterio en el ACUSTF se presenta una diversidad baja en cuanto a especies.

Ni	1284
Riqueza (s)	5
Ln (l)	7.1616
Margalef	0.559

Índice de Menhinick

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

La riqueza de las 5 especies presentes en el área arroja una diversidad del 0.1395, y considerando que los rangos de 0-1 representa una diversidad baja. Para el ACUSTF se contempla como baja diversidad dado al tipo de ecosistema en que se presenta.

N	1284
S	5
Menhinick	0.1395

V.7.4.1.3.- Estructura (índice de Dominancia)

Índice de Simpson

De acuerdo con este índice la dominancia de las especies para este estrato es de 0.519 y el índice de diversidad es de 0.481 dado a que los rangos van de 0-1 se considera con estos datos como una diversidad baja y dominancia alta.

Dominancia	0.519
Índice de diversidad.	0.481

Índice de Macintosh

De acuerdo a este índice hay una dominancia de 1.01 con las 5 especies presentes en el área de cambio de uso de suelo, por tanto, se concluye que la estructura es baja, considerando los siguientes rangos: inferiores a 2 se considera baja y mayores a 5 se considera alta.

N	1284
S	5
S²	25
IM	1.01

V.7.4.1.4.- Índice de Equidad

Índice de Shannon

El índice de diversidad de las 5 especies presentes en el área arroja baja diversidad de 0.78, considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. Por lo que en este caso su diversidad es baja.

Riqueza (S)	5
H' Calculada	0.78
H max = Ln (s)	1.609
Div Max- Div. Calculada	0.832

Índice de Pielou

El índice de equidad de las 5 especies presentes en el área arroja una media de equidad de 0.483, considerando que los rangos de un valor normal están entre 0-1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

Riqueza (S)	5.00
H	0.78
Índice de Pielou	0.483

V.7.4.2.- Análisis de la información del estrato arbustivo del ACUSTF.

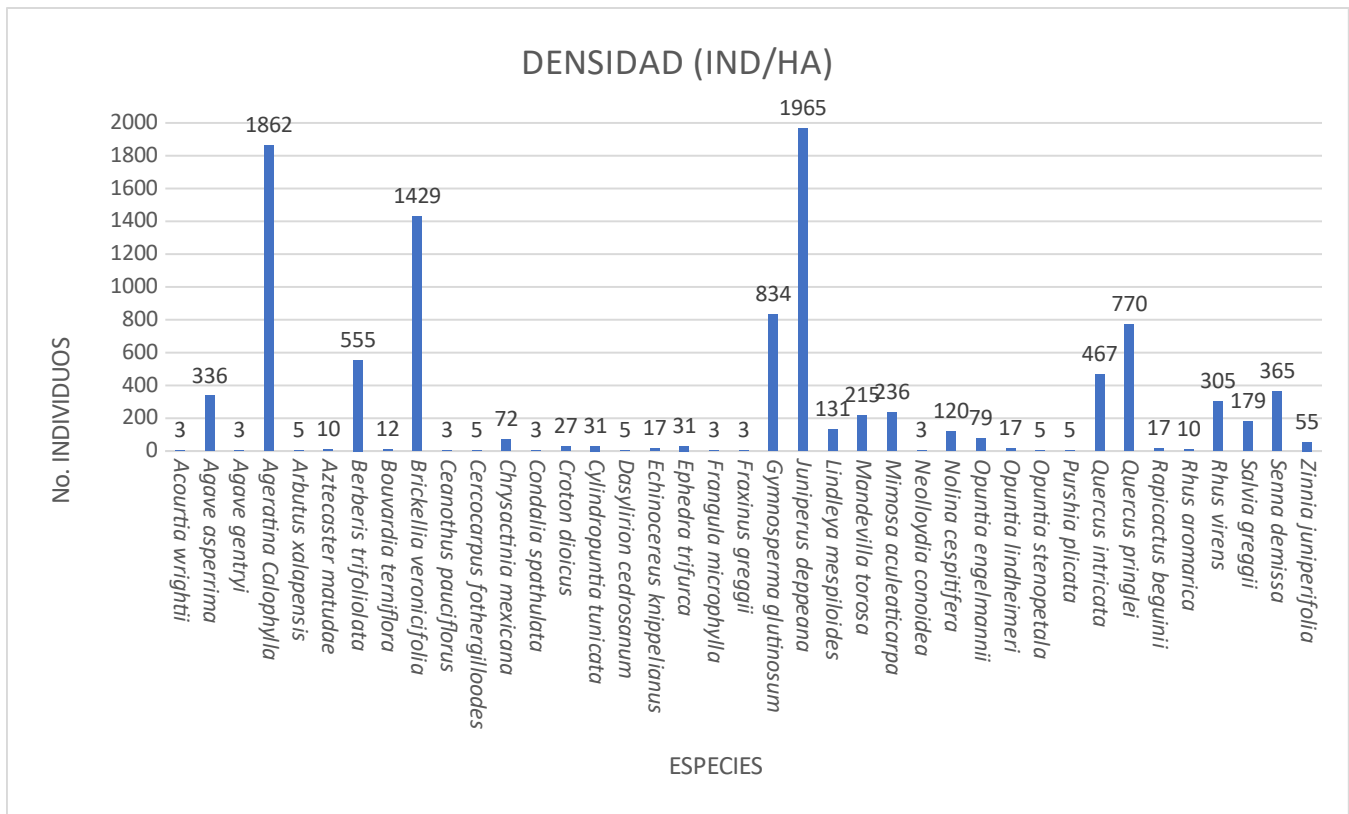
Tabla.5.44. Densidad del estrato arbustivo del ACUSTF.

ESPECIE	ALTURA MEDIA (CM)	DENSIDAD (IND/HA)	DENS REL (%)	DOM REL (%)	FREC REL (%)	VIR (%)
<i>Acourtia wrightii</i>	80.00	3	0.0294	0.0005	0.2326	0.0875
<i>Agave asperrima</i>	26.81	336	3.2964	0.5151	3.7209	2.5108
<i>Agave gentryi</i>	13.00	3	0.0294	0.0023	0.2326	0.0881
<i>Ageratina Calophylla</i>	31.27	1,862	18.2674	0.3644	3.4884	7.3734
<i>Arbutus xalapensis</i>	8.50	5	0.0491	0.0006	0.4651	0.1716
<i>Aztecaster matudae</i>	41.00	10	0.0981	0.0009	0.2326	0.1105
<i>Berberis trifoliolata</i>	36.03	555	5.4449	0.8168	7.6744	4.6454
<i>Bouvardia terniflora</i>	25.00	12	0.1177	0.0016	0.6977	0.2723
<i>Brickellia veronicifolia</i>	34.45	1,429	14.0194	1.6947	8.8372	8.1838
<i>Ceanothus pauciflorus</i>	85.00	3	0.0294	0.0233	0.2326	0.0951
<i>Cercocarpus fothergilloodes</i>	50.00	5	0.0491	0.0087	0.2326	0.0968
<i>Chrysactinia mexicana</i>	23.50	72	0.7064	0.0421	2.3256	1.0247
<i>Condalia spathulata</i>	52.00	3	0.0294	0.0036	0.2326	0.0885
<i>Croton dioicus</i>	22.89	27	0.2649	0.0145	2.0930	0.7908
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	12.25	31	0.3041	0.0092	0.9302	0.4145
<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	75.00	5	0.0491	0.0377	0.4651	0.1840
<i>Echinocereus knippelianus</i>	0.83	17	0.1668	0.0003	0.6977	0.2883
<i>Ephedra trifurca</i>	13.00	31	0.3041	0.0066	0.2326	0.1811
<i>Frangula microphylla</i>	128.00	3	0.0294	0.0209	0.2326	0.0943
<i>Fraxinus greggii</i>	180.00	3	0.0294	0.0052	0.2326	0.0891
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	41.11	834	8.1821	1.1167	8.1395	5.8128
<i>Juniperus deppeana</i>	162.12	1,965	19.2779	85.7827	9.5349	38.1985
<i>Lindleya mespiloides</i>	135.75	131	1.2852	1.3974	1.8605	1.5144
<i>Mandevilla torosa</i>	40.14	215	2.1093	0.0776	1.6279	1.2716
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	61.96	236	2.3153	0.8088	5.8140	2.9793
<i>Neolloydia conoidea</i>	6.00	3	0.0294	0.0001	0.2326	0.0874
<i>Nolina cespitifera</i>	76.69	120	1.1773	0.6464	3.7209	1.8482
<i>Opuntia engelmannii</i>	17.81	79	0.7750	0.0836	3.7209	1.5265
<i>Opuntia lindheimeri</i>	38.50	17	0.1668	0.0167	0.9302	0.3712
<i>Opuntia stenopetala</i>	24.00	5	0.0491	0.0006	0.2326	0.0941
<i>Purshia plicata</i>	58.50	5	0.0491	0.0136	0.4651	0.1759
<i>Quercus intricata</i>	44.06	467	4.5816	0.9211	3.9535	3.1521
<i>Quercus pringlei</i>	64.46	770	7.5542	3.9507	6.0465	5.8505
<i>Rapicactus beguinii</i>	3.33	17	0.1668	0.0004	0.6977	0.2883
<i>Rhus aromarica</i>	35.50	10	0.0981	0.0259	0.9302	0.3514
<i>Rhus virens</i>	60.65	305	2.9922	1.2116	7.2093	3.8044
<i>Salvia greggii</i>	45.47	179	1.7561	0.2102	3.9535	1.9733
<i>Senna demissa</i>	7.58	365	3.5809	0.1588	6.0465	3.2621
<i>Zinnia juniperifolia</i>	27.00	55	0.5396	0.0076	1.3953	0.6475

El Índice de diversidad es un parámetro que permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas. En la tabla anterior, se observa una densidad diversa, donde las especies de *Juniperus deppeana* con 1,965 ind/ha, *Ageratina Calophylla* con 1862 ind/ha y *Brickellia veronicifolia* con 1429 ind/ha son las especies de mayor densidad, de acuerdo a este análisis las especies de menor densidad fueron: *Acourtia wrightii*, *Agave gentryi*, *Ceanothus*

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

pauciflorus, *Condalia spathulata*, *Frangula microphylla*, *Fraxinus greggii* y *Neolloydia conoidea* todas especies con apenas 3 individuos/ha.



Grafica 5.8. Densidad ha. absoluta del estrato Arbustivo del ACUSTF.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Valor de Importancia.

Tabla 5.45. Valor de importancia del estrato arbustivo del ACUSTF

Sp	Nombre científico	Dominancia		Densidad/ha		Frecuencia		Valor de importancia
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
1	<i>Acourtia wrightii</i>	3.408E-06	0.000471169	3	0.029431963	1	0.23255814	0.087487091
2	<i>Agave asperrima</i>	3.726E-03	0.515141029	336	3.296379869	16	3.720930233	2.510817043
3	<i>Agave gentryi</i>	1.683E-05	0.002326761	3	0.029431963	1	0.23255814	0.088105621
4	<i>Ageratina Calophylla</i>	2.636E-03	0.36444253	1,862	18.26743844	15	3.488372093	7.373417687
5	<i>Arbutus xalapensis</i>	4.511E-06	0.000623701	5	0.049053272	2	0.465116279	0.171597751
6	<i>Aztecastar matudae</i>	6.751E-06	0.00093329	10	0.098106544	1	0.23255814	0.110532658
7	<i>Berberis trifoliolata</i>	5.908E-03	0.81682758	555	5.444913176	33	7.674418605	4.645386453
8	<i>Bouvardia terniflora</i>	1.163E-05	0.00160805	12	0.117727852	3	0.697674419	0.272336774
9	<i>Brickellia veronicifolia</i>	1.226E-02	1.694657666	1,429	14.0194251	38	8.837209302	8.183764021
10	<i>Ceanothus pauciflorus</i>	1.688E-04	0.023332243	3	0.029431963	1	0.23255814	0.095107449
11	<i>Cercocarpus fothergilloodes</i>	6.287E-05	0.008691745	5	0.049053272	1	0.23255814	0.096767719
12	<i>Chrysactinia mexicana</i>	3.049E-04	0.042147985	72	0.706367115	10	2.325581395	1.024698832
13	<i>Condalia spathulata</i>	2.630E-05	0.003635564	3	0.029431963	1	0.23255814	0.088541889
14	<i>Croton dioicus</i>	1.049E-04	0.014509294	27	0.264887668	9	2.093023256	0.790806739
15	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	6.673E-	0.009225608	31	0.30413028	4	0.93023255	0.414529484

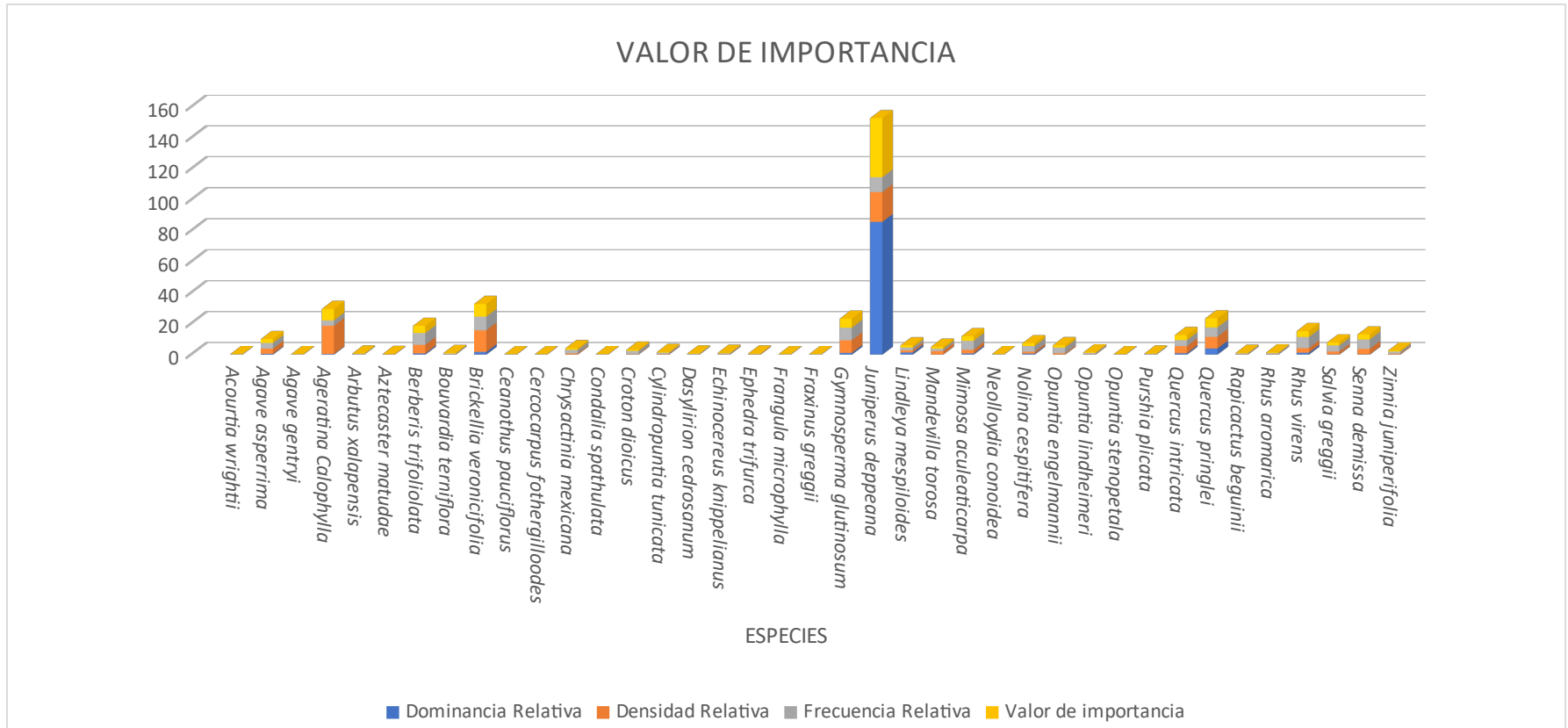
Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

		05			5		8	
16	<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	2.729E-04	0.037729724	5	0.049053272	2	0.465116279	0.183966425
17	<i>Echinocereus knippelianus</i>	2.300E-06	0.000317991	17	0.166781124	3	0.697674419	0.288257845
18	<i>Ephedra trifurca</i>	4.765E-05	0.006587319	31	0.304130285	1	0.23255814	0.181091915
19	<i>Frangula microphylla</i>	1.515E-04	0.02094085	3	0.029431963	1	0.23255814	0.094310318
20	<i>Fraxinus greggii</i>	3.787E-05	0.005235212	3	0.029431963	1	0.23255814	0.089075105
21	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	8.078E-03	1.1167445	834	8.182085745	35	8.139534884	5.812788376
22	<i>Juniperus deppeana</i>	6.205E-01	85.78268363	1,965	19.27793584	41	9.534883721	38.19850106
23	<i>Lindleya mespiloides</i>	1.011E-02	1.397415228	131	1.285195723	8	1.860465116	1.514358689
24	<i>Mandevilla torosa</i>	5.614E-04	0.077607333	215	2.10929069	7	1.627906977	1.271601666
25	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	5.850E-03	0.808775048	236	2.315314431	25	5.813953488	2.979347656
26	<i>Neolloydia conoidea</i>	7.901E-07	0.000109229	3	0.029431963	1	0.23255814	0.087366444
27	<i>Nolina cespitifera</i>	4.676E-03	0.646416244	120	1.177278524	16	3.720930233	1.848208334
28	<i>Opuntia engelmannii</i>	6.045E-04	0.083571442	79	0.775041695	16	3.720930233	1.526514457
29	<i>Opuntia lindheimeri</i>	1.208E-04	0.016706145	17	0.166781124	4	0.930232558	0.371239942
30	<i>Opuntia stenopetala</i>	4.525E-06	0.00062564	5	0.049053272	1	0.23255814	0.094079017
31	<i>Purshia plicata</i>	9.807E-05	0.013558554	5	0.049053272	2	0.465116279	0.175909368
32	<i>Quercus intricata</i>	6.663E-03	0.921129171	467	4.581575591	17	3.953488372	3.152064378

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

33	<i>Quercus pringlei</i>	2.858E-02	3.950654848	770	7.554203865	26	6.046511628	5.85045678
34	<i>Rapicactus beguinii</i>	3.216E-06	0.00044467	17	0.166781124	3	0.697674419	0.288300071
35	<i>Rhus aromarica</i>	1.873E-04	0.025889741	10	0.098106544	4	0.930232558	0.351409614
36	<i>Rhus virens</i>	8.764E-03	1.211620769	305	2.992249583	31	7.209302326	3.804390893
37	<i>Salvia greggii</i>	1.520E-03	0.210196366	179	1.756107132	17	3.953488372	1.973263957
38	<i>Senna demissa</i>	1.149E-03	0.158845395	365	3.580888845	26	6.046511628	3.262081956
39	<i>Zinnia juniperifolia</i>	5.512E-05	0.007620735	55	0.53958599	6	1.395348837	0.647518521
		0.72	100	10193	100	430	100	100

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Grafica 5. 9. Valor de importancia del estrato Arbustivo del ACUSTF.

El valor de importancia es un parámetro que mide el valor de las especies, con base a los parámetros de dominancia, densidad y frecuencia, es la suma de estos tres parámetros, sobre tres. El valor de importancia en este estrato está dominado por *Juniperus deppeana* con 38.19 % de IVI, con una frecuencia de 41 indiv. dentro de los 42 sitios de muestreos levantados, mientras que las especies con menor índice de importancia fueron *Acourtia wrightii*, *Agave gentryi*, *Condalia spathulata*, *Fraxinus greggii*, *Neolloydia conoidea* con el 0.08 % de IVI, misma que presenta una frecuencia de 1 indiv. en los 42 sitios de muestreo como se observa en el cuadro y gráfica anterior.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Abundancia

Tabla 5.46. Abundancia del estrato arbustivo del ACUSTF

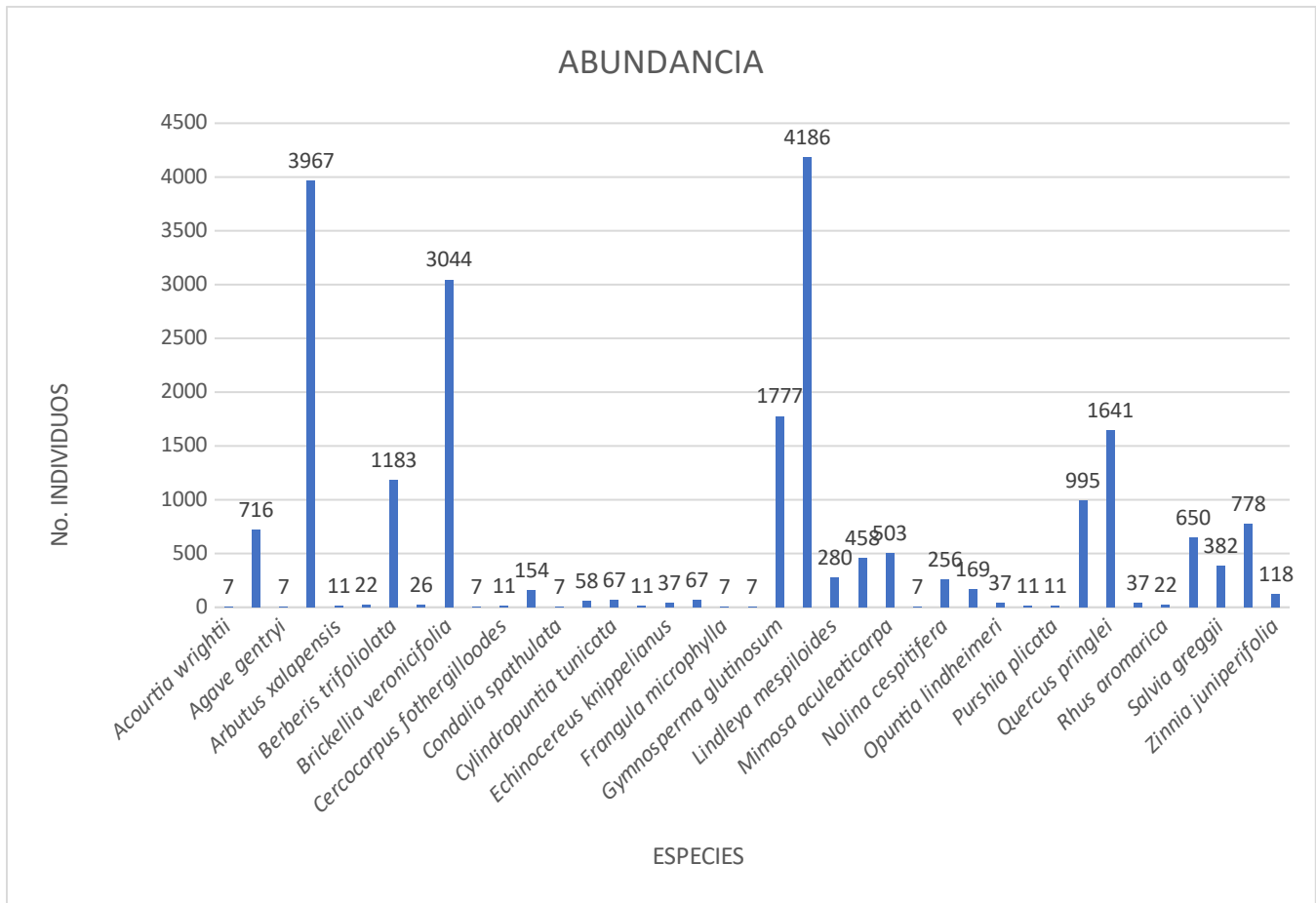
Sp	Nombre científico	Nombre común	Abundancia		Li(Pi)	Pi*Ln(Pi)	(Pi)2
			Absoluta (ind. Acustf)	Relativa Pi=ni/N			
1	<i>Acourtia wrightii</i>		7	0.00029432	-8.130844201	0.002	8.6624E-08
2	<i>Agave asperrima</i>	Maguey Áspero	716	0.032963799	-3.412345329	0.112	0.001086612
3	<i>Agave gentryi</i>	Maguey Verde	7	0.00029432	-8.130844201	0.002	8.6624E-08
4	<i>Ageratina Calophylla</i>		3,967	0.182674384	-1.700050031	0.311	0.033369931
5	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	11	0.000490533	-7.620018577	0.004	2.40622E-07
6	<i>Aztecaster matudae</i>		22	0.000981065	-6.926871396	0.007	9.62489E-07
7	<i>Berberis trifoliolata</i>	Agrito	1,183	0.054449132	-2.910488375	0.158	0.002964708
8	<i>Bouvardia terniflora</i>	Trompetilla	26	0.001177279	-6.744549839	0.008	1.38598E-06
9	<i>Brickellia veronicifolia</i>	Peisto	3,044	0.140194251	-1.964726311	0.275	0.019654428
10	<i>Ceanothus pauciflorus</i>	Palo de zorrillo	7	0.00029432	-8.130844201	0.002	8.6624E-08
11	<i>Cercocarpus fothergilloodes</i>	Ramón	11	0.000490533	-7.620018577	0.004	2.40622E-07
12	<i>Chrysactinia mexicana</i>	Hierba de San Nicolás	154	0.007063671	-4.95279037	0.035	4.98955E-05
13	<i>Condalia spathulata</i>		7	0.00029432	-8.130844201	0.002	8.6624E-08
14	<i>Croton dioicus</i>	Suapatle	58	0.002648877	-5.933619623	0.016	7.01655E-06
15	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	Abrojo	67	0.003041303	-5.795469285	0.018	9.24952E-06
16	<i>Dasyliirion cedrosanum</i>	Sotol de la Sierra Madre Oriental	11	0.000490533	-7.620018577	0.004	2.40622E-07
17	<i>Echinocereus knippelianus</i>	Alicoche Peyote Verde	37	0.001667811	-6.396243145	0.011	2.78159E-06
18	<i>Ephedra trifurca</i>	Cola de zorra	67	0.003041303	-5.795469285	0.018	9.24952E-06
19	<i>Frangula microphylla</i>	Granjeno	7	0.00029432	-8.130844201	0.002	8.6624E-08
20	<i>Fraxinus greggii</i>	Barreta China	7	0.00029432	-8.130844201	0.002	8.6624E-08
21	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	Tatalencho	1,777	0.081820857	-2.503223087	0.205	0.006694653
22	<i>Juniperus deppeana</i>	Sabino	4,186	0.192779358	-1.646208965	0.317	0.037163881
23	<i>Lindleya mespiloides</i>	Palo de Pajarito	280	0.012851957	-4.354259166	0.056	0.000165173
24	<i>Mandevilla torosa</i>		458	0.021092907	-3.858818461	0.081	0.000444911
25	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	Gatuño	503	0.023153144	-3.765624684	0.087	0.000536068
26	<i>Neolloydia conoidea</i>	Biznaga Cónica	7	0.00029432	-8.130844201	0.002	8.6624E-08
27	<i>Nolina cespitifera</i>	Cortadillo	256	0.011772785	-4.441964746	0.052	0.000138598
28	<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal Cuijo	169	0.007750417	-4.860008637	0.038	6.0069E-05
29	<i>Opuntia lindheimeri</i>		37	0.001667811	-6.396243145	0.011	2.78159E-06
30	<i>Opuntia stenopetala</i>	Arrastradillo	11	0.000490533	-7.620018577	0.004	2.40622E-07

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

31	<i>Purshia plicata</i>	Rosa Silvestre	11	0.000490533	-7.620018577	0.004	2.40622E-07
32	<i>Quercus intricata</i>		995	0.045815756	-3.083127231	0.141	0.002099083
33	<i>Quercus pringlei</i>	Chaparro	1,641	0.075542039	-2.583065974	0.195	0.0057066
34	<i>Rapicactus beguinii</i>	Biznaga plateada	37	0.001667811	-6.396243145	0.011	2.78159E-06
35	<i>Rhus aromarica</i>		22	0.000981065	-6.926871396	0.007	9.62489E-07
36	<i>Rhus virens</i>	Capulín	650	0.029922496	-3.509144713	0.105	0.000895356
37	<i>Salvia greggii</i>	Mirto Rosa	382	0.017561071	-4.042070683	0.071	0.000308391
38	<i>Senna demissa</i>		778	0.035808888	-3.329559136	0.119	0.001282276
39	<i>Zinnia juniperifolia</i>	Zacate Pastor	118	0.00539586	-5.222123304	0.028	2.91153E-05
			21,734			2.528	0.1126887

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Grafica 5. 10. Valor de abundancia del estrato arbustivo.

La abundancia relativa expresa la representatividad de una especie dentro del conjunto de especies en el área, en el anterior cuadro y gráfica se observa que, en el área de cambio de uso de suelo, la especie de mayor abundancia es *Juniperus deppeana*, mientras que las especies con menos abundancia fueron: *Acourtia wrightii*, *Agave gentryi*, *Ceanothus pauciflorus*, *Condalia spathulata*, *Frangula microphylla*, *Fraxinus greggi* y *Neolloydia conoidea*.

V.7.4.2.1.- Riqueza específica

Índice de Margalef

El índice de Biodiversidad de las 39 especies presentes en el área de cambio de uso de suelo, arroja una diversidad del 4.117 dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, bajo este criterio en el ACUSTF se presenta una diversidad alta.

Ni	10,193
Riqueza (s)	39
Ln (l)	9.23
Margalef	4.117

Índice de Menhinick

La riqueza de las 39 especies presentes en el área arroja una diversidad del 0.386, dado que los rangos son de 0-1 se contempla como baja diversidad dado al tipo de ecosistema en que se presenta.

N	10,193
S	39
Menhinick	0.386

V.7.4.2.2.- Estructura (índice de Dominancia)

Índice de Simpson

De acuerdo con este índice la dominancia de las especies para este estrato es de 0.113 y el índice de diversidad es de 0.887 dado a que los rangos van de 0-1 se considera con estos datos como diversidad alta y dominancia baja.

Dominancia	0.113
Índice de diversidad.	0.887

Índice de Macintosh

De acuerdo a este índice hay una dominancia de 0.859 con las 39 especies presentes en el área de cambio de uso de suelo, por tanto, se concluye que la estructura es baja, considerando los siguientes rangos: inferiores a 2 se considera baja y mayores a 5 se considera alta.

N	10,193
S	39
S²	1,521
IM	0.859

V.7.4.2.3.- índice de Equidad

Índice de Shannon

El índice de diversidad de las 39 especies presentes en el área arroja una diversidad media con apenas el 2.53 considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. Por lo que en este caso su diversidad se consideraría normal.

Riqueza (S)	39
H' Calculada	2.53
H max = Ln (s)	3.664
Div Max- Div. Calculada	1.135

Índice de Pielou

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

El índice de equidad de las 39 especies presentes en el área arroja una equidad de 0.69, considerando que los rangos de un valor normal están entre 0-1, por lo tanto, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes. Los resultados muestran que todas las especies del área de estudio son igualmente abundantes.

Riqueza (S)	39
H	2.53
Índice de Pielou	0.69

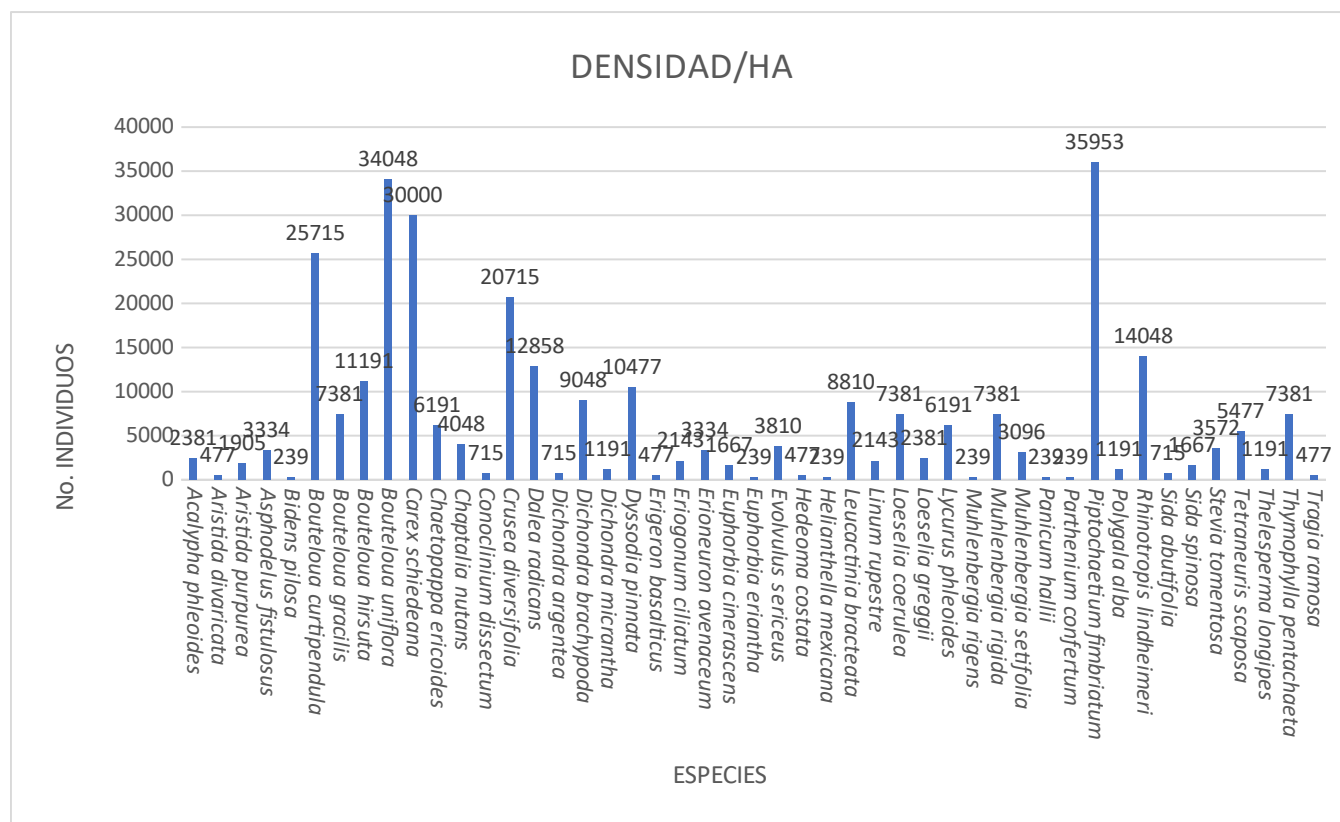
V.7.4.3. Análisis de la información del estrato herbáceo en el ACUSTF.

Tabla 5.47. Densidad del estrato Herbáceo del ACUSTF

ESPECIE	ALTUR A MEDIA (CM)	DENSIDAD (IND/HA)	DENS REL (%)	DOM REL (%)	FREC REL (%)	VIR (%)
<i>Acalypha phleoides</i>	80.00	2,381	0.781	0.162	1.935	0.96
<i>Aristida divaricata</i>	26.81	477	0.157	0.157	0.645	0.32
<i>Aristida purpurea</i>	13.00	1,905	0.625	0.295	1.290	0.74
<i>Asphodelus fistulosus</i>	31.27	3,334	1.094	0.069	2.258	1.14
<i>Bidens pilosa</i>	8.50	239	0.078	0.081	0.323	0.16
<i>Bouteloua curtipendula</i>	41.00	25,715	8.437	10.391	6.129	8.32
<i>Bouteloua gracilis</i>	36.03	7,381	2.422	4.452	0.968	2.61
<i>Bouteloua hirsuta</i>	25.00	11,191	3.672	4.553	1.935	3.39
<i>Bouteloua uniflora</i>	34.45	34,048	11.171	6.639	5.484	7.76
<i>Carex schiedeana</i>	85.00	30,000	9.843	22.419	7.419	13.23
<i>Chaetopappa ericoides</i>	50.00	6,191	2.031	0.343	2.258	1.54
<i>Chaptalia nutans</i>	23.50	4,048	1.328	0.286	1.613	1.08
<i>Conoclinium dissectum</i>	52.00	715	0.235	0.076	0.323	0.21
<i>Crusea diversifolia</i>	22.89	20,715	6.797	0.179	5.484	4.15
<i>Dalea radicans</i>	12.25	12,858	4.219	3.842	4.194	4.08
<i>Dichondra argentea</i>	75.00	715	0.235	0.009	0.645	0.30
<i>Dichondra brachypoda</i>	0.83	9,048	2.969	0.100	1.290	1.45
<i>Dichondra micrantha</i>	13.00	1,191	0.391	0.152	0.968	0.50
<i>Dyssodia pinnata</i>	128.00	10,477	3.437	1.002	4.194	2.88
<i>Erigeron basalticus</i>	180.00	477	0.157	0.031	0.323	0.17
<i>Eriogonum ciliatum</i>	41.11	2,143	0.703	0.238	1.613	0.85
<i>Erioneuron avenaceum</i>	162.12	3,334	1.094	0.300	0.968	0.79
<i>Euphorbia cinerascens</i>	135.75	1,667	0.547	0.015	0.323	0.29
<i>Euphorbia eriantha</i>	40.14	239	0.078	0.022	0.323	0.14
<i>Evolvulus sericeus</i>	61.96	3,810	1.250	0.114	2.258	1.21
<i>Hedeoma costata</i>	6.00	477	0.157	0.013	0.645	0.27
<i>Helianthella mexicana</i>	76.69	239	0.078	0.011	0.323	0.14
<i>Leucactinia bracteata</i>	17.81	8,810	2.891	0.173	0.323	1.13
<i>Linum rupestre</i>	38.50	2,143	0.703	0.246	2.258	1.07
<i>Loeselia coerulea</i>	24.00	7,381	2.422	0.256	3.548	2.08
<i>Loeselia greggii</i>	58.50	2,381	0.781	0.220	1.935	0.98
<i>Lycurus phleoides</i>	44.06	6,191	2.031	1.658	2.581	2.09
<i>Muhlenbergia rigens</i>	64.46	239	0.078	0.252	0.323	0.22
<i>Muhlenbergia rigida</i>	3.33	7,381	2.422	5.910	3.548	3.96
<i>Muhlenbergia setifolia</i>	35.50	3,096	1.016	1.567	0.645	1.08
<i>Panicum hallii</i>	60.65	239	0.078	0.033	0.323	0.14

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

<i>Parthenium confertum</i>	45.47	239	0.078	0.019	0.323	0.14
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	7.58	35,953	11.796	30.763	8.710	17.09
<i>Polygala alba</i>	27.00	1,191	0.391	0.167	1.290	0.62
<i>Rhinotropis lindheimeri</i>	80.00	14,048	4.609	0.983	7.742	4.44
<i>Sida abutifolia</i>	26.81	715	0.235	0.011	0.645	0.30
<i>Sida spinosa</i>	13.00	1,667	0.547	0.057	1.613	0.74
<i>Stevia tomentosa</i>	31.27	3,572	1.172	0.307	0.968	0.82
<i>Tetaneuris scaposa</i>	8.50	5,477	1.797	0.321	1.935	1.35
<i>Thelesperma longipes</i>	41.00	1,191	0.391	0.079	0.323	0.26
<i>Thymophylla pentachaeta</i>	36.03	7,381	2.422	0.979	4.194	2.53
<i>Tragia ramosa</i>	25.00	477	0.157	0.047	0.645	0.28



Grafica 5. 11. Densidad del estrato herbáceo en el ACUSTF.

En el estrato de las herbáceas la densidad está representada por la especie de *Piptochaetium fimbriatum* con 35,953 ind/ha, mientras que las especies de menor densidad son *Bidens pilosa*, *Euphorbia eriantha*, *Helianthella mexicana*, *Muhlenbergia rigens*, *Panicum hallii* y *Parthenium confertum* con 239 Ind/ha, como se observa en la tabla y gráfica anterior de densidad.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Valor de importancia

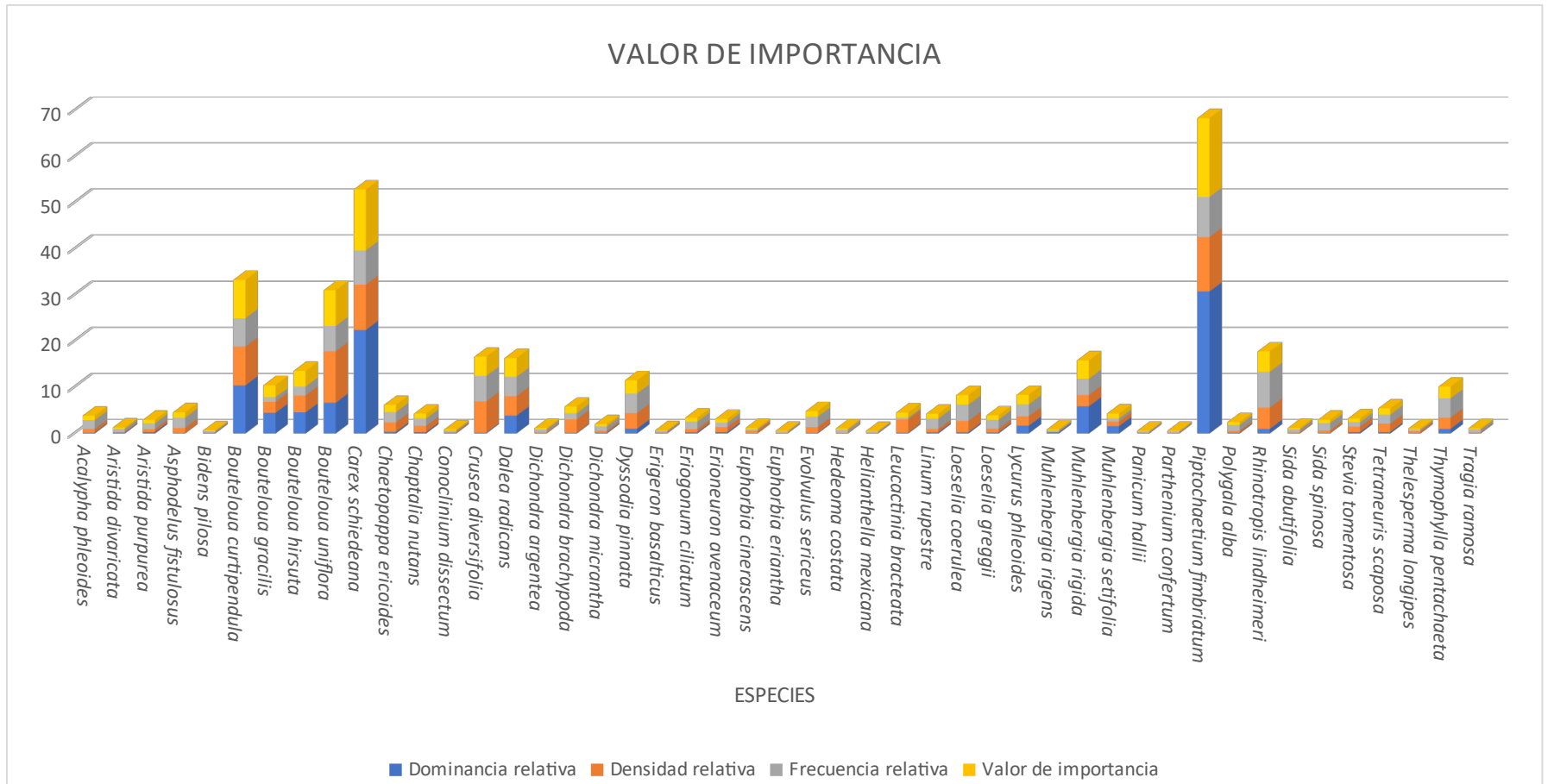
Tabla 5.48. Valor de importancia del estrato Herbáceo en el ACUSTF

Especies	Nombre científico	Dominancia		Densidad/ha		Frecuencia		Índice de valor de importancia
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
1	<i>Acalypha phleoides</i>	0.000583	0.162	2,381	0.781	6	1.9	0.96
2	<i>Aristida divaricata</i>	0.000563	0.157	477	0.157	2	0.6	0.32
3	<i>Aristida purpurea</i>	0.001061	0.295	1,905	0.625	4	1.3	0.74
4	<i>Asphodelus fistulosus</i>	0.000246	0.069	3,334	1.094	7	2.3	1.14
5	<i>Bidens pilosa</i>	0.000292	0.081	239	0.078	1	0.3	0.16
6	<i>Bouteloua curtipendula</i>	0.037354	10.391	25,715	8.437	19	6.1	8.32
7	<i>Bouteloua gracilis</i>	0.016003	4.452	7,381	2.422	3	1.0	2.61
8	<i>Bouteloua hirsuta</i>	0.016367	4.553	11,191	3.672	6	1.9	3.39
9	<i>Bouteloua uniflora</i>	0.023866	6.639	34,048	11.171	17	5.5	7.76
10	<i>Carex schiedeana</i>	0.080591	22.419	30,000	9.843	23	7.4	13.23
11	<i>Chaetopappa ericoides</i>	0.001234	0.343	6,191	2.031	7	2.3	1.54
12	<i>Chaptalia nutans</i>	0.001028	0.286	4,048	1.328	5	1.6	1.08
13	<i>Conoclinium dissectum</i>	0.000275	0.076	715	0.235	1	0.3	0.21
14	<i>Crusea diversifolia</i>	0.000643	0.179	20,715	6.797	17	5.5	4.15
15	<i>Dalea radicans</i>	0.013810	3.842	12,858	4.219	13	4.2	4.08
16	<i>Dichondra argentea</i>	0.000031	0.009	715	0.235	2	0.6	0.30
17	<i>Dichondra brachypoda</i>	0.000360	0.100	9,048	2.969	4	1.3	1.45
18	<i>Dichondra micrantha</i>	0.000548	0.152	1,191	0.391	3	1.0	0.50
19	<i>Dyssodia pinnata</i>	0.003604	1.002	10,477	3.437	13	4.2	2.88
20	<i>Erigeron basalticus</i>	0.000113	0.031	477	0.157	1	0.3	0.17
21	<i>Eriogonum ciliatum</i>	0.000857	0.238	2,143	0.703	5	1.6	0.85
22	<i>Erioneuron avenaceum</i>	0.001077	0.300	3,334	1.094	3	1.0	0.79
23	<i>Euphorbia cinerascens</i>	0.000052	0.015	1,667	0.547	1	0.3	0.29
24	<i>Euphorbia eriantha</i>	0.000079	0.022	239	0.078	1	0.3	0.14
25	<i>Evolvulus sericeus</i>	0.000411	0.114	3,810	1.250	7	2.3	1.21
26	<i>Hedeoma costata</i>	0.000045	0.013	477	0.157	2	0.6	0.27
27	<i>Helianthella mexicana</i>	0.000038	0.011	239	0.078	1	0.3	0.14
28	<i>Leucactinia bracteata</i>	0.000623	0.173	8,810	2.891	1	0.3	1.13
29	<i>Linum rupestre</i>	0.000885	0.246	2,143	0.703	7	2.3	1.07
30	<i>Loeselia coerulea</i>	0.000919	0.256	7,381	2.422	11	3.5	2.08
31	<i>Loeselia greggii</i>	0.000790	0.220	2,381	0.781	6	1.9	0.98
32	<i>Lycurus phleoides</i>	0.005960	1.658	6,191	2.031	8	2.6	2.09
33	<i>Muhlenbergia rigens</i>	0.000905	0.252	239	0.078	1	0.3	0.22
34	<i>Muhlenbergia rigida</i>	0.021245	5.910	7,381	2.422	11	3.5	3.96

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

35	<i>Muhlenbergia setifolia</i>	0.005634	1.567	3,096	1.016	2	0.6	1.08
36	<i>Panicum hallii</i>	0.000120	0.033	239	0.078	1	0.3	0.14
37	<i>Parthenium confertum</i>	0.000067	0.019	239	0.078	1	0.3	0.14
38	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	0.110589	30.763	35,953	11.796	27	8.7	17.09
39	<i>Polygala alba</i>	0.000601	0.167	1,191	0.391	4	1.3	0.62
40	<i>Rhinotropis lindheimeri</i>	0.003535	0.983	14,048	4.609	24	7.7	4.44
41	<i>Sida abutilifolia</i>	0.000040	0.011	715	0.235	2	0.6	0.30
42	<i>Sida spinosa</i>	0.000205	0.057	1,667	0.547	5	1.6	0.74
43	<i>Stevia tomentosa</i>	0.001103	0.307	3,572	1.172	3	1.0	0.82
44	<i>Tetraneuris scaposa</i>	0.001156	0.321	5,477	1.797	6	1.9	1.35
45	<i>Thelesperma longipes</i>	0.000283	0.079	1,191	0.391	1	0.3	0.26
46	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	0.003519	0.979	73,81	2.422	13	4.2	2.53
47	<i>Tragia ramosa</i>	0.000171	0.047	477	0.157	2	0.6	0.28
		0.3595	100	304,787	100	310	100	100

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**



Grafica 5.12. Valor de importancia del estrato herbáceo.

El valor de importancia en las herbáceas está representado por *Piptochaetium fimbriatum* con 17.09 %, con una frecuencia de 27 indv. dentro de los 42 sitios muestreados, mientras que las especies *Euphorbia eriantha*, *Helianthella mexicana*, *Panicum hallii* y *Parthenium confertum* presento menor valor de importancia 0.14 % y con una frecuencia de 1 indv. de 42 sitios muestreados.

Abundancia

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

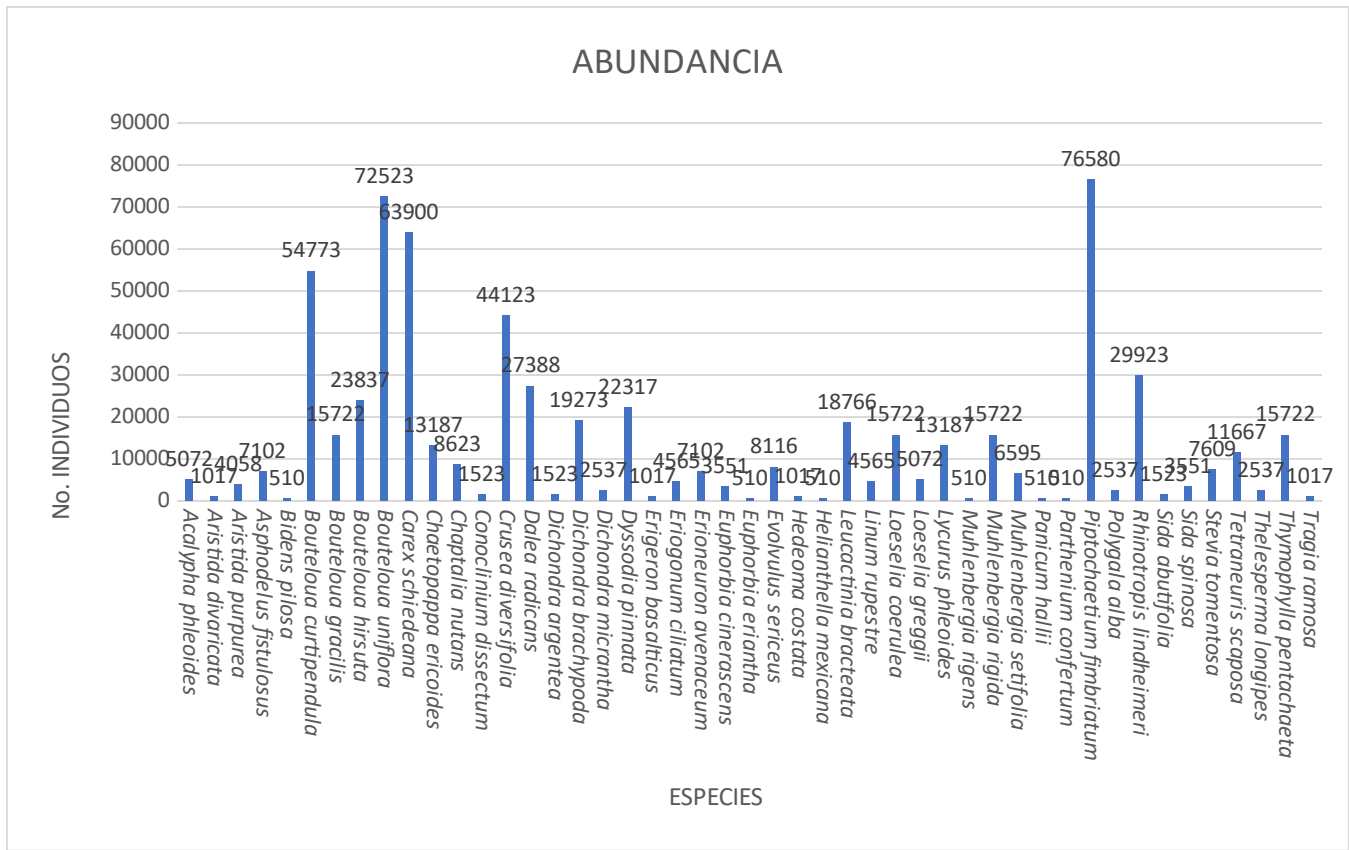
Tabla 5.49.- Abundancia del estrato de las herbáceas.

Sp	Nombre científico	Nombre común	Abundancia		Li (Pi)	Pi * Ln(Pi)	(Pi)2
			Absoluta (ind. Acustf)	Relativa Pi=ni/N			
1	<i>Acalypha phleoides</i>	Chilitos	5,072	0.007812	-4.852	0.038	0.0000610
2	<i>Aristida divaricata</i>	Tres Barbas	1,017	0.001565	-6.460	0.010	0.0000024
3	<i>Aristida purpurea</i>		4,058	0.006250	-5.075	0.032	0.0000391
4	<i>Asphodelus fistulosus</i>	Cebollín del Mediterráneo	7,102	0.010939	-4.515	0.049	0.0001197
5	<i>Bidens pilosa</i>	Acahual blanco	510	0.000784	-7.151	0.006	0.0000006
6	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Banderilla	54,773	0.084370	-2.473	0.209	0.0071184
7	<i>Bouteloua gracilis</i>	Navajita	15,722	0.024217	-3.721	0.090	0.0005865
8	<i>Bouteloua hirsuta</i>	Gramma	23,837	0.036717	-3.305	0.121	0.0013482
9	<i>Bouteloua uniflora</i>		72,523	0.111711	-2.192	0.245	0.0124793
10	<i>Carex schiedeana</i>		63,900	0.098429	-2.318	0.228	0.0096883
11	<i>Chaetopappa ericoides</i>		13,187	0.020313	-3.897	0.079	0.0004126
12	<i>Chaptalia nutans</i>	Agachacabeza	8,623	0.013281	-4.321	0.057	0.0001764
13	<i>Conoclinium dissectum</i>		1,523	0.002346	-6.055	0.014	0.0000055
14	<i>Crusea diversifolia</i>	Hierba de la garrapata	44,123	0.067965	-2.689	0.183	0.0046193
15	<i>Dalea radicans</i>		27,388	0.042187	-3.166	0.134	0.0017797
16	<i>Dichondra argentea</i>	Hierba Oreja de Ratón	1,523	0.002346	-6.055	0.014	0.0000055
17	<i>Dichondra brachypoda</i>		19,273	0.029686	-3.517	0.104	0.0008813
18	<i>Dichondra micrantha</i>		2,537	0.003908	-5.545	0.022	0.0000153
19	<i>Dyssodia pinnata</i>	Rosilla	22,317	0.034375	-3.370	0.116	0.0011816
20	<i>Erigeron basalticus</i>		1,017	0.001565	-6.460	0.010	0.0000024
21	<i>Eriogonum ciliatum</i>	Flor de Borrego	4,565	0.007031	-4.957	0.035	0.0000494
22	<i>Erioneuron avenaceum</i>	Falso tridente avenaceo	7,102	0.010939	-4.515	0.049	0.0001197
23	<i>Euphorbia cinerascens</i>		3,551	0.005469	-5.209	0.028	0.0000299
24	<i>Euphorbia eriantha</i>	Golondrina	510	0.000784	-7.151	0.006	0.0000006
25	<i>Evolvulus sericeus</i>		8,116	0.012501	-4.382	0.055	0.0001563
26	<i>Hedeoma costata</i>		1,017	0.001565	-6.460	0.010	0.0000024
27	<i>Helianthella mexicana</i>		510	0.000784	-7.151	0.006	0.0000006
28	<i>Leucactinia bracteata</i>		18,766	0.028905	-3.544	0.102	0.0008355
29	<i>Linum rupestre</i>		4,565	0.007031	-4.957	0.035	0.0000494
30	<i>Loeselia coerulea</i>	Lino	15,722	0.024217	-3.721	0.090	0.0005865

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

31	<i>Loeselia greggii</i>	Jarrito	5,072	0.007812	-4.852	0.038	0.0000610
32	<i>Lycurus phleoides</i>	Huachichile	13,187	0.020313	-3.897	0.079	0.0004126
33	<i>Muhlenbergia rigens</i>	Zacate Lobero	510	0.000784	-7.151	0.006	0.0000006
34	<i>Muhlenbergia rigida</i>	Linendrilla de venado	15,722	0.024217	-3.721	0.090	0.0005865
35	<i>Muhlenbergia setifolia</i>	Grama	6,595	0.010158	-4.590	0.047	0.0001032
36	<i>Panicum hallii</i>	Onagra de olor	510	0.000784	-7.151	0.006	0.0000006
37	<i>Parthenium confertum</i>	Panizo aserrín	510	0.000784	-7.151	0.006	0.0000006
38	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	Muicle	76,580	0.117961	-2.137	0.252	0.0139148
39	<i>Polygala alba</i>	Arrocillo	2,537	0.003908	-5.545	0.022	0.0000153
40	<i>Rhinotropis lindheimeri</i>		29,923	0.046091	-3.077	0.142	0.0021244
41	<i>Sida abutifolia</i>		1,523	0.002346	-6.055	0.014	0.0000055
42	<i>Sida spinosa</i>	Hierba de la Viejita	3,551	0.005469	-5.209	0.028	0.0000299
43	<i>Stevia tomentosa</i>	Huinar	7,609	0.011720	-4.446	0.052	0.0001374
44	<i>Tetraneuris scaposa</i>		11,667	0.017970	-4.019	0.072	0.0003229
45	<i>Thelesperma longipes</i>		2,537	0.003908	-5.545	0.022	0.0000153
46	<i>Thymophylla pentachaeta</i>		15,722	0.024217	-3.721	0.090	0.0005865
47	<i>Tragia ramosa</i>	Limoncillo	1,017	0.001565	-6.460	0.010	0.0000024
			649,221			3.152	0.061

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**



Grafica 5.13. Abundancia del estrato de las herbáceas.

La especie con mayor abundancia en el área de cambio de uso de suelo es *Piptochaetium fimbriatum*, mientras que la especie de menor abundancia son *Bidens pilosa*, *Euphorbia eriantha*, *Helianthella mexicana*, *Muhlenbergia rigens*, *Panicum hallii* y *Parthenium confertum* como se observa en la anterior gráfica y cuadro de abundancia.

V.7.4.3.1.- Riqueza específica

Índice de Margalef

El índice de Biodiversidad de las 47 especies presentes en el área de cambio de uso de suelo, arroja una diversidad de 3.643. Dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, bajo este criterio en el ACUSTF se presenta una diversidad regular para el estrato herbáceo.

Ni	304,747
Riqueza (s)	47
Ln (l)	12.63
Margalef	3.643

Índice de Menhinick

La riqueza de las 47 especies presentes en el área arroja una diversidad del 0.085, dado que los rangos son de 0-1 se contempla como una diversidad media dado al tipo de ecosistema en que se presenta.

N	304,787
S	47
Menhinick	0.085

V.7.4.3.2.- Estructura (índice de Dominancia)

Índice de Simpson

De acuerdo con este índice la dominancia de las especies para estrato es de 0.061 y el índice de diversidad es de 0.939 dado a que los rangos van de 0-1 se considera con estos datos como diversidad alta y con una dominancia intermedia.

Dominancia	0.061
Índice de diversidad.	0.939

Índice de Mcintonsch

De acuerdo a este índice hay una dominancia de 0.99 con las 46 especies presentes en el área de cambio de uso de suelo se concluye que la estructura es baja, considerando los siguientes rangos: inferiores a 2 se considera baja y mayores a 5 se considera alta.

N	304,787
S	47
S²	2,209
IM	0.99

V.7.4.3.3.- Índice de Equidad

Índice de Shannon

El índice de diversidad de las 47 especies presentes en el área arroja alta diversidad de 3.15, considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. Por lo que en este caso su diversidad es alta.

Riqueza (S)	47
H' Calculada	3.15
H max = Ln (s)	3.85
Div Max- Div. Calculada	0.698

Índice de Pielou

El índice de equidad de las 47 especies presentes en el área arroja una equidad alta de 0.818, considerando que los rangos de un valor normal están entre 0-1, de forma que 1 corresponde

a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes, bajo este rango, en este estrato se presenta una igualdad en cuanto abundancia de especies.

Riqueza (S)	47
H	3.15
Índice de Pielou	0.818

V.8. Fauna

La metodología utilizada para la evaluación de Fauna Silvestre consistió en definir la forma de análisis de trabajo en el área de estudio, implementando diversas técnicas de muestreo, donde la más utilizada fue muestreo por transectos, estaciones olfativas y de escucha, considerando los grupos de vertebrados terrestres representados por Aves, Mamíferos, Reptiles y Anfibios, para este último grupo si se registran individuos avistados en el ACUSTF, para esto se determinaron sus hábitats, se efectuaron observaciones (a simple vista o con binoculares) realizándose de la siguiente forma y orden, todo esto por la cantidad de área que manejaremos en nuestro muestreo.

Índice de Shannon-Wiener (H'). Tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presente en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies.

$$H' = - \sum_{i=1}^S (P_i) * (\ln P_i)$$

Donde,

H' = índice de Shannon

S = número de especies

P_i = proporción de individuos de la especie entre todas las especies, A mayor valor de H' mayor diversidad de especies.

\ln = Logaritmo natural

Índice de Margalef. - Es utilizado para estimar la biodiversidad de una Comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en los sitios de muestreo. Valores inferiores a dos son considerados como zonas de baja biodiversidad y valores superiores a cinco son indicativos de alta biodiversidad.

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

Donde,

D_{mg} = Índice de Margalef

S = Número de especies.

N = Número total de individuos

Valores cercanos a 1 representan condiciones hacia especies igualmente abundantes y aquellos cercanos a 0 la dominancia de una sola especie.

Ln= Logaritmo natural

V.8.1.- Aves

Para el caso de muestreo de aves se utilizó el método en transectos de franja fija, el cual permite estimar la riqueza específica y la abundancia relativa de las especies de fauna silvestre correspondientes a este grupo, el procedimiento en el cual se basó este muestreo que consta de las siguientes etapas:

1.- Elección del transecto: El punto de partida quedo definido por el tipo de hábitat y tipo de especie, potencialmente presente en este caso, dado que la longitud del tramo o sección del área a estudiar es relativamente amplia, se realizaron transectos que cubrieron un porcentaje de muestreo de la totalidad del área.

2.- Longitud del transecto: El transecto fue lineal y con una extensión de entre 100 y 500 m. la cual también puede ser determinada por el observador y franjas de 25 m de ancho a cada lado del eje central del transecto de muestreo.

3.- Muestreo: El transecto en su totalidad se recorrió a pie, se registraron todos los individuos avistados dentro de la franja y a cada lado del eje del transecto, mediante binoculares y observación directa.

4.- Análisis de datos: como resultado, se confeccionó una lista de especies presentes por sitio, con sus respectivas estimaciones lo cual permitió estimar la riqueza específica y la abundancia relativa de las especies de fauna silvestre correspondientes. (Nº de individuos por área).

La densidad se puede estimar empleando la siguiente fórmula:

$$D = n/2wL$$

Donde

N= Es el número de animales contados.

L= Es el largo total del trayecto.

W= Es el ancho del trayecto a cada lado de la línea media.

V.8.2.- Mamíferos

Para la determinación de mamíferos se recurrió al empleo de algunas técnicas indirectas como la localización e identificación de heces fecales, huellas, sitios de alimentación, madrigueras y restos óseos, entre otros y, eventualmente, la observación directa de

ejemplares, esto por la dificultad para avistarlos, el proceso metodológico para este muestreo comprende las siguientes actividades:

1.- Elección del transecto: El punto de partida quedo definido por el tipo de hábitat y tipo de especie, potencialmente presente en este caso, dada la superficie de muestreo se distribuyeron transectos, 10 trampas metálicas tipo Tomahawk, 5 sitios de cámara trampa, además de 4 estaciones olfativas y huellas distribuidas a una distancia de 500 metros de separación entre ellas, las cámaras se colocaron en sitios donde fueran concurridos por la fauna, a las trampas metálicas tipo Tomahawk se les colocó cebo conformado por jugo de sardinas como atrayente para los mamíferos de todos los tipos y tamaños, las estaciones olfativas consistieron en limpiar una área de 1m² ya sea en forma cuadrada o circular dejándolo libre el área de hojas, ramas y rocas, para este caso fueron de tipo circulares, el área se aplano para posteriormente cernir sobre ella tierra fina o sustrato asegurando que se puedan registrar las huellas con mayor facilidad, a estas se les puso una piedra plana al centro como base donde se les colocó el atrayente de sardina la cual ha resultado ser un gran atrayente principalmente para los carnívoros de talla mediana y grande y algunos pequeños mamíferos como ratas. Así mismo se colocaron 10 trampas Sherman para pequeños roedores, estas se colocaron cinco de norte a sur y cinco de este a oeste con una distancia de separación entre ellas de 300 m, como atrayente se utilizó crema de cacahuete con avena y vainilla.

2.- Muestreo: Al revisar las trampas y estaciones olfativas se procedió primeramente a hacer el recorrido y levantado de todas y cada una de las trampas a las que anteriormente se les había registrado mediante un número de trampa y coordenada de ubicación, en formatos de campo se registró si se encontraba vacía o contenía alguna especie, posteriormente y ya reunidas todas las trampas se procedió a identificar y separar las que se encontraban activadas identificando y tomando evidencia fotográfica de las especies capturadas para ser registradas en los formatos de campo, en el caso de las estaciones olfativas se anotaba en los formatos si esta había sido visitada o no, en caso de que presentara algún tipo de huella esta se registraba en la libreta de campo y se tomaba evidencia fotográfica para su identificación posterior.

3.- Análisis de datos: como resultado, se confeccionó una lista de especies presentes, con sus respectivas estimaciones lo cual permitió estimar la riqueza específica y la abundancia relativa de las especies de fauna silvestre correspondientes. (Nº de individuos por área).

La densidad se puede estimar empleando la siguiente fórmula:

$$D = n/2wL$$

Donde

N= Es el número de animales contados.

L= Es el largo total del trayecto.

W= Es el ancho del trayecto a cada lado de la línea media.

V.8.3.- Reptiles

Se utilizó el método de muestreo en transectos, que es el que permite estimar la riqueza específica y la abundancia relativa, el procedimiento se fue desarrollando de acuerdo a las siguientes etapas:

1.- Elección del transecto: El punto de partida quedo definido por el tipo de hábitat y tipo de especie, potencialmente presente, en este caso, dado que los hábitats por sitio de estudio, son relativamente homogéneos, el punto de inicio fue seleccionado arbitrariamente, sin embargo, todos los transectos siguieron paralelos al curso transecto inicial.

2.-Longitud del transecto: Cada transecto se realizó en forma lineal y en una extensión de 100-500 m. de longitud recorrida y una anchura de 12m (6m a cada lado del transecto).

3.- Muestreo: Cada transecto se recorrió a pie, en un tiempo estandarizado para todos los transectos, se registraron todos los individuos avistados en una franja de 6 metros a cada lado del eje del transecto. Se realizó una exhaustiva revisión del área circundante (dentro de la franja) especialmente bajo piedras, remoción somera de sustratos y cerca de las madrigueras anotando en formatos de campo toda especie correspondiente a este grupo.

4.-Análisis de datos: Como resultado, se confeccionó una lista de especies presentes por sitio, con sus respectivas estimaciones de densidad y abundancia (Nº de individuos por área). Los métodos que se utilizaron en el muestreo de los diferentes tipos de fauna silvestre en el área de estudio son una herramienta básica, que permite al analista por medio de los estudios pertinentes y sus distintos métodos obtener una idea de las especies que pudieran existir en el área y poder hacer una extrapolación a la superficie que se desee, las tomas muestrales son sencillamente un procedimiento que empleamos para extraer tan solo una pequeña parte de una población dentro de una área a esto lo llamaremos espacio muestral dentro de una área determinada.

La densidad se puede estimar empleando la siguiente fórmula:

$$D = n/2wL$$

Donde

N=Es el número de animales contados.

L= Es el largo total del trayecto, y

W= Es el ancho del trayecto a cada lado de la línea media.

V.8.4.- Resultados encontrados en el área sujeta a cambio de uso de suelo ACUSTF

Tabla 5. 50. Fauna presente en área de cambio de uso de suelo.

Grupo	Nombre común	Nombre científico	Número de individuos	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
-------	--------------	-------------------	----------------------	-------------------------------

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Aves	<i>Chara Pecho Gris</i>	<i>Aphelocoma wollweberi</i>	37	
Aves	<i>Cuervo Llanero</i>	<i>Corvus cryptoleucus</i>	1	
Aves	<i>Junco ojos de lumbre</i>	<i>Junco Phaeonotus</i>	2	
Aves	<i>Chipe oliváceo</i>	<i>Oreothlypis celata</i>	5	
Aves	<i>Rascador moteado</i>	<i>Pipilo maculatus</i>	3	
Aves	<i>Carbonero Mexicano</i>	<i>Poecile sclateri</i>	9	
Aves	<i>Cotorra Serrana Oriental</i>	<i>Rhynchopsitta terrisi</i>	18	P
Total			75	
Mamíferos	<i>Perro doméstico</i>	<i>Canis familiaris</i>	8	
Mamíferos	<i>Liebre Cola Negra</i>	<i>Lepus californicus</i>	5	
Mamíferos	<i>Venado de Cola Blanca</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>	9	
Mamíferos	<i>Conejo del Desierto</i>	<i>Sylvilagus audubonii</i>	3	
Mamíferos	<i>Zorra Gris</i>	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	7	
Mamíferos	<i>Oso Negro Americano</i>	<i>Ursus americanus</i>	6	P
Total			38	

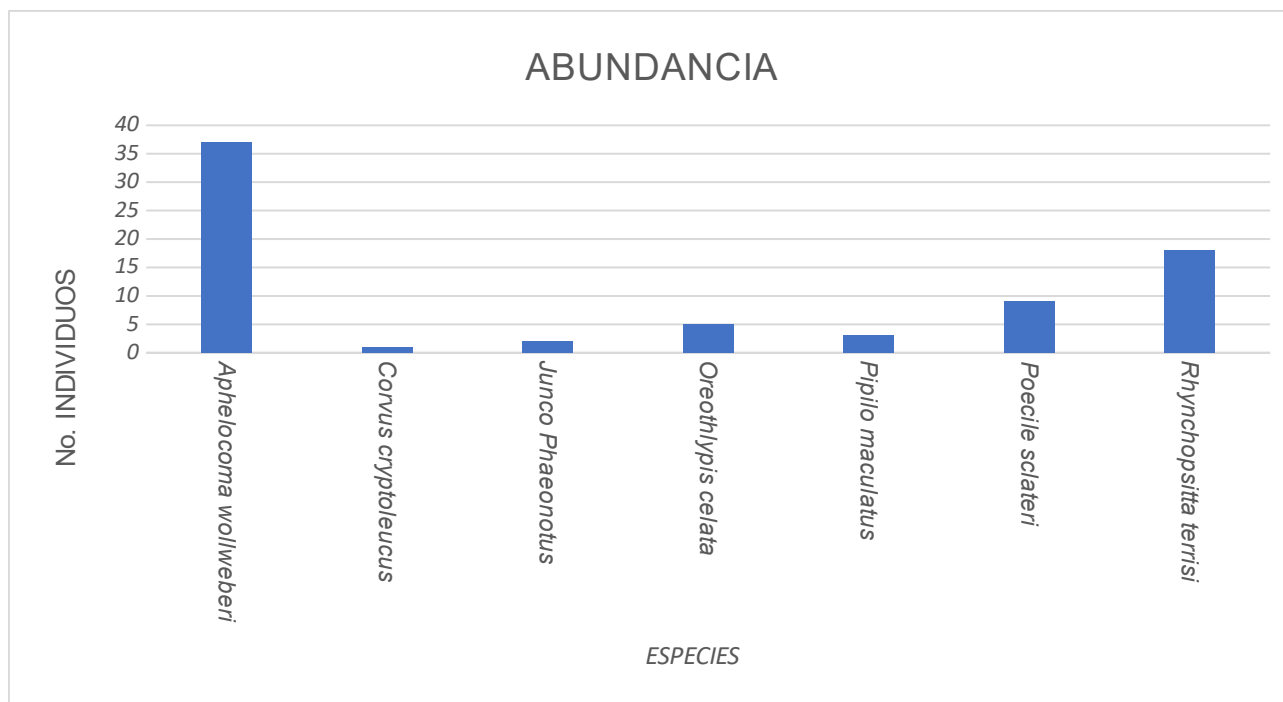
De acuerdo a los muestreos de fauna realizados en el ACUSTF, se encontraron dos grupos de vertebrados: aves y mamíferos. De estos grupos cabe destacar que por ser especies que se desplazan a lo largo del Sistema ambiental se tiene presente que existan especies que no fueron registradas en los muestreos. En el caso de las aves pueden ser residentes permanentes, residentes de verano, residentes de invierno y transitorias por lo que las especies avistadas pueden variar dependiendo la estación del año en la que se registra el muestreo.

V.8.4.1 Análisis de la información del grupo de aves en el ACUSTF

Tabla 5.51. Valores de densidad, abundancia para el grupo de aves.

Nombre científico	Número de individuos	Densidad	Abundancia	Abundancia relativa
<i>Aphelocoma wollweberi</i>	37	2.654	5.654	0.493
<i>Corvus cryptoleucus</i>	1	0.072	0.153	0.013
<i>Junco Phaeonotus</i>	2	0.143	0.306	0.027
<i>Oreothlypis celata</i>	5	0.359	0.764	0.067
<i>Pipilo maculatus</i>	3	0.215	0.458	0.040
<i>Poecile sclateri</i>	9	0.645	1.375	0.120
<i>Rhynchopsitta terrisi</i>	18	1.291	2.750	0.240
	75	5.380	11.460	1

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**



Grafica 5.14. Especies y número de individuos por muestreo de aves del ACUSTF

De acuerdo a lo muestreado y a lo presentado en la tabla y graficas anteriores se registraron 7 especies de aves, de las cuales la de mayor densidad y abundancia fue la especie de *Aphelocoma wollweberi* y la de menor densidad y abundancia es la especie *Corvus cryptoleucus*.

V.8.4.2- Riqueza específica

Índice de Margalef

El índice de Biodiversidad de las 7 especies presentes en el área de cambio de uso de suelo, arroja una diversidad de 1.389 y dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, bajo este criterio en el ACUSTF se presenta una diversidad baja para el grupo de aves.

Ni	75
Riqueza (s)	7
Ln (l)	4.317
Margalef	1.389

Índice de Equidad

Índice de Shannon

El índice de diversidad de las 7 especies presentes en el área arroja baja diversidad de 1.409, considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

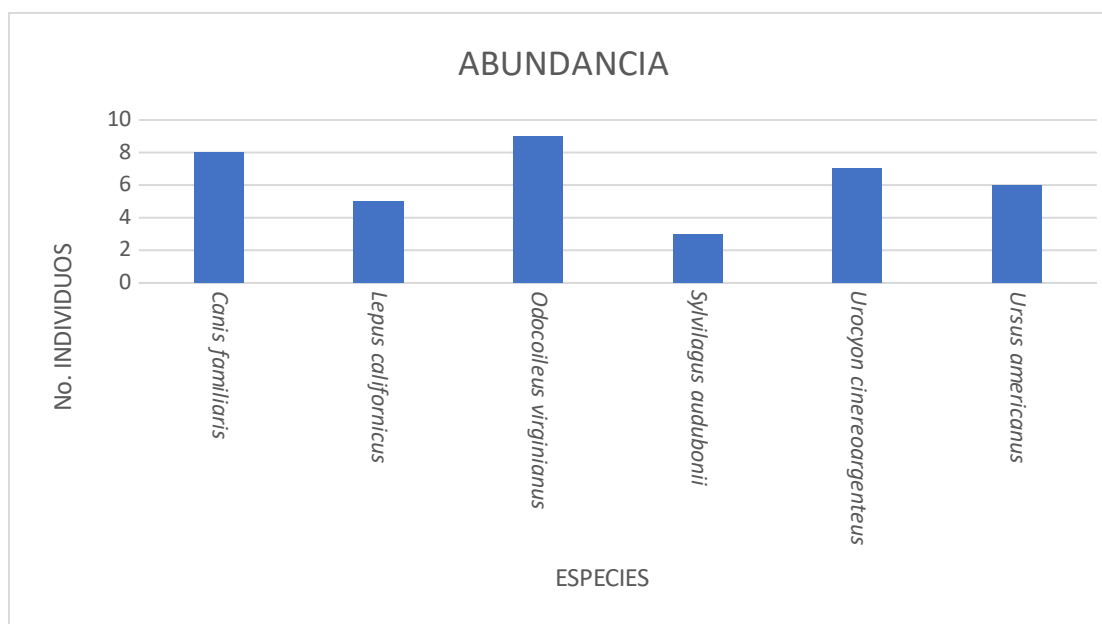
2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. Por lo que en este caso su diversidad es baja.

Riqueza (S)	7
H´ Calculada	1.409
H max = Ln (s)	1.946
Div Max- Div. Calculada	0.537

V.8.4.3 Análisis de la información del grupo de mamíferos en el ACUSTF

Tabla 5.52. Valores de densidad, abundancia para el grupo de mamíferos.

Nombre científico	Número de individuos	Densidad	Abundancia	Abundancia relativa
<i>Canis familiaris</i>	8	0.57	1.22	0.210526316
<i>Lepus californicus</i>	5	0.36	0.76	0.131578947
<i>Odocoileus virginianus</i>	9	0.65	1.38	0.236842105
<i>Sylvilagus audubonii</i>	3	0.22	0.46	0.078947368
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	7	0.50	1.07	0.184210526
<i>Ursus americanus</i>	6	0.43	0.92	0.157894737
	38	2.73	5.81	1



Grafica 5.15. Abundancia del grupo de mamíferos en el ACUSTF.

De acuerdo a lo muestreado y a lo presentado en la tabla y graficas anteriores se registraron 6 especies de mamíferos, de las cuales la de mayor densidad y abundancia fue la especie de *Odocoileus virginianus* y la de menor densidad y abundancia es la especie *Sylvilagus audubonii*.

Riqueza específica

Índice de Margalef

El índice de Biodiversidad de las 6 especies presentes en el área de cambio de uso de suelo, arroja una diversidad de 1.375 y dado que los rangos inferiores a 2 son considerados como relacionados con zonas de baja Biodiversidad y valores superiores a 5 son considerados como indicativos de alta Biodiversidad, bajo este criterio en el ACUSTF se presenta una diversidad baja para el grupo de mamíferos.

Ni	38
Riqueza (s)	6
Ln (l)	3.638
Margalef	1.375

Índice de Equidad

Índice de Shannon

El índice de diversidad de las 6 especies presentes en el área arroja baja diversidad de 1.740, considerando que los rangos de un valor normal están entre 2 y 3 para los valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. Por lo que en este caso su diversidad es baja.

Riqueza (S)	6
H' Calculada	1.740
H max = Ln (s)	1.792
Div Max- Div. Calculada	0.052

Coordenadas de los transectos de muestreo.

Tabla 5. 53. Coordenadas de los transectos en el ACUSTF.

Área	Transecto	Vértice inicial		Vértice Final	
		Utm_X	Utm_Y	Utm_X	Utm_Y
Acustf	T1	311405	2805893	310987	2805652
	T2	310859	2805736	310994	2805620
	T3	310864	2805553	310811	2805654
	T4	310928	2805586	310884	2805673
	T5	310702	2805892	310836	2805771
	T6	310640	2805807	310685	2805763
	T7	310781	2805749	310676	2805856

Índice

VI.- UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y FAUNÍSTICA DEL ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES CON RELACIÓN A LOS TIPOS DE VEGETACIÓN DEL ECOSISTEMA DE LA CUENCA, SUBCUENCA O MICROCUENCA HIDROGRÁFICA, QUE PERMITA DETERMINAR EL GRADO DE AFECTACIÓN POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES.....

VI.1. Comparativo de Vegetación del número de individuos por estrato del Sistema Ambiental, Predio y ACUSTF.....

VII.1.1.- Estrato Arbóreo.....

Tabla 6.1.-Comparativo de las especies del Estrato Arbóreo.....

VII.1.2.- Estrato Arbustivo.....

Tabla 6.2.-Comparativo de las especies del Estrato Arbustivo.....

VII.1.3.- Estrato Herbáceas.....

Tabla 6.3.-Comparativo de las especies del Estrato Herbáceas.....

VI.2.- Análisis comparativo de fauna silvestre por tipo de grupo en el área del Sistema Ambiental (SA), Predio y Área de Cambio de Uso de Suelo (CUSTF).....

VI.2.1.-Aves.....

Tabla 6.4.-Comparativo del grupo de Aves.....

VI.2.2.-Mamíferos.....

Tabla 6.5.-Comparativo del grupo de los mamíferos.....

VI.3.-Reptiles.....

Tabla 6.6.-Comparativo del grupo de reptiles.....

VI.4. lepidópteros.....

Tabla 6.7.-Comparativo del grupo de insectos, orden lepidóptera.....

VI.- UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y FAUNÍSTICA DEL ÁREA SUJETA A CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES CON RELACIÓN A LOS TIPOS DE VEGETACIÓN DEL ECOSISTEMA DE LA CUENCA, SUBCUENCA O MICROCUENCA HIDROGRÁFICA, QUE PERMITA DETERMINAR EL GRADO DE AFECTACIÓN POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN TERRENOS FORESTALES

En presente capítulo se hace un análisis de la composición florística y faunística en el área en que se solicita la autorización para el Cambio de Uso de Suelo para el desarrollo del proyecto del Fraccionamiento Campestre El Diamante.

De acuerdo al archivo shape de Uso de Suelo y Vegetación SERIE VI los tipos de vegetación que se encuentran generado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en las áreas que conforman el Sistema Ambiental, Predio y Cambio de Uso de Suelo se presentan en la siguiente tabla.

Área	Tipo de vegetación o uso de suelo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Sistema Ambiental I	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO	3,592.34	56.35
	BOSQUE DE PINO	1,168.97	18.34
	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	1,099.70	17.25
	AGRICULTURA DE RIEGO PERMANENTE	395.07	6.20
	MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO	73.05	1.15
	BOSQUE DE AYARÍN	45.50	0.71
		6,374.628	100.00
Predio	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO	11.316	91.2
	BOSQUE DE PINO	1.089	8.8
		12.405	100
Cambio de Uso de Suelo	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO	1.97	92.5
	BOSQUE DE PINO	0.16	7.5
		2.13	100

A continuación se presenta una breve descripción de los tipos de vegetación presentes en las áreas involucradas en el presente análisis.

AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas

zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia. En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.

AGRICULTURA DE RIEGO PERMANENTE

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersion, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. Ejemplos de estos tipos de agrosistemas se presentan en buena parte del territorio nacional

BOSQUE DE AYARÍN

Comunidad vegetal que se encuentra en lugares muy localizados y en pequeños manchones de la Sierra Madre Occidental en los estados de Sonora, Chihuahua y Durango; en la Sierra Madre Oriental en los estados de Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas; y hacia el Sur en el Eje Neovolcánico en el estado de Puebla e Hidalgo, recientemente reportado para Oaxaca, preferentemente en laderas y cañadas o valles muy protegidos. Los climas en donde se desarrolla son templado y semifrío subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura que varía de 5 a 22°C y una precipitación anual que oscila entre 600 y 1 600mm. Se localiza entre los 1 500 y 3 400 metros de altitud, en sitios con una pendiente que oscila entre 20 y 65% y una exposición preferentemente norte, noreste y noroeste. Se establece en roca ígnea y sedimentaria, sobre suelos con texturas franco-arenosas, profundas y bien drenadas como cambisoles, leptosoles, luvisoles, entre otros.

La fisonomía de estos bosques se caracteriza por especies de gran tamaño, con alturas que van de 15 a 40m. En ellos se desarrollan árboles perennifolios con un periodo de floración de abril a mayo y de fructificación de agosto a octubre. La dominancia de estos árboles se presenta en las alturas de 30 a 35m.

BOSQUE DE PINO

Comunidades vegetales que se localizan en las cadenas montañosas de todo el país, desde Baja California hasta Chiapas, y una pequeña población en Quintana Roo. Las

áreas de mayor importancia se localizan en la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico. Los climas en donde se desarrollan son templado y semicálido subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que varía de 6 a 28°C y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1 200mm. Se encuentra de los 150m de altitud hasta los 4 200m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea, en pendientes que van de 10 a 75%, en diferentes exposiciones, aunque prefieren las que están orientadas hacia el norte.

Este bosque se establece sobre rocas ígneas, gneis y esquistos, y con menos frecuencia en lutitas, areniscas y calizas, en cambisoles, leptosoles, luvisoles, phaeozems, regosoles, umbrisoles, y otros tipos de suelo. Dominan especies de pino con alturas promedio de 15 a 30m, su estrato inferior es relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes herbáceas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada. Los arboles de pino poseen hojas perennifolias, con una época de floración y fructificación heterogénea, debido a las diferentes condiciones climáticas en las que se presenta.

MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO

Matorral dominado por especies con hojas en roseta, con o sin espinas, sin tallo aparente o bien desarrollado. Se le encuentra generalmente sobre suelos tipo xerosoles de laderas de cerros de origen sedimentario, en las partes altas de los abanicos aluviales o sobre conglomerados en casi todas las zonas áridas y semiáridas del centro, norte y noroeste del país. Aquí se desarrollan algunas de las especies de mayor importancia económica de esas regiones áridas como: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Agave spp.*, *Hechtia spp.* (guapilla), *Dasyllirion spp.* (sotol), *Euphorbia antisiphilitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule), *Yucca carnerosana* (palma samandoca), es notable la presencia de cactáceas acompañantes.

VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO

Vegetación secundaria: cuando un tipo de vegetación primario es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales, surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea.

Fase de la vegetación secundaria: En las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera.

Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y delimitación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes

superficies y variados ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de la misma provocando una vegetación inducida.

A causa de la complejidad para definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística, ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; con base en las formas de vida presentes y su altura, se consideran tres fases:

- Vegetación Secundaria herbácea
- Vegetación Secundaria arbustiva
- Vegetación Secundaria arbórea

BOSQUE DE PINO: Comunidades vegetales que se localizan en las cadenas montañosas de todo el país, desde Baja California hasta Chiapas, y una pequeña población en Quintana Roo. Las áreas de mayor importancia se localizan en la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico. Los climas en donde se desarrollan son templado y semicálido subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que varía de 6 a 28°C y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1200mm. Se encuentra de los 150m de altitud hasta los 4 200m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea, en pendientes que van de 10 a 75%, en diferentes exposiciones, aunque prefieren las que están orientadas hacia el norte.

Considerando que en el Sistema Ambiental se encuentran todos los tipos de vegetación descritas anteriormente se evaluaron estas con la implementación de nueve sitios de muestreo tres en la Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino, dos en la Agricultura de Temporal, uno en el Bosque de Ayarín, dos en el Bosque de Pino y uno en el Matorral desértico Rosetófilo.

Cabe aclarar que la vegetación de Agricultura de Riego Permanente son propiedades privadas y los cultivos que sustenta la zona son hortalizas, no se consideró necesaria su evaluación.

En el área en la que se encuentra el predio confirmado por tres parcelas (104, 107 y 113) que en conjunto suman 11.89 ha se muestrearon nueve sitios los cuales se encuentran en Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino.

En el área de Cambio de Uso de Suelo por las características del área de Cambio de Uso de Suelo se evaluaron 42 sitios de los cuales 39 se encuentran en Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino y los tres restantes en el tipo de vegetación de bosque de pino.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

VI.1. Comparativo de Vegetación del número de individuos por estrato del Sistema Ambiental, Predio y ACUSTF.

VII.1.1.- Estrato Arbóreo

Tabla 6.1.-Comparativo de las especies del Estrato Arbóreo.

Espece Nombre científico	Ind/área total (SA)	Ind área total (Predio)	Ind área total (CUS)	% de afectació n (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	NOM-059- SEMARN AT-2010	Medidas o acciones
<i>Juniperus flaccida</i>	943,446	3,102	861	0.091	27.76	19.78	24.06	32.55		Sin acción
<i>Pinus arizonica</i>	420,726	0	3	0.001	100	10.46		0.35		Sin acción
<i>Pinus cembroides</i>	2,154,625	10,123	1,771	0.082	17.49	49.75	66.05	59.29		Se hará una reforestación con esta especie
<i>Quercus grisea</i>	401,602	0	0	0.000	0	5.56				Sin acción
<i>Quercus saltillensis</i>	95,620	0	3	0.003	100	3.98		0.35		Sin acción
<i>Yucca carnerosana</i>	478,098	559	101	0.021	18.07	10.46	9.89	7.45		Las plantas que puedan ser afectadas serán reubicadas, considerando su etapa fenológica

De acuerdo al cuadro anterior para el estrato arbóreo se encontraron 6 especies, de las cuales 5 se localizan en el área de ACUSTF, estas especies se encuentran dentro de área que conforma el predio y el sistema ambiental (SA). Al realizar el desmonte por el desarrollo del proyecto, como se observa las proporciones dentro del SA son muy pequeños no así para el área del predio en donde los porcentajes son más elevados, sin embargo se observan algunas especies en las que la afectación será del 100%, este valor se consideró de esta forma porque no se encontraron individuos de esta especie en el muestreo realizado en el predio, sin embargo no se propone acción ya que estas especies se encuentran en el Sistema Ambiental y se desarrollan en la zona aledaña al área de Cambio de Uso de Suelo.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

VII.1.2.- Estrato Arbustivo.

Tabla 6.2.-Comparativo de las especies del Estrato Arbustivo.

Especie	Ind/área total (SA)	Ind área total (Predio)	Ind área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	NOM-059-SEMARN AT-2010	Medidas o acciones
<i>Acaciella angustissima</i>	57,372	0	0	0	0	0.29				Sin acción
<i>Acourtia wrightii</i>	0	0	7	100	100			0.0875		Sin acción
<i>Agave asperrima</i>	2,129,127	3,424	716	0.034	20.911	3.39	3.14	2.5108		Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Agave gentryi</i>	0	1191	7	100	0.588		1.71	0.0881		Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Agave lechuguilla</i>	7,343,574	0	0	0	0	5.88				Sin acción
<i>Agave striata</i>	4,194,507	0	0	0	0	3.72				Sin acción
<i>Ageratina calophylla</i>	299,608	10,731	3,967	1.324	36.968	0.46	5.89	7.3734		Sin acción
<i>Ageratina havanensis</i>	0	63	0	0	0		0.25			Sin acción
<i>Ageratina saltillensis</i>	567,343	38	0	0	0	1.19	0.25			Sin acción
<i>Ageratina scorodonoides</i>	0	993	0	0	0		0.68			Sin acción
<i>Ageratina wrightii</i>	76,496	1,737	0	0	0	0.78	1.14			Sin acción
<i>Amelanchier denticulata</i>	57,372	0	0	0	100	0.27				Sin acción
<i>Arbutus xalapensis</i>	471,723	87	11	0.002	12.644	1.80	0.71	0.1716		Sin acción
<i>Aztecaster matudae</i>	76,496	0	22	0.029	100	0.28		0.1105		Sin acción
<i>Berberis trifoliolata</i>	854,201	2,271	1,183	0.138	52.092	2.09	3.43	4.6454		Sin acción

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind área total (Predio)	Ind área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	NOM-059-SEMARN AT-2010	Medidas o acciones
<i>Bouvardia ternifolia</i>	114,744	0	26	0.023	100	0.53		0.2723		Sin acción
<i>Brickellia lemmonii</i>	31,874	6,426	0	0	0	0.48	3.62			Sin acción
<i>Brickellia veronicifolia</i>	1,886,891	3,536	3,044	0.161	100	2.61	2.81	8.1838		Sin acción
<i>Calanticaria greggii</i>	656,587	0	0	0	100	1.38				Sin acción
<i>Calliandra conferta</i>	57,372	0	0	0	0	0.27				Sin acción
<i>Ceanothus caeruleus</i>	31,874	0	0	0	0	0.25				Sin acción
<i>Ceanothus pauciflorus</i>	0	112	7	100	6.250		0.29	0.0951		Sin acción
<i>Cercocarpus fothersgilloides</i>	44,623	38	11	0.025	28.947	0.29	0.29	0.0968		Sin acción
<i>Cercocarpus montanus</i>	19,124	0	0	0	100	0.25				Sin acción
<i>Chrysactinia mexicana</i>	1,829,519	782	154	0.008	19.693	2.27	1.23	1.0247		Sin acción
<i>Condalia spathulata</i>	0	0	7	100	100			0.0885		Sin acción
<i>Cornus sericea</i>	31,874	0	0	0	0	0.25				Sin acción
<i>Crataegus baroussana</i>	19,124	0	0	0	0	0.28				Sin acción
<i>Croton dioicus</i>	1,223,929	286	58	0.005	20.280	1.06	0.58	0.7908		Sin acción
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	19,124	149	67	0.350	44.966	0.24	0.51	0.4145		Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Dalea bicolor</i>	127,493	0	0	0	0	0.34				Sin acción
<i>Dasyliirion cedrosanum</i>	3,187,315	112	11	0	9.821	7.58	0.78	0.1840		Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Dermatophyllum secundiflorum</i>	31,874	0	0	0	0	0.49				Sin acción
<i>Echinocereus</i>	19,124	0	37	0.193	100	0.24		0.2883		Se reubicaran los

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind área total (Predio)	Ind área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	NOM-059-SEMARN AT-2010	Medidas o acciones
<i>knippelianus</i>										individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Echinocereus stramineus</i>	203,989	0	0	0	0	0.36			A	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Ephedra compacta</i>	216,738	0	0	0	0	0.38				Sin acción
<i>Ephedra trifurca</i>	0	0	67	100	100			0.1811		Sin acción
<i>Eryngium gramineum</i>	57,372	0	0	0	0	0.27				Sin acción
<i>Ferocactus pilosus</i>	114,744	0	0	0	0	0.31				Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Fouquieria splendens</i>	44,623	0	0	0	0	0.31				Sin acción
<i>Frangula microphylla</i>	0	0	7	100	100			0.0943		Sin acción
<i>Fraxinus greggii</i>	57,372	0	7	0.012	100	0.55		0.0891		Sin acción
<i>Garrya ovata</i>	31,874	0	0	0	100	0.50				Sin acción
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	822,328	5,211	1,777	0.216	34.101	1.74	4.58	5.8128		Sin acción
<i>Heliopsis parvifolia</i>	89,245	0	0	0	0	0.33				Sin acción
<i>Jatropha dioica</i>	184,865	0	0	0	0	0.35				Sin acción
<i>Juniperus deppeana</i>	1,351,422	14,068	4,186	0.310	29.755	8.38	20.88	38.1985		Sin acción
<i>Krameria cytisoides</i>	369,729	0	0	0	0	0.60				Sin acción
<i>Lindleya mespiloides</i>	841,452	2,481	280	0.033	11.286	3.46	3.68	1.5144		Sin acción

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind área total (Predio)	Ind área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	NOM-059-SEMARN AT-2010	Medidas o acciones
<i>Litsea parvifolia</i>	726,708	0	0	0	0	1.25				Sin acción
<i>Lonicera pilosa</i>	427,101	0	0	0	0	0.65				Sin acción
<i>Malacomeles denticulata</i>	0	63	0	100	0		0.55			Sin acción
<i>Mammillaria candida</i>	31,874	63	0	0	0	0.25	0.25			Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Mammillaria chionocephala</i>	101,995	0	0	0	0	0.75				Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Mandevilla torosa</i>	31,874	0	458	1.437	100	0.25		1.2716		Sin acción
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	529,095	1,601	503	0.095	31.418	1.45	2.70	2.9793		Sin acción
<i>Mimosa zygophylla</i>	949,820	0	0	0	0	1.15				Sin acción
<i>Neolloydia conoidea</i>	31,874	0	7	0.022	100	0.25		0.0874		Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Nissolia platycalyx</i>	76,496	0	0	0	0	0.28				Sin acción
<i>Nolina cespitifera</i>	1,434,292	1,105	256	0.018	23.167	3.30	2.02	1.8482		Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Opuntia engelmannii</i>	203,989	63	169	0.083	100	0.65	0.26	1.5265		Se reubicaran los

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind área total (Predio)	Ind área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	NOM-059-SEMARN AT-2010	Medidas o acciones
										individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Opuntia lindheimeri</i>	471,723	335	37	0.008	11.045	0.82	0.26	0.3712		Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Opuntia rastrera</i>	0	63	0	0	0		0.47			Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Opuntia stenopetala</i>	254,986	0	11	0.004	100	0.65		0.0941		Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Parthenium argentatum</i>	57,372	0	0	0	0	0.27				Sin acción
<i>Parthenium incanum</i>	76,496	38	0	0	0	0.28	0.24			Sin acción
<i>Prunus serotina</i>	31,874	0	0	0	0	0.48				Sin acción
<i>Purshia plicata</i>	19,124	63	11	0.058	17.460	0.24	0.49	0.1759		Sin acción
<i>Quercus intricata</i>	1,364,171	6,650	995	0.073	14.962	2.03	5.55	3.1521		Sin acción
<i>Quercus pringlei</i>	9,651,190	10,421	1,641	0.017	15.747	15.62	13.39	5.8505		Sin acción
<i>Rapicactus beguinii</i>	57,372	311	37	0.064	11.897	0.72	0.57	0.2883	Pr	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind área total (Predio)	Ind área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	NOM-059-SEMARN AT-2010	Medidas o acciones
										proyecto
<i>Rhus aromatica</i>	203,989	199	22	0.011	11.055	1.11	0.54	0.3514		Sin acción
<i>Rhus microphylla</i>	0	38	0	0	0		0.26			Sin acción
<i>Rhus virens</i>	1,364,171	1,799	650	0.048	36.131	6.52	5.92	3.8044		Sin acción
<i>Salvia ballotiflora</i>	101,995	0	0	0	0	0.32				Sin acción
<i>salvia greggii</i>	127,493	3,399	382	0.3	11.239	0.77	3.20	1.9733		Sin acción
<i>Senna demissa</i>	356,980	1,167	778	0.218	66.667	0.72	1.57	3.2621		Sin acción
<i>Thelocactus rinconensis</i>	31,874	0	0	0	0	0.25				Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Vernonia greggii</i>	57,372	0	0	0.	0	0.27				Sin acción
<i>Zinnia juniperifolia</i>	1,504,413	6,848	118	0.008	1.723	2.18	4.51	0.6475		Sin acción

El estrato arbustivo está compuesto por 80 especies de las cuales 39 se encuentran en el área de Cambio de Uso de Suelo (CUSTF), como se observa en la tabla anterior los valores de las especies que encontraron en el área del Sistema Ambiental (SA) y el CUSTF representan valores muy bajos de afectación, sin embargo en las especies que representan el 100% se consideran de esta forma ya que no fueron encontradas en el muestreo realizado en el Sistema Ambiental, no obstante no se descarte su existencia, ya que estas especies se distribuyen en el área y es muy probable que sean encontradas.

Los valores de afectación en el área que representa el predio tal y como se observa en la tabla anterior son más altos y representativos de la densidad estimada por hectárea, además se observan valores que representan el 100% de afectación lo que no es indicativo de la inexistencia de la especie en el predio.

Como se observa en la gran mayoría de las especies no se proponen acciones ya que estas especies tienen una densidad alta en al área del predio o del sistema ambiental, también de observan especies en las que se propone la

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

reubicación de los individuos que sean encontrados durante el desarrollo del proyecto los cuales se estiman que sean 1,339 individuos en el área de desarrollo del proyecto, sin embargo al ser un valor estimado es probable que es valor sea ajustado.

VII.1.3.- Estrato Herbáceas.

Tabla 6.3.-Comparativo de las especies del Estrato Herbáceas.

Especie	Ind/área total (SA)	Ind/ área total (Predio)	Ind/ área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o acciones
<i>Acalypha phleoides</i>	7,088,589	82,705	5,072	0.072	6.133	0.51	1.27	0.96		Sin acción
<i>Aristida divaricata</i>	7,088,589	0	1,017	0.014	100	0.50		0.32		Sin acción
<i>Aristida purpurea</i>	0	0	4,058	100	100			0.74		Sin acción
<i>Asphodelus fistulosus</i>	0	13,795	7102	100	51.482		0.58	1.14		Sin acción
<i>Avena sativa</i>	545,387,845	0	0	0	0	7.21				Sin acción
<i>Bidens pilosa</i>	113,328,173	0	510	0	100	2.62		0.16		Sin acción
<i>Bouteloua curtipendula</i>	99,163,745	413,509	54,773	0.055	13.246	4.11	10.60	8.32		Sin acción
<i>Bouteloua gracilis</i>	7,088,589	234,319	15,722	0.222	6.710	0.50	10.23	2.61		Sin acción
<i>Bouteloua hirsuta</i>	0	0	23,837	100	100			3.39		Sin acción
<i>Bouteloua uniflora</i>	290,402,645	496,200	72,523	0.025	14.616	5.45	6.89	7.76		Sin acción
<i>Carex schiedeana</i>	1,083,687,100	647,827	63,900	0.006	9.864	15.40	9.76	13.23		Sin acción
<i>Chaetopappa ericoides</i>	28,335,231	206,755	13,187	0.047	6.378	0.66	2.68	1.54		Sin acción
<i>Chaptalia nutans</i>	56,664,087	41,359	8,623	0.015	20.849	1.35	0.96	1.08		Sin acción
<i>Chenopodium berlandieri</i>	21,253,017	0	0	0	0	0.60				Sin acción
<i>Cologania angustifolia</i>	21,253,017	0	0	0	100	0.63				Sin acción
<i>Conoclinium dissectum</i>	0	0	1,523	100	100			0.21		Sin acción
<i>Crusea diversifolia</i>	28,335,231	523,777	44,123	0.156	8.424	1.54	5.25	4.15		Sin acción

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind/ área total (Predio)	Ind/ área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o acciones
<i>Dalea radicans</i>	219,574,131	68,923	27,388	0.012	39.737	4.90	0.76	4.08		Sin acción
<i>Dichondra argentea</i>	0	41,359	1,523	100	3.682		0.96	0.30		Sin acción
<i>Dichondra brachypoda</i>	7,088,589	179,191	19,273	0.272	10.756	0.50	1.26	1.45		Sin acción
<i>Dichondra micrantha</i>	0	565,123	2,537	100	0.449		3.56	0.50		Sin acción
<i>Dyschoriste linearis</i>	56,664,087	110,269	0	0	0	0.88	1.77			Sin acción
<i>Dysphania graveolens</i>	0	41,359	0	0	0		0.60			Sin acción
<i>Dyssodia papposa</i>	49,581,873	165,409	0	0	0	0.95	1.97			Sin acción
<i>Dyssodia pinnata</i>	77,917,103	551,341	22,317	0.029	4.048	1.23	4.64	2.88		Sin acción
<i>Echeandia flavescens</i>	35,417,445	0	0	0	100	1.59				Sin acción
<i>Erigeron basalticus</i>	0	0	1,017	100	100			0.17		Sin acción
<i>Erigeron pubescens</i>	21,253,017	0	0	0	0	1.04				Sin acción
<i>Eriogonum ciliatum</i>	14,170,803	0	4,565	0.032	100	0.58		0.85		Sin acción
<i>Erioneuron avenaceum</i>	28,335,231	27,577	7,102	0.025	25.753	0.83	0.62	0.79		Sin acción
<i>Euphorbia cinerascens</i>	0	151,627	3,551	100	2.342		1.50	0.29		Sin acción
<i>Euphorbia dentata</i>	7,088,589	27,577	0	0	0	0.50	0.93			Sin acción
<i>Euphorbia eriantha</i>	0	0	510	100	100			0.14		Sin acción
<i>Euphorbia serrula</i>	7,088,589	0	0	0	0	0.52				Sin acción
<i>Evolvulus sericeus</i>	7,088,589	68,923	8,116	0.114	11.775	0.50	1.11	1.21		Sin acción
<i>Funastrum crispum</i>	0	13,795	0	0	0		0.45			Sin acción
<i>Hedeoma costata</i>	14,170,803	0	1,017	0.007	100	1.07		0.27		Sin acción
<i>Helianthella mexicana</i>	28,335,231	0	510	0.002	100	0.69		0.14		Sin acción
<i>Hemiphylacus latifolius</i>	21,253,017	0	0	0	0	0.73				Sin acción
<i>Heteropogon contortus</i>	0	413,509	0	0	0		3.39			Sin acción
<i>Hieracium crepidispermum</i>	0	27,577	0	100	0		0.62			Sin acción

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind/ área total (Predio)	Ind/ área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o acciones
<i>Leucactinia bracteata</i>	0	0	18,766	100	100			1.13		Sin acción
<i>Linum rupestre</i>	7,088,589	13,795	4,565	0.064	33.092	0.50	0.46	1.07		Sin acción
<i>Loeselia coerulea</i>	0	0	15,722	100	100			2.08		Sin acción
<i>Loeselia greggii</i>	14,170,803	330,805	5,072	0.036	1.533	0.55	3.30	0.98		Sin acción
<i>Lycurus phleoides</i>	28,335,231	55,141	13,187	0.047	23.915	1.96	1.33	2.09		Sin acción
<i>Mandevilla karwinskii</i>	0	110,269	0	0	0		0.94			Sin acción
<i>Mimosa pudica</i>	35,417,445	0	0	0	0	0.76				Sin acción
<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	7,088,589	0	0	0	0	0.58				Sin acción
<i>Muhlenbergia rigens</i>	0	0	510	100	100			0.22		Sin acción
<i>Muhlenbergia rigida</i>	113,328,173	41,359	15,722	0.014	38.013	1.69	1.41	3.96		Sin acción
<i>Muhlenbergia setifolia</i>	0	55,141	6,595	100	11.960		2.70	1.08		Sin acción
<i>Muhlenbergia tenuifolia</i>	0	41,359	0	0	0		1.07			Sin acción
<i>Panicum hallii</i>	0	0	510	100	100			0.14		Sin acción
<i>Parthenium confertum</i>	0	0	510	100	100			0.14		Sin acción
<i>Physaria fendleri</i>	14,170,803	0	0	0	0	0.55				Sin acción
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	531,223,417	454,855	76,580	0.014	16.836	12.77	6.80	17.09		Sin acción
<i>Polygala alba</i>	0	41,359	2,537	100	6.134		0.58	0.62		Sin acción
<i>Rhinotropis lindheimeri</i>	42,499,659	55,141	29,923	0.070	54.266	1.65	1.03	4.44		Sin acción
<i>Salvia prunelloides</i>	113,328,173	0	0	0	0	1.59				Sin acción
<i>Sanvitalia ocymoides</i>	7,088,589	0	0	0	0	0.50				Sin acción
<i>Sida abutifolia</i>	0	96,487	1,523	100	1.578		0.85	0.30		Sin acción
<i>Sida spinosa</i>	21,253,017	27,577	3,551	0.017	12.877	0.61	0.91	0.74		Sin acción
<i>Simsia amplexicaulis</i>	453,312,689	0	0	0	0	7.42				Sin acción
<i>Stevia tomentosa</i>	0	0	7,609	100	100			0.82		Sin acción
<i>Tagetes lucida</i>	21,253,017	0	0	0	0	1.20				Sin acción

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind/ área total (Predio)	Ind/ área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o acciones
<i>Tetraneuris scaposa</i>	21,253,017	82,705	11,667	0.055	14.107	1.06	1.18	1.35		Sin acción
<i>Thelesperma longipes</i>	0	0	2,537	100	100			0.26		Sin acción
<i>Thymophylla pentachaeta</i>	56,664,087	234,319	15,722	0.028	6.710	1.54	3.35	2.53		Sin acción
<i>Thymophylla setifolia</i>	7,088,589	0	0	0	0	0.66				Sin acción
<i>Tithonia tubaeformis</i>	120,410,387	0	0	0	0	3.93				Sin acción
<i>Tragia ramosa</i>	84,999,317	82,705	1,017	0.001	1.230	2.92	1.73	0.28		Sin acción

El estrato arbustivo está compuesto por 72 especies de las cuales 47 se encuentran en el área de Cambio de Uso de Suelo (CUSTF), como se observa en la tabla anterior los valores de las especies que encontraron en el área del Sistema Ambiental (SA) y el CUSTF representan valores muy bajos de afectación, sin embargo en las especies que representan el 100% estas se consideran de esta forma ya que no fueron encontradas en el muestreo realizado en el Sistema Ambiental, no obstante no se descarte su existencia, ya que estas especies se distribuyen en la zona y es muy probable que sean encontradas.

Los valores de afectación en el área que representa el predio tal y como se observa en la tabla anterior los valores son más altos y representativos de la densidad estimada por hectárea, además se observan valores que representan el 100% de afectación lo que no es indicativo de la inexistencia de la especie en el predio al no ser encontrada en el muestreo realizado.

Las especies que fueron encontradas en el área de Cambio de Uso de Suelo en alguna de las categorías de la NOM-059-SEMARNAT 2010 serán reubicadas en una superficie aledaña al área de afectación, buscando que esta que tenga condiciones similares a donde se encuentra actualmente, con el fin de no generar estrés innecesario durante la adaptación al nuevo sitios y con esto coadyuvar a la sobrevivencia de los individuos que sean removidos.

Considerando la diversidad de especies encontrada durante el desarrollo de los muestreos se determinó que el grado de afectación en el Sistema Ambiental representa el 54.1% de la diversidad de acuerdo al número de especies y de acuerdo

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

a la densidad estimada de estas representa el 0.01% de la densidad estimada, por lo que se considera que la afectación es no significativa durante el desarrollo del proyecto.

Así mismo se analizó la diversidad de especies encontrados durante el desarrollo de los muestreos y se determinó que el grado de afectación en área del predio representa el 76.25% de la diversidad de acuerdo al número de especies y de acuerdo a la densidad estimada de individuos de estas representa el 8.5% de la densidad, por lo que se considera que la afectación es poco significativa durante el desarrollo del proyecto.

VI.2.- Análisis comparativo de fauna silvestre por tipo de grupo en el área del Sistema Ambiental (SA), Predio y Área de Cambio de Uso de Suelo (CUSTF).

VI.2.1.-Aves

Tabla 6.4.-Comparativo del grupo de Aves.

Nombre común	Nombre Científico	Ind Área total SA	Ind Área total Predio	Ind área total CUSTF	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o Acciones
Gavilán de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	162	0	0	0	0	Pr	Si se encuentran arboles con nidos de la especie, estos se dejaran en el área
Chara Pecho Gris	<i>Aphelocoma wollweberi</i>	4,678	134	12	0.257	8.955		
Aguililla Cola Roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	404	3	0	0	0		
Chipe Corona Negra	<i>Cardellina pusilla</i>	81	0	0	0	0		
Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	323	0	0	0	0		
Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	81	0	0	0	0		

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Nombre común	Nombre Científico	Ind Área total SA	Ind Área total Predio	Ind área total CUSTF	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o Acciones
Cuervo Llanero	<i>Corvus cryptoleucus</i>	1,855	8	1	0.054	12.5		
Cernícalo Americano	<i>Falco sparverius</i>	242	0	0	0	0		
Gallareta americana	<i>Fulica americana</i>	81	0	0	0	0		
Correcaminos Norteño	<i>Geococcyx californianus</i>	242	0	0	0	0		
Pinzón Mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	323	0	0	0	0		
Junco ojos de lumbre	<i>Junco Phaeonotus</i>	162	6	1	0.617	16.667		
Carpintero Cheje	<i>Melanerpes aurifrons</i>	81	0	0	0	0		
Rascador Viejita	<i>Melozone fusca</i>	484	0	0	0	0		
Chipe oliváceo	<i>Oreothlypis celata</i>	484	16	2	0.413	12.5		
Paloma encinera	<i>Patagioenas fasciata</i>	81	3	0	0	0		
Capulinerio Negro	<i>Phainopepla nitens</i>	1,049	0	0	0	0		
Rascador moteado	<i>Pipilo maculatus</i>	323	11	1	0.31	9.091		
Carbonero Mexicano	<i>Poecile sclateri</i>	3,871	88	3	0.077	3.409		
Cotorra Serrana Oriental	<i>Rhynchopsitta terrisi</i>	2,904	64	6	0.207	9.375	P	No se encuentran nidos de esta especie en el área de CUS sin embargo, se entiende la importancia de los árboles para su alimentación por lo cual se reducirá al mínimo indispensable su derribo y se implementara una reforestación con especies nativas del área.
Papamoscas Llanero	<i>Sayornis saya</i>	404	0	0	0	0		
Azulejo Garganta Azul	<i>Sialia mexicana</i>	1,371	0	0	0	0		

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Nombre común	Nombre Científico	Ind Área total SA	Ind Área total Predio	Ind área total CUSTF	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o Acciones
Pradero del Oeste	<i>Sturnella neglecta</i>	646	0	0	0	0		
Saltapared Cola Larga	<i>Thryomanes bewickii</i>	81	0	0	0	0		
Cuicacoche Pico Curvo	<i>Toxostoma curvirostre</i>	81	0	0	0	0		
Tirano Chibíú	<i>Tyrannus vociferans</i>	81	0	0	0	0		

De acuerdo a lo que se muestra en la tabla anterior en el grupo de las aves se tiene un total de 26 especies, de las cuales siete fueron observadas durante el desarrollo del muestreo en el área del proyecto, la especie más abundante en esta área fue la *Aphelocoma wollweberi* con 12 individuos estimados.

Así mismo para el área del predio la especie más representativa fue *Aphelocoma wollweberi* con 134 individuos registrados.

En el área que representa el Sistema Ambiental la especie con más representación fue la misma que en los casos anteriores con 4,678 individuos estimados en el área del Sistema Ambiental, en base a los muestreos realizados.

Por otra parte como se observa se observaron individuos de la especie *Rhynchopsitta terrisi* la cual se encuentra en Peligro de extinción de acuerdo a la NOM-SEMARNAT-2010, sin embargo en el área que se pretende impactar no se encuentran nidos de la especie, por otro lado se entiende la importancia de los árboles que se desarrollan en la zona para su alimentación, por lo cual se procurara reducir al mínimo posible la afectación de estos, además de implementar una reforestación con árboles nativos de la zona.

Así mismo se identificaron individuos de la especie *Accipiter cooperii* la cual no fue observada en los recorridos en el área de Cambio de Uso de Suelo o el Predio, sin embargo no se descarta su existencia, por lo cual si un árbol se encuentra con un nido de esta especie se dejara en el sitio.

VI.2.2.-Mamíferos

Tabla 6.5.-Comparativo del grupo de los mamíferos.

Nombre común	Nombre Científico	Ind Área total SA	Ind Área total Predio	Ind área total	% de afectación	% de afectación	NOM-059-SEMARNAT-	Medidas o Acciones
--------------	-------------------	-------------------	-----------------------	----------------	-----------------	-----------------	-------------------	--------------------

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

				CUSTF	(SA)	(PREDIO)	2010	
Perro doméstico	<i>Canis familiaris</i>	968	32	3	0.310	9.375		
Coyote	<i>Canis latrans</i>	162	0	0	0	0		
Tlacuache Norteño	<i>Didelphis virginiana</i>	81	0	0	0	0		
Liebre Cola Negra	<i>Lepus californicus</i>	1,130	22	2	0.177	9.091		
Venado de Cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	1,775	38	3	0.169	7.895		
Conejo del Desierto	<i>Sylvilagus audubonii</i>	404	11	1	0.248	9.091		
Zorra Gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1,049	27	3	0.286	11.111		
Oso Negro Americano	<i>Ursus americanus</i>	1,049	22	2	0.191	9.091	P	Se procurara una adecuada disposición de los residuos producidos durante las etapas del proyecto, con el fin de evitar lo más posible el acercamiento de estos individuos.

Como se observa en la tabla anterior en el grupo de los mamíferos se observan un total de ocho especies, de las cuales seis fueron observadas durante el desarrollo del muestreo en el área propuesta para el desarrollo del proyecto, la especie más abundante en esta zona fue el *Canis familiaris* y *Odocoileus virginianus* con tres individuos estimados en el área de CUSTF.

Para el caso del área del predio la especie más representativa fue también la especie *Odocoileus virginianus* con 38 individuos de esta especie en el área del predio.

En el área que representa el Sistema Ambiental la especie con más representación fue *Odocoileus virginianus* con 1,775 individuos estimados en el área en base a los muestreos realizados.

Hay que mencionar que el número expresado de individuos se estimó también en base a la presencia de excretas, en donde si se observa alguna se consideró la existencia de al menos un individuo.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Por otra parte como se observa se tiene la presencia de individuos de la especie *Ursus americanusi* la cual se encuentra en Peligro de extinción de acuerdo a la NOM-SEMARNAT-2010, sin embargo en el área que se pretende impactar no se encontraron áreas de descanso, no obstante se procurara una adecuada disposición de los residuos producidos durante las etapas del proyecto, con el fin de evitar lo más posible el acercamiento de esta especie.

VI.3.-Reptiles.

Tabla 6.6.-Comparativo del grupo de reptiles.

Nombre común	Nombre Científico	Ind Área total SA	Ind Área total Predio	Ind área total CUSTF	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o Acciones
Camaleón de Montaña	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	162	6	0	0	0	A	En caso de ser encontrada dentro del área que será afectada por el desarrollo del proyecto estos serán reubicados en áreas aledañas
Lagartija Espinosa de la Sierra de Arteaga	<i>Sceloporus oregon</i>	81	0	0	0	0		

De acuerdo a lo descrito en la tabla anterior en el área de cambio de uso de suelo no se observó ningún individuo de alguna de las especies de reptil, durante el desarrollo del muestreo, sin embargo no se descarta la existencia de individuos de estas u otras especies en el área.

En el área del predio la única se tiene la especie *Phrynosoma orbiculare* con seis individuos, esta especie se encuentra como amenazada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se realizara su reubicación en caso de ser encontrada durante las diversas etapas del proyecto.

En el área que representa el Sistema Ambiental se tiene ambas especies, hay que destacar que cualquier especie de reptil que sea encontrado en la zona será reubicada en zonas aledañas al área impacta.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

VI.4. lepidópteros.

Tabla 6.7.-Comparativo del grupo de insectos, orden lepidóptera.

Nombre común	Nombre Científico	Ind Área total SA	Ind Área total Predio	Ind área total CUSTF	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o Acciones
Polilla del guarumo	<i>Automeris cecrops</i>	162	0	0	0	0		
Mariposa Reina	<i>Danaus gilippus</i>	162	0	0	0	0		
Mariposa Monarca	<i>Danaus plexippus</i>	242	0	0	0	0	Pr	
Sátira de pino	<i>Paramacera xicaque</i>	81	0	0	0	0		
Mariposa Luna Naranja	<i>Phyciodes graphica</i>	81	0	0	0	0		

Hay que destacar que el hecho de no haber observado alguno de los individuos mencionados en la tabla anterior en el área que representa al Predio y de Cambio de Uso de Suelo no es indicativo de su inexistencia.

Como se observa la especie con mayor número de individuos es *Danaus plexippus* la cual de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentra bajo protección especial, razón por la cual de procura reducir al mínimo indispensable la tala de árboles que pueden servir como descanso y se dejara el 82.83% del área que comprende el predio, además de generar en conjunto con el promovente la creación de jardines de polinizadores en las áreas cercanas a las cabañas o en su caso en el terreno autorizado para el cambio de uso de suelo que no se haya utilizado para la construcción.

Índice

VII. UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS TASAS DE EROSIÓN DE LOS SUELOS, ASÍ COMO LA CALIDAD, CAPTACIÓN E INFILTRACIÓN DEL AGUA, EN EL ÁREA SOLICITADA RESPECTO A LAS QUE SE TENDRÍAN DESPUÉS DE LA REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN FORESTAL.....	4
VII.1.- Metodología para determinar la erosión hídrica en el Sistema Ambiental.....	4
Tabla 7.1.-Valor de longitud y grado de la pendiente del CUSTF.....	9
VII.1.1.- Estimación de la erosión potencial derivada de la realización del proyecto en el área del Sistema Ambiental.....	10
Tabla 7.2.-Erosión potencial para el Sistema Ambiental.....	10
VII.1.2.- Erosión del suelo en la condición actual en el área del Sistema Ambiental.....	10
Tabla 7.3.-Erosión potencial para el Sistema Ambiental.....	11
VII.1.3.- Erosión potencial con aplicación de medidas de mitigación en el área del Sistema Ambiental.....	11
VII.2.- Cálculo de la erosión hídrica del área del predio.....	12
Tabla 7.4.-Valor de longitud y grado de la pendiente del CUSTF.....	16
VII.2.1. - Estimación de la erosión potencial derivada de la realización del proyecto en el área del Predio.....	17
Tabla 7.5.-Erosión potencial para el Predio.....	17
VII.2.2.- Erosión del suelo en la condición actual en el área del Predio.....	17
Tabla 7.6.-Erosión actual para el Predio.....	18
VII.2.3.- Erosión potencial con aplicación de medidas de mitigación en el área del Predio.....	18
VII.3.- Resultados de erosión hídrica obtenidos en el área de Cambio de Uso de Suelo....	19
Tabla 7.7.-Valor de longitud y grado de la pendiente del CUSTF.....	23
VII.3.1. - Estimación de la erosión potencial derivada de la realización del proyecto en el área de Cambio de Uso de Suelo.....	23
Tabla 7.8.-Erosión potencial para el Predio.....	24
VII.3.2.- Erosión del suelo en la condición actual en el área de Cambio de Uso de Suelo.....	24
Tabla 7.9.-Erosión actual para el Predio.....	25
VII.3.3.- Erosión potencial con aplicación de medidas de mitigación en el área de Cambio de Uso de Suelo.....	25
Tabla 7.10.-Erosión con y sin proyecto en el Sistema Ambiental (SA), Predio y ACUSTF.....	26
VII.4. Metodología para determinar la erosión eólica en el área del Sistema Ambiental.....	27
Tabla 7.11.-Valores del Factor F considerando el tipo de suelo presentes en el área.....	27
Tabla 7.12.-Valores del Factor V considerando el tipo de vegetación.....	30
Tabla 7.13.-Valores utilizados en esta ecuación.....	31
Tabla 7.14.-Valores de P considerando las practicas aplicables considerando el grado de pendiente.....	32
Tabla 7.15.-Valor de factores para cálculo de erosión en el área de CUSTF.....	32
VII.4.1.- Erosión eólica actual en el área del Sistema Ambiental.....	32

VII.4.2.- Erosión eólica actual en el área del Sistema Ambiental con la implementación del proyecto.....	32
VII.4.3.- Erosión en el área del Sistema Ambiental con medidas de mitigación.....	33
VII.5. Metodología para determinar la erosión eólica en el área del Predio.....	33
Tabla 7.16.-Valores del Factor F considerando el tipo de suelo presentes en el área.....	34
Tabla 7.17.-Valores del Factor V considerando el tipo de vegetación.....	36
Tabla 7.18.-Valores utilizados en esta ecuación.....	37
Tabla 7.19.-Valores de P considerando las practicas aplicables considerando el grado de pendiente.....	38
Tabla 7.20.-Valor de factores para cálculo de erosión en el área de CUSTF.....	38
VII.5.1.- Erosión eólica actual en el área del Predio.....	38
VII.5.2.- Erosión eólica actual en el área del Predio con la implementación del proyecto.....	39
VII.5.3.- Erosión eólica actual en el área del Predio con medidas de mitigación.....	39
VII.6. Metodología para determinar la erosión eólica en el área de CUSTF.....	39
Tabla 7.21.-Valores del Factor F considerando el tipo de suelo presentes en el área.....	40
Tabla 7.22.-Valores del Factor V considerando el tipo de vegetación.....	42
Tabla 7.23.-Valores utilizados en esta ecuación.....	43
Tabla 7.24.-Valores de P considerando las practicas aplicables considerando el grado de pendiente.....	44
Tabla 7.25.-Valor de factores para cálculo de erosión en el área de CUSTF.....	44
VII.6.1.- Erosión eólica actual en el área de CUSTF.....	44
VII.6.2.- Erosión eólica actual en el área de CUSTF con la implementación del proyecto.....	45
VII.6.3.- Erosión eólica actual en el área de CUSTF con medidas de mitigación.....	45
VII.7.- Resultados obtenidos de la erosión eólica en el Sistema Ambiental, Predio y ACUSTF.....	45
Tabla 7.26.-Erosión eólica para el área del Sistema Ambiental, Predio y CUSTF.....	45
VII.8.- Metodología para el cálculo de infiltración en el área del Sistema Ambiental, Predio y CUSTF.....	46
VII.8.1.- Metodología para el cálculo de infiltración en el área del Sistema Ambiental.....	48
Tabla 7.27.-Estaciones meteorológicas utilizadas en la obtención de datos.....	48
Tabla 7.28.-Estimación de los datos de Uso de Suelo y Vegetación.....	49
Tabla 7.29.-Tasa de infiltración calculada para la superficie del Sistema Ambiental utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.....	47
VII.8.2.- Metodología para el cálculo de infiltración en el área del predio en que se encuentra el área de Cambio de Uso de Suelo.....	48
Tabla 7.30.-Estaciones meteorológicas utilizadas en la obtención de datos.....	48
Tabla 7.31.-Estimación de los datos de Uso de Suelo y Vegetación.....	50
Tabla 7.32.-Tasa de infiltración calculada para la superficie del Predio utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.....	51
VII.8.3.- Metodología para el cálculo de infiltración en el área de Cambio de Uso de Suelo....	52

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Tabla 7.33.-Estaciones meteorológicas utilizadas en la obtención de datos.....	52
Tabla 7.34.-Estimación de los datos de Uso de Suelo y Vegetación.....	53
Tabla 7.35.-Tasa de infiltración calculada para la superficie de CUSTF utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.....	54
VII.8.4.- Tasa de infiltración estimada bajo las condiciones futuras (una vez realizada la remoción de la vegetación).....	55
VII.8.4.1- Tasa de infiltración calculada para la superficie de cambio de uso de suelo bajo el supuesto de haber sido realizada la remoción de la vegetación.....	55
Tabla 7.36.-Estaciones meteorológicas utilizadas en la obtención de datos.....	55
Tabla 7.37.-Estimación de los datos de Uso de Suelo y Vegetación.....	56
Tabla 7.38.-Tasa de infiltración calculada para la superficie del CUTF utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.....	57
VII.8.5.- Pérdida de captación de agua por efecto del cambio de uso de suelo forestal.....	59
VII.8.5.1.- Pérdida de captación de agua por efecto del cambio de uso de suelo forestal (durante la vigencia de la solicitud).....	59
VII.8.6.- Tasa de infiltración calculada bajo el supuesto de haber medidas de mitigación.....	59
Tabla 7.39.-Estaciones meteorológicas utilizadas en la obtención de datos.....	59
Tabla 7.40.-Estimación de los datos de Uso de Suelo y Vegetación.....	61
Tabla 7.41.-Tasa de infiltración calculada para la superficie del Sistema Ambiental utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.....	62
VII.8.7.- Estimación de la eficiencia de las medidas de mitigación en el plazo solicitado para cambio de uso de suelo.....	63
Tabla 7.42.-Estimación de la captación de agua bajo los tres escenarios y con las medidas de mitigación.....	63

VII. UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS TASAS DE EROSIÓN DE LOS SUELOS, ASÍ COMO LA CALIDAD, CAPTACIÓN E INFILTRACIÓN DEL AGUA, EN EL ÁREA SOLICITADA RESPECTO A LAS QUE SE TENDRÍAN DESPUÉS DE LA REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN FORESTAL

El conocimiento de la afectación por el desarrollo del proyecto respecto a las condiciones durante el desarrollo de sus actividades y nos permite conocer cómo se afectará la zona en cuanto a su potencial de infiltración, es por ello que se considera una parte esencial en la propuesta y desarrollo de actividades de atención preventiva y de ser necesario correctiva, con el fin de mantener las condiciones del área donde será realizado el proyecto.

Como primicia para el desarrollo del presente capítulo se realizó una estimación de la erosión tanto hídrica como eólica, además de la infiltración en el área, de acuerdo a los datos proporcionados por el INEGI en su Conjunto de Datos de Erosión de Suelo, escala 1:250,000, en el área que cubre el Sistema Ambiental presenta erosión hídrica en la parte central de esta siguiendo la corriente natural hacia el Nor-Este y mayor parte sin erosión aparente. Esta última es representativa de la zona en que se encuentra el área propuesta para el desarrollo del proyecto.

Conociendo lo anterior se hace necesario un análisis de la afectación que será generada al tener el área desprovista de vegetación mediante el cálculo de la erosión hídrica y eólica, así como la infiltración, a continuación, se describe la metodología utilizada y los resultados obtenidos en cada uno de los análisis.

VII.1.- Metodología para determinar la erosión hídrica en el Sistema Ambiental.

La metodología que a continuación se describe es una de las más utilizadas en la estimación de la erosión hídrica es la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) a nivel nacional, esta herramienta de cálculo permite estimar la erosión actual y omitiendo la utilización de uno de los factores, potencial y la erosión posterior a la de la utilización de obras de conservación de suelo y agua para evitar que la pérdida de suelo sea mayor a los valores máximos permitidos por diversos valores comparativos y con esto evitar que en el área del proyecto existan problemas de degradación.

En los siguientes apartados se presenta el desarrollo de la fórmula expuesta y el proceso para estimar los valores de erosión en el área del proyecto, tanto en el sistema Ambiental, Predio y área de Cambio de Uso de Suelo.

En el desarrollo de la fórmula se utilizan los siguientes factores:

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

Dónde:

E = Erosión del suelo (T/ha/año)

R = Erosividad de la lluvia (Mj.mm/ha.hr)

K = Erosionabilidad del suelo (T.ha,hr/Mj.mm.ha)

LS = Longitud y grado de pendiente

C = Factor de vegetación

P = Factor de prácticas mecánicas

La erosión potencial es decir con la implementación de las actividades que corresponden al desarrollo del proyecto y se estima con los siguientes factores de la ecuación original.

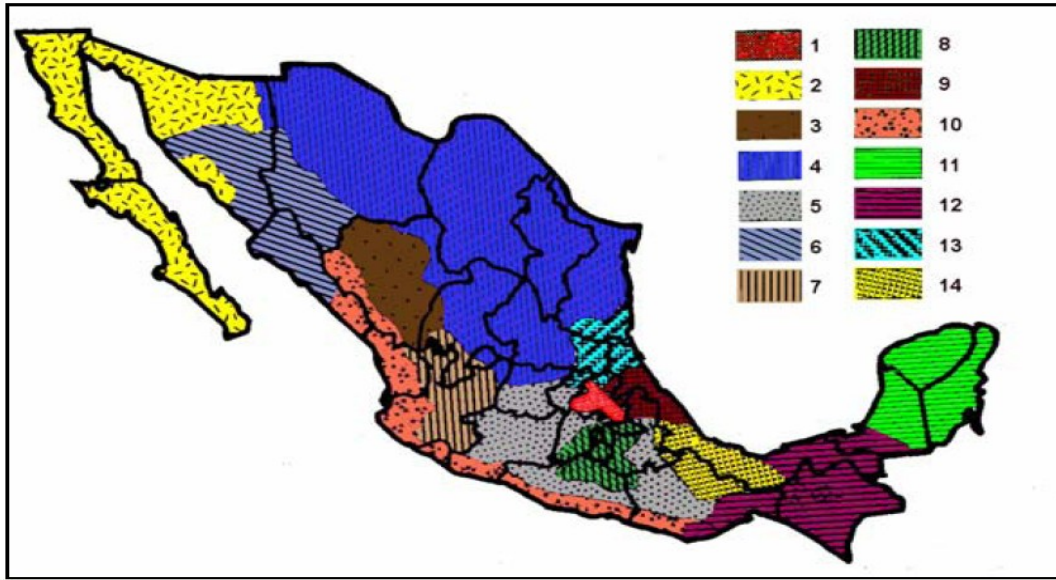
$$E_p = R * K * LS$$

Considerando la ecuación anterior es posible determinar la erosión actual del área evaluada y es necesario determinar la protección que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas al suelo, considerando esto sí a la ecuación de erosión potencial le incluimos los factores Cobertura "C" y Protección "P" entonces se puede estimar la erosión actual utilizando todos los valores mencionados, de acuerdo a lo antes descrito a continuación se describe la metodología a seguir para determinar estos valores:

A continuación se presenta el procedimiento de cálculo de la erosión hídrica para el área del sistema ambiental.

Como primera acción en el plano de referencia para determinar el valor de "R" tenemos que el estado de Coahuila se encuentra en la región IV y con la formula mejor ajustada para la zona determinamos "R" siguiendo los siguientes pasos.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Región	Ecuación	R2
I	$R = 1.2078 P + 0.00227 P^2$	0.9 2
II	$R = 3.4555 P + 0.006470 P^2$	0.9 3
III	$R = 3.6752 P - 0.001720 P^2$	0.9 4
IV	$R = 2.8559 P + 0.002983 P^2$	0.9 2
V	$R = 3.4880 P - 0.00088 P^2$	0.9 4
VI	$R = 6.6847 P + 0.001680 P^2$	0.9
VII	$R = -0.0337 P + 0.006661 P^2$	0.9 8
VIII	$R = 1.9967 P + 0.003270 P^2$	0.9 8
IX	$R = 7.0458 P - 0.002096 P^2$	0.9 7
X	$R = 6.8938 P + 0.000442 P^2$	0.9 5
XI	$R = 3.7745 P + 0.004540 P^2$	0.9 8
XII	$R = 2.4619 P + 0.006067 P^2$	0.9 6
XIII	$R = 10.7427 P - 0.00108 P^2$	0.9 7
XIV	$R = 1.5005 P + 0.002640 P^2$	0.9 5

De acuerdo a los datos de las precipitaciones de las estaciones climatológicas de Saltillo, Arteaga, Jame, San Antonio de las Alazanas y Huachichil en el estado de Coahuila y cuya administración corresponde al Servicio Meteorológico Nacional, se obtuvo un promedio de 459.36 mm anuales, considerando este valor para la realización de los cálculos para obtener el valor de "R" para el área del proyecto con los siguientes:

$$R = 2.8559P + 0.002983 P^2$$

$$R = 2.8559 (459.36) + 0.002983 (459.36)^2$$

$$R = 1,311.89 + 629.45$$

$$R = 1,941.33 \text{ Mjmm/ha.año.}$$

Erosionabilidad del suelo (K). Es la susceptibilidad del suelo a erosionarse y depende del tamaño de las partículas, del contenido de materia orgánica, así como de la estructura, en especial del tamaño de los agregados y de la permeabilidad. Para condiciones de campo se recomienda el uso de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, con los valores en el siguiente cuadro se estima el valor de Erosividad (K). Es necesario destacar que a medida que el valor de "K" aumenta, se incrementa la susceptibilidad del suelo a erosionarse.

Valores del Factor K

Unidades y subunidades de suelo de acuerdo a la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acrisol	0.026	0.04	0.013
Af	Acrisol férrico	0.013	0.02	0.007
Ag	Acrisol gléyico	0.026	0.03	0.013
Ah	Acrisol húmico	0.013	0.02	0.007
Ao	Acrisol órtico	0.026	0.04	0.013
Ap	Acrisol plíntico	0.053	0.079	0.026
B	Cambisol	0.026	0.04	0.013
B (c,d,e,k)	Cambisol crómico, dístrico, éutrico, cálcico	0.026	0.04	0.013
Bf	Cambisol férrico	0.013	0.02	0.007
Bg	Cambisol gléyico	0.026	0.04	0.013
Bh	Cambisol húmico	0.013	0.02	0.007
Bk	Cambisol cálcico	0.026	0.04	0.013
B (v,x)	Cambisol vértico, xérico)	0.053	0.079	0.026
C (h,k,l)	Chernozem (háplico, cálcico y lúvico)	0.013	0.02	0.007
D (d,g,e)	Podzoluvisol (dístrico, gléyico, éutrico)	0.053	0.079	0.026
E	Rendzina	0.013	0.02	0.007
F(a,h,p,o)	Ferrasol (ácrico, húmico, plíntico, ócrico)	0.013	0.02	0.007
G	Gleysol	0.026	0.04	0.013

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Gc	Gleysol calcárico	0.013	0.02	0.007
G (d,e)	Gleysol dístrico éútrico	0.026	0.04	0.013
G(h,m)	Gleysol húmico, mólico	0.013	0.02	0.007
G(p,x)	Gleysol plíntico, gélico)	0.053	0.079	0.026
Gv	Gleysol vértico	0.053	0.079	0.026
H(c,g,h,l)	Feozem calcárico, gléyico, háplico, lúvico)	0.013	0.02	0.007
I	Litosol	0.013	0.02	0.007
J	Fluvisol	0.026	0.04	0.013
Jc	Fluvisol calcárico	0.013	0.02	0.007
Jd	Fluvisol dístrico	0.026	0.04	0.013
Je	Fluvisol éútrico	0.026	0.04	0.013
Jt	Fluvisol tíónico	0.053	0.079	0.026
Jp	Fluvisol plíntico	0.053	0.079	0.026
K (h,k,l)	Kastañosem (húmico, cálcico y lúvico)	0.026	0.04	0.013
L	Luvisol	0.026	0.04	0.013
La	Luvisol álbico	0.053	0.079	0.026
Lc	Luvisol crómico	0.026	0.04	0.013
Lf	Luvisol férrico	0.013	0.02	0.007
Lg	Luvisol gléyico	0.026	0.04	0.013
Lk	Luvisol cálcico	0.026	0.04	0.013
Lo	Luvisol órtico	0.026	0.04	0.013
Lp	Luvisol plíntico	0.053	0.079	0.026
Lv	Luvisol vértico	0.053	0.079	0.026
M (a,g)	Greysem (ácrico, gléyico)	0.026	0.04	0.013
N (d,e,h)	Nitosol (dístrico, éútrico, húmico)	0.013	0.02	0.007
O (d,e,x)	Histosol (dístrico, éútrico, gélico)	0.013	0.02	0.007
P	Podzol	0.053	0.079	0.026
Pf	Podzol férrico	0.053	0.079	0.026
Pg	Podzol gléyico	0.053	0.079	0.026
Ph	Podzol húmico	0.026	0.04	0.013
Po	Podzol órtico	0.053	0.079	0.026
Pp	Podzol plácico	0.053	0.079	0.026
Q (a,c,f,l)	Arenosol (álbico, cámbico, ferrálico, lúvico)	0.013	0.02	0.007
R	Regosol	0.026	0.04	0.013
Re	Regosol éútrico	0.026	0.04	0.013
Rc	Regosol calcárico	0.013	0.02	0.007
Rd	Regosol dístrico	0.026	0.04	0.013
Rx	Regosol gélico	0.053	0.079	0.026

S	Solonetz	0.053	0.079	0.026
Sg	Solonetz gléyico	0.053	0.079	0.026
Sm	Solonetz mólico	0.026	0.04	0.013
So	Solonetz órtico	0.053	0.079	0.026
T	Andosol	0.026	0.04	0.013
Th	Andosol húmico	0.013	0.02	0.007
Tm	Andosol mólico	0.013	0.02	0.007
To	Andosol ócrico	0.026	0.04	0.013
Tv	Andosol vítrico	0.026	0.04	0.013
U	Ranker	0.013	0.02	0.007
V(c,p)	Vertisol (crómico, pélico)	0.053	0.079	0.026
W	Planosol	0.053	0.079	0.026
Wd	Planosol dístrico	0.053	0.079	0.026
We	Planosol éutrico	0.053	0.079	0.026
Wh	Planosol húmico	0.026	0.04	0.013
Wm	Planosol mólico	0.026	0.04	0.013
Wx	Planosol gélico	0.053	0.079	0.026
X(k,h,l,g)	Xerosol (cálcico, háplico, lúvico, gypsico)	0.053	0.079	0.026
Y(h,k,l,g,t)	Yermosol (háplico, cálcico, lúvico, gípsico,takírico)	0.053	0.079	0.026
Z	Solonchak	0.053	0.04	0.013
Zg	Solonchak gléyico	0.026	0.04	0.013
Zm	Solonchak mólico	0.013	0.02	0.007
Zo	Solonchak órtico	0.026	0.04	0.013
Zt	Solonchak takírico	0.053	0.079	0.026

Se consideró un promedio de los valores obtenidos de acuerdo a los tipos de suelo presentes por lo cual el valor de **K=0.02**

Longitud y grado de pendiente (LS). Este factor considera la longitud y el grado de pendiente. La pendiente media del terreno se obtiene dividiendo la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo entre la longitud del mismo. Esto es:

$$S = \frac{H_f - H_i}{L} \times 100$$

Dónde:

S = Pendiente media del terreno (%).

H_f = Altura más alta del terreno (m).

H_i = Altura más baja del terreno (m).

L = Longitud del terreno (m).

Tabla 7.1.-**Valor de longitud y grado de la pendiente del CUSTF.**

Factor	Valor
Altura más alta del terreno.	3,136
Altura más baja del terreno.	2,095
Longitud de la pendiente	11,716

$$S = ((3,136 - 2,095) / 11,716) * 100$$

$$S = 0.089 * 100$$

$$S = 8.89$$

Para calcular LS (el factor de longitud y grado de la pendiente) se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

Dónde:

LS = Factor de longitud y grado de la pendiente.

λ = Longitud de la pendiente.

S = Pendiente media del terreno.

m = Parámetro cuyo valor es 0.5.

$$LS = 11,716^{0.5} (0.0138 + (0.00965 * 8.89) + ((0.00138 * (8.89^2)))$$

$$LS = 108.24 * (0.0138 + 0.0858 + 0.1091)$$

$$LS = 22.58$$

VII.1.1.- Estimación de la erosión potencial derivada de la realización del proyecto en el área del Sistema Ambiental.

Con los valores calculados anteriormente procedemos a estimar la erosión potencial

$$R = 1,941.33 \text{ Mi/ha mm/h.}$$

$$K = 0.02$$

$$LS = 22.58$$

Finalmente, se estima la Erosión Potencial (Ep) sustituyendo estos valores en la ecuación, obtenidos en la fórmula: **Ep = R*K*LS** Los resultados se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 7.2.-**Erosión potencial para el Sistema Ambiental**

Área	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Erosión potencial (toneladas/ha/año)
------	------------	------------	-------------	--------------------------------------

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Sistema Ambiental	1,941.33	0.02	22.58	876.70
-------------------	----------	------	-------	--------

El valor se erosión potencial corresponde a **87.67 mm/ha/año**

VII.1.2.- Erosión del suelo en la condición actual en el área del Sistema Ambiental.

Para el cálculo de estos valores se utilizaron los valores descritos en el punto anterior, con la diferencia que se agrega el factor “C” que corresponde a la vegetación existente en el área para lo cual se utilizó la siguiente tabla.

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de Ayarin	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galeria	0.10	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.01	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.5
Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.5
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.5
Matorral de coniferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico rosetofilo	0.25	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.1
Matorral resetofilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaula	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.005
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

En donde se obtuvo en promedio de los valores dando como resultado que:

C=0.314

A continuación se procede a sustituir los valores obtenidos en la ecuación de predicción.

Ea= R*K*LS*C

Ea= 1,941.33* 0.02*22.58 *0.314

Tabla 7.3.-Erosión potencial para el Sistema Ambiental

Área	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Valor de C	Erosión potencial (toneladas/ha/año)
Sistema Ambiental	1,941.33	0.02	22.58	0.314	275.29

Los valores obtenidos de erosión representan **27.53 mm/ha/año**

VII.1.3.- Erosión potencial con aplicación de medidas de mitigación en el área del Sistema Ambiental.

Para el cálculo de los valores de erosión considerando la aplicación de prácticas mecánicas el suelo dentro del área de afectación, el valor de "P" se determinó con los valores del siguiente cuadro.

Practica	Valor de P
Surcado al Contorno	0.75-0.90
Surcos Rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno	0.60-0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.5
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.6
Terrazas mayores de 13%	0.8
Terrazas de banco	0.1
Terrazas de banco en contrapendiente	0.05

Al considerar los valores del cuadro anterior y de acuerdo al valor promedio de la pendiente (8.89%) por lo que se determinó que el valor de "P" es **0.6**.

Considerando los valores utilizados en los puntos anteriores y el obtenido para "P" se procedió a sustituir los valores en la siguiente formula.

Em= R*K*LS*C*P

Em= Erosión con medidas de mitigación

Sustituyendo la fórmula quedaría de la siguiente manera

Em= (1,941.33*0.02*22.58*0.314*0.6)

Em= 165.17 T/ha/año

El valor obtenido equivale a tener una pérdida de **16.52 mm/ha/año**

VII.2.- Cálculo de la erosión hídrica del área del predio.

En los siguientes apartados se presenta el desarrollo de las fórmulas necesarias y el proceso para estimar los valores de erosión en el área del predio en que se encuentra el ACUSTF.

En el desarrollo de la formula se utilizan los siguientes factores:

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

Dónde:

E = Erosión del suelo (T/ha/año)

R = Erosividad de la lluvia (Mj.mm/ha.hr)

K = Erosionabilidad del suelo (T.ha,hr/Mj.mm.ha)

LS = Longitud y grado de pendiente

C = Factor de vegetación

P = Factor de prácticas mecánicas

La erosión potencial es decir con la implementación de las actividades que corresponden al desarrollo del proyecto y se estima con los siguientes factores de la ecuación original.

$$E_p = R * K * LS$$

Considerando la ecuación anterior es posible determinar la erosión actual del área evaluada y es necesario determinar la protección que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas al suelo, considerando esto sí a la ecuación de erosión potencial le incluimos los factores Cobertura "C" y Protección "P" entonces se puede estimar la erosión actual utilizando todos los valores mencionados, de acuerdo a lo antes descrito a continuación se describe la metodología a seguir para determinar estos valores:

A continuación, se presenta el procedimiento de cálculo de la erosión hídrica para el área del predio.

Como primera acción en el plano de referencia para determinar el valor de "R" tenemos que el estado de Coahuila se encuentra en la región IV y con la formula mejor ajustada para la zona determinamos "R" siguiendo los siguientes pasos.

De acuerdo a los datos de las precipitaciones de las estaciones climatológicas de Saltillo, Arteaga, Jame, San Antonio de las Alazanas y Huachichil en el estado de Coahuila y cuya administración corresponde al Servicio Meteorológico Nacional, se obtuvo un promedio de 459.36 mm anuales, considerando este valor para la realización de los cálculos para obtener el valor de "R" para el área del proyecto con los siguientes:

$$R = 2.8559P + 0.002983 P^2$$

$$R = 2.8559 (459.36) + 0.002983 (459.36)^2$$

$$R = 1,311.89 + 629.45$$

$$R = 1,941.33 \text{ Mjmm/ha.año.}$$

Erosionabilidad del suelo (K). Es la susceptibilidad del suelo a erosionarse y depende del tamaño de las partículas, del contenido de materia orgánica, así como de la estructura, en especial del tamaño de los agregados y de la permeabilidad. Para condiciones de campo se recomienda el uso de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, con los valores en el siguiente cuadro se estima el valor de Erosividad (K). Es necesario destacar que a medida que el valor de "K" aumenta, se incrementa la susceptibilidad del suelo a erosionarse.

Valores del Factor K

Unidades y subunidades de suelo de acuerdo a la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acrisol	0.026	0.04	0.013
Af	Acrisol férrico	0.013	0.02	0.007
Ag	Acrisol gléyico	0.026	0.03	0.013
Ah	Acrisol húmico	0.013	0.02	0.007
Ao	Acrisol órtico	0.026	0.04	0.013
Ap	Acrisol plíntico	0.053	0.079	0.026
B	Cambisol	0.026	0.04	0.013
B (c,d,e,k)	Cambisol crómico, dístrico, éutrico, cálcico	0.026	0.04	0.013
Bf	Cambisol férrico	0.013	0.02	0.007
Bg	Cambisol gléyico	0.026	0.04	0.013
Bh	Cambisol húmico	0.013	0.02	0.007
Bk	Cambisol cálcico	0.026	0.04	0.013
B (v,x)	Cambisol vértico, xérico)	0.053	0.079	0.026
C (h,k,l)	Chernozem (háplico, cálcico y lúvico)	0.013	0.02	0.007
D (d,g,e)	Podzoluvisol (dístrico,gléyico, éutrico)	0.053	0.079	0.026
E	Rendzina	0.013	0.02	0.007
F(a,h,p,o)	Ferrasol (ácrico, húmico, plíntico, órtico)	0.013	0.02	0.007
G	Gleysol	0.026	0.04	0.013
Gc	Gleysol calcárico	0.013	0.02	0.007
G (d,e)	Gleysol dístrico éutrico	0.026	0.04	0.013
G(h,m)	Gleysol húmico, mólico	0.013	0.02	0.007
G(p,x)	Gleysol plíntico, gélico)	0.053	0.079	0.026
Gv	Gleysol vértico	0.053	0.079	0.026
H(c,g,h,l)	Feozem calcárico, gléyico, háplico, lúvico)	0.013	0.02	0.007

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

I	Litosol	0.013	0.02	0.007
J	Fluvisol	0.026	0.04	0.013
Jc	Fluvisol calcárico	0.013	0.02	0.007
Jd	Fluvisol dístrico	0.026	0.04	0.013
Je	Fluvisol eútrico	0.026	0.04	0.013
Jt	Fluvisol tiónico	0.053	0.079	0.026
Jp	Fluvisol plíntico	0.053	0.079	0.026
K (h,k,l)	Kastañosem (húmico, cálcico y lúvico)	0.026	0.04	0.013
L	Luvisol	0.026	0.04	0.013
La	Luvisol álbico	0.053	0.079	0.026
Lc	Luvisol crómico	0.026	0.04	0.013
Lf	Luvisol férrico	0.013	0.02	0.007
Lg	Luvisol gléyico	0.026	0.04	0.013
Lk	Luvisol cálcico	0.026	0.04	0.013
Lo	Luvisol órtico	0.026	0.04	0.013
Lp	Luvisol plíntico	0.053	0.079	0.026
Lv	Luvisol vértico	0.053	0.079	0.026
M (a,g)	Greysem (ácrico, gléyico)	0.026	0.04	0.013
N (d,e,h)	Nitosol (dístrico, éutrico, húmico)	0.013	0.02	0.007
O (d,e,x)	Histosol (dístrico, éutrico, gélico)	0.013	0.02	0.007
P	Podzol	0.053	0.079	0.026
Pf	Podzol férrico	0.053	0.079	0.026
Pg	Podzol gléyico	0.053	0.079	0.026
Ph	Podzol húmico	0.026	0.04	0.013
Po	Podzol órtico	0.053	0.079	0.026
Pp	Podzol plácico	0.053	0.079	0.026
Q (a,c,f,l)	Arenosol (álbico, cámbico, ferrálico, lúvico)	0.013	0.02	0.007
R	Regosol	0.026	0.04	0.013
Re	Regosol éutrico	0.026	0.04	0.013
Rc	Regosol calcárico	0.013	0.02	0.007
Rd	Regosol dístrico	0.026	0.04	0.013
Rx	Regosol gélico	0.053	0.079	0.026
S	Solonetz	0.053	0.079	0.026
Sg	Solonetz gléyico	0.053	0.079	0.026
Sm	Solonetz mólico	0.026	0.04	0.013
So	Solonetz órtico	0.053	0.079	0.026
T	Andosol	0.026	0.04	0.013
Th	Andosol húmico	0.013	0.02	0.007
Tm	Andosol mólico	0.013	0.02	0.007
To	Andosol ócrico	0.026	0.04	0.013

Tv	Andosol vítrico	0.026	0.04	0.013
U	Ranker	0.013	0.02	0.007
V(c,p)	Vertisol (crómico, pélico)	0.053	0.079	0.026
W	Planosol	0.053	0.079	0.026
Wd	Planosol dístrico	0.053	0.079	0.026
We	Planosol éutrico	0.053	0.079	0.026
Wh	Planosol húmico	0.026	0.04	0.013
Wm	Planosol mólico	0.026	0.04	0.013
Wx	Planosol gélico	0.053	0.079	0.026
X(k,h,l,g)	Xerosol (cálcico, háplico, lúvico, gypsico)	0.053	0.079	0.026
Y(h,k,l,g,t)	Yermosol (háplico, cálcico, lúvico, gípsico,takírico)	0.053	0.079	0.026
Z	Solonchak	0.053	0.04	0.013
Zg	Solonchak gléyico	0.026	0.04	0.013
Zm	Solonchak mólico	0.013	0.02	0.007
Zo	Solonchak órtico	0.026	0.04	0.013
Zt	Solonchak takírico	0.053	0.079	0.026

Se consideró un promedio de los valores obtenidos de acuerdo al tipo de suelo presentes por lo cual el valor de **K=0.02**

Longitud y grado de pendiente (LS). Este factor considera la longitud y el grado de pendiente. La pendiente media del terreno se obtiene dividiendo la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo entre la longitud del mismo. Esto es:

$$S = \frac{H_f - H_i}{L} \times 100$$

Dónde:

S = Pendiente media del terreno (%).

H_f = Altura más alta del terreno (m).

H_i = Altura más baja del terreno (m).

L = Longitud del terreno (m).

Tabla 7.4.-Valor de longitud y grado de la pendiente del CUSTF.

Factor	Valor
Altura más alta del terreno.	2,269
Altura más baja del terreno.	2,229
Longitud de la pendiente	298

Los valores de altura máxima y mínima, así como la longitud de la pendiente presente en la tabla anterior se consideraron como un promedio de las cuatro parcelas que conforman el área considerada como el predio.

$$S = ((2,269 - 2,229) / 298) * 100$$

$$S = 0.1342 * 100$$

$$S = 13.42$$

Para calcular LS (el factor de longitud y grado de la pendiente) se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

Dónde:

LS = Factor de longitud y grado de la pendiente.

λ = Longitud de la pendiente.

S = Pendiente media del terreno.

m = Parámetro cuyo valor es 0.5.

$$LS = 298^{0.5} (0.0138 + (0.00965 * 13.42) + ((0.00138 * (13.42^2)))$$

$$LS = 17.263 (0.0138 + 0.1295 + 0.248)$$

$$LS = 6.76$$

VII.2.1. - Estimación de la erosión potencial derivada de la realización del proyecto en el área del Predio.

Con los valores calculados anteriormente procedemos a estimar la erosión potencial

$$R = 1,941.33 \text{ Mi/ha mm/h.}$$

$$K = 0.02$$

$$LS = 6.76$$

Finalmente, se estima la Erosión Potencial (E_p) sustituyendo estos valores en la ecuación, obtenidos en la fórmula: **$E_p = R * K * LS$** Los resultados se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 7.5.-Erosión potencial para el Predio

Área	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Erosión potencial (toneladas/ha/año)
Predio	1,941.33	0.02	6.76	262.47

El valor se erosión potencial corresponde a **26.25 mm/ha/año**

VII.2.2.- Erosión del suelo en la condición actual en el área del Predio

Para el cálculo de estos valores se utilizaron los valores descritos en el punto anterior, con la diferencia que se agrega el factor "C" que corresponde a la vegetación existente en el área para lo cual se utilizó la siguiente tabla.

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de Ayarin	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galeria	0.10	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.01	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.5
Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.5
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.5
Matorral de coniferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico rosetofilo	0.25	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.1
Matorral resetofilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaula	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.005
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

En donde se obtuvo en promedio de los valores dando como resultado que:

C=0.01

A continuación se procede a sustituir los valores obtenidos en la ecuación de predicción.

Ea= R*K*LS*C

Ea= 1,941.33* 0.02*6.76 *0.01

Tabla 7.6.-Erosión actual para el Predio

Área	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Valor de C	Erosión potencial (toneladas/ha/año)
Predio	1,941.33	0.02	6.76	0.01	2.62

Los valores obtenidos de erosión representan **0.26 mm/ha/año**

VII.2.3.- Erosión potencial con aplicación de medidas de mitigación en el área del Predio

Para el cálculo de los valores de erosión considerando la aplicación de prácticas mecánicas el suelo dentro del área de afectación, el valor de "P" se determinó con los valores del siguiente cuadro.

Practica	Valor de P
Surcado al Contorno	0.75-0.90
Surcos Rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno	0.60-0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.5
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.6
Terrazas mayores de 13%	0.8
Terrazas de banco	0.1
Terrazas de banco en contrapendiente	0.05

Al considerar los valores del cuadro anterior y de acuerdo al valor promedio de la pendiente (13.42%) por lo que se determinó que el valor de "P" es **0.8**.

Considerando los valores utilizados en los puntos anteriores y el obtenido para "P" se procedió a sustituir los valores en la siguiente formula.

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

Em= Erosión con medidas de mitigación

Sustituyendo la fórmula quedaría de la siguiente manera

$$Em = (1,941.33 * 0.02 * 6.76 * 0.01 * 0.8)$$

$$Em = 2.10 \text{ T/ha/año}$$

El valor obtenido equivale a tener una pérdida de **0.21 mm/ha/año**

VII.3.- Resultados de erosión hídrica obtenidos en el área de Cambio de Uso de Suelo.

En los siguientes apartados se presenta el desarrollo de la formula expuesta y el proceso para estimar los valores de erosión en el área del proyecto, tanto en el sistema Ambiente, Predio y área de Cambio de Uso de Suelo.

En el desarrollo de la fórmula se utilizan los siguientes factores:

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

Dónde:

E = Erosión del suelo (T/ha/año)

R = Erosividad de la lluvia (Mj.mm/ha.hr)

K = Erosionabilidad del suelo (T.ha,hr/Mj.mm.ha)

LS = Longitud y grado de pendiente

C = Factor de vegetación

P = Factor de prácticas mecánicas

La erosión potencial es decir con la implementación de las actividades que corresponden al desarrollo del proyecto y se estima con los siguientes factores de la ecuación original.

$$E_p = R * K * LS$$

Considerando la ecuación anterior es posible determinar la erosión actual del área evaluada y es necesario determinar la protección que le ofrece la cubierta vegetal y la resistencia que oponen las prácticas mecánicas al suelo, considerando esto sí a la ecuación de erosión potencial le incluimos los factores Cobertura "C" y Protección "P" entonces se puede estimar la erosión actual utilizando todos los valores mencionados, de acuerdo a lo antes descrito a continuación se describe la metodología a seguir para determinar estos valores:

A continuación, se presenta el procedimiento de cálculo de la erosión hídrica para el área del área de Cambio de Uso de Suelo.

Como primera acción en el plano de referencia para determinar el valor de "R" tenemos que el estado de Coahuila se encuentra en la región IV y con la fórmula mejor ajustada para la zona determinamos "R" siguiendo los siguientes pasos.

De acuerdo a los datos de las precipitaciones de las estaciones climatológicas de Saltillo, Arteaga, Jame, San Antonio de las Alazanas y Huachichil en el estado de Coahuila y cuya administración corresponde al Servicio Meteorológico Nacional, se obtuvo un promedio de 459.36 mm anuales, considerando este valor para la realización de los cálculos para obtener el valor de "R" para el área del proyecto con los siguientes:

$$R = 2.8559P + 0.002983 P^2$$

$$R = 2.8559 (459.36) + 0.002983 (459.36)^2$$

$$R = 1,311.89 + 629.45$$

$$R = 1,941.33 \text{ Mjmm/ha.año.}$$

Erosionabilidad del suelo (K). Es la susceptibilidad del suelo a erosionarse y depende del tamaño de las partículas, del contenido de materia orgánica, así como de la estructura, en especial del tamaño de los agregados y de la permeabilidad. Para condiciones de campo se recomienda el uso de la textura de los suelos y contenido de materia orgánica, con los valores en el siguiente cuadro se estima el valor de Erosividad (K). Es necesario destacar que a medida que el valor de “K” aumenta, se incrementa la susceptibilidad del suelo a erosionarse.

Valores del Factor K

Unidades y subunidades de suelo de acuerdo a la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acrisol	0.026	0.04	0.013
Af	Acrisol férrico	0.013	0.02	0.007
Ag	Acrisol gléyico	0.026	0.03	0.013
Ah	Acrisol húmico	0.013	0.02	0.007
Ao	Acrisol órtico	0.026	0.04	0.013
Ap	Acrisol plíntico	0.053	0.079	0.026
B	Cambisol	0.026	0.04	0.013
B (c,d,e,k)	Cambisol crómico, dístrico, éutrico, cálcico	0.026	0.04	0.013
Bf	Cambisol férrico	0.013	0.02	0.007
Bg	Cambisol gléyico	0.026	0.04	0.013
Bh	Cambisol húmico	0.013	0.02	0.007
Bk	Cambisol cálcico	0.026	0.04	0.013
B (v,x)	Cambisol vértico, xérico)	0.053	0.079	0.026
C (h,k,l)	Chernozem (háplico, cálcico y lúvico)	0.013	0.02	0.007
D (d,g,e)	Podzoluvisol (dístrico, gléyico, éutrico)	0.053	0.079	0.026
E	Rendzina	0.013	0.02	0.007
F(a,h,p,o)	Ferrasol (ácrico, húmico, plíntico, ócrico)	0.013	0.02	0.007
G	Gleysol	0.026	0.04	0.013
Gc	Gleysol calcárico	0.013	0.02	0.007
G (d,e)	Gleysol dístrico éutrico	0.026	0.04	0.013
G(h,m)	Gleysol húmico, mólico	0.013	0.02	0.007
G(p,x)	Gleysol plíntico, gélico)	0.053	0.079	0.026
Gv	Gleysol vértico	0.053	0.079	0.026
H(c,g,h,l)	Feozem calcárico, gléyico, háplico, lúvico)	0.013	0.02	0.007
I	Litosol	0.013	0.02	0.007
J	Fluvisol	0.026	0.04	0.013
Jc	Fluvisol calcárico	0.013	0.02	0.007
Jd	Fluvisol dístrico	0.026	0.04	0.013
Je	Fluvisol éutrico	0.026	0.04	0.013
Jt	Fluvisol tiónico	0.053	0.079	0.026

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Jp	Fluvisol plúntico	0.053	0.079	0.026
K (h,k,l)	Kastañosem (húmico, cálcico y lúvico)	0.026	0.04	0.013
L	Luvisol	0.026	0.04	0.013
La	Luvisol álbico	0.053	0.079	0.026
Lc	Luvisol crómico	0.026	0.04	0.013
Lf	Luvisol férrico	0.013	0.02	0.007
Lg	Luvisol gléyico	0.026	0.04	0.013
Lk	Luvisol cálcico	0.026	0.04	0.013
Lo	Luvisol órtico	0.026	0.04	0.013
Lp	Luvisol plúntico	0.053	0.079	0.026
Lv	Luvisol vértico	0.053	0.079	0.026
M (a,g)	Greysem (ácrico, gléyico)	0.026	0.04	0.013
N (d,e,h)	Nitosol (dístrico, éútrico, húmico)	0.013	0.02	0.007
O (d,e,x)	Histosol (dístrico, éútrico, gélico)	0.013	0.02	0.007
P	Podzol	0.053	0.079	0.026
Pf	Podzol férrico	0.053	0.079	0.026
Pg	Podzol gléyico	0.053	0.079	0.026
Ph	Podzol húmico	0.026	0.04	0.013
Po	Podzol órtico	0.053	0.079	0.026
Pp	Podzol plácico	0.053	0.079	0.026
Q (a,c,f,l)	Arenosol (álbico, cámbico, ferrálico, lúvico)	0.013	0.02	0.007
R	Regosol	0.026	0.04	0.013
Re	Regosol éútrico	0.026	0.04	0.013
Rc	Regosol calcárico	0.013	0.02	0.007
Rd	Regosol dístrico	0.026	0.04	0.013
Rx	Regosol gélico	0.053	0.079	0.026
S	Solonetz	0.053	0.079	0.026
Sg	Solonetz gléyico	0.053	0.079	0.026
Sm	Solonetz mólico	0.026	0.04	0.013
So	Solonetz órtico	0.053	0.079	0.026
T	Andosol	0.026	0.04	0.013
Th	Andosol húmico	0.013	0.02	0.007
Tm	Andosol mólico	0.013	0.02	0.007
To	Andosol ócrico	0.026	0.04	0.013
Tv	Andosol vítrico	0.026	0.04	0.013
U	Ranker	0.013	0.02	0.007
V(c,p)	Vertisol (crómico, pélico)	0.053	0.079	0.026
W	Planosol	0.053	0.079	0.026
Wd	Planosol dístrico	0.053	0.079	0.026
We	Planosol éútrico	0.053	0.079	0.026
Wh	Planosol húmico	0.026	0.04	0.013
Wm	Planosol mólico	0.026	0.04	0.013

Wx	Planosol géllico	0.053	0.079	0.026
X(k,h,l,g)	Xerosol (cálcico, háplico, lúvico, gypsico)	0.053	0.079	0.026
Y(h,k,l,g,t)	Yermosol (háplico, cálcico, lúvico, gípsico,takírico)	0.053	0.079	0.026
Z	Solonchak	0.053	0.04	0.013
Zg	Solonchak gléyico	0.026	0.04	0.013
Zm	Solonchak mólico	0.013	0.02	0.007
Zo	Solonchak órtico	0.026	0.04	0.013
Zt	Solonchak takírico	0.053	0.079	0.026

Se consideró un promedio de los valores obtenidos de acuerdo al tipo de suelo presentes por lo cual el valor de **K=0.02**

Longitud y grado de pendiente (LS). Este factor considera la longitud y el grado de pendiente. La pendiente media del terreno se obtiene dividiendo la diferencia de elevación del punto más alto del terreno al más bajo entre la longitud del mismo. Esto es:

$$S = \frac{H_f - H_i}{L} \times 100$$

Dónde:

S = Pendiente media del terreno (%).

H_f = Altura más alta del terreno (m).

H_i = Altura más baja del terreno (m).

L = Longitud del terreno (m).

Tabla 7.7.-Valor de longitud y grado de la pendiente del CUSTF.

Factor	Valor
Altura más alta del terreno.	2,269
Altura más baja del terreno.	2,229
Longitud de la pendiente	298

Los valores de altura máxima y mínima así como la longitud de la pendiente presente en la tabla anterior se consideraron como un promedio de las áreas de Cambio de Uso de Suelo dentro de las parcelas que conforman el área considerada como el predio.

$$S = ((2,269 - 2,229) / 298) * 100$$

$$S = 0.1342 * 100$$

$$S = 13.42$$

Para calcular LS (el factor de longitud y grado de la pendiente) se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$LS = (\lambda)^m (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

Dónde:

LS = Factor de longitud y grado de la pendiente.

λ = Longitud de la pendiente.

S = Pendiente media del terreno.

m = Parámetro cuyo valor es 0.5.

$$LS=298^{0.5} (0.0138+(0.00965*13.42)+((0.00138*(13.42^2)))$$

$$LS=17.263 (0.0138+0.1295+0.248)$$

$$LS=6.76$$

VII.3.1. - Estimación de la erosión potencial derivada de la realización del proyecto en el área de Cambio de Uso de Suelo.

Con los valores calculados anteriormente procedemos a estimar la erosión potencial en el área de Cambio de Uso de Suelo.

$$R = 1,941.33 \text{ Mi/ha mm/h.}$$

$$K=0.02$$

$$LS=6.76$$

Finalmente, se estima la Erosión Potencial (Ep) sustituyendo estos valores en la ecuación, obtenidos en la fórmula: $Ep = R*K*LS$ Los resultados se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 7.8.-Erosión potencial para el Predio

Área	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Erosión potencial (toneladas/ha/año)
Predio	1,941.33	0.02	6.76	262.47

El valor se erosión potencial corresponde a **26.25 mm/ha/año**

VII.3.2.- Erosión del suelo en la condición actual en el área de Cambio de Uso de Suelo

Para el cálculo de estos valores se utilizaron los valores descritos en el punto anterior, con la diferencia que se agrega el factor "C" que corresponde a la vegetación existente en el área para lo cual se utilizó la siguiente tabla.

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de Ayarin	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galeria	0.10	Popal	0.85

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.01	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.5
Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.5
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.5
Matorral de coníferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico rosetofilo	0.250	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.1
Matorral resetofilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaula	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.005
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

En donde se obtuvo en promedio de los valores dando como resultado que:

C=0.01

A continuación se procede a sustituir los valores obtenidos en la ecuación de predicción.

Ea= R*K*LS*C

Ea= 1,941.33* 0.02*6.76*0.01

Tabla 7.9.-Erosión actual para el Predio

Área	Valor de R	Valor de K	Valor de LS	Valor de C	Erosión potencial (toneladas/ha/año)
Predio	1,941.33	0.02	6.76	0.01	2.61

Los valores obtenidos de erosión representan **0.26 mm/ha/año**

VII.3.3.- Erosión potencial con aplicación de medidas de mitigación en el área de Cambio de Uso de Suelo.

Para el cálculo de los valores de erosión considerando la aplicación de prácticas mecánicas el suelo dentro del área de afectación, el valor de "P" se determinó con los valores del siguiente cuadro.

Practica	Valor de P
Surcado al Contorno	0.75-0.90
Surcos Rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno	0.60-0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.5
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.6
Terrazas mayores de 13%	0.8
Terrazas de banco	0.1
Terrazas de banco en contrapendiente	0.05

Al considerar los valores del cuadro anterior y de acuerdo al valor promedio de la pendiente (13.42%) por lo que se determinó que el valor de "P" es **0.8**.

Considerando los valores utilizados en los puntos anteriores y el obtenido para "P" se procedió a sustituir los valores en la siguiente formula.

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

Em= Erosión con medidas de mitigación

Sustituyendo la fórmula quedaría de la siguiente manera

$$Em = (1,941.33 * 0.02 * 6.76 * 0.01 * 0.8)$$

$$Em = 2.10 \text{ T/ha/año}$$

El valor obtenido equivale a tener una pérdida de **0.21 mm/ha/año**

Considerando los valores obtenidos en los puntos anteriores se tiene el siguiente cuadro comparativo:

Tabla 7.10.-Erosión con y sin proyecto en el Sistema Ambiental (SA), Predio y ACUSTF

Área	Erosión sin proyecto		Erosión con proyecto		Erosión con medidas de mitigación	
	ton/ha/año	mm/ha/año	ton/ha/año	mm/ha/año	ton/ha/año	mm/ha/año
SA	275.29	27.53	876.70	87.67	165.17	16.52
PREDIO	2.62	0.26	262.47	26.25	2.10	0.21
ACUSTF	2.62	0.26	262.47	26.25	2.10	0.21

--	--	--	--	--	--	--

Como se observa los rangos de erosión en el estado actual de conservación para el caso del Sistema Ambiental es **extrema**, tendencia que se mantiene con la pérdida de la cobertura vegetal y volviendo a una condición **alta** aplicando las medidas de mitigación correspondiente.

Para el caso de área que comprende el Predio en las condiciones actuales del área se considera como una erosión **baja**, con la pérdida de la cubierta vegetal pasa a ser **extrema**, sin embargo con la aplicación de las medidas de compensación el área se mantendría en un tipo de erosión **baja**.

Para el caso de área que comprende el CUSTF en las condiciones actuales del área se considera como una erosión **baja**, con la pérdida de la cubierta vegetal pasa a ser **extrema**, sin embargo, con la aplicación de las medidas de compensación el área se mantendría en un tipo de erosión **baja**.

El área que se propone impactar para el desarrollo del presente proyecto, se considera de forma general que en las condiciones actuales del suelo este está en buen estado de conservación ya que la cobertura de la zona no tiene perturbaciones más allá del uso inherente de los caminos y no presenta impactos significativos que pongan en riesgo el recurso suelo.

Considerando que se debe de compensar una pérdida de suelo de 262.47 ton/ha/año de suelo se implementara una reforestación con especies nativas de la región que con la implementación de terrazas individuales ayudara a retener 270.021 ton/ha de suelo en una superficie de 5.5 ha, toda vez que esta obra se considera la más adecuada a la zona y se evitara el movimiento innecesario de suelo considerando otra actividad, cabe destacar que se considera la pérdida de suelo por año que este desnuda toda la superficie solicitada, sin embargo esto no será así ya que el desmonte se hará de forma paulatina de acuerdo a las necesidades del promovente por lo cual se considera un periodo de cinco años en la etapa de desmonte y construcción.

VII.4. Metodología para determinar la erosión eólica en el área del Sistema Ambiental.

La metodología que se empleó para obtener dichos resultados es la tomada por SAGARPA, la cual es la siguiente:

Predicción de la erosión eólica.

La predicción de erosión eólica se puede llevar a cabo por la ecuación desarrollada por Chepil (1963) similar a la propuesta por Wischmeier (1968).

$X_a = (F, R, W, V, G, P)$

Donde:

X_a = Promedio potencial de erosión eólica anual

F = Erodabilidad del suelo

R = Rugosidad de la superficie

W = Ancho equivalente del campo

V = Cantidad equivalente de cubierta vegetal

G = Factor local geográfico para la erosión por viento

P = Practicas de cultivo

A continuación se desglosa el procedimiento utilizado en la estimación de la pérdida de suelo consideran el factor viento como el principal promovente de esta.

Erodabilidad del suelo (F).

Como se observa en la tabla siguiente el valor de F se obtiene en base a los tipos de suelo presentes en el área y la textura de este.

Tabla 7.11.-Valores del Factor F considerando el tipo de suelo presentes en el área.

Unidades y subunidades de suelo de acuerdo a la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acrisol	0.026	0.04	0.013
Af	Acrisol férrico	0.013	0.02	0.007
Ag	Acrisol gléyico	0.026	0.03	0.013
Ah	Acrisol húmico	0.013	0.02	0.007
Ao	Acrisol órtico	0.026	0.04	0.013
Ap	Acrisol plíntico	0.053	0.079	0.026
B	Cambisol	0.026	0.04	0.013
B (c,d,e,k)	Cambisol crómico, dístrico, éutrico, cálcico	0.026	0.04	0.013
Bf	Cambisol férrico	0.013	0.02	0.007
Bg	Cambisol gléyico	0.026	0.04	0.013
Bh	Cambisol húmico	0.013	0.02	0.007
Bk	Cambisol cálcico	0.026	0.04	0.013
B (v,x)	Cambisol vértico, xérico)	0.053	0.079	0.026
C (h,k,l)	Chernozem (háplico, cálcico y lúvico)	0.013	0.02	0.007
D (d,g,e)	Podzoluvisol (dístrico,gléyico, éutrico)	0.053	0.079	0.026
E	Rendzina	0.013	0.02	0.007
F(a,h,p,o)	Ferrasol (ácrico, húmico, plíntico, ócrico)	0.013	0.02	0.007
G	Gleysol	0.026	0.04	0.013

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Gc	Gleysol calcárico	0.013	0.02	0.007
G (d,e)	Gleysol dístrico éútrico	0.026	0.04	0.013
G(h,m)	Gleysol húmico, mólico	0.013	0.02	0.007
G(p,x)	Gleysol plíntico, gélico)	0.053	0.079	0.026
Gv	Gleysol vértico	0.053	0.079	0.026
H(c,g,h,l)	Feozem calcárico, gléyico, háplico, lúvico)	0.013	0.02	0.007
I	Litosol	0.013	0.02	0.007
J	Fluvisol	0.026	0.04	0.013
Jc	Fluvisol calcárico	0.013	0.02	0.007
Jd	Fluvisol dístrico	0.026	0.04	0.013
Je	Fluvisol eútrico	0.026	0.04	0.013
Jt	Fluvisol tiónico	0.053	0.079	0.026
Jp	Fluvisol plíntico	0.053	0.079	0.026
K (h,k,l)	Kastañosem (húmico, cálcico y lúvico)	0.026	0.04	0.013
L	Luvisol	0.026	0.04	0.013
La	Luvisol álbico	0.053	0.079	0.026
Lc	Luvisol crómico	0.026	0.04	0.013
Lf	Luvisol férrico	0.013	0.02	0.007
Lg	Luvisol gléyico	0.026	0.04	0.013
Lk	Luvisol cálcico	0.026	0.04	0.013
Lo	Luvisol órtico	0.026	0.04	0.013
Lp	Luvisol plíntico	0.053	0.079	0.026
Lv	Luvisol vértico	0.053	0.079	0.026
M (a,g)	Greysem (ácrico, gléyico)	0.026	0.04	0.013
N (d,e,h)	Nitosol (dístrico, éútrico, húmico)	0.013	0.02	0.007
O (d,e,x)	Histosol (dístrico, éútrico, gélico)	0.013	0.02	0.007
P	Podzol	0.053	0.079	0.026
Pf	Podzol férrico	0.053	0.079	0.026
Pg	Podzol gléyico	0.053	0.079	0.026
Ph	Podzol húmico	0.026	0.04	0.013
Po	Podzol órtico	0.053	0.079	0.026
Pp	Podzol plácico	0.053	0.079	0.026
Q (a,c,f,l)	Arenosol (álbico, cámbico, ferrálico, lúvico)	0.013	0.02	0.007
R	Regosol	0.026	0.04	0.013
Re	Regosol éútrico	0.026	0.04	0.013
Rc	Regosol calcárico	0.013	0.02	0.007
Rd	Regosol dístrico	0.026	0.04	0.013
Rx	Regosol gélico	0.053	0.079	0.026
S	Solonetz	0.053	0.079	0.026
Sg	Solonetz gléyico	0.053	0.079	0.026
Sm	Solonetz mólico	0.026	0.04	0.013

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

So	Solonetz órtico	0.053	0.079	0.026
T	Andosol	0.026	0.04	0.013
Th	Andosol húmico	0.013	0.02	0.007
Tm	Andosol mólico	0.013	0.02	0.007
To	Andosol ócrico	0.026	0.04	0.013
Tv	Andosol vítrico	0.026	0.04	0.013
U	Ranker	0.013	0.02	0.007
V(c,p)	Vertisol (crómico, pélico)	0.053	0.079	0.026
W	Planosol	0.053	0.079	0.026
Wd	Planosol dístrico	0.053	0.079	0.026
We	Planosol éutrico	0.053	0.079	0.026
Wh	Planosol húmico	0.026	0.04	0.013
Wm	Planosol mólico	0.026	0.04	0.013
Wx	Planosol gélico	0.053	0.079	0.026
X(k,h,l,g)	Xerosol (cálcico, háplico, lúvico, gypsico)	0.053	0.079	0.026
Y(h,k,l,g,t)	Yermosol (háplico, cálcico, lúvico, gípsico,takírico)	0.053	0.079	0.026
Z	Solonchak	0.053	0.04	0.013
Zg	Solonchak gléyico	0.026	0.04	0.013
Zm	Solonchak mólico	0.013	0.02	0.007
Zo	Solonchak órtico	0.026	0.04	0.013
Zt	Solonchak takírico	0.053	0.079	0.026

Se consideró un promedio de los valores obtenidos de acuerdo a los tipos de suelo presentes por lo cual el valor de **F=0.02**

Factor R.- este considera la rugosidad del terreno la cual está, influenciado por el tipo de suelo específicamente en el tamaño granular de las partículas, sabiendo que el tipo de suelo presente en el área del que cubre la microcuenca (SA) se determinó el valor del tamaño promedio de sus agregados de acuerdo a los valores expuestos por el Departamento de agricultura de los estados unidos, considerando que los tipos de suelo son arcillosos y de grava fina, por lo anterior se determinó que el valor de **R=8.002**

Factor W.- este factor contempla el ancho del área que se está estudiando y para este caso se consideró la distancia desde la parte más alta hasta lo que se consideró como la desembocadura de microcuenca considerada como Sistema Ambiental en la presente estimación, por lo que el valor es de **W=11,716**

Factor V.- Este factor considera el valor de cubierta vegetal existente en el área de estudio, este valor de obtiene de la siguiente tabla.

Tabla 7.12.-Valores del Factor V considerando el tipo de vegetación

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de Ayarin	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galeria	0.10	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.01	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.5
Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.5
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.5
Matorral de coníferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico rosetofilo	0.25	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.1
Matorral rosetofilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaulo	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.01
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

Considerando los tipos de vegetación existentes en el área, se obtuvo un valor promedio de **V=0.314**

Factor G. El factor local geográfico para la erosión por acción del viento se calcula de la siguiente manera.

$$G = 1/100 \sum_{i=1}^{12} (V^3 / 100) (((PET - P) / PET) * n)$$

Dónde:

G = Promedio de la erosión eólica anual

V = Velocidad media mensual a 2 metros de altura, km/h

P = Precipitación pluvial (mm)

PET = Evapotranspiración potencial, mm

n = Número de día del mes cuando se tomó la velocidad del viento

El número de días sobre el cual la erosión ocurre es asumido que sea proporcional a (PET - P) / PET por el número de días total al mes.

Considerando la información necesaria para estimar este factor se obtuvo la información de las estaciones meteorológicas cercanas.

A continuación se sustituyen los valores obtenidos en la formula correspondiente.

$$G = 1/100 \sum_{i=1}^{12} (V^3 / 100) (((PET - P) / PET) * n)$$

Tabla 7.13.-Valores utilizados en esta ecuación.

G	Velocidad Del Viento	8.748 km/h
	Precipitación	459.36 mm
	PET	162.21 mm
	Número De Días posibles de erosionarse el suelo	55

Sustituyendo la fórmula se obtiene lo siguiente:

$$G = 1/100 * (8.748^3 / 100) (((459.36 - 162.21) / 459.36) * 55)$$

G= 6.75

Factor P. Este factor considera las obras que se estén llevando a cabo en el área y para este caso las actividades de manejo que se consideran son las que pueden ser aplicadas por el grado de pendiente en el área.

Tabla 7.14.-Valores de P considerando las practicas aplicables considerando el grado de pendiente.

Practica	Valor de P
Surcado al Contorno	0.75-0.90
Surcos Rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno	0.60-0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.5
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.6
Terrazas mayores de 13%	0.8
Terrazas de banco	0.1
Terrazas de banco en contrapendiente	0.05

Como se observa en el cuadro anterior, de acuerdo al grado de pendiente promedio del área se estimó que el valor de **P=0.6**

Después del proceso anteriormente descrito se tiene la siguiente información.

Tabla 7.15.-Valor de factores para cálculo de erosión en el área de CUSTF.

F= ERODABILIDAD DEL SUELO	0.02
R= RUGOSIDAD DE LA SUPERFICIE	8.002
W=ANCHO EQUIVALENTE DEL CAMPO	11,716
V=CANTIDAD EQUIVALENTE DE CUBIERTA VEGETAL	0.314
G=FACTOR LOCAL GEOGRÁFICO PARA LA EROSIÓN POR VIENTO	6.75
P= PRACTICAS DE CULTIVO	0.6

Utilizando la información anterior y la ecuación presentada al inicio de los cálculos se procedió a estimar la erosión eólica sobre diversos escenarios y se tiene lo siguiente:

VII.4.1.- Erosión eólica actual en el área del Sistema Ambiental.

$$X_a = (F, R, W, V, G)$$

$$X_a = (0.02 * 8.002 * 11,716 * 0.314 * 6.75)$$

$$X_a = 3,973.78 \text{ ton/ha/año}$$

De acuerdo al cálculo anterior tenemos que en el área del Sistema Ambiental se pierde **397.38 mm/ha/año.**

VII.4.2.- Erosión eólica actual en el área del Sistema Ambiental con la implementación del proyecto.

$$X_a = (F, R, W, G)$$

$$X_a = (0.02 * 8.002 * 11,716 * 6.75)$$

$$X_a = 12,655.33 \text{ ton/ha/año}$$

De acuerdo al cálculo anterior tenemos que en el área del Sistema Ambiental se pierde **1,265.53 mm/ha/año.**

VII.4.3.- Erosión en el área del Sistema Ambiental con medidas de mitigación.

$$X_a = (F, R, W, V, G, P)$$

$$X_a = (0.02 * 8.002 * 11,716 * 0.314 * 6.75 * 0.6)$$

$$X_a = 2,384.27 \text{ ton/ha/año}$$

De acuerdo al cálculo anterior tenemos que en el área del Sistema Ambiental se pierde **238.43 mm/ha/año.**

VII.5. Metodología para determinar la erosión eólica en el área del Predio.

La metodología que se empleó para obtener dichos resultados es la tomada por SAGARPA, la cual es la siguiente:

Predicción de la erosión eólica.

La predicción de erosión eólica se puede llevar a cabo por la ecuación desarrollada por Chepil (1963) similar a la propuesta por Wischmeier (1968).

$$X_a = (F, R, W, V, G, P)$$

Donde:

X_a = Promedio potencial de erosión eólica anual

F = Erodabilidad del suelo

R = Rugosidad de la superficie

W = Ancho equivalente del campo

V = Cantidad equivalente de cubierta vegetal

G = Factor local geográfico para la erosión por viento

P = Prácticas de cultivo

A continuación se desglosa el procedimiento utilizado en la estimación de la pérdida de suelo considerando el factor viento como el principal promovente de esta.

Erodabilidad del suelo (F).

Como se observa en la tabla siguiente el valor de F se obtiene en base a los tipos de suelo presentes en el área y la textura de este.

Tabla 7.16.-Valores del Factor F considerando el tipo de suelo presentes en el área.

Unidades y subunidades de suelo de acuerdo a la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Final
A	Acrisol	0.026	0.04	0.01
Af	Acrisol férrico	0.013	0.02	0.01
Ag	Acrisol gléyico	0.026	0.03	0.01
Ah	Acrisol húmico	0.013	0.02	0.01
Ao	Acrisol órtico	0.026	0.04	0.01
Ap	Acrisol plíntico	0.053	0.079	0.03
B	Cambisol	0.026	0.04	0.01
B (c,d,e,k)	Cambisol crómico, dístrico, éutrico, cálcico	0.026	0.04	0.01
Bf	Cambisol férrico	0.013	0.02	0.01
Bg	Cambisol gléyico	0.026	0.04	0.01

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Bh	Cambisol húmico	0.013	0.02	0.01
Bk	Cambisol cálcico	0.026	0.04	0.01
B (v,x)	Cambisol vértico, xérico)	0.053	0.079	0.03
C (h,k,l)	Chernozem (háplico, cálcico y lúvico)	0.013	0.02	0.01
D (d,g,e)	Podzoluvisol (dístrico,gléyico, éútrico)	0.053	0.079	0.03
E	Rendzina	0.013	0.02	0.01
F(a,h,p,o)	Ferrasol (ácrico, húmico, plíntico, ócrico)	0.013	0.02	0.01
G	Gleysol	0.026	0.04	0.01
Gc	Gleysol calcárico	0.013	0.02	0.01
G (d,e)	Gleysol dístrico éútrico	0.026	0.04	0.01
G(h,m)	Gleysol húmico, mólico	0.013	0.02	0.01
G(p,x)	Gleysol plíntico, gélico)	0.053	0.079	0.03
Gv	Gleysol vértico	0.053	0.079	0.03
H(c,g,h,l)	Feozem calcárico, gléyico, háplico, lúvico)	0.013	0.02	0.01
I	Litosol	0.013	0.02	0.01
J	Fluvisol	0.026	0.04	0.01
Jc	Fluvisol calcárico	0.013	0.02	0.01
Jd	Fluvisol dístrico	0.026	0.04	0.01
Je	Fluvisol éútrico	0.026	0.04	0.01
Jt	Fluvisol tiónico	0.053	0.079	0.03
Jp	Fluvisol plíntico	0.053	0.079	0.03
K (h,k,l)	Kastañosem (húmico, cálcico y lúvico)	0.026	0.04	0.01
L	Luvisol	0.026	0.04	0.01
La	Luvisol álbico	0.053	0.079	0.03
Lc	Luvisol crómico	0.026	0.04	0.01
Lf	Luvisol férrico	0.013	0.02	0.01
Lg	Luvisol gléyico	0.026	0.04	0.01
Lk	Luvisol cálcico	0.026	0.04	0.01
Lo	Luvisol órtico	0.026	0.04	0.01
Lp	Luvisol plíntico	0.053	0.079	0.03
Lv	Luvisol vértico	0.053	0.079	0.03
M (a,g)	Greysem (ácrico, gléyico)	0.026	0.04	0.01
N (d,e,h)	Nitosol (dístrico, éútrico, húmico)	0.013	0.02	0.01
O (d,e,x)	Histosol (dístrico, éútrico, gélico)	0.013	0.02	0.01
P	Podzol	0.053	0.079	0.03
Pf	Podzol férrico	0.053	0.079	0.03
Pg	Podzol gléyico	0.053	0.079	0.03
Ph	Podzol húmico	0.026	0.04	0.01
Po	Podzol órtico	0.053	0.079	0.03
Pp	Podzol plácico	0.053	0.079	0.03

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Q (a,c,f,l)	Arenosol (álbico, cámbico, ferrálico, lúvico)	0.013	0.02	0.01
R	Regosol	0.026	0.04	0.01
Re	Regosol éútrico	0.026	0.04	0.01
Rc	Regosol calcárico	0.013	0.02	0.01
Rd	Regosol dístrico	0.026	0.04	0.01
Rx	Regosol gélico	0.053	0.079	0.03
S	Solonetz	0.053	0.079	0.03
Sg	Solonetz gléyico	0.053	0.079	0.03
Sm	Solonetz mólico	0.026	0.04	0.01
So	Solonetz órtico	0.053	0.079	0.03
T	Andosol	0.026	0.04	0.01
Th	Andosol húmico	0.013	0.02	0.01
Tm	Andosol mólico	0.013	0.02	0.01
To	Andosol ócrico	0.026	0.04	0.01
Tv	Andosol vítrico	0.026	0.04	0.01
U	Ranker	0.013	0.02	0.01
V(c,p)	Vertisol (crómico, pélico)	0.053	0.079	0.03
W	Planosol	0.053	0.079	0.03
Wd	Planosol dístrico	0.053	0.079	0.03
We	Planosol éútrico	0.053	0.079	0.03
Wh	Planosol húmico	0.026	0.04	0.01
Wm	Planosol mólico	0.026	0.04	0.01
Wx	Planosol gélico	0.053	0.079	0.03
X(k,h,l,g)	Xerosol (cálcico, háplico, lúvico, gypsico)	0.053	0.079	0.03
Y(h,k,l,g,t)	Yermosol (háplico, cálcico, lúvico, gípsico,takírico)	0.053	0.079	0.03
Z	Solonchak	0.053	0.04	0.01
Zg	Solonchak gléyico	0.026	0.04	0.01
Zm	Solonchak mólico	0.013	0.02	0.01
Zo	Solonchak órtico	0.026	0.04	0.01
Zt	Solonchak takírico	0.053	0.079	0.03

Se consideró un valor de **F=0.02** de acuerdo al tipo de suelo que existe en el área.

Factor R.- este considera la rugosidad del terreno la cual está influenciada por el tipo de suelo específicamente en el tamaño granular de las partículas, sabiendo que el tipo de suelo presente en el área del que cubre el área del predio se determinó el valor del tamaño promedio de sus agregados de acuerdo a los valores expuestos por el Departamento de agricultura de los estados unidos, considerando que el tipo de suelo es de grava fina, considerando se determinó que el valor de **R=4**

Factor W.- este factor contempla el ancho del área que se está estudiando y para este caso se consideró la distancia desde la parte más alta a la más baja del área del predio, considerando un promedio de las cuatro parcelas, en la presente estimación se consideró un valor de **W=298**

Factor V.- este factor considera el valor de cubierta vegetal existente en el área de estudio, este valor de obtiene de la siguiente tabla.

Tabla 7.17.-Valores del Factor V considerando el tipo de vegetación

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de Ayarin	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galeria	0.10	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.010	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tascate	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.5
Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.5
Matorral crasicaule	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.5
Matorral de coníferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico rosetofilo	0.250	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.1
Matorral resetofilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocaula	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicaule	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicaule de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.01
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

Considerando el tipo de vegetación existentes en el área, se obtuvo un valor de **V=0.01**

Factor G. El factor local geográfico para la erosión por acción del viento se calcula de la siguiente manera.

$$G = 1/100 \sum_{i=1}^{12} (V^3 / 100) (((PET - P) / PET) * n)$$

Dónde:

G = Promedio de la erosión eólica anual

V = Velocidad media mensual a 2 metros de altura, km/h

P = Precipitación pluvial (mm)

PET = Evapotranspiración potencial, mm

n = Número de día del mes cuando se tomó la velocidad del viento

El número de días sobre el cual la erosión ocurre es asumido que sea proporcional a $(PET - P) / PET$ por el número de días total al mes.

Considerando la información necesaria para estimar este factor se obtuvo la información de las estaciones meteorológicas cercanas.

A continuación se sustituyen los valores obtenidos en la formula correspondiente.

$$G = 1/100 \sum_{i=1}^{12} (V^3 / 100) (((PET - P) / PET) * n)$$

Tabla 7.18.-Valores utilizados en esta ecuación.

G	Velocidad Del Viento	8.748 km/h
	Precipitación	459.36 mm
	PET	162.21 mm
	Número De Días posibles de erosionarse el suelo	55

Sustituyendo la fórmula se obtiene lo siguiente:

$$G = 1/100 * (8.748^3 / 100) (((459.36 - 162.21) / 459.36) * 55)$$

G= 6.75

Factor P. Este factor considera las obras que se estén llevando a cabo en el área, de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 7.19.-Valores de P considerando las practicas aplicables considerando el grado de pendiente.

Practica	Valor de P
Surcado al Contorno	0.75-0.90
Surcos Rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno	0.60-0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.5
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.6
Terrazas mayores de 13%	0.8
Terrazas de banco	0.1
Terrazas de banco en contrapendiente	0.05

Como se observa en el cuadro anterior, de acuerdo al grado de pendiente promedio del área se estimó que el valor de **P=0.8**

Después del proceso anteriormente descrito se tienen los siguientes valores.

Tabla 7.20.-Valor de factores para cálculo de erosión en el área de CUSTF.

F= ERODABILIDAD DEL SUELO	0.02
R= RUGOSIDAD DE LA SUPERFICIE	4
W=ANCHO EQUIVALENTE DEL CAMPO	298
V=CANTIDAD EQUIVALENTE DE CUBIERTA VEGETAL	0.01
G=FACTOR LOCAL GEOGRÁFICO PARA LA EROSIÓN POR VIENTO	6.75
P= PRACTICAS DE CULTIVO	0.8

Utilizando la información anterior y la ecuación presentada al inicio de los cálculos se procedió a estimar la erosión eólica sobre diversos escenarios y se tiene lo siguiente:

VII.5.1.- Erosión eólica actual en el área del Predio.

$$X_a = (F, R, W, V, G)$$

$$X_a = (0.02 * 4 * 298 * 0.01 * 6.75)$$

$$X_a = 1.61 \text{ ton/ha/año}$$

De acuerdo al cálculo anterior tenemos que en el área del Sistema Ambiental se pierde **0.16 mm/ha/año.**

VII.5.2.- Erosión eólica actual en el área del Predio con la implementación del proyecto.

$$X_a = (F, R, W, G)$$

$$X_a = (0.02 * 4 * 298 * 6.75)$$

$$X_a = 160.92 \text{ ton/ha/año}$$

De acuerdo al cálculo anterior tenemos que en el área del Sistema Ambiental se pierde **16.09 mm/ha/año.**

VII.5.3.- Erosión eólica actual en el área del Predio con medidas de mitigación.

$$X_a = (F, R, W, V, G, P)$$

$$X_a = (0.02 * 4 * 298 * 0.01 * 6.75 * 0.8)$$

$$X_a = 1.29 \text{ ton/ha/año}$$

De acuerdo al cálculo anterior tenemos que en el área del Sistema Ambiental se pierde **0.13 mm/ha/año.**

VII.6. Metodología para determinar la erosión eólica en el área de CUSTF.

La metodología que se empleó para obtener dichos resultados es la tomada por SAGARPA, la cual es la siguiente:

Predicción de la erosión eólica.

La predicción de erosión eólica se puede llevar a cabo por la ecuación desarrollada por Chepil (1963) similar a la propuesta por Wischmeier (1968).

$$X_a = (F, R, W, V, G, P)$$

Donde:

X_a = Promedio potencial de erosión eólica anual

F = Erodabilidad del suelo

R = Rugosidad de la superficie

W = Ancho equivalente del campo

V = Cantidad equivalente de cubierta vegetal

G = Factor local geográfico para la erosión por viento

P = Prácticas de cultivo

A continuación se desglosa el procedimiento utilizado en la estimación de la pérdida de suelo considerando el factor viento como el principal promovente de esta.

Erodabilidad del suelo (F).

Como se observa en la tabla siguiente el valor de F se obtiene en base a los tipos de suelo presentes en el área y la textura de este.

Tabla 7.21.-Valores del Factor F considerando el tipo de suelo presentes en el área.

Unidades y subunidades de suelo de acuerdo a la clasificación de la FAO		Textura		
Símbolo	Nombre	Gruesa	Media	Fina
A	Acrisol	0.026	0.04	0.01
Af	Acrisol férrico	0.013	0.02	0.01
Ag	Acrisol gléyico	0.026	0.03	0.01
Ah	Acrisol húmico	0.013	0.02	0.01
Ao	Acrisol órtico	0.026	0.04	0.01
Ap	Acrisol plíntico	0.053	0.079	0.03
B	Cambisol	0.026	0.04	0.01
B (c,d,e,k)	Cambisol crómico, dístrico, éutrico, cálcico	0.026	0.04	0.01
Bf	Cambisol férrico	0.013	0.02	0.01
Bg	Cambisol gléyico	0.026	0.04	0.01

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Bh	Cambisol húmico	0.013	0.02	0.01
Bk	Cambisol cálcico	0.026	0.04	0.01
B (v,x)	Cambisol vértico, xérico)	0.053	0.079	0.03
C (h,k,l)	Chernozem (háplico, cálcico y lúvico)	0.013	0.02	0.01
D (d,g,e)	Podzoluvisol (dístrico,gléyico, éútrico)	0.053	0.079	0.03
E	Rendzina	0.013	0.02	0.01
F(a,h,p,o)	Ferrasol (ácrico, húmico, plíntico, ócrico)	0.013	0.02	0.01
G	Gleysol	0.026	0.04	0.01
Gc	Gleysol calcárico	0.013	0.02	0.01
G (d,e)	Gleysol dístrico éútrico	0.026	0.04	0.01
G(h,m)	Gleysol húmico, mólico	0.013	0.02	0.01
G(p,x)	Gleysol plíntico, gélico)	0.053	0.079	0.03
Gv	Gleysol vértico	0.053	0.079	0.03
H(c,g,h,l)	Feozem calcárico, gléyico, háplico, lúvico)	0.013	0.02	0.01
I	Litosol	0.013	0.02	0.01
J	Fluvisol	0.026	0.04	0.01
Jc	Fluvisol calcárico	0.013	0.02	0.01
Jd	Fluvisol dístrico	0.026	0.04	0.01
Je	Fluvisol éútrico	0.026	0.04	0.01
Jt	Fluvisol tíónico	0.053	0.079	0.03
Jp	Fluvisol plíntico	0.053	0.079	0.03
K (h,k,l)	Kastañosem (húmico, cálcico y lúvico)	0.026	0.04	0.01
L	Luvisol	0.026	0.04	0.01
La	Luvisol álbico	0.053	0.079	0.03
Lc	Luvisol crómico	0.026	0.04	0.01
Lf	Luvisol férrico	0.013	0.02	0.01
Lg	Luvisol gléyico	0.026	0.04	0.01
Lk	Luvisol cálcico	0.026	0.04	0.01
Lo	Luvisol órtico	0.026	0.04	0.01
Lp	Luvisol plíntico	0.053	0.079	0.03
Lv	Luvisol vértico	0.053	0.079	0.03
M (a,g)	Greysem (ácrico, gléyico)	0.026	0.04	0.01
N (d,e,h)	Nitosol (dístrico, éútrico, húmico)	0.013	0.02	0.01
O (d,e,x)	Histosol (dístrico, éútrico, gélico)	0.013	0.02	0.01
P	Podzol	0.053	0.079	0.03
Pf	Podzol férrico	0.053	0.079	0.03
Pg	Podzol gléyico	0.053	0.079	0.03
Ph	Podzol húmico	0.026	0.04	0.01
Po	Podzol órtico	0.053	0.079	0.03
Pp	Podzol plácico	0.053	0.079	0.03
Q (a,c,f,l)	Arenosol (álbico, cámbico, ferrálico, lúvico)	0.013	0.02	0.01

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

R	Regosol	0.026	0.04	0.01
Re	Regosol éútrico	0.026	0.04	0.01
Rc	Regosol calcárico	0.013	0.02	0.01
Rd	Regosol dístrico	0.026	0.04	0.01
Rx	Regosol gélico	0.053	0.079	0.03
S	Solonetz	0.053	0.079	0.03
Sg	Solonetz gléyico	0.053	0.079	0.03
Sm	Solonetz mólico	0.026	0.04	0.01
So	Solonetz órtico	0.053	0.079	0.03
T	Andosol	0.026	0.04	0.01
Th	Andosol húmico	0.013	0.02	0.01
Tm	Andosol mólico	0.013	0.02	0.01
To	Andosol ócrico	0.026	0.04	0.01
Tv	Andosol vítrico	0.026	0.04	0.01
U	Ranker	0.013	0.02	0.01
V(c,p)	Vertisol (crómico, pélico)	0.053	0.079	0.03
W	Planosol	0.053	0.079	0.03
Wd	Planosol dístrico	0.053	0.079	0.03
We	Planosol éútrico	0.053	0.079	0.03
Wh	Planosol húmico	0.026	0.04	0.01
Wm	Planosol mólico	0.026	0.04	0.01
Wx	Planosol gélico	0.053	0.079	0.03
X(k,h,l,g)	Xerosol (cálcico, háplico, lúvico, gypsico)	0.053	0.079	0.03
Y(h,k,l,g,t)	Yermosol (háplico, cálcico, lúvico, gípsico,takírico)	0.053	0.079	0.03
Z	Solonchak	0.053	0.04	0.01
Zg	Solonchak gléyico	0.026	0.04	0.01
Zm	Solonchak mólico	0.013	0.02	0.01
Zo	Solonchak órtico	0.026	0.04	0.01
Zt	Solonchak takírico	0.053	0.079	0.03

Se consideró un valor de **F=0.02** de acuerdo al tipo de suelo presente en el para.

Factor R.- este considera la rugosidad del terreno la cual está, influenciado por el tipo de suelo específicamente en el tamaño granular de las partículas, sabiendo que el tipo de suelo presente en el área del que cubre el área de CUSTF se determinó el valor del tamaño promedio de sus agregados de acuerdo a los valores expuestos por el Departamento de agricultura de los estados unidos, considerando que el tipo de suelo es de grava fina, considerando lo anterior se determinó que el valor de **R=4**

Factor W.- este factor contempla el ancho del área que se está estudiando y se para este caso se consideró la distancia desde la parte más baja del área de CUSTF, considerando

un promedio de las tres parcelas, en la presente estimación se consideró un valor de **W=298**

Factor V.- Este factor considera el valor de cubierta vegetal existente en el área de estudio, este valor se obtiene de la siguiente tabla.

Tabla 7.22.-Valores del Factor V considerando el tipo de vegetación

Vegetación y/o uso de suelo	C	Vegetación y/o uso de suelo	C
Bosque de Ayarín	0.01	Pastizal gipsofilo	0.25
Bosque de cedro	0.01	Pastizal halofilo	0.25
Bosque de encino	0.10	Pastizal inducido	0.02
Bosque de encino-pino	0.01	Pastizal natural	0.07
Bosque de galería	0.10	Popal	0.85
Bosque de oyamel	0.01	Pradera de alta montaña	0.05
Bosque de pino	0.01	Sabana	0.54
Bosque de pino-encino	0.01	Sabanoide	0.54
Bosque de tasquete	0.01	Selva alta perennifolia	0.45
Bosque mesofilo de montaña	0.01	Selva alta subperennifolia	0.45
Chaparral	0.65	Selva baja caducifolia	0.5
Manglar	0.10	Selva baja espinosa caducifolia	0.5
Matorral crasicale	0.65	Selva baja espinosa subperennifolia	0.5
Matorral de coníferas	0.20	Selva mediana caducifolia	0.45
Matorral desértico microfilo	0.25	Selva mediana perennifolia	0.45
Matorral desértico rosetofilo	0.250	Selva mediana subcaducifolia	0.45
Matorral espinoso tamaulipeco	0.45	Tular	0.1
Matorral rosetofilo costero	0.25	Vegetación de desiertos arenosos	0.85
Matorral sarcocale	0.25	Vegetación de dunas costeras	0.85
Matorral sarco-crasicale	0.25	Vegetación de galería	0.85
Matorral sarco-crasicale de neblina	0.25	Vegetación halófila	0.85
Matorral submontano	0.35	Zona urbana	0.01
Matorral subtropical	0.12	Cuerpos de agua	1
Mezquital	0.65	Agricultura en riego	0.55
Palmar inducido	0.75	Agricultura de temporal	0.75
Palmar natural	0.75	Agricultura de humedad	0.25

Considerando el tipo de vegetación existentes en el área, se obtuvo un valor de **V=0.01**

Factor G. El factor local geográfico para la erosión por acción del viento se calcula de la siguiente manera.

$$G = 1/100 \sum_{i=1}^{12} (V^3 / 100) (((PET - P) / PET) * n)$$

Dónde:

G = Promedio de la erosión eólica anual

V = Velocidad media mensual a 2 metros de altura, km/h

P = Precipitación pluvial (mm)

PET = Evapotranspiración potencial, mm

n = Número de día del mes cuando se tomó la velocidad del viento

El número de días sobre el cual la erosión ocurre es asumido que sea proporcional a $(PET - P) / PET$ por el número de días total al mes.

Considerando la información necesaria para estimar este factor se obtuvo la información de las estaciones meteorológicas cercanas.

A continuación se sustituyen los valores obtenidos en la formula correspondiente.

$$G = 1/100 \sum_{i=1}^{12} (V^3 / 100) (((PET - P) / PET) * n)$$

Tabla 7.23.-Valores utilizados en esta ecuación.

G	Velocidad Del Viento	8.748 km/h
	Precipitación	459.36 mm
	PET	162.21 mm
	Número De Días posibles de erosionarse el suelo	55

Sustituyendo la fórmula se obtiene lo siguiente:

$$G=1/100*(8.748^3/100) (((459.36-162.21) /459.36) *55)$$

G= 6.75

Factor P. Este factor considera las obras que se estén llevando a cabo en el área y para este caso las actividades de manejo del área que

Tabla 7.24.-Valores de P considerando las practicas aplicables considerando el grado de pendiente.

Practica	Valor de P
Surcado al Contorno	0.75-0.90
Surcos Rectos	0.80-0.95
Franjas al contorno	0.60-0.80
Terrazas (2-7% de pendiente)	0.5
Terrazas (7-13% de pendiente)	0.6
Terrazas mayores de 13%	0.8
Terrazas de banco	0.1
Terrazas de banco en contrapendiente	0.05

Como se observa en el cuadro anterior, de acuerdo al grado de pendiente promedio del área se estimó que el valor de **P=0.8**

Después del proceso anteriormente descrito

Tabla 7.25.-Valor de factores para cálculo de erosión en el área de CUSTF.

F= ERODABILIDAD DEL SUELO	0.02
R= RUGOSIDAD DE LA SUPERFICIE	4
W=ANCHO EQUIVALENTE DEL CAMPO	298
V=CANTIDAD EQUIVALENTE DE CUBIERTA VEGETAL	0.01
G=FACTOR LOCAL GEOGRÁFICO PARA LA EROSIÓN POR VIENTO	6.75
P= PRACTICAS DE CULTIVO	0.8

Utilizando la información anterior y la ecuación presentada al inicio de los cálculos se procedió a estimar la erosión eólica sobre diversos escenarios y se tiene lo siguiente:

VII.6.1.- Erosión eólica actual en el área de CUSTF.

$$X_a = (F, R, W, V, G)$$

$$X_a = (0.02 * 4 * 298 * 0.01 * 6.75)$$

$$X_a = 1.61 \text{ ton/ha/año}$$

De acuerdo al cálculo anterior tenemos que en el área del Sistema Ambiental se pierde **0.16 mm/ha/año.**

VII.6.2.- Erosión eólica actual en el área de CUSTF con la implementación del proyecto.

$$X_a = (F, R, W, G)$$

$$X_a = (0.02 * 4 * 298 * 6.75)$$

$$X_a = 160.92 \text{ ton/ha/año}$$

De acuerdo al cálculo anterior tenemos que en el área del Sistema Ambiental se pierde **16.09 mm/ha/año.**

VII.6.3.- Erosión eólica actual en el área de CUSTF con medidas de mitigación.

$$X_a = (F, R, W, V, G, P)$$

$$X_a = (0.02 * 4 * 298 * 0.01 * 6.75 * 0.8)$$

$$X_a = 1.29 \text{ ton/ha/año}$$

De acuerdo al cálculo anterior tenemos que en el área del Sistema Ambiental se pierde **0.13 mm/ha/año.**

VII.7.- Resultados obtenidos de la erosión eólica en el Sistema Ambiental, Predio y ACUSTF

Tabla 7.26.-Erosión eólica para el área del Sistema Ambiental, Predio y CUSTF

Área	Erosión sin proyecto		Erosión con proyecto		Erosión con medidas de mitigación	
	ton/ha/año	mm/ha/año	ton/ha/año	mm/ha/año	ton/ha/año	mm/ha/año
SA	3,973.78	397.38	12,655.33	1,265.53	2,384.27	238.43
PREDIO	1.61	0.16	160.92	16.09	1.29	0.13
ACUSTF	1.61	0.16	160.92	16.09	1.29	0.13

Como se observa los rangos de erosión en el estado actual de conservación para el caso del Sistema Ambiental es **extrema**, conservándose como **extrema** con la pérdida de la cobertura vegetal y siguiendo esta tendencia aun después de aplicar las medidas de mitigación correspondiente, hay que destacar que en alrededor del 25% de la superficie total se encuentra bajo un sistema de agricultura áreas que al ser de temporal existe un periodo de tiempo en que son más susceptibles a ser erosionables por este factor.

Para el caso de área que comprende el Predio en las condiciones actuales del área se considera como una erosión **baja**, con la pérdida de la cubierta vegetal pasa a ser **alta**, sin embargo con la aplicación de las medidas de compensación el área se mantendría en un tipo de erosión **baja**.

Para el caso de área que comprende el CUSTF en las condiciones actuales del área se considera como una erosión **baja**, con la pérdida de la cubierta vegetal pasa a ser **alta**, sin embargo, con la aplicación de las medidas de compensación el área se mantendría en un tipo de erosión **baja**.

El área que se propone impactar para el desarrollo del presente proyecto, se considera de forma general las condiciones del suelo se encuentran en buen estado de conservación ya que la cobertura de la zona no tiene perturbaciones más allá del uso inherente de los caminos y no presenta impactos significativos que pongan en riesgo el recurso suelo.

Considerando que se debe de compensar una pérdida de suelo de 160.92 ton/ha/año de suelo se implementara una reforestación con especies nativas de la región que con la implementación de terrazas individuales ayudara a retener 270.021 ton/ha de suelo en una superficie de 5.5 ha, toda vez que esta obra se considera la más adecuada a la zona y se evitara el movimiento innecesario de suelo considerando otra actividad, cabe destacar que se considera la pérdida de suelo por año que este desnuda toda la superficie solicitada, sin embargo esto no será así ya que el desmonte se hará de forma paulatina de acuerdo a las necesidades del promovente por lo cual se considera un periodo de cinco años en la etapa de desmonte y construcción.

VII.8.- Metodología para el cálculo de infiltración en el área del Sistema Ambiental, Predio y CUSTF

Tasa de infiltración bajo las condiciones actuales (sin remoción de la vegetación).

El Método RAS es un método científico - teórico para elaborar el mapa de la recarga de agua subterránea, el cual sirve como una herramienta para tomar decisiones en la protección y el manejo sostenible del recurso hídrico, como también en el ordenamiento territorial.

Dicho método calcula el agua que se infiltra en el subsuelo, basado en los principios de Schosinky y Losilla (2000), requiriendo de un coeficiente para calcular la infiltración, el cual se multiplica por un coeficiente climático, para lo cual se realiza un balance climático (BC).

En este sentido, la ecuación utilizada para determinar la recarga acuífera de una zona es:

$$R = BC * C$$

Donde:

R = Recarga del acuífero;

BC = Balance climático;

C = Coeficiente de infiltración.

BALANCE CLIMÁTICO (BC). El balance climático permite obtener la información de la cantidad de agua que está disponible en la zona de investigación.

$$BC = P - E \text{ Treal}$$

Donde:

P = Precipitación (mm);

E Treal = Evapotranspiración real (mm).

Para el cálculo de la evapotranspiración real (ETreal) se utiliza el Método de Turc, el cual fue desarrollado a partir de observaciones realizadas en 254 cuencas, distribuidas por todos los climas del mundo (cálido, templado, frío). Turc obtuvo la siguiente expresión:

$$ETR = P / \sqrt{0,9 + P/L^2} \text{ (mm/año)}$$

Donde:

P es la precipitación media anual en mm;

L = $300 + 25 * T + 0.05 * T^3$;

T es la temperatura media anual en °C;

ETR es la evapotranspiración real anual en mm.

Sin embargo, en regiones áridas, donde la precipitación y temperaturas son altas, la evapotranspiración resultante es demasiado elevada, casi igual a la evapotranspiración total, por lo que para estos casos se utiliza la segunda fórmula de Turc:

$$E_{tr} = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$$

Los parámetros T y P fueron obtenidos de los promedios de las estaciones cercanas a la microcuenca (SA), al predio y a la zona del proyecto

C = COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN: El Coeficiente de infiltración se calcula de la siguiente forma:

$$C = k_{fc} + k_p + k_v.$$

Donde:

K_{fc} = Coeficiente del tipo del suelo;

K_p = Coeficiente de pendiente;

K_v = Coeficiente del uso del suelo.

VII.8.1.- Metodología para el cálculo de infiltración en el área del Sistema Ambiental

En un contexto general, para el Sistema Ambiental se estimó un volumen anual de captación de 3,295,925.26 m³ en una extensión de 6,374.63 ha, con una tasa de infiltración promedio de 517.04 m³/ha/año.

Para el cálculo correspondiente a la tasa de infiltración, el dato de precipitación (P= 459.36 mm) y temperatura media anual (T = 15.45), fueron tomados de los promedios de las 5 estaciones meteorológicas más cercanas a la microcuenca, predio y proyecto, las cuales son las siguientes.

Tabla 7.27.-Estaciones meteorológicas utilizadas en la obtención de datos

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ADSCRIPCIÓN	MUNICIPIO
Saltillo	SMN	Saltillo
Arteaga	SMN	Arteaga
Jame	SMN	Arteaga
San Antonio de las Alazanas	SMN	Arteaga
Huachichil	SMN	Arteaga

CÁLCULO DEL KFC: Refleja la permeabilidad del suelo. Rocas impermeables o suelos arcillosos impiden la recarga; al contrario, suelos recientes, no compactados y arenosos facilitan la infiltración. Se debe considerar también la situación geológica, como las fallas tectónicas, que facilitan la infiltración.

La textura del suelo medio de la microcuenca corresponde a **textura media**.

A las unidades de suelo con textura fina se asignó un KFC de 0.10.

A las unidades de suelo con textura media se asignó un KFC de 0.15.

A las unidades de suelo con textura gruesa se asignó un KFC de 0.20.

Estos valores concuerdan con los propuestos por Tehuacatl (2013)¹

Valores utilizados para el coeficiente de tipo de suelo.

Tipo de suelo	Kfc
Textura fina	0.10
Textura media	0.15
Textura gruesa	0.20

CÁLCULO DE KP: Es un factor sumamente importante porque se relaciona directamente con la escorrentía de agua superficial que no llega al acuífero. A través de un mapa topográfico se asigna a cada zona de estudio un coeficiente de pendiente Kp.

Para determinar el valor de la pendiente, se hizo el cálculo de la pendiente media de la microcuenca, siendo de 11.8 %.

Valores utilizados para el coeficiente de pendiente.

Pendiente	Kp
0 a 1%	0.40
1 a 15%	0.15
15 a 30%	0.10
30 a 50%	0.07
50 a 70%	0.05
Mayor a 70%	0.01

CÁLCULO DE KV: Es un factor importante y el más cambiante en el cálculo de la recarga. En la obtención del coeficiente se inicia con la determinación de la evapotranspiración sobre los suelos con diferentes usos. Un uso inadecuado del suelo puede reducir la recarga acuífera hasta un 50%.

Tabla 7.28.-Estimación de los datos de Uso de Suelo y Vegetación

TIPO DE VEGETACIÓN	SUP (ha)	%	VALOR
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino	3,592.34	56.35	
Bosque de pino	1,168.97	18.34	0.15
Agricultura de temporal anual	1,099.70	17.25	0.10
Agricultura de riego permanente	395.07	6.20	0.10
Matorral desértico rosetófilo	73.05	1.15	0.18
Bosque de ayarín	45.50	0.71	0.20

1

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Considerando los valores obtenidos en la tabla de se obtuvo un valor promedio de la variable KV por lo que se utilizara el valor **0.15**

Para asignar valores de KV se tomó en cuenta la siguiente Tabla, que muestra todos los tipos de vegetación o usos de suelo.

Valores utilizados para el coeficiente de uso de suelo.

Tipo de	K
Acuícola	-
Agricultura de	0
Agricultura de	0
Agricultura de	0
Asentamientos	0
Bosque	0
Bosque de	0
Bosque de	0
Bosque de	0
Bosque de	0
Bosque de	0
Bosque de	0
Bosque de pino	0
Bosque de pino-	0
Bosque de	0
Bosque inducido	0
Bosque mesófilo	0
Chaparral	0
Cuerpo de agua	-
Desprovisto de	0
Manglar	0
Matorral	0
Matorral de	0
Matorral	0
Matorral	0
Matorral sarco-	0
Matorral sarco-	0
Matorral	0
Matorral	0
Matorral	0
Mezquital	0
Mezquital	0
Palmar inducido	0

Tipo de	K
Palmar natural	0
Pastizal	0
Pastizal	0
Pastizal halófilo	0
Pastizal	0
Pastizal natural	0
Popal	0
Pradera de alta	0
Sabana	0
Sabanoide	0
Selva alta	0
Selva alta	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva de galería	0
Selva mediana	0
Selva mediana	0
Selva mediana	0
Selva mediana	0
Sin vegetación	0
Tular	0
Vegetación de	0
Vegetación de	0
Vegetación de	0
Vegetación de	0
Vegetación	0
Vegetación	0
Zona agrícola	0
Zona urbana	0
Cuerpo de agua	-

Tabla 7.29.-Tasa de infiltración calculada para la superficie del Sistema Ambiental utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

Factor	Valor	Fuente
P	459.36	Estaciones meteorológicas cercanas (SMN)
T	15.45	Estaciones meteorológicas cercanas (SMN)
L	870.65	$L = 300 + 25*T + 0.05*T^3$
ETreal	344.46	$ETreal = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$
BC	114.90	$BC = P - ETreal$
KFC	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
KP	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
KV	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
C	0.45	$C = KFC + KP + KV$
Tasa de infiltración	51.70	$R (mm) = BC * C$
Tasa de infiltración (m³/ha)	517.04	$R (m³) = R (mm) * 10$
Tasa de infiltración SA (m³)	3,295,925.26	$R SA (m³) = R (m³) * SA (ha)$

$$\begin{aligned}
 L &= 300 + 25*T + 0.05*T^3 \\
 &= 300 + (25) (15.45) + (0.05) (15.45)^3 \\
 &= 300 + (386) + (184.40) \\
 &= \mathbf{870.65}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ETreal &= P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + (459.36 / 870.65)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + 0.278369375]^{0.5} \\
 &= 459.36 / 1.334 \\
 &= \mathbf{344.46}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BC &= P - ETreal \\
 &= 459.36 - 344.46 \\
 &= \mathbf{114.90}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C &= KFC + KP + KV \\
 &= \mathbf{0.15 + 0.15 + 0.15} \\
 &= \mathbf{0.45}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R (mm) &= BC * C \\
 &= 114.90 * 0.45 \\
 &= \mathbf{51.70}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R (m³) &= R (mm) * 10 \\
 &= 51.70 * 10
 \end{aligned}$$

= 517.04

$$\begin{aligned} R \text{ CUS (m}^3) &= R \text{ (m}^3) * \text{MICROCUCENCA (ha)} \\ &= 517.04 * 6,374.63 \\ &= \mathbf{3,295,925.26 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

VII.8.2.- Metodología para el cálculo de infiltración en el área del predio en que se encuentra el área de Cambio de Uso de Suelo.

Utilizando la misma metodología aplicada en el inciso anterior, se procedió a realizar el cálculo correspondiente de la tasa de infiltración bajo el supuesto de que en la superficie de cambio de uso de suelo se presenta vegetación forestal, para lo cual, se utilizaron los valores promedio de cada uno de los coeficientes que intervienen en la modelación.

Para el cálculo correspondiente a la tasa de infiltración, el dato de precipitación (P=459.36 mm) y temperatura media anual (T = 15.45), fueron tomados de los promedios de las 5 estaciones meteorológicas más cercanas a la microcuenca, predio y proyecto, las cuales son las siguientes.

Tabla 7.30.-Estaciones meteorológicas utilizadas en la obtención de datos

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ADSCRIPCIÓN	MUNICIPIO
Saltillo	SMN	Saltillo
Arteaga	SMN	Arteaga
Jame	SMN	Arteaga
San Antonio de las Alazanas	SMN	Arteaga
Huachichil	SMN	Arteaga

Tasa de infiltración calculada para la superficie de cambio de uso de suelo utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

CÁLCULO DEL KFC: Refleja la permeabilidad del suelo. Rocas impermeables o suelos arcillosos impiden la recarga; al contrario, suelos recientes, no compactados y arenosos facilitan la infiltración. Se debe considerar también la situación geológica, como las fallas tectónicas, que facilitan la infiltración.

La textura del suelo medio de la microcuenca corresponde a **textura media**.

A las unidades de suelo con textura fina se asignó un KFC de 0.10.

A las unidades de suelo con textura media se asignó un KFC de 0.15.

A las unidades de suelo con textura gruesa se asignó un KFC de 0.20.

Estos valores concuerdan con los propuestos por Tehuacatl (2013)

Valores utilizados para el coeficiente de tipo de suelo.

Tipo de suelo	Kfc
Textura fina	0.10
Textura media	0.15
Textura gruesa	0.20

CÁLCULO DE KP: Es un factor sumamente importante porque se relaciona directamente con la escorrentía de agua superficial que no llega al acuífero. A través de un mapa topográfico se asigna a cada zona de estudio un coeficiente de pendiente Kp.

Para determinar el valor de la pendiente, se hizo el cálculo de la pendiente media del predio, siendo de 16.55 %.

Valores utilizados para el coeficiente de pendiente.

Pendiente	Kp
0 a 1%	0.40
1 a 15%	0.15
15 a 30%	0.10
30 a 50%	0.07
50 a 70%	0.05
Mayor a 70%	0.01

CÁLCULO DE KV: Es un factor importante y el más cambiante en el cálculo de la recarga. En la obtención del coeficiente se inicia con la determinación de la evapotranspiración sobre los suelos con diferentes usos. Un uso inadecuado del suelo puede reducir la recarga acuífera hasta un 50%.

Para el cálculo de este coeficiente se consideró la siguiente información.

Tabla 7.31.-Estimación de los datos de Uso de Suelo y Vegetación

TIPO DE VEGETACIÓN	SUP (ha)	%	VALOR
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino	11.316	91.2	
Bosque de pino	1.089	8.8	0.15

Considerando los valores obtenidos en la tabla de se obtuvo un valor promedio de la variable KV por lo que se utilizara el valor **0.15**

Para asignar valores de KV se tomó en cuenta la siguiente Tabla, que muestra todos los tipos de vegetación o usos de suelo.

Valores utilizados para el coeficiente de uso de suelo.

Tipo de	K		
Acuícola	-	Bosque cultivado	0
Agricultura de	0	Bosque de ayarín	0
Agricultura de	0	Bosque de cedro	0
Agricultura de	0	Bosque de encino	0
Asentamientos	0	Bosque de	0
		Bosque de galería	0

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Bosque de	0	Popal	0
Bosque de pino	0	Pradera de alta	0
Bosque de pino-	0	Sabana	0
Bosque de	0	Sabanoide	0
Bosque inducido	0	Selva alta	0
Bosque mesófilo	0	Selva alta	0
Chaparral	0	Selva baja	0
Cuerpo de agua	-	Selva baja	0
Desprovisto de	0	Selva baja	0
Manglar	0	Selva baja	0
Matorral	0	Selva baja	0
Matorral de	0	Selva baja	0
Matorral desértico	0	Selva de galería	0
Matorral desértico	0	Selva mediana	0
Matorral espinoso	0	Selva mediana	0
Matorral rosetófilo	0	Selva mediana	0
Matorral sarco-	0	Selva mediana	0
Matorral sarco-	0	Sin vegetación	0
Matorral	0	Tular	0
Matorral	0	Vegetación de	0
Matorral	0	Vegetación de	0
Mezquital	0	Vegetación de	0
Mezquital	0	Vegetación de	0
Palmar inducido	0	Vegetación	0
Palmar natural	0	Vegetación	0
Pastizal cultivado	0	Zona agrícola	0
Pastizal gipsófilo	0	Zona urbana	0
Pastizal halófilo	0	Cuerpo de agua	-
Pastizal inducido	0		
Pastizal natural	0		

Tabla 7.32.-Tasa de infiltración calculada para la superficie del Predio utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

Factor	Valor	Fuente
P	459.36	Estaciones meteorológicas cercanas (SMN)
T	15.45	Estaciones meteorológicas cercanas (SMN)
L	870.65	$L = 300 + 25*T + 0.05*T^3$
ETreal	344.46	$ETreal = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$
BC	114.90	$BC = P - ETreal$
KFC	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
KP	0.10	Sistema de Información Geográfica (Media)
KV	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
C	0.4	$C = KFC + KP + KV$

Tasa de infiltración (mm/ha)	45.96	R (mm) = BC * C
Tasa de infiltración (m³/ha)	459.59	R (m ³) = R (mm) * 10
Tasa de infiltración PREDIO (m³/ha)	5,701.20	R PREDIO (m ³) = R (m ³) * PREDIO (ha)

$$\begin{aligned}
 L &= 300 + 25*T + 0.05*T^3 \\
 &= 300 + (25) (15.45) + (0.05) (15.45)^3 \\
 &= 300 + 386 + 184.40 \\
 &= \mathbf{870.65}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ET_{real} &= P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + (459.36 / 870.65)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + 0.278369375]^{0.5} \\
 &= 459.36 / 1.334 \\
 &= \mathbf{344.46}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BC &= P - ET_{real} \\
 &= 459.36 - 344.46 \\
 &= \mathbf{114.90}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C &= KFC + KP + KV \\
 &= \mathbf{0.15 + 0.1 + 0.15} \\
 &= \mathbf{0.40}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R \text{ (mm)} &= BC * C \\
 &= 114.90 * 0.4 \\
 &= \mathbf{45.96}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R \text{ (m}^3\text{)} &= R \text{ (mm)} * 10 \\
 &= 45.96 * 10 \\
 &= \mathbf{459.59}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R \text{ CUS (m}^3\text{)} &= R \text{ (m}^3\text{)} * \text{PREDIO (ha)} \\
 &= 459.59 * 12.405 \\
 &= \mathbf{5,701.20}
 \end{aligned}$$

VII.8.3.- Metodología para el cálculo de infiltración en el área de Cambio de Uso de Suelo.

Utilizando la misma metodología aplicada para la estimación de la infiltración en el área que representa el Sistema Ambiental y el Predio, se procedió a realizar el cálculo correspondiente de la tasa de infiltración en la superficie de cambio de uso de suelo ya que presenta vegetación forestal, para lo cual, se utilizaron los valores promedio de cada uno de los coeficientes que intervienen en la modelación.

Para el cálculo correspondiente a la tasa de infiltración, el dato de precipitación ($P=459.36$ mm) y temperatura media anual ($T = 15.45$), fueron tomados de los promedios de las 5 estaciones meteorológicas más cercanas a la microcuenca, predio y proyecto, las cuales son las siguientes.

Tabla 7.33.-Estaciones meteorológicas utilizadas en la obtención de datos

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ADSCRIPCIÓN	MUNICIPIO
Saltillo	SMN	Saltillo
Arteaga	SMN	Arteaga
Jame	SMN	Arteaga
San Antonio de las Alazanas	SMN	Arteaga
Huachichil	SMN	Arteaga

CÁLCULO DEL KFC: Refleja la permeabilidad del suelo. Rocas impermeables o suelos arcillosos impiden la recarga; al contrario, suelos recientes, no compactados y arenosos facilitan la infiltración. Se debe considerar también la situación geológica, como las fallas tectónicas, que facilitan la infiltración.

La textura del suelo medio de la microcuenca corresponde a **textura media**.

A las unidades de suelo con textura fina se asignó un KFC de 0.10.

A las unidades de suelo con textura media se asignó un KFC de 0.15.

A las unidades de suelo con textura gruesa se asignó un KFC de 0.20.

Estos valores concuerdan con los propuestos por Tehuacatl (2013)²

Valores utilizados para el coeficiente de tipo de suelo.

Tipo de suelo	Kfc
Textura fina	0.10
Textura media	0.15
Textura gruesa	0.20

CÁLCULO DE KP: Es un factor sumamente importante porque se relaciona directamente con la escorrentía de agua superficial que no llega al acuífero. A través de un mapa topográfico se asigna a cada zona de estudio un coeficiente de pendiente Kp.

Para determinar el valor de la pendiente, se hizo el cálculo de la pendiente media de Cambio de Uso de Suelo, siendo de 25.5 %.

Valores utilizados para el coeficiente de pendiente.

Pendiente	Kp
0 a 1%	0.40
1 a 15%	0.15
15 a 30%	0.10
30 a 50%	0.07

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

50 a 70%	0.05
Mayor a 70%	0.01

CÁLCULO DE KV: Es un factor importante y el más cambiante en el cálculo de la recarga. En la obtención del coeficiente se inicia con la determinación de la evapotranspiración sobre los suelos con diferentes usos. Un uso inadecuado del suelo puede reducir la recarga acuífera hasta un 50%.

Para el cálculo de este coeficiente se consideró la siguiente información.

Tabla 7.34.-Estimación de los datos de Uso de Suelo y Vegetación

TIPO DE VEGETACIÓN	SUP (ha)	%	VALOR
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino	1.97	92.5	
Bosque de pino	0.16	7.5	0.15

Considerando los valores obtenidos en la tabla de se obtuvo un valor promedio de la variable KV por lo que se utilizara el valor **0.15**

Para asignar valores de KV se tomó en cuenta la siguiente Tabla, que muestra todos los tipos de vegetación o usos de suelo.

Valores utilizados para el coeficiente de uso de suelo.

Tipo de	K		
Acuícola	-	Matorral	0
Agricultura de	0	Matorral de	0
Agricultura de	0	Matorral	0
Agricultura de	0	Matorral	0
Asentamientos	0	Matorral	0
Bosque	0	Matorral sarco-	0
Bosque de	0	Matorral sarco-	0
Bosque de	0	Matorral	0
Bosque de	0	Matorral	0
Bosque de	0	Matorral	0
Bosque de	0	Matorral	0
Bosque de	0	Mezquital	0
Bosque de	0	Mezquital	0
Bosque de pino	0	Palmar inducido	0
Bosque de pino-	0	Palmar natural	0
Bosque de	0	Pastizal	0
Bosque inducido	0	Pastizal	0
Bosque mesófilo	0	Pastizal halófilo	0
Chaparral	0	Pastizal	0
Cuerpo de agua	-	Pastizal natural	0
Desprovisto de	0	Popal	0
Manglar	0	Pradera de alta	0

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Sabana	0
Sabanoide	0
Selva alta	0
Selva alta	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva de galería	0
Selva mediana	0
Selva mediana	0
Selva mediana	0

Selva mediana	0
Sin vegetación	0
Tular	0
Vegetación de	0
Vegetación de	0
Vegetación de	0
Vegetación de	0
Vegetación	0
Vegetación	0
Zona agrícola	0
Zona urbana	0
Cuerpo de agua	-

Tasa de infiltración calculada para la superficie de cambio de uso de suelo utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

Tabla 7.35.-Tasa de infiltración calculada para la superficie de CUSTF utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

Factor	Valor	Fuente
P	459.36	Estaciones meteorológicas cercanas
T	15.45	Estaciones meteorológicas cercanas
L	870.65	$L = 300 + 25*T + 0.05*T^3$
ETreal	344.46	$ETreal = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$
BC	114.90	$BC = P - ETreal$
KFC	0.15	Sistema de Información Geográfica
KP	0.10	Sistema de Información Geográfica
KV	0.15	Sistema de Información Geográfica
C	0.40	$C = KFC + KP + KV$
Tasa de infiltración (mm/ha)	45.96	$R (mm) = BC * C$
Tasa de infiltración (m³/ha)	459.59	$R (m^3) = R (mm) * 10$
Tasa de infiltración CUSTF (m³/ha)	978.93	$R CUS (m^3) = R (m^3) * CUS (ha)$

$$\begin{aligned}
 L &= 300 + 25*T + 0.05*T^3 \\
 &= 300 + (25) (15.45) + (0.05) (15.45)^3 \\
 &= 300 + (386) + (184.40) \\
 &= \mathbf{870.65}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ETreal &= P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + (459.36 / 870.65)^2]^{0.5}
 \end{aligned}$$

$$= 459.36 / [1.5 + 0.278369375]^{0.5}$$

$$= 459.36 / 1.334$$

$$= \mathbf{344.46}$$

BC = P - ETreal

$$= 459.36 - 344.46$$

$$= \mathbf{114.90}$$

C = KFC + KP + KV

$$= 0.15 + 0.1 + 0.15$$

$$= \mathbf{0.4}$$

R (mm) = BC * C

$$= 114.90 * 0.4$$

$$= \mathbf{45.96}$$

R (m³) = R (mm) * 10

$$= 45.96 * 10$$

$$= \mathbf{459.59}$$

R CUS (m³) = R (m³) * CUSTF (ha)

$$= 459.59 * 2.13$$

$$= \mathbf{978.93}$$

VII.8.4.- Tasa de infiltración estimada bajo las condiciones futuras (una vez realizada la remoción de la vegetación).

VII.8.4.1- Tasa de infiltración calculada para la superficie de cambio de uso de suelo bajo el supuesto de haber sido realizada la remoción de la vegetación.

Utilizando la misma metodología aplicada para la estimación de la infiltración en el área que representa el Sistema Ambiental y el Predio, se procedió a realizar el cálculo correspondiente de la tasa de infiltración en la superficie de cambio de uso de suelo ya que presenta vegetación forestal, para lo cual, se utilizaron los valores promedio de cada uno de los coeficientes que intervienen en la modelación.

Para el cálculo correspondiente a la tasa de infiltración, el dato de precipitación (P=459.36 mm) y temperatura media anual (T = 15.45), fueron tomados de los promedios de las 5 estaciones meteorológicas más cercanas al Sistema Ambiental, Predio y Proyecto, las cuales son las siguientes.

Tabla 7.36.-Estaciones meteorológicas utilizadas en la obtención de datos

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ADSCRIPCIÓN	MUNICIPIO
Saltillo	SMN	Saltillo
Arteaga	SMN	Arteaga

Jame	SMN	Arteaga
San Antonio de las Alazanas	SMN	Arteaga
Huachichil	SMN	Arteaga

CÁLCULO DEL KFC: Refleja la permeabilidad del suelo. Rocas impermeables o suelos arcillosos impiden la recarga; al contrario, suelos recientes, no compactados y arenosos facilitan la infiltración. Se debe considerar también la situación geológica, como las fallas tectónicas, que facilitan la infiltración.

La textura del suelo medio de la microcuenca corresponde **a textura media**.

A las unidades de suelo con textura fina se asignó un KFC de 0.10.

A las unidades de suelo con textura media se asignó un KFC de 0.15.

A las unidades de suelo con textura gruesa se asignó un KFC de 0.20.

Estos valores concuerdan con los propuestos por Tehuacatl (2013)

Valores utilizados para el coeficiente de tipo de suelo.

Tipo de suelo	Kfc
Textura fina	0.10
Textura media	0.15
Textura gruesa	0.20

CÁLCULO DE KP: Es un factor sumamente importante porque se relaciona directamente con la escorrentía de agua superficial que no llega al acuífero. A través de un mapa topográfico se asigna a cada zona de estudio un coeficiente de pendiente Kp.

Para determinar el valor de la pendiente, se hizo el cálculo de la pendiente media de Cambio de Uso de Suelo, siendo de 25.5 %.

Valores utilizados para el coeficiente de pendiente.

Pendiente	Kp
0 a 1%	0.40
1 a 15%	0.15
15 a 30%	0.10
30 a 50%	0.07
50 a 70%	0.05
Mayor a 70%	0.01

CÁLCULO DE KV: Es un factor importante y el más cambiante en el cálculo de la recarga. En la obtención del coeficiente se inicia con la determinación de la evapotranspiración sobre los suelos con diferentes usos. Un uso inadecuado del suelo puede reducir la recarga acuífera hasta un 50%.

Para el cálculo de este coeficiente se consideró la siguiente información.

Tabla 7.37.-Estimación de los datos de Uso de Suelo y Vegetación

TIPO DE VEGETACIÓN	SUP (ha)	%	VALOR
Desprovisto de vegetación	2.12	100	0.10

Considerando los valores obtenidos en la tabla de se obtuvo un valor promedio de la variable KV por lo que se utilizara el valor **0.1**

Para asignar valores de KV se tomó en cuenta la siguiente Tabla, que muestra todos los tipos de vegetación o usos de suelo.

Valores utilizados para el coeficiente de uso de suelo.

Tipo de	K		
Acuícola	-	Mezquital	0
Agricultura de	0	Palmar inducido	0
Agricultura de	0	Palmar natural	0
Agricultura de	0	Pastizal	0
Asentamientos	0	Pastizal	0
Bosque	0	Pastizal halófilo	0
Bosque de	0	Pastizal	0
Bosque de	0	Pastizal natural	0
Bosque de	0	Popal	0
Bosque de	0	Pradera de alta	0
Bosque de	0	Sabana	0
Bosque de	0	Sabanoide	0
Bosque de	0	Selva alta	0
Bosque de pino	0	Selva alta	0
Bosque de pino-	0	Selva baja	0
Bosque de	0	Selva baja	0
Bosque inducido	0	Selva baja	0
Bosque mesófilo	0	Selva baja	0
Chaparral	0	Selva baja	0
Cuerpo de agua	-	Selva baja	0
Desprovisto de	0	Selva de galería	0
Manglar	0	Selva mediana	0
Matorral	0	Selva mediana	0
Matorral de	0	Selva mediana	0
Matorral	0	Selva mediana	0
Matorral	0	Selva mediana	0
Matorral sarco-	0	Sin vegetación	0
Matorral sarco-	0	Tular	0
Matorral	0	Vegetación de	0
Matorral	0	Vegetación de	0
Matorral	0	Vegetación de	0
Matorral	0	Vegetación de	0
Matorral	0	Vegetación	0
Matorral	0	Vegetación	0
Mezquital	0	Zona agrícola	0

Zona urbana	0
Cuerpo de agua	-

Tasa de infiltración calculada para la superficie de cambio de uso de suelo utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

Tabla 7.38.-Tasa de infiltración calculada para la superficie del CUTF utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

Factor	Valor	Fuente
P	459.36	Estaciones meteorológicas cercanas (SMN)
T	15.45	Estaciones meteorológicas cercanas (SMN)
L	870.65	$L = 300 + 25*T + 0.05*T^3$
ETreal	344.46	$ETreal = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$
BC	114.90	$BC = P - ETreal$
KFC	0.15	Sistema de Información Geográfica (Media)
KP	0.10	Sistema de Información Geográfica (Media)
KV	0.10	Sistema de Información Geográfica (Media)
C	0.35	$C = KFC + KP + KV$
Tasa de infiltración (mm/ha)	40.21	$R (mm) = BC * C$
Tasa de infiltración (m³/ha)	402.14	$R (m³) = R (mm) * 10$
Tasa de infiltración CUSTF (m³/ha)	856.56	$R CUS (m³) = R (m³) * CUS (ha)$

$$\begin{aligned}
 L &= 300 + 25*T + 0.05*T^3 \\
 &= 300 + (25) (15.45) + (0.05) (15.45)^3 \\
 &= 300 + (386) + (184.40) \\
 &= \mathbf{870.65}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ETreal &= P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5} \\
 &= 459.4 / [1.5 + (459.36 / 870.65)^2]^{0.5} \\
 &= 459.4 / [1.5 + 0.278369375]^{0.5} \\
 &= 459.4 / 1.334 \\
 &= \mathbf{344.46}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BC &= P - ETreal \\
 &= 459.36 - 344.46 \\
 &= \mathbf{114.90}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C &= KFC + KP + KV \\
 &= \mathbf{0.15 + 0.10 + 0.10}
 \end{aligned}$$

$$= 0.35$$

$$\begin{aligned} R \text{ (mm)} &= BC * C \\ &= 114.90 * 0.35 \\ &= 40.21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R \text{ (m}^3\text{)} &= R \text{ (mm)} * 10 \\ &= 40.21 * 10 \\ &= 402.14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R \text{ CUS (m}^3\text{)} &= R \text{ (m}^3\text{)} * \text{CUSTF (ha)} \\ &= 402.14 * 2.13 \\ &= 856.56 \end{aligned}$$

Como se observa en los resultados obtenidos en el área propuesta para el desarrollo del proyecto, después de haber realizado la remoción de la vegetación se infiltrará en el área 856.56 m³/Año, en los siguientes apartados analizaremos la afectación a este factor considerando la diferencia de la infiltración actual y la disminución de esta por la implementación del proyecto.

VII.8.5.- Pérdida de captación de agua por efecto del cambio de uso de suelo forestal.

VII.8.5.1.- Pérdida de captación de agua por efecto del cambio de uso de suelo forestal (durante la vigencia de la solicitud).

Considerando los valores de infiltración obtenidos para el área de cambio de uso de suelo y considerando la infiltración en el área si esta se encontrara desprovista de vegetación tenemos el siguiente análisis.

Se estima que en el área en la condición actual es de 978.93 m³/Año y una vez realizado el proyecto es decir con el área quede desprovista de vegetación esta será de 856.56 m³/Año, lo que representa una diferencia de 122.37 m³/Año, este resultado representa el 0.004% de la infiltración en el sistema ambiental y el 2.19% considerando el valor de la infiltración estimada del área del Predio, por lo que se concluye que no se afectara de forma significativa el valor de infiltración en estas áreas.

Cabe destacar que la afectación no será realizada en durante el primer año de duración de la etapa de construcción que será de cinco años, es decir que se realizaran de acuerdo a las necesidades de construcción de acuerdo a la cantidad de lotes vendidos y en esta medida las actividades de rescate y reubicación así como de compensación serán realizadas.

VII.8.6.- Tasa de infiltración calculada bajo el supuesto de haber medidas de mitigación.

De igual forma que en los apartados anteriores se realizó el cálculo de la infiltración considerando que existan actividades de compensación considerando la reubicación de los individuos de las especies que sean necesarias así como la implementación de una reforestación en una superficie similar a la que será afectada por el desarrollo del proyecto.

Para el cálculo correspondiente a la tasa de infiltración, el dato de precipitación se utilizaron los mismos valores que en los procesos anteriores que serán precipitación (P=459.36 mm) y temperatura media anual (T = 15.45), las que fueron tomados de los promedios de las 5 estaciones meteorológicas más cercanas a la microcuenca, predio y proyecto, las cuales son las siguientes.

Tabla 7.39.-Estaciones meteorológicas utilizadas en la obtención de datos

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	ADSCRIPCIÓN	MUNICIPIO
Saltillo	SMN	Saltillo
Arteaga	SMN	Arteaga
Jame	SMN	Arteaga
San Antonio de las Alazanas	SMN	Arteaga
Huachichil	SMN	Arteaga

CÁLCULO DEL KFC: Refleja la permeabilidad del suelo. Rocas impermeables o suelos arcillosos impiden la recarga; al contrario, suelos recientes, no compactados y arenosos facilitan la infiltración. Se debe considerar también la situación geológica, como las fallas tectónicas, que facilitan la infiltración.

La textura del suelo medio de la microcuenca corresponde **a textura media.**

A las unidades de suelo con textura fina se asignó un KFC de 0.10.

A las unidades de suelo con textura media se asignó un KFC de 0.15.

A las unidades de suelo con textura gruesa se asignó un KFC de 0.20.

Estos valores concuerdan con los propuestos por Tehuacatl (2013)³

Valores utilizados para el coeficiente de tipo de suelo.

Tipo de suelo	Kfc
Textura fina	0.10
Textura media	0.15
Textura gruesa	0.20

CÁLCULO DE KP: Es un factor sumamente importante porque se relaciona directamente con la escorrentía de agua superficial que no llega al acuífero. A través de un mapa topográfico se asigna a cada zona de estudio un coeficiente de pendiente Kp.

³

Para determinar el valor de la pendiente, se hizo el cálculo de la pendiente media de Cambio de Uso de Suelo, siendo de 25.5 %, este valor se obtuvo considerando los valores promedio de las áreas que serán afectadas.

Valores utilizados para el coeficiente de pendiente.

Pendiente	Kp
0 a 1%	0.40
1 a 15%	0.15
15 a 30%	0.10
30 a 50%	0.07
50 a 70%	0.05
Mayor a 70%	0.01

CÁLCULO DE KV: Es un factor importante y el más cambiante en el cálculo de la recarga. En la obtención del coeficiente se inicia con la determinación de la evapotranspiración sobre los suelos con diferentes usos. Un uso inadecuado del suelo puede reducir la recarga acuífera hasta un 50%.

Para el cálculo de este coeficiente se consideró la siguiente información.

Tabla 7.40.-Estimación de los datos de Uso de Suelo y Vegetación

TIPO DE VEGETACIÓN	SUP (ha)	%	VALOR
Bosque de pino	2.13	100	0.15

Considerando los valores obtenidos en la tabla de se obtuvo un valor promedio de la variable KV por lo que se utilizara el valor **0.15**

Para asignar valores de KV se tomó en cuenta la siguiente Tabla, que muestra todos los tipos de vegetación o usos de suelo.

Valores utilizados para el coeficiente de uso de suelo.

Tipo de	K
Acuícola	-
Agricultura de	0
Agricultura de	0
Agricultura de	0
Asentamientos	0
Bosque	0
Bosque de	0
Bosque de	0
Bosque de	0
Bosque de	0
Bosque de	0
Bosque de	0
Bosque de	0
Bosque de pino	0
Bosque de pino-	0
Bosque de	0
Bosque inducido	0
Bosque mesófilo	0
Chaparral	0
Cuerpo de agua	-
Desprovisto de	0
Manglar	0
Matorral	0
Matorral de	0
Matorral	0
Matorral	0
Matorral	0
Matorral	0
Matorral	0

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Matorral sarco-	0
Matorral sarco-	0
Matorral	0
Matorral	0
Matorral	0
Mezquital	0
Mezquital	0
Palmar inducido	0
Palmar natural	0
Pastizal	0
Pastizal	0
Pastizal halófilo	0
Pastizal	0
Pastizal natural	0
Popal	0
Pradera de alta	0
Sabana	0
Sabanoide	0
Selva alta	0
Selva alta	0
Selva baja	0
Selva baja	0

Selva baja	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva baja	0
Selva de galería	0
Selva mediana	0
Selva mediana	0
Selva mediana	0
Selva mediana	0
Sin vegetación	0
Tular	0
Vegetación de	0
Vegetación de	0
Vegetación de	0
Vegetación de	0
Vegetación	0
Vegetación	0
Zona agrícola	0
Zona urbana	0
Cuerpo de agua	-

Tasa de infiltración calculada para la superficie de cambio de uso de suelo utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

Tabla 7.41.-Tasa de infiltración calculada para la superficie del Sistema Ambiental utilizando los valores promedio de cada uno de los coeficientes generados en el Sistema de Información Geográfica.

Factor	Valor	Fuente
P	459.36	Estaciones meteorológicas cercanas
T	15.45	Estaciones meteorológicas cercanas
L	870.65	$L = 300 + 25*T + 0.05*T^3$
ETreal	344.46	$ETreal = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$
BC	114.90	$BC = P - ETreal$
KFC	0.15	Sistema de Información Geográfica
KP	0.10	Sistema de Información Geográfica
KV	0.15	Sistema de Información Geográfica
C	0.40	$C = KFC + KP + KV$
Tasa de infiltración (mm/ha)	45.96	$R (mm) = BC * C$
Tasa de infiltración (m³/ha)	459.59	$R (m^3) = R (mm) * 10$
Tasa de infiltración CUSTF (m³/ha)	978.93	$R PREDIO (m^3) = R (m^3) * PREDIO (ha)$

$$\begin{aligned}
 L &= 300 + 25*T + 0.05*T^3 \\
 &= 300 + (25) (15.45) + (0.05) (15.45)^3 \\
 &= 300 + (386) + (184.40) \\
 &= \mathbf{870.65}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ET_{real} &= P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + (459.36 / 870.65)^2]^{0.5} \\
 &= 459.36 / [1.5 + 0.278369375]^{0.5} \\
 &= 459.36 / 1.334 \\
 &= \mathbf{344.46}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 BC &= P - ET_{real} \\
 &= 459.36 - 344.46 \\
 &= \mathbf{114.90}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C &= KFC + KP + KV \\
 &= \mathbf{0.15 + 0.10 + 0.15} \\
 &= \mathbf{0.40}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R \text{ (mm)} &= BC * C \\
 &= 114.90 * 0.40 \\
 &= \mathbf{45.96}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R \text{ (m}^3\text{)} &= R \text{ (mm)} * 10 \\
 &= 45.96 * 10 \\
 &= \mathbf{459.59}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R \text{ CUS (m}^3\text{)} &= R \text{ (m}^3\text{)} * CUSTF \text{ (ha)} \\
 &= 459.59 * 2.13 \\
 &= \mathbf{978.93}
 \end{aligned}$$

Como se observa en los resultados obtenidos considerando que el factor KV que representa el uso de suelo "Bosque de pino" vegetación que se establecerá después de la implementación de la reforestación, considerando lo anterior se infiltraría en el área 978.93 m³/Año, lo cual compensara en su totalidad la reducción de infiltración por el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo.

Hay que resaltar que los cálculos se realizan considerando que el área será desmontada durante el primer año, con el fin de poder estimar la eficiencia de las actividades de compensación.

VII.8.7.- Estimación de la eficiencia de las medidas de mitigación en el plazo solicitado para cambio de uso de suelo.

La Tabla siguiente (Tabla 7.41) presenta el resultado de la estimación de la capacidad de infiltración del suelo en la superficie del proyecto en condiciones actuales, bajo el supuesto de haber realizado el cambio de uso de suelo y la estimación de la eficiencia de las medidas de mitigación propuestas.

Tabla 7.42.-Estimación de la captación de agua bajo los tres escenarios y con las medidas de mitigación.

Área	Escenario 1 Sin proyecto (m ³ / 1 año)	Escenario 2 Con proyecto	Perdida de Infiltración Provocada	Escenario 3 Con medidas de mitigación
Sistema Ambiental	3,295,925.26	3,295,802.89	122.37	3,295,925.26
Predio	5,701.20	5,578.84	122.37	5,701.20
CUSTF	978.93	856.56	122.37	978.93

Como se puede observar en la Tabla anterior, considerando los tres escenarios y la perdida de infiltración provocada por el cambio de uso de suelo, con estas medidas el valor de infiltración en el área del proyecto se proyecta que será similar la captación del área que bajos las condiciones actuales es decir con vegetación.

VI. Justificación del método utilizado.

El método aplicado utiliza las fórmulas adecuadas para la estimación del coeficiente de escurrimiento y balance climático, para generar los mapas respectivos de la tasa de infiltración, por lo que se hace mención que los cálculos realizados no se encuentran basados en cartografía desarrollada por otras agencias, sino que las capas generadas utilizan solamente el parámetro bioclimático núm. 12 del Atlas Climático Digital de México, el cual se calculó por estación a partir de la base climatológica diaria 1902-2011 del Servicio Meteorológico Nacional, conforme a la metodología operada por el Software ANUCLIM (<http://www.rforge.net/doc/packages/climates/html/bioclim.html>), la cual también es utilizada en el conjunto de capas de clima que pueden ser utilizados para modelado espacial en un Sistema de Información Geográfica, denominado "Worldclim" (<http://www.worldclim.org/bioclim>); por lo que con la finalidad de proporcionar mayor claridad de la calidad de la información, a continuación se describen los aspectos más importantes de los metadatos utilizados.

Resumen:

Superficie climática de precipitación anual, de la República Mexicana (1902-2011), Centroamérica y sur de Estados Unidos (1950-2000).

Propósito:

Distribución gratuita de los datos en formatos GeoTIFF y ASCII mediante Internet. Desarrollo y aplicación de Cartografía Geocientífica Interactiva en Internet en materia de investigación climática ambiental.

Información suplementaria:

Superficie bioclimática con resolución temporal mensual, interpolada a muy alta resolución espacial (926 m) con control de calidad de los datos considerando el efecto topográfico, a partir del bioclimático correspondiente en la base de WorldClim (1950-2000) y de la base climatológica diaria (1902-2011) de más de 5,000 estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua.

Organizaciones participantes:

UNAM, Centro de Ciencias de la Atmósfera. CONAGUA, Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales (UNIATMOS). Gerencia de Meteorología, SMN (Fernandez-Eguiarte, A.; Zavala-Hidalgo, J.; Romero-Centeno, R.) Fernandez-Eguiarte A., J. Zavala-Hidalgo., R. Romero C. 2011. Atlas Climático Digital de México (versión 2.0). Centro de Ciências de la Atmosfera. UNAM. Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA. <<http://uniatmos.atmosfera.unam.mx/>>

Descripción del proceso:

1. Los parámetros bioclimáticos se calcularon por estación a partir de la base climatológica diaria 1902-2011 del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), conforme a la metodología de ANUCLIM (<http://www.rforge.net/doc/packages/climates/html/bioclim.html>) también utilizada en Worldclim (<http://www.worldclim.org/bioclim>). Precipitación anual = ((prec1 + prec2 + ... + prec12), (Donde prec1 = precipitación del mes de enero, prec2 = precipitación del mes de febrero, etc.) por estación. Para generar la superficie del parámetro bioclimático se calculó la diferencia entre el bioclimático de la estación y el valor correspondiente en la superficie de Worldclim (1902-2011) a la posición geográfica de la estación. Se aplicó un control de calidad, eliminando las (diferencias) estaciones con valores por encima y por debajo de la media más menos dos desviaciones estándar. Se realizó la interpolación espacial de las diferencias restantes utilizando el método IDW1. Se sumó a la superficie de referencia, Worldclim (1902-2011), la superficie interpolada de las diferencias y se obtuvo la superficie bioclimática, con resolución espacial de 926 m, la cual considera el efecto topográfico.
2. Los valores de uso de suelo y vegetación puede presentar diferencias con la época actual, sin embargo, para guardar homogeneidad a la hora de realizar el cálculo a

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

nivel cuenca, subcuenca, microcuenca, predio y/o superficie de proyecto, resulta necesario contar con un protocolo definido, razón por la cual se utiliza la Serie VI del INEGI, la cual es la información oficial y considerada como la fuente de referencia oficial para realizar proyectos de esta índole.

Índice

VIII.- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN EN METROS CÚBICOS, POR ESPECIE DE LAS MATERIAS PRIMAS FORESTALES DERIVADAS DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO.....	2
VIII.1.- MUESTREO.....	2
a). - Diseño e intensidad de muestreo utilizado.....	2
b). - Formas de los sitios de muestreo.....	3
c). - Variables dasométricas evaluadas (Diámetro normal, altura, total etc.).....	3
d). - Especies (Nombre Común y Científico).....	3
Tabla 8.1.-Especies con familia nombre científico y común.....	3
e). - Coordenadas UTM del punto central de cada uno de los sitios de muestreo si estos fueron circulares, sin embargo, si tuvieran otra forma, es necesario que se reporten las coordenadas que los delimitan. En este punto se debe incluir un mapa donde se puedan visualizar y ubicar los sitios de muestreo, mismo que tendrá que ser representativos del o los sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.....	6
Tabla 8.2.-Coordenadas de los sitios de muestreo en el área de cambio de uso de suelo....	6
f). - Modelo utilizado para la estimación del volumen (m ³).....	6
VI.2.- NÚMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIE QUE SE ESPERA REMOVER.....	9
Tabla 8.3.-Individuos por especie a remover.....	9
VI.3 METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LAS COMUNIDADES VEGETALES.....	11
VI.4.- ESTIMACIÓN DE EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS.....	11
Tabla 8.4.-Estimación de existencias volumétricas.....	12
VI.5.- USO DE LAS ESPECIES UBICADAS EN EL SITIO DEL PROYECTO.....	14
Tabla 8.5.-Uso de especies encontradas dentro del área del proyecto.....	14

VIII.- ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN EN METROS CÚBICOS, POR ESPECIE DE LAS MATERIAS PRIMAS FORESTALES DERIVADAS DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO.

El desarrollo y aplicación de metodologías para el conocimiento de la biodiversidad es de suma importancia para el desarrollo de actividades encaminadas a la conservación y/o reducción de la afectación a la biodiversidad de cualquier tipo de vegetación.

En el desarrollo del presente capítulo se hace la descripción de lo encontrado en el área del proyecto de Cambio de Uso de Suelo del proyecto Fraccionamiento Campestre "El Diamante" en el municipio de Arteaga, Coahuila y los valores del volumen de vegetación que se verá afectada por el desarrollo de las actividades de este, en este sentido durante el desarrollo de los muestreos en el área se obtuvieron datos de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo.

A continuación se describen las metodologías aplicadas y los resultados obtenidos en relación con listados de especies y estimación de valores para cada una de estas.

VIII.1.- Muestreo

Considerando el tipo de vegetación que predomina en el área del proyecto y que ya se han determinado los listados y valores de diversidad del predio donde no será afectada la vegetación se realizó un muestreo de 42, sitios lo que representa un valor similar a la superficie que se propone para el cambio de uso de suelo.

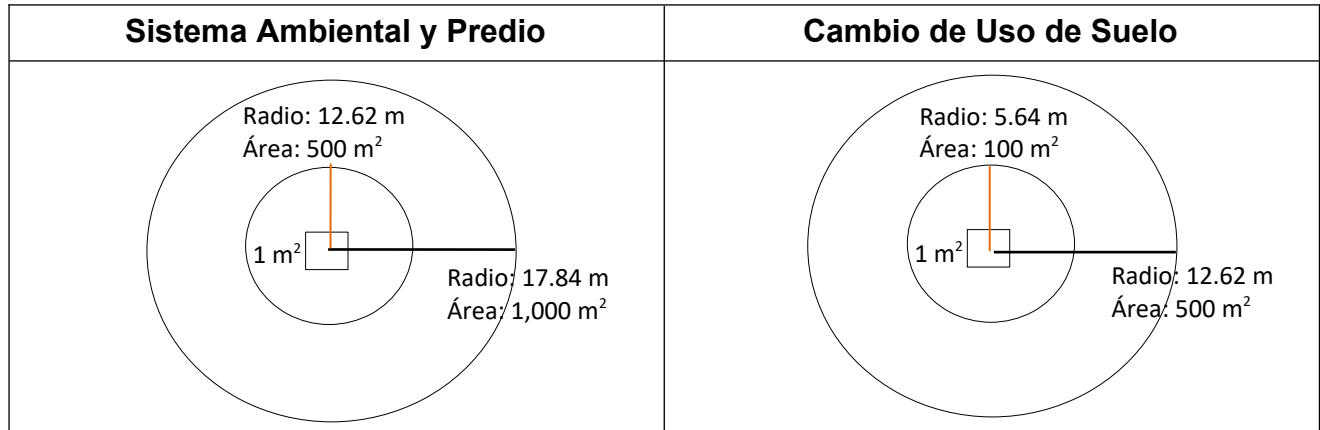
Hay que destacar que el muestreo realizado se propuso de forma dirigida en cada una de las áreas que serán impactadas por la construcción de las obras que conforman el proyecto, por otro lado hay que destacar que la superficie recomienda para el tipo de vegetación de bosque de pino de 1,000 m² para el estrato arbóreo, 500 m² para el arbustivo y se considera adecuado la evaluación de 1 m² para el estrato herbáceo, lo anteriormente descrito se utilizó para el muestreo desarrollado el Sistema Ambiental y el área que comprende el predio, sin embargo el tamaño de los sitios evaluados en el área de Cambio de Uso de Suelo las dimensiones fueron 500 m² y 100 m² los estratos arbóreo y arbustivo respectivamente, esta adecuación se hizo en considerando el tamaño general de las áreas que comprenden las cabañas.

a). - Diseño e intensidad de muestreo utilizado.

En el área de Cambio de Uso de Suelo y considerando que solo existe un tipo de vegetación se determinó la utilización de un muestreo dirigido a las áreas que serán afectadas debido a que estas se encuentran definidas, considerando esto, se recabó información de 42 unidades de muestreo en las áreas de las cabañas propuesta para el Cambio de Uso de Suelo, hay que destacar que actualmente existe la afectación de 1.214 ha, en las cuales se considera la existencia de especies similares y se considera para la estimación de los individuos totales a afectar.

b). - Formas de los sitios de muestreo

Para determinar la diversidad del área que conforma el área del Sistema Ambiental (SA), Predio y el Área de Cambio de Uso de Suelo (CUSTF) se determinó la utilización de un muestreo dirigido, considerando además que el no haber encontrado alguna especie de flora en alguna de áreas evaluadas no es indicativo de su inexistencia, en la figura siguiente se muestran las dimensiones de los sitios evaluados.



c). - Variables dasométricas evaluadas (Diámetro normal, altura, total etc.)

Considerando que el tipo de vegetación de acuerdo al INEGI en su archivo shape de Uso de Suelo y Vegetación SERIE VI que es Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino en un 92.5% y de Bosque de Pino en el 7.5% de la superficie que se está solicitando para el Cambio de Uso de Suelo, en el muestreo en cada una de las áreas de estudio durante el muestreo realizado para el estrato Arbóreo se muestreo la altura total, cobertura de la copa y diámetro normal a 1.30 m en los individuos que alcanzaran la altura mínima. Para el caso de estrato Arbustivo y herbáceo de midió la altura total y la cobertura de copa de las especies encontradas en los sitios de muestreo.

d). - Especies (Nombre Común y Científico)

A continuación, se enlistan las especies presentes en el área de Cambio de Uso de Suelo.

Tabla 8.1.-Especies con familia nombre científico y común.

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Arbóreo	Enebro Triste	<i>Juniperus flaccida</i>
Arbóreo	Pino de Arizona	<i>Pinus arizonica</i>
Arbóreo	Pino piñonero	<i>Pinus cembroides</i>
Arbóreo	Encino Colorado	<i>Quercus saltillensis</i>
Arbóreo	Chochas	<i>Yucca carnerosana</i>
Arbustivo		<i>Acourtia wrightii</i>
Arbustivo	Maguey Áspero	<i>Agave asperrima</i>

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Arbustivo	Maguey Verde	<i>Agave gentryi</i>
Arbustivo		<i>Ageratina Calophylla</i>
Arbustivo	Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>
Arbustivo		<i>Aztecaster matudae</i>
Arbustivo	Agrito	<i>Berberis trifoliolata</i>
Arbustivo	Trompetilla	<i>Bouvardia terniflora</i>
Arbustivo	Peisto	<i>Brickellia veronicifolia</i>
Arbustivo	Palo de zorrillo	<i>Ceanothus pauciflorus</i>
Arbustivo	Ramón	<i>Cercocarpus fothergilloodes</i>
Arbustivo	Hierba de San Nicolás	<i>Chrysactinia mexicana</i>
Arbustivo		<i>Condalia spathulata</i>
Arbustivo	Suapatle	<i>Croton dioicus</i>
Arbustivo	Abrojo	<i>Cylindropuntia tunicata</i>
Arbustivo	Sotol de la Sierra Madre Oriental	<i>Dasyilirion cedrosanum</i>
Arbustivo	Alicoche Peyote Verde	<i>Echinocereus knippelianus</i>
Arbustivo	Cola de Zorra	<i>Ephedra trifurca</i>
Arbustivo	Granjeno	<i>Frangula microphylla</i>
Arbustivo	Barreta China	<i>Fraxinus greggii</i>
Arbustivo	Tatalencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>
Arbustivo	Sabino	<i>Juniperus deppeana</i>
Arbustivo	Palo de Pajarito	<i>Lindleya mespiloides</i>
Arbustivo		<i>Mandevilla torosa</i>
Arbustivo	Gatuño	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>
Arbustivo	Biznaga Cónica	<i>Neolloydia conoidea</i>
Arbustivo	Cortadillo	<i>Nolina cespitifera</i>
Arbustivo	Nopal Cuijo	<i>Opuntia engelmannii</i>
Arbustivo		<i>Opuntia lindheimeri</i>
Arbustivo	Arrastradillo	<i>Opuntia stenopetala</i>
Arbustivo	Rosa Silvestre	<i>Purshia plicata</i>
Arbustivo		<i>Quercus intricata</i>
Arbustivo	Chaparro	<i>Quercus pringlei</i>
Arbustivo	Biznaga Plateada	<i>Rapicactus beguinii</i>
Arbustivo		<i>Rhus aromarica</i>
Arbustivo	Capulín	<i>Rhus virens</i>
Arbustivo	Mirto Rosa	<i>Salvia greggii</i>
Arbustivo		<i>Senna demissa</i>
Arbustivo	Zacate Pastor	<i>Zinnia juniperifolia</i>
Herbaceo	Chilitos	<i>Acalypha phleoides</i>
Herbaceo	Tres Barbas Abierto	<i>Aristida divaricata</i>
Herbaceo		<i>Aristida purpurea</i>
Herbaceo	Cebollín del Mediterráneo	<i>Asphodelus fistulosus</i>
Herbaceo	Achual Blanco	<i>Bidens pilosa</i>
Herbaceo	Banderilla	<i>Bouteloua curtispindula</i>
Herbaceo	Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>
Herbaceo	Gramma	<i>Bouteloua hirsuta</i>
Herbaceo		<i>Bouteloua uniflora</i>
Herbaceo		<i>Carex schiedeana</i>

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Herbaceo		<i>Chaetopappa ericoides</i>
Herbaceo	Agachacabeza	<i>Chaptalia nutans</i>
Herbaceo		<i>Conoclinium dissectum</i>
Herbaceo	Hierba de la Garrapata	<i>Crusea diversifolia</i>
Herbaceo		<i>Dalea radicans</i>
Herbaceo	Hierba Oreja de Ratón	<i>Dichondra argentea</i>
Herbaceo		<i>Dichondra brachypoda</i>
Herbaceo		<i>Dichondra micrantha</i>
Herbaceo	Rosilla	<i>Dyssodia pinnata</i>
Herbaceo		<i>Erigeron basalticus</i>
Herbaceo	Flor de Borrego	<i>Eriogonum ciliatum</i>
Herbaceo	Falso Tridente Avenaceo	<i>Erioneuron avenaceum</i>
Herbaceo	Golondrina	<i>Euphorbia cinerascens</i>
Herbaceo		<i>Euphorbia eriantha</i>
Herbaceo		<i>Evolvulus sericeus</i>
Herbaceo		<i>Hedeoma costata</i>
Herbaceo		<i>Helianthella mexicana</i>
Herbaceo		<i>Leucactinia bracteata</i>
Herbaceo	Lino	<i>Linum rupestre</i>
Herbaceo	Jarrito	<i>Loeselia coerulea</i>
Herbaceo	Huachichile	<i>Loeselia greggii</i>
Herbaceo	Zacate Lobero	<i>Lycurus phleoides</i>
Herbaceo	Liendrilla de Venado	<i>Muhlenbergia rigens</i>
Herbaceo		<i>Muhlenbergia rigida</i>
Herbaceo		<i>Muhlenbergia setifolia</i>
Herbaceo	Panizo Aserrín	<i>Panicum hallii</i>
Herbaceo		<i>Parthenium confertum</i>
Herbaceo	Arrocillo	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>
Herbaceo		<i>Polygala alba</i>
Herbaceo		<i>Rhinotropis lindheimeri</i>
Herbaceo	Hierba de la Viejita	<i>Sida abutifolia</i>
Herbaceo	Huinar	<i>Sida spinosa</i>
Herbaceo		<i>Stevia tomentosa</i>
Herbaceo		<i>Tetraneuris scaposa</i>
Herbaceo		<i>Thelesperma longipes</i>
Herbaceo	Limoncillo	<i>Thymophylla pentachaeta</i>
Herbaceo		<i>Tragia ramosa</i>

e). - **Coordenadas UTM del punto central de cada uno de los sitios de muestreo si estos fueron circulares, sin embargo, si tuvieran otra forma, es necesario que se reporten las coordenadas que los delimitan. En este punto se debe incluir un mapa donde se puedan visualizar y ubicar los sitios de muestreo, mismo que tendrá que ser representativos del o los sujetos a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.**

Sitios de muestreo dentro del área de cambio de uso de suelo forestal, en coordenadas UTM zona 14 N y Coordenadas geográficas (Ver anexo Mapa 4.11.- Muestreo de vegetación).

Tabla 8.2.-Coordenadas de los sitios de muestreo en el área de cambio de uso de suelo.

PARCELA	SITIO	X	Y
104	1	311371.88	2805892.29
104	2	311341.00	2805904.00
104	3	311393.00	2805831.00
104	4	311367.00	2805841.00
104	5	311310.00	2805847.00
104	6	311324.00	2805783.00
104	7	311262.00	2805841.00
104	8	311299.00	2805791.00
104	9	311242.00	2805797.00
104	10	311278.00	2805746.00
104	11	311225.40	2805739.35
104	12	311193.00	2805791.00
104	13	311173.00	2805747.00
104	14	311201.25	2805698.03
104	15	311104.75	2805729.86
104	16	311139.00	2805675.00
104	17	311085.29	2805681.42
104	18	311097.00	2805651.00
104	19	311039.00	2805689.00
104	20	311078.00	2805618.00
104	21	311046.58	2805613.77
104	22	311035.00	2805641.00
104	23	310998.00	2805646.00
113	24	310933.00	2805617.00
113	25	310896.40	2805666.23
113	26	310855.00	2805676.00
113	27	310854.57	2805610.74
113	28	310873.81	2805571.13
113	29	310826.31	2805547.46
113	30	310827.00	2805603.00
113	31	310803.00	2805645.00
113	32	310712.00	2805635.00
113	33	310733.00	2805593.00
113	34	310762.00	2805537.00
107	35	310733.16	2805821.80
107	36	310783.00	2805764.00
107	37	310766.09	2805784.11
107	38	310735.00	2805778.00
107	39	310680.30	2805779.56
107	40	310633.00	2805792.00
107	41	310721.12	2805733.60
107	42	310664.00	2805717.00

f). - Modelo utilizado para la estimación del volumen (m³)

Para la estimación del volumen de los individuos que forman parte del estrato arbóreo se utilizaron los siguientes modelos y formulas.

Para el caso de la *Yucca carerosana* se utilizó la fórmula de estimación del cilindro la cual es la siguiente:

$$V=\pi*r^2*h$$

Donde:

V = Volumen del individuo

r = radio del fuste a la altura del pecho

h = altura

Para el caso de la especie *Quercus saltillensis* se utilizó una ecuación para calcular el volumen total del árbol con corteza para el género *Quercus* creada y ajustada por la Universidad Juárez del Estado de Durango, obtenida del Sistema Biométrico Para la Planeación del Manejo Forestal Sustentable de los Ecosistemas con Potencial Maderable en México y el modelo corresponde a lo siguiente:

$$vtacc=a0*d^{a1}*h^{a2}+b0*d^2$$

Donde:

Vtacc= Volumen total árbol con corteza

d= Diámetro

h= Altura

a0= 0.0000703

a1= 1.9729539

a2= 0.8075715

b0= 0.0000555

Al igual que en el caso anterior para la especie *Juniperus flaccida* se utilizó una ecuación para calcular el volumen total del árbol con corteza para la especie, creada y ajustada por el Instituto Tecnológico Forestal del Salto No.1, obtenida del Sistema Biométrico Para la Planeación del Manejo Forestal Sustentable de los Ecosistemas con Potencial Maderable en México y el modelo corresponde a lo siguiente:

$$vtacc=a0*d^{a1}*h^{a2}+b0*d^2$$

Donde:

Vtacc= Volumen total árbol con corteza

d= Diámetro

h= Altura

a0= 0.000133

a1= 1.771922

a2= 0.7348676

b0= 0.0001173

Siguiendo con esta tendencia para la especie *Pinus arizonica* se utilizó una ecuación para calcular el volumen total del árbol con corteza para la especie, creada y ajustada por la Universidad Juárez del Estado de Durango, obtenida del Sistema Biométrico Para la Planeación del Manejo Forestal Sustentable de los Ecosistemas con Potencial Maderable en México y el modelo corresponde a lo siguiente:

$$vtacc=a0*d^{a1}*h^{a2}+b0*d^2$$

Donde:

Vtacc= Volumen total árbol con corteza

d= Diámetro

h= Altura

a0= 0.0000666

a1= 1.8367929

a2= 1.0471382

b0= 0.000036

Para la última especie del estrato Arbóreo que es *Pinus cembroides* se utilizó una ecuación para calcular el volumen total del árbol con corteza para la especie, creada y ajustada por el Instituto Tecnológico Forestal del Salto No. 1, obtenida del Sistema Biométrico Para la Planeación del Manejo Forestal Sustentable de los Ecosistemas con Potencial Maderable en México y el modelo corresponde a lo siguiente:

$$vtacc=a0*d^{a1}*h^{a2}+b0*d^2$$

Donde:

Vtacc= Volumen total árbol con corteza

d= Diámetro

h= Altura

a0= 0.0000539

a1= 1.9274025

a2= 0.9497241

b0= 0.0000757

Para la estimación del volumen de las especies de los estratos arbustivo y herbáceo, se consideró conveniente la utilización la fórmula para la obtención del volumen de un cono de base circular, cuya fórmula es la siguiente:

$$Volumen = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3}$$

siendo r el radio del círculo de la base
y h la altura del cono

Para este caso:

r = Radio de la cobertura del individuo

π = 3.1416

h= Altura

VI.2.- Número de Individuos por especie que se espera remover.

Tabla 8.3.-Individuos por especie a remover.

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Arbóreo	Enebro Triste	<i>Juniperus flaccida</i>	861
Arbóreo	Pino de Arizona	<i>Pinus arizonica</i>	3
Arbóreo	Pino piñonero	<i>Pinus cembroides</i>	1,771
Arbóreo	Encino Colorado	<i>Quercus saltillensis</i>	3
Arbóreo	Chochas	<i>Yucca carnerosana</i>	101
Total de individuos a remover en el estrato Arbóreo			2,739
Arbustivo		<i>Acourtia wrightii</i>	7
Arbustivo	Maguey Áspero	<i>Agave asperrima</i>	716
Arbustivo	Maguey Verde	<i>Agave gentryi</i>	7
Arbustivo		<i>Ageratina Calophylla</i>	3,967
Arbustivo	Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>	11
Arbustivo		<i>Aztecaster matudae</i>	22
Arbustivo	Agrito	<i>Berberis trifoliolata</i>	1,183
Arbustivo	Trompetilla	<i>Bouvardia terniflora</i>	26
Arbustivo	Peisto	<i>Brickellia veronicifolia</i>	3,044
Arbustivo	Palo de zorrillo	<i>Ceanothus pauciflorus</i>	7
Arbustivo	Ramón	<i>Cercocarpus fothergilloodes</i>	11
Arbustivo	Hierba de San Nicolás	<i>Chrysactinia mexicana</i>	154
Arbustivo		<i>Condalia spathulata</i>	7
Arbustivo	Suapatle	<i>Croton dioicus</i>	58
Arbustivo	Abrojo	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	67
Arbustivo	Sotol de la Sierra Madre Oriental	<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	11
Arbustivo	Alicoche Peyote Verde	<i>Echinocereus knippelianus</i>	37
Arbustivo	Cola de Zorra	<i>Ephedra trifurca</i>	67
Arbustivo	Granjeno	<i>Frangula microphylla</i>	7
Arbustivo	Barreta China	<i>Fraxinus greggii</i>	7
Arbustivo	Tatalencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	1,777
Arbustivo	Sabino	<i>Juniperus deppeana</i>	4,186
Arbustivo	Palo de Pajarito	<i>Lindleya mespiloides</i>	280
Arbustivo		<i>Mandevilla torosa</i>	458
Arbustivo	Gatuño	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	503
Arbustivo	Biznaga Cónica	<i>Neolloydia conoidea</i>	7
Arbustivo	Cortadillo	<i>Nolina cespitifera</i>	256
Arbustivo	Nopal Cuijo	<i>Opuntia engelmannii</i>	169
Arbustivo		<i>Opuntia lindheimeri</i>	37
Arbustivo	Arrastradillo	<i>Opuntia stenopetala</i>	11

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Arbustivo	Rosa Silvestre	<i>Purshia plicata</i>	11
Arbustivo		<i>Quercus intricata</i>	995
Arbustivo	Chaparro	<i>Quercus pringlei</i>	1,641
Arbustivo	Biznaga Plateada	<i>Rapicactus beguinii</i>	37
Arbustivo		<i>Rhus aromarica</i>	22
Arbustivo	Capulín	<i>Rhus virens</i>	650
Arbustivo	Mirto Rosa	<i>Salvia greggii</i>	382
Arbustivo		<i>Senna demissa</i>	778
Arbustivo	Zacate Pastor	<i>Zinnia juniperifolia</i>	118
Total de individuos a remover en el estrato Arbustivo			21,734
Herbáceo	Chilitos	<i>Acalypha phleoides</i>	5,072
Herbáceo	Tres Barbas Abierto	<i>Aristida divaricata</i>	1,017
Herbáceo		<i>Aristida purpurea</i>	4,058
Herbáceo	Cebollín del Mediterráneo	<i>Asphodelus fistulosus</i>	7,102
Herbáceo	Achual Blanco	<i>Bidens pilosa</i>	510
Herbáceo	Banderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>	54,773
Herbáceo	Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>	15,722
Herbáceo	Gramma	<i>Bouteloua hirsuta</i>	23,837
Herbáceo		<i>Bouteloua uniflora</i>	72,523
Herbáceo		<i>Carex schiedeana</i>	63,900
Herbáceo		<i>Chaetopappa ericoides</i>	13,187
Herbáceo	Agachacabeza	<i>Chaptalia nutans</i>	8,623
Herbáceo		<i>Conoclinium dissectum</i>	1,523
Herbáceo	Hierba de la Garrapata	<i>Crusea diversifolia</i>	44,123
Herbáceo		<i>Dalea radicans</i>	27,388
Herbáceo	Hierba Oreja de Ratón	<i>Dichondra argentea</i>	1,523
Herbáceo		<i>Dichondra brachypoda</i>	19,273
Herbáceo		<i>Dichondra micrantha</i>	2,537
Herbáceo	Rosilla	<i>Dyssodia pinnata</i>	22,317
Herbáceo		<i>Erigeron basalticus</i>	1,017
Herbáceo	Flor de Borrego	<i>Eriogonum ciliatum</i>	4,565
Herbáceo	Falso Tridente Avenaceo	<i>Erioneuron avenaceum</i>	7,102
Herbáceo	Golondrina	<i>Euphorbia cinerascens</i>	3,551
Herbáceo		<i>Euphorbia eriantha</i>	510
Herbáceo		<i>Evolvulus sericeus</i>	8,116
Herbáceo		<i>Hedeoma costata</i>	1,017
Herbáceo		<i>Helianthella mexicana</i>	510
Herbáceo		<i>Leucactinia bracteata</i>	18,766
Herbáceo	Lino	<i>Linum rupestre</i>	4,565
Herbáceo	Jarrito	<i>Loeselia coerulea</i>	15,722
Herbáceo	Huachichile	<i>Loeselia greggii</i>	5,072
Herbáceo	Zacate Lobero	<i>Lycurus phleoides</i>	13,187
Herbáceo	Liendrilla de Venado	<i>Muhlenbergia rigens</i>	510
Herbáceo		<i>Muhlenbergia rigida</i>	15,722
Herbáceo		<i>Muhlenbergia setifolia</i>	6,595
Herbáceo	Panizo Aserrín	<i>Panicum hallii</i>	510
Herbáceo		<i>Parthenium confertum</i>	510
Herbáceo	Arrocillo	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	76,580
Herbáceo		<i>Polygala alba</i>	2,537
Herbáceo		<i>Rhinotropis lindheimeri</i>	29,923
Herbáceo	Hierba de la Viejita	<i>Sida abutilifolia</i>	1,523
Herbáceo	Huinar	<i>Sida spinosa</i>	3,551
Herbáceo		<i>Stevia tomentosa</i>	7,609

Herbáceo		<i>Tetraneuris scaposa</i>	11,667
Herbáceo		<i>Thelesperma longipes</i>	2,537
Herbáceo	Limoncillo	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	15,722
Herbáceo		<i>Tragia ramosa</i>	1,017
Total de individuos a remover en el estrato Herbáceo			649,221

VI.3 Metodología para el estudio de las comunidades vegetales.

La evaluación de las comunidades vegetales que corresponden al presente proyecto se justifica bajo la Medición de la Diversidad Alfa, la cual corresponde a la medición de la diversidad dentro de las comunidades. Esta metodología de medición se evalúa en función de las variables biológicas que miden, el análisis de los datos se divide en dos objetivos:

- 1) Basados en la cuantificación del número de especies presentes en la comunidad evaluada (**riqueza específica**).
- 2) Basados en la **estructura de la comunidad**, es decir considerando la distribución en proporción del valor de importancia de cada especie.

En la evaluación de las comunidades vegetales y determinación de las variables se utilizó el material siguiente:

- Cinta métrica de 30 m.
- Cinta métrica de 5 m.
- Estacas de madera
- GPS
- Periódico y prensa para muestras vegetales
- Formatos de evaluación

VI.4.- Estimación de existencias volumétricas.

Después de la evaluación de las especies existentes en el área de muestreo se hace necesaria la obtención de los valores de volumen de las especies de los estratos Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo, para el caso de o de las especies arbóreas se utilizó un modelo estadístico para estimar la biomasa de estas especies, sin embargo para el caso de las especies que conforma los estratos arbustivo y herbáceo se considera un poco más complejo ya que no existen trabajos relacionados con la estimación de la biomasa aérea, razón por la cual se determinó la obtención del volumen mediante la utilización de la fórmula de estimación de volumen de un de base circular, tomando como base su altura y su cobertura para estimar un volumen por individuo, los valores estimados para cada especie se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla 8.4.-**Estimación de existencias volumétricas.**

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE	VOLUMEN	VOLUMEN
---------	--------------	-------------------	-----------	---------	---------

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

			INDIVIDUOS	UNITARIO (m ³)	TOTAL CUSTF (m ³)
Arbóreo	Enebro Triste	<i>Juniperus flaccida</i>	861	3.47971E-06	0.002996027
Arbóreo	Pino de Arizona	<i>Pinus arizonica</i>	3	1.96204E-05	5.88611E-05
Arbóreo	Pino piñonero	<i>Pinus cembroides</i>	1,771	8.94414E-06	0.015840072
Arbóreo	Encino Colorado	<i>Quercus saltillensis</i>	3	3.13643E-06	9.4E-06
Arbóreo	Chochas	<i>Yucca carnerosana</i>	101	0.099	9.960
Total de individuos a remover en el estrato Arbóreo			2,739		9.98
Arbustivo		<i>Acourtia wrightii</i>	7	0.003817	0.0267
Arbustivo	Maguey Áspero	<i>Agave asperima</i>	716	0.008040	5.7567
Arbustivo	Maguey Verde	<i>Agave gentryi</i>	7	0.003063	0.0214
Arbustivo		<i>Ageratina Calophylla</i>	3,967	0.002791	11.0736
Arbustivo	Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>	11	0.000257	0.0028
Arbustivo		<i>Aztecaster matudae</i>	22	0.000969	0.0213
Arbustivo	Agrito	<i>Berberis trifoliolata</i>	1,183	0.010663	12.6139
Arbustivo	Trompetilla	<i>Bouvardia terniflora</i>	26	0.000655	0.0170
Arbustivo	Peisto	<i>Brickellia veronicifolia</i>	3,044	0.009288	28.2727
Arbustivo	Palo de zorrillo	<i>Ceanothus pauciflorus</i>	7	0.200833	1.4058
Arbustivo	Ramón	<i>Cercocarpus fothergilloodes</i>	11	0.022004	0.2420
Arbustivo	Hierba de San Nicolás	<i>Chrysactinia mexicana</i>	154	0.003156	0.4861
Arbustivo		<i>Condalia spathulata</i>	7	0.019144	0.1340
Arbustivo	Suapatle	<i>Croton dioicus</i>	58	0.001906	0.1105
Arbustivo	Abrojo	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	67	0.000722	0.0483
Arbustivo	Sotol de la Sierra Madre Oriental	<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	11	0.113412	1.2475
Arbustivo	Alicoche Peyote Verde	<i>Echinocereus knippelianus</i>	37	0.000003	0.0001
Arbustivo	Cola de Zorra	<i>Ephedra trifurca</i>	67	0.000667	0.0447
Arbustivo	Granjeno	<i>Frangula microphylla</i>	7	0.271434	1.9000
Arbustivo	Barreta China	<i>Fraxinus greggii</i>	7	0.095426	0.6680
Arbustivo	Tatalencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	1,777	0.005588	9.9306
Arbustivo	Sabino	<i>Juniperus deppeana</i>	4,186	1.283580	5373.0643
Arbustivo	Palo de Pajarito	<i>Lindleya mespiloides</i>	280	0.357618	100.1331
Arbustivo		<i>Mandevilla torosa</i>	458	0.001863	0.8533
Arbustivo	Gatuño	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	503	0.045806	23.0405
Arbustivo	Biznaga Cónica	<i>Neolloydia conoidea</i>	7	0.000066	0.0005
Arbustivo	Cortadillo	<i>Nolina cespitifera</i>	256	0.097325	24.9152
Arbustivo	Nopal Cuijo	<i>Opuntia engelmannii</i>	169	0.001274	0.2154
Arbustivo		<i>Opuntia lindheimeri</i>	37	0.009531	0.3526
Arbustivo	Arrastradillo	<i>Opuntia stenopetala</i>	11	0.000760	0.0084
Arbustivo	Rosa Silvestre	<i>Purshia plicata</i>	11	0.026377	0.2901
Arbustivo		<i>Quercus intricata</i>	995	0.019837	19.7381
Arbustivo	Chaparro	<i>Quercus pringlei</i>	1,641	0.033477	54.9350
Arbustivo	Biznaga Plateada	<i>Rapicactus beguinii</i>	37	0.000019	0.0007
Arbustivo		<i>Rhus aromarica</i>	22	0.015150	0.3333
Arbustivo	Capulín	<i>Rhus virens</i>	650	0.028830	18.7396
Arbustivo	Mirto Rosa	<i>Salvia greggii</i>	382	0.010236	3.9102
Arbustivo		<i>Senna demissa</i>	778	0.000612	0.4757
Arbustivo	Zacate Pastor	<i>Zinnia juniperifolia</i>	118	0.001134	0.1338
Total de individuos a remover en el estrato Arbustivo			21,734		5,695.16
Herbáceo	Chilitos	<i>Acalypha phleoides</i>	5,072	0.000081	0.4084
Herbáceo	Tres Barbas Abierto	<i>Aristida divaricata</i>	1,017	0.001002	1.0188
Herbáceo		<i>Aristida purpurea</i>	4,058	0.000464	1.8815

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Herbáceo	Cebollín del Mediterráneo	<i>Asphodelus fistulosus</i>	7,102	0.000029	0.2094
Herbáceo	Acahual Blanco	<i>Bidens pilosa</i>	510	0.000982	0.5007
Herbáceo	Banderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>	54,773	0.002123	116.2653
Herbáceo	Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>	15,722	0.004500	70.7567
Herbáceo	Gramma	<i>Bouteloua hirsuta</i>	23,837	0.000500	11.9109
Herbáceo		<i>Bouteloua uniflora</i>	72,523	0.000460	33.3596
Herbáceo		<i>Carex schiedeana</i>	63,900	0.001232	78.7000
Herbáceo		<i>Chaetopappa ericoides</i>	13,187	0.000044	0.5797
Herbáceo	Agachacabeza	<i>Chaptalia nutans</i>	8,623	0.000017	0.1496
Herbáceo		<i>Conoclinium dissectum</i>	1,523	0.000282	0.4298
Herbáceo	Hierba de la Garrapata	<i>Crusea diversifolia</i>	44,123	0.000007	0.2965
Herbáceo		<i>Dalea radicans</i>	27,388	0.000329	9.0189
Herbáceo	Hierba Oreja de Ratón	<i>Dichondra argentea</i>	1,523	0.000002	0.0031
Herbáceo		<i>Dichondra brachypoda</i>	19,273	0.000004	0.0684
Herbáceo		<i>Dichondra micrantha</i>	2,537	0.000089	0.2263
Herbáceo	Rosilla	<i>Dyssodia pinnata</i>	22,317	0.000058	1.2853
Herbáceo		<i>Erigeron basalticus</i>	1,017	0.000111	0.1128
Herbáceo	Flor de Borrego	<i>Eriogonum ciliatum</i>	4,565	0.000137	0.6261
Herbáceo	Falso Tridente Avenaceo	<i>Erioneuron avenaceum</i>	7,102	0.000232	1.6511
Herbáceo	Golondrina	<i>Euphorbia cinerascens</i>	3,551	0.000006	0.0223
Herbáceo		<i>Euphorbia eriantha</i>	510	0.000254	0.1297
Herbáceo		<i>Evolvulus sericeus</i>	8,116	0.000029	0.2370
Herbáceo		<i>Hedeoma costata</i>	1,017	0.000025	0.0253
Herbáceo		<i>Helianthella mexicana</i>	510	0.000027	0.0135
Herbáceo		<i>Leucactinia bracteata</i>	18,766	0.000021	0.3979
Herbáceo	Lino	<i>Linum rupestre</i>	4,565	0.000085	0.3864
Herbáceo	Jarrito	<i>Loeselia coerulea</i>	15,722	0.000031	0.4799
Herbáceo	Huachichile	<i>Loeselia greggii</i>	5,072	0.000083	0.4226
Herbáceo	Zacate Lobero	<i>Lycurus phleoides</i>	13,187	0.000554	7.3079
Herbáceo	Liendrilla de Venado	<i>Muhlenbergia rigens</i>	510	0.002281	1.1632
Herbáceo		<i>Muhlenbergia rigida</i>	15,722	0.004993	78.5036
Herbáceo		<i>Muhlenbergia setifolia</i>	6,595	0.005022	33.1217
Herbáceo	Panizo Aserrín	<i>Panicum hallii</i>	510	0.000503	0.2564
Herbáceo		<i>Parthenium confertum</i>	510	0.000075	0.0385
Herbáceo	Arrocillo	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	76,580	0.001585	121.3870
Herbáceo		<i>Polygala alba</i>	2,537	0.000279	0.7081
Herbáceo		<i>Rhinotropis lindheimeri</i>	29,923	0.000033	0.9930
Herbáceo	Hierba de la Viejita	<i>Sida abutifolia</i>	1,523	0.000011	0.0173
Herbáceo	Huinar	<i>Sida spinosa</i>	3,551	0.000040	0.1412
Herbáceo		<i>Stevia tomentosa</i>	7,609	0.000791	6.0157
Herbáceo		<i>Tetranuris scaposa</i>	11,667	0.000040	0.4652
Herbáceo		<i>Thelesperma longipes</i>	2,537	0.000071	0.1808
Herbáceo	Limoncillo	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	15,722	0.000184	2.8859
Herbáceo		<i>Tragia ramosa</i>	1,017	0.000065	0.0660
Total de individuos a remover en el estrato Herbáceo			649,221		584.83

VI.5.- Uso de las Especies Ubicadas en el Sitio del Proyecto.

De acuerdo a la información obtenida en cuanto a las especies forestales encontradas en la evaluación de las comunidades vegetales que existen en el área del proyecto, se obtuvo un listado de especies y se determinaron los usos posibles de estas, considerando diversas fuentes y conocimiento empírico dentro de la zona.

Tabla 8.5.-Uso de especies encontradas dentro del área del proyecto.

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
Arbóreo	Enebro Triste	<i>Juniperus flaccida</i>	O, I
Arbóreo	Pino de Arizona	<i>Pinus arizonica</i>	O, I, M
Arbóreo	Pino piñonero	<i>Pinus cembroides</i>	O, I, C
Arbóreo	Encino Colorado	<i>Quercus saltillensis</i>	C
Arbóreo	Chochas	<i>Yucca carnerosana</i>	I, O, C
Arbustivo		<i>Acourtia wrightii</i>	O
Arbustivo	Maguey Áspero	<i>Agave aspérrima</i>	O, I, C
Arbustivo	Maguey Verde	<i>Agave gentryi</i>	O, C
Arbustivo		<i>Ageratina Calophylla</i>	
Arbustivo	Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>	I, O, C, M
Arbustivo		<i>Aztecaster matudae</i>	
Arbustivo	Agrito	<i>Berberis trifoliolata</i>	O, C
Arbustivo	Trompetilla	<i>Bouvardia terniflora</i>	M, O
Arbustivo	Peisto	<i>Brickellia veronicifolia</i>	M
Arbustivo	Palo de zorrillo	<i>Ceanothus pauciflorus</i>	M
Arbustivo	Ramón	<i>Cercocarpus fothergillodes</i>	O
Arbustivo	Hierba de San Nicolás	<i>Chrysactinia mexicana</i>	M, O
Arbustivo		<i>Condalia spathulata</i>	
Arbustivo	Suapatle	<i>Croton dioicus</i>	M, O
Arbustivo	Abrojo	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	O
Arbustivo	Sotol de la Sierra Madre Oriental	<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	C, I, A, F, M
Arbustivo	Alicoche Peyote Verde	<i>Echinocereus knippelianus</i>	O
Arbustivo	Cola de zorra	<i>Ephedra trifurca</i>	O, M
Arbustivo	Granjeno	<i>Frangula microphylla</i>	O
Arbustivo	Barreta China	<i>Fraxinus greggii</i>	O
Arbustivo	Tatalencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	M
Arbustivo	Sabino	<i>Juniperus deppeana</i>	I, C, M
Arbustivo	Palo de Pajarito	<i>Lindleya mespiloides</i>	O
Arbustivo		<i>Mandevilla torosa</i>	
Arbustivo	Gatuño	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	O, M
Arbustivo	Biznaga Cónica	<i>Neolloydia conoidea</i>	O
Arbustivo	Cortadillo	<i>Nolina cespitifera</i>	I, A
Arbustivo	Nopal Cuijo	<i>Opuntia engelmannii</i>	O
Arbustivo		<i>Opuntia lindheimeri</i>	F, I

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Arbustivo	Arrastradillo	<i>Opuntia stenopetala</i>	O
Arbustivo	Rosa Silvestre	<i>Purshia plicata</i>	M
Arbustivo		<i>Quercus intricata</i>	C
Arbustivo	Chaparro	<i>Quercus pringlei</i>	O, C
Arbustivo	Biznaga plateada	<i>Rapicactus beguinii</i>	O
Arbustivo		<i>Rhus aromarica</i>	O, M
Arbustivo	Capulín	<i>Rhus virens</i>	O
Arbustivo	Mirto Rosa	<i>Salvia greggii</i>	M, O
Arbustivo		<i>Senna demissa</i>	
Arbustivo	Zacate Pastor	<i>Zinnia juniperifolia</i>	O
Herbáceo	Chilitos	<i>Acalypha phleoides</i>	M, O
Herbáceo	Tres Barbas Abierto	<i>Aristida divaricata</i>	F
Herbáceo		<i>Aristida purpurea</i>	F
Herbáceo	Cebollín del Mediterráneo	<i>Asphodelus fistulosus</i>	M
Herbáceo	Achual blanco	<i>Bidens pilosa</i>	M, F, O
Herbáceo	Banderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>	F, O
Herbáceo	Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>	F, O
Herbáceo	Grama	<i>Bouteloua hirsuta</i>	F
Herbáceo		<i>Bouteloua uniflora</i>	F
Herbáceo		<i>Carex schiedeana</i>	F
Herbáceo		<i>Chaetopappa ericoides</i>	
Herbáceo	Agachacabeza	<i>Chaptalia nutans</i>	M
Herbáceo		<i>Conoclinium dissectum</i>	
Herbáceo	Hierba de la garrapata	<i>Crusea diversifolia</i>	
Herbáceo		<i>Dalea radicans</i>	
Herbáceo	Hierba Oreja de Ratón	<i>Dichondra argentea</i>	M
Herbáceo		<i>Dichondra brachypoda</i>	O
Herbáceo		<i>Dichondra micrantha</i>	
Herbáceo	Rosilla	<i>Dyssodia pinnata</i>	M
Herbáceo		<i>Erigeron basalticus</i>	
Herbáceo	Flor de Borrego	<i>Eriogonum ciliatum</i>	M
Herbáceo	Falso tridente avenaceo	<i>Erioneuron avenaceum</i>	
Herbáceo	Golondrina	<i>Euphorbia cinerascens</i>	M
Herbáceo		<i>Euphorbia eriantha</i>	
Herbáceo		<i>Evolvulus sericeus</i>	M
Herbáceo		<i>Hedeoma costata</i>	
Herbáceo		<i>Helianthella mexicana</i>	
Herbáceo		<i>Leucactinia bracteata</i>	
Herbáceo	Lino	<i>Linum rupestre</i>	M
Herbáceo	Jarrito	<i>Loeselia coerulea</i>	M
Herbáceo	Huachichile	<i>Loeselia greggii</i>	M
Herbáceo	Zacate Lobero	<i>Lycurus phleoides</i>	F

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Herbáceo	Linendrilla de venado	<i>Muhlenbergia rigens</i>	O
Herbáceo		<i>Muhlenbergia rigida</i>	I
Herbáceo		<i>Muhlenbergia setifolia</i>	
Herbáceo	Panizo aserrín	<i>Panicum hallii</i>	F
Herbáceo		<i>Parthenium confertum</i>	
Herbáceo	Arrocillo	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	F, M
Herbáceo		<i>Polygala alba</i>	M
Herbáceo		<i>Rhinotropis lindheimeri</i>	
Herbáceo	Hierba de la Viejita	<i>Sida abutifolia</i>	M
Herbáceo	Huinar	<i>Sida spinosa</i>	
Herbáceo		<i>Stevia tomentosa</i>	M
Herbáceo		<i>Tetaneuris scaposa</i>	M
Herbáceo		<i>Thelesperma longipes</i>	M
Herbáceo	Limoncillo	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	
Herbáceo		<i>Tragia ramosa</i>	M
F=forrajero I=industrial O=ornamental C=consumo humano M=medicinal A=artesanal			

Índice

IX PLAZO PROPUESTO Y LA PROGRAMACIÓN DE LAS ACCIONES PARA LA EJECUCIÓN DEL CAMBIO DE USO DE SUELO	2
IX.1.- Plazo de ejecución.....	2
IX.2.- Formas de ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.....	2
Figura 9.1 Secuencia de las Etapas del Proyecto.....	3
IX.2.1- ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO.....	3
IX.2.2- Formas de Ejecución.....	4
IX.2.2.1.- Estudios Ambientales Anteriores al Cambio de Uso de Suelo.....	4
a). -Levantamientos Topográficos.....	4
c). - Pre exploración y Estudio de Campo:.....	4
IX.2.2.2.- Etapa: Preparación del Sitio.....	4
Tabla 9.1.-Calendario de actividades Etapa de Preparación el sitio.....	4
IX.2.2.3.- Delimitación del Predio y Área para CUSTF:.....	4
IX.2.2.4.- Rescate y Conservación de Flora y Fauna silvestre.....	5
IX.2.2.5.- Remoción de Vegetación (Desmonte).....	5
IX.2.2.6.- Despalme.....	5
IX.2.3- Etapa de Construcción:.....	6
Tabla 9.2.-Calendario de actividades Etapa de Construcción.....	6
IX.2.3.1.- Sembrado de cabañas:.....	6
IX.2.3.2.- Construcción de cabañas y accesos:.....	6
IX.2.3.3.- Manejo de residuos.....	6
IX.2.3.4.- Instalación eléctrica:.....	7
IX.2.3.5.- Áreas verdes:.....	7
IX.2.4.- Etapa de Operación.....	7
IX.2.4.1.- Urbanización y funcionamiento.....	7
IX.2.5.- Etapa de Abandono del sitio.....	7

IX PLAZO PROPUESTO Y LA PROGRAMACIÓN DE LAS ACCIONES PARA LA EJECUCIÓN DEL CAMBIO DE USO DE SUELO.

IX.1.- Plazo de ejecución.

Actividad	Periodo	Superficie (ha)
Preparación del sitio.	5 años	2.13
Construcción.	5 años	2.13
Operación.	Permanente	2.13
Abandono de Sitio	No aplica	2.13

El presente documento tiene el propósito de solicitar a la autoridad competente la autorización para poder llevar a cabo el cambio de uso de suelo en un área que sustenta vegetación de tipo forestal la cual de acuerdo a la serie VI de uso de suelo y vegetación del INEGI es de bosque de pino y vegetación secundaria de esta, la cual será afectada una vez obtenida la autorización en este sentido por una superficie de 2.13 ha, para la construcción de un fraccionamiento de tipo campestre.

Para las etapas de preparación del sitio se plantea la ejecución en cinco meses en la que se llevaran a cabo los programas de rescate y reubicación de especies de la fauna y flora que se considera necesario, además del desmonte de la zona del proyecto. Posterior a esta se comenzara con la etapa de construcción, para la cual se contempla un periodo de dos años esto debido a que se realizar en base a la demanda el despale y construcción de las cabañas.

IX.2.- Formas de ejecución del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

A continuación se presentan las actividades que se realizaran después de obtener la autorización correspondiente al Cambio de Uso de Suelo, considerando las etapas a las que está sujeto este proceso y las actividades que conforman cada una de estas. Antes y durante la ejecución de las actividades planteadas serán desarrolladas las actividades expuestas a continuación.

- ❖ Levantamiento topográfico del área que estará sujeta al Cambio de Uso de Suelo.
- ❖ Delimitación del área
- ❖ Estudio de las características físicas y ecológicas del área mediante la realización de muestreos de la vegetación y la fauna, localización de áreas donde se desarrollaran las actividades.
- ❖ Desarrollo del documento justificativo con un estudio de la vegetación, vinculación con instrumentos legales aplicables, evaluación del impacto ambiental y propuesta de obras de compensación.
- ❖ Ingreso y solicitud de autorización del presente instrumento técnico.

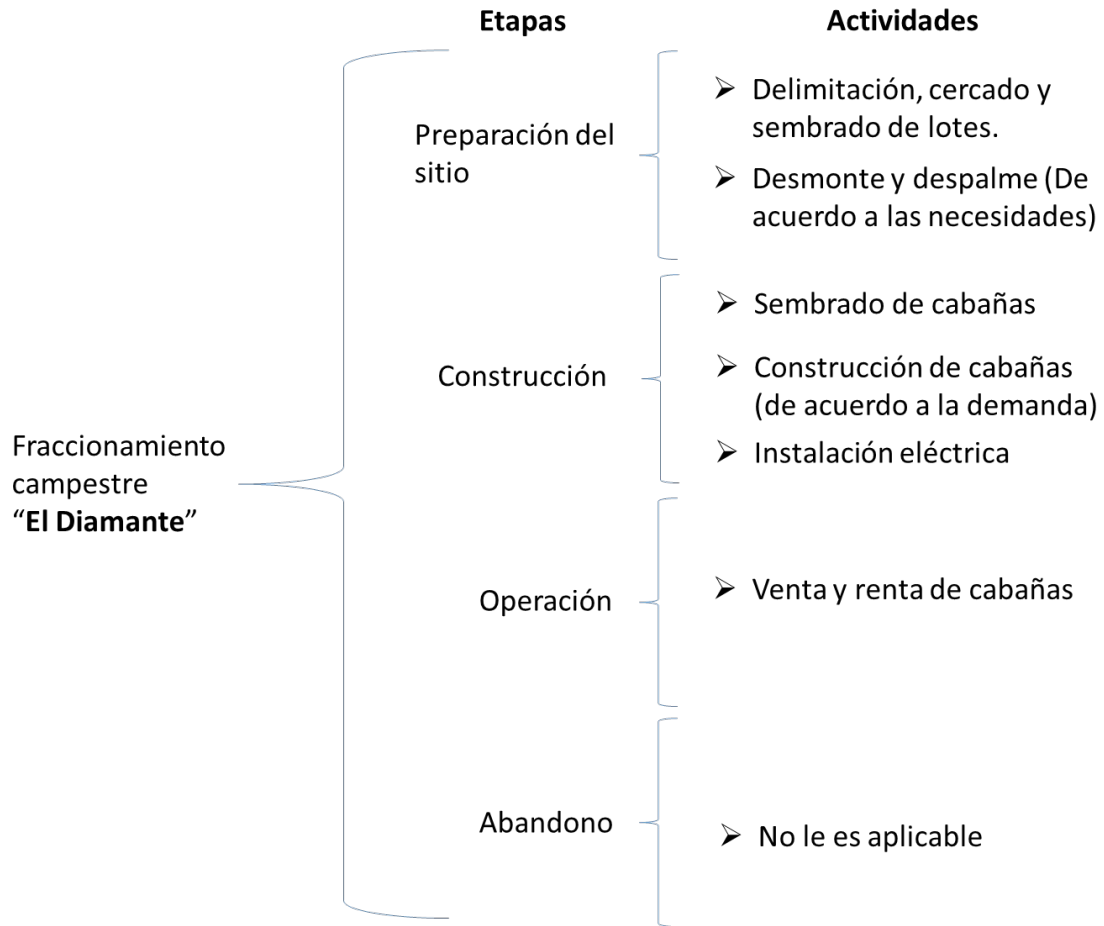


Figura 9.1 Secuencia de las Etapas del Proyecto

IX.2.1- ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA EL CAMBIO DE USO DE SUELO ACTIVIDADES INHERENTES AL CAMBIO DE USO DE SUELO

Descripción de las Actividades:

Como una parte fundamental de la justificación de realización del proyecto en cuestión se describen en forma secuencial cada una de las actividades proyectadas aplicadas dentro de las distintas etapas del proyecto, utilizando los datos obtenidos para el estudio.

Equipos que se utilizarán para las etapas del cambio de uso de suelo.

- a). – Bulldozer, mano de chango o cargador frontal.
- b). - Motosierras
- c). – Camioneta pick up o 3 ½ toneladas
- d). - Camiones de Volteo.
- e). - Pipas de Riego. (Camión cisterna).

IX.2.2- Formas de Ejecución

IX.2.2.1.- Estudios Ambientales Anteriores al Cambio de Uso de Suelo

a). -Levantamientos Topográficos.

El desarrollo de esta actividad consiste en georreferenciar cada vértice del área del predio en campo y a su vez de forma específica cada uno de los vértices que formaran parte de cada una de las obras internas del presente proyecto, esta actividad nos permitirá determinar de forma clara y precisa las áreas en las que se estará trabajando, por lo que después de realizada esta, estaremos en condiciones de iniciar los estudios ambientales y de afectación correspondientes.

c). - Pre exploración y Estudio de Campo:

Considerando la necesidad de mantener al mínimo indispensable la afectación del área del proyecto en cuestión previo a las actividades de preparación de esta y de una manera de conocer, evaluar, sustentar y justificar de manera más eficiente y adecuada la viabilidad de implementar las presentes actividades se realizó una visita al área, en la que mediante la aplicación de metodologías de evaluación de fauna, flora y aspectos físicos del área con el fin de conocer las condiciones actuales, durante y las proyectadas con la implementación de las obras en cada una de las etapas correspondientes.

IX.2.2.2.- Etapa: Preparación del Sitio.

Tabla 9.1.-Calendario de actividades Etapa de Preparación el sitio

ACTIVIDAD	MESES/AÑOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2 años	5 años	>50 años
	Preparación del sitio														
Delimitación, cercado y sembrado de lotes															
Desmonte y despalde (De acuerdo a las necesidades)															
Rescate y reubicación de flora y fauna															

IX.2.2.3.- Delimitación del Predio y Área para CUSTF:

Esta actividad será realizada previa la afectación inicial del área, consiste en la localización de cada uno de los vértices del predio y de cada una de las áreas en las que será realizada la afectación de cambio de uso de suelo y también de cada uno de los vértices que delimitan el área específica que será afectada, por lo que se tendrá cuidado en la implementación esta, ya que de esta depende la correcta implementación de las actividades venideras, se utilizaran estacas en la ubicación de y en las esquinas o puntos intermedios la utilización de una señal aérea para su mejor visibilidad.

IX.2.2.4.- Rescate y Conservación de Flora y Fauna silvestre.

Previo al inicio de las actividades de desmonte se realizara la identificación, rescate y reubicación de las especies de flora que se hayan encontrado dentro del área que será afectada, de las especies consideradas como de lento crecimiento o que se encuentren en algún estatus de conservación de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies propuestas para la presente actividad son las siguientes:

NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS
<i>Agave asperrima</i>	144
<i>Agave gentryi</i>	2
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	14
<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	3
<i>Echinocereus knippelianus</i>	8
<i>Neolloydia conoidea</i>	2
<i>Nolina cespitifera</i>	51
<i>Opuntia engelmannii</i>	34
<i>Opuntia lindheimeri</i>	8
<i>Opuntia stenopetala</i>	3
<i>Rapicactus beguinii</i>	8
Total	277

En lo referente a las especies esta actividad corresponderá a la movilidad y reubicación de los individuos de las especies encontradas antes y durante la actividad de desmonte, despalme y durante las actividades de construcción, sin embargo la parte álgida de esta será previo al desmonte, toda vez que es en este momento cuando se estará en mayor posibilidad de dañar alguna de estas especies.

IX.2.2.5.- Remoción de Vegetación (Desmonte).

Esta actividad es de vital importancia para la implementación del proyecto, consiste en la remoción de la cubierta vegetal del suelo hasta que quede el suelo en condiciones de realizar el despalme y se realizara como se ha presentado en capítulos anteriores, de acuerdo a la demanda del promoverte, es por esto que se proponen los plazos presentes en el cronograma de actividades con el fin de garantizar que el área a afectar estará el menor tiempo posible desprovista de vegetación y con ello reducir la erosión hídrica y eólica, se utilizara en este proceso maquinaria pesada como Bulldozer o manos de chango, además de herramientas manuales como motosierras.

IX.2.2.6.- Despalme.

La realización de esta actividad anuncia el inicio de las actividades de construcción en las áreas a afectar, consiste en la remoción de los residuos del desmonte y de la primera capa

de suelo eliminando la capa arable orgánica, es en este punto cuando se estará en condición de iniciar las actividades correspondientes, la capa de suelo que será removida será almacenada en lugares definidos dentro de los mismos lotes para que este sea utilizado en actividades como de producción de plantas, la estabilización de zonas erosionadas o realizar la revegetación de estas, sin embargo el promovente está en la mejor disposición de disponer de estos residuos en áreas que el área Natural Protegida considere conveniente.

IX.2.3- Etapa de Construcción:

Tabla 9.2.-Calendario de actividades Etapa de Construcción

CONCEPTO	MESES/AÑOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2 años	5 años	>50 años
	Construcción														
Sembrado de cabañas y accesos															
Construcción de Cabañas (Según demanda) y accesos															
Instalación eléctrica															

IX.2.3.1.- Sembrado de cabañas:

Se pretende utilizar en el desarrollo de esta actividad morillos de cemento o restos del desmonte previo, para cada uno de los lotes que serán puestos a disposición de los interesados, este material se propone con el fin de darle un uso a este recurso, sin requerir algún tipo de actividad extra, como algún desmonte o utilización de maquinaria, por otro lado será utilizado alambre de púas con el fin de permitir el movimiento de la fauna menor y mediana una vez que las actividades de construcción en cada área haya finalizado.

Por otro lado se hace necesario la delimitación mediante la utilización de estacas las áreas que serán objeto de afectación, las cuales serán desmontadas en la medida de las necesidades del promovente.

IX.2.3.2.- Construcción de cabañas y accesos:

Una vez que se tenga delimitada cada una de las áreas que conformaron los lotes y las áreas que serán afectadas por el Cambio de Uso de Suelo, se estará en condiciones de poder realizar las actividades de desmonte y de construcción de las cabañas y accesos.

IX.2.3.3.- Manejo de residuos

Los residuos domésticos que se produzcan durante el desarrollo de las actividades dentro de las diversas etapas del proyecto de cuestión se almacenaran en tambos o depósitos dispuestos de forma estratégica en el área que se esté trabajando en el momento, una vez

que se finalice el trabajo o que estos estén llenos se realizara el movimiento de estos hacia una empresa autorizada para su recolección y transporte, donde estos sean manejados por los servicios primarios del municipio o directamente a algunos de los rellenos sanitarios autorizados de la zona.

Por otro lado los residuos generados de las necesidades fisiológicas de los visitantes o dueños de los lotes o cabañas en su caso, se hará la construcción de una fosa séptica en un área aledaña a la construcción en donde se almacenaran y una vez que sea necesario se transportara a una empresa destinada al manejo de aguas residuales.

IX.2.3.4.- Instalación eléctrica:

Hasta las inmediaciones del área propuesta de Cambio de Uso de Suelo ya se encuentran actualmente instalaciones eléctricas, de las cuales se realizaran las gestiones necesarias para realizar las instalaciones correspondientes, mediante la utilización de postes utilizando los accesos propuestos en el presente proyecto los que a su vez funcionaran como una brecha cortafuego.

IX.2.3.5.- Áreas verdes:

Dentro de los lotes que serán puestos a la venta de los interesados, se dejara la vegetación original que sustentan actualmente, por tal motivo solo será afectada el área que se destine a la construcción de las cabañas y los accesos, toda vez que esta es el principal atractivo del área y representa un sustento de diversas especies de fauna y flora.

IX.2.4.- Etapa de Operación.

IX.2.4.1.- Urbanización y funcionamiento.

El movimiento de personas dentro del área será solo cuando las cabañas sean rentadas o cuando lo dueños de estas decidan estar en la zona, no se realizara pavimentación en los caminos, la instalación de los servicios de electrificación se harán de acuerdo a la demanda de este servicio conforme se realice la venta o construcción.

IX.2.5.- Etapa de Abandono del sitio.

En el momento que se cuente con las autorizaciones correspondientes para el desarrollo del proyecto y se hayan realizado la etapa de preparación se iniciara la etapa de construcción y posterior a esta se podrá seguir con la etapa de operación, esta última se propone que tenga una duración de no menos de 50 años, lo que se considera permanente y la acción de abandono no le es aplicable al presente proyecto.

Índice

X.- PROPUESTA DE PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA QUE PUDIERAN RESULTAR AFECTADAS Y SU ADAPTACIÓN AL NUEVO HÁBITAT, EN CASO DE AUTORIZARSE EL CAMBIO DE USO DE SUELO.....	3
X.1.- Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.....	3
X.1.1.- Introducción.....	3
X.1.2.- Objetivos.....	3
X.1.2.1.- Objetivo General.....	3
X.1.2.2.- Objetivos Específicos.....	4
X.1.3.- Especies y criterios de selección.....	4
Tabla 1. Especies de flora propuestas para ser rescatadas en el área de CUSTF.....	4
X.1.4.- Metodología para Rescate y reubicación de especies.....	5
Tabla 2. Equipo y material para las actividades de rescate y reubicación del área de CUSTF.....	5
Tabla 3. Personal necesario para las actividades de rescate y reubicación.....	5
X.1.5.- Ubicación y selección de los individuos susceptibles de rescate.....	6
Mapa. 1 ubicación de los predios.....	8
Tabla 4. Parámetros de evaluación de la reubicación y rescate de individuos.....	9
X.2.- Programas de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna Silvestre.....	11
X.2.1.- Introducción.....	11
X.2.2.- Objetivos.....	11
X.2.2.1.- Objetivo General.....	11
X.2.2.2.- Objetivos Específicos.....	11
X.2.3.- Área de estudio.....	12
Mapa 2.- Localización del área de estudio.....	12
X.2.4.- Especies de fauna silvestre con alguna categoría en la norma ambiental NOM-059-SEMARNAT-2010.....	12
Tabla 5. Situación de las especies faunísticas presentes en el Área sujeta a cambio de uso de suelo con relación a la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	13
X.2.4.1- Acciones preventivas.....	13
X.2.4.2- Acciones de ahuyentamiento y rescate de la fauna silvestre en el área del proyecto.....	13
X.2.5.- Monitoreo de las especies rescatadas.....	14
X.2.5.1.- Calendarización de las actividades de protección a la fauna silvestre.....	15
Tabla 6. Cronograma de actividades de protección a la fauna.....	15
X.2.6.- Metodología y materiales para cada grupo de fauna.....	15
Anfibios y reptiles.....	17
Mamíferos.....	19
Nidos y polluelos de aves.....	20
Sitios de reubicación y justificación de las metodologías aplicadas.....	20
X.2.7.- Resultados.....	21
X.2.8.- Formato de Rescate de Fauna Silvestre.....	21

X.3.- PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE Danaus plexippus "MARIPOSA MONARCA"	22
X.3.1- JUSTIFICACION	22
X.3.2- DESCRIPCION DE LA ESPECIE	23
X.3.3- DESCRIPCION Y LOCALIZACION DEL AREA DEL PROYECTO	26
Mapa 3.- Ubicación del área del proyecto.....	27
X.3.4- AMENAZAS DE LA ESPECIE	27
X.3.4.1- AMENAZAS DE LA ESPECIE DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO	28
XI.- X.3.5. - MITIGACION DE AMENAZAS E IMPACTOS	28
Mapa 4.- Ubicación de las Cabañas y Accesos dentro del Predio.....	30
X.3.6.- BIBLIOGRAFÍA	30

X.- PROPUESTA DE PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA QUE PUDIERAN RESULTAR AFECTADAS Y SU ADAPTACIÓN AL NUEVO HÁBITAT, EN CASO DE AUTORIZARSE EL CAMBIO DE USO DE SUELO.

X.1.- Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre

X.1.1.- Introducción

De acuerdo a lo que expresa Rzedowski (1991) en México existen 9,300 especies de flora endémicas en el territorio nacional, por lo que México ha sido reconocido como uno de los países con mayor diversidad en este rubro a nivel mundial.

México por su situación geográfica, clima, orografía, geología y suelos, presenta una gran diversidad de condiciones ecológicas, lo que ha dado como resultado una riqueza florística en la que prácticamente existen todas las formaciones vegetales descritas a nivel mundial.

De acuerdo a lo reportado por Villarreal (2001) el estado de Coahuila cuenta con seis tipos de vegetación y doce comunidades vegetales, en los cuales el mismo autor reporta que el estado consta de 147 familias, 923 géneros, 3,039 especies que adicionadas a las 168 taxa infraespecificos adicionales hacen un total de 3,207 taxa.

Las actividades del presente proyecto se desarrollaran en el tipo de Vegetación Secundaria de Bosque de Pino y una pequeña porción de Bosque de Pino, esto de acuerdo a los Usos de Suelo y Vegetación presentes en los archivos shape de la Serie VI del INEGI.

En el presente documento se trata el rescate y reubicación de especies de vegetación forestal, consideradas de difícil regeneración y/o de lento crecimiento, además se presentan las estrategias y acciones que se realizarán para que estas se establezcan en el área destinada para su reubicación.

Por otro lado también se realizara el rescate y reubicación de las especies que se encuentren en algún estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010, en una superficie de 2.81 ha que representa el área que será afectada.

De acuerdo a los puntos anteriores se considera necesario aplicar las actividades descritas en los presentes programas como actividad previa al inicio de las actividades propias del desarrollo del proyecto.

X.1.2.- Objetivos

X.1.2.1.- Objetivo General

Presentar un Programa de rescate y reubicación de especies de vegetación forestal para el proyecto denominado Fraccionamiento campestre "El Diamante", ubicado en el municipio de Arteaga, Coahuila, realizando actividades de extracción y reubicación de

especies que se consideren de lento crecimiento o que se encuentren en algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de atender lo establecido en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que establece la necesidad de implementar un programa de este tipo considerano la adaptación de estas especies al lugar donde sean reubicadas.

X.1.2.2.- Objetivos Específicos

- ✓ Mantener la biodiversidad de la microcuenca (Sistema Ambiental) y las áreas del Predio donde no será afectado por las actividades del proyecto, dando un manejo adecuado a las especies que cumplan con las condiciones para ser reubicadas.
- ✓ Mantener al mínimo los impactos negativos que pueda generar la ejecución del proyecto sobre las especies de la flora en el área del predio.
- ✓ Procurar mantener una sobrevivencia mínima del 80% de las especies reubicadas en el área propuesta mediante el manejo adecuado de las técnicas y metodologías planteadas en el presente documento, así como el monitoreo de las plantas por un periodo de 3 años.

X.1.3.- Especies y criterios de selección

Para la elección de las especies susceptibles de ser rescatadas y reubicadas, se considero su estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, su dificultad para regenerarse y su escaso número dentro del área, este último derivado de los muestreos realizados en la zona.

Las especies que se consideraron para ser rescatadas y reubicados se presentan en la siguiente tabla, además del número de individuos y otras características importantes que se consideraron en la selección de estas.

Tabla 1. Especies de flora propuestas para ser rescatadas en el área de CUSTF.

NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS
<i>Agave asperrima</i>	141
<i>Agave gentryi</i>	1
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	13
<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	2
<i>Echinocereus knippelianus</i>	7
<i>Neolloydia conoidea</i>	1
<i>Nolina cespitifera</i>	50
<i>Opuntia engelmannii</i>	33
<i>Opuntia lindheimeri</i>	7
<i>Opuntia stenopetala</i>	2
<i>Rapicactus beguinii</i>	7
Total	264

X.1.4.- Metodología para Rescate y reubicación de especies

A continuación se presenta el requerimiento de material y equipo necesario para realizar las actividades propuestas en el rescate y reubicación de especies.

Tabla 2. Equipo y material para las actividades de rescate y reubicación del área de CUSTF.

RECURSO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
GUANTES	PIEZA	7
TALACHES	PIEZA	6
CASCOS	PIEZA	7
CHALECOS	PIEZA	7
CINTA PARA MARCAR	PIEZA	1
PALAS	PIEZA	6
COMBUSTIBLE	LITROS	120
TRANSPORTE DE PERSONAL	VEHICULOS	7
CINTAS METRICAS	PIEZA	3
MACHETES	PIEZA	3
CUERDAS	METROS	20
IXTLE	METROS	1
COSTALES	PIEZA	50
TRAMPAS SHERMAN	PIEZA	2
TRAMPAS TOMAHAWK	PIEZA	2
POLAINAS	PIEZA	7
GANCHO HERPETARIOS	PIEZA	2
PINZA HERPETOLÓGICA	PIEZA	2
BOLSA DE TELA	PIEZA	4
JAULAS	PIEZA	2
BOTAS	PIEZA	7
ALIMENTACIÓN	UNIDAD	50

Así como en el cuadro anterior se presentan los requerimientos de personal, a continuación se presentan el personal requerido para la realización de las actividades de extracción y reubicación de los individuos.

Tabla 3. Personal necesario para las actividades de rescate y reubicación.

Actividad	Campo	Coordinador
Rescate y reubicación	6	1
Reposición	2	1

X.1.5.- Ubicación y selección de los individuos susceptibles de rescate.

Previo al inicio de las actividades de desmonte y despalmen, se ubicarán en el área todos los individuos susceptibles de ser rescatados y reubicados, ya sea por su estatus dentro de la NOM-SEMARNAT-059-2010 o si se consideran como de difícil regeneración o lento crecimiento, se marcarán con una cinta roja o amarilla y se tomarán datos como su nombre común y/o científico, ubicación geográfica, altitud, vigor, estado sanitario, orientación del individuo (colocando una señal con pintura en aerosol, indicando el norte), con esta información estaremos en condiciones de iniciar con el proceso de extracción.

Preparación del individuo o parte vegetativa para su trasplante.

Una vez que se tengan a todos los individuos, como primer paso se realizará un cepellón alrededor de cada una de las plantas para poder realizar su extracción, se procurará dañar lo menos posible la raíz de la planta en este proceso, además de realizar una poda a las raíces que excedan las dimensiones del cepellón con ayuda de una navaja, una vez finalizado este proceso el cepellón será envuelto con un costal y amarrado firmemente con lazo para evitar que el cepellón se rompa y se pierda el suelo que lo conforma.

El proceso descrito anteriormente será realizado con los individuos que se considere que su extracción tenga una alta posibilidad de supervivencia, toda vez que existen individuos donde es poco viable realizar su propagación mediante semillas.

Para el caso de las partes vegetativas como es el caso de la especie de *Opuntia engelmannii*, la reubicación se realizará mediante propagación vegetativa en caso de ser necesario, lo anterior gracias a la capacidad de producción de hijuelos, estos se tomarán en caso de la planta principal no pueda ser transportada o no se encuentre en un buen estado sanitario. Una vez obtenidos, se trasladará inmediatamente al área de reubicación. Sin embargo hay que mencionar el hecho de que aun y cuando la planta principal sea viable para la reubicación, se buscará la extracción de todos los hijuelos.

Preparación del área donde se establecerá la reubicación.

El área que será utilizada para la reubicación de los individuos será en la zona aledaña donde se ubicará cada una de las cabañas, conjunto de estas o el restaurante, considerando que el cambio de uso de suelo se hará de forma paulatina de acuerdo a la demanda de venta o renta.

En cada una de las áreas donde será realizada esta actividad, previo al establecimiento de las plantas se aperturarán terrazas individuales con el tamaño necesario para cada una, dependiendo si es un individuo completo o una parte vegetal, estas serán aperturadas en los lugares donde se encuentre el espacio suficiente, priorizando los lugares sin vegetación en caso de existir.

Trasplante de los individuos.

Una vez que se cuente con los individuos prepara con el cepellón asegurado se movilizará en forma inmediata hacia el terreno previamente preparado para esta acción, se procurará realizar esta actividad observando las condiciones climáticas en el momento como un factor para alcanzar el éxito esto es, si la actividad se realiza en la época de lluvias, antes o después de esta, independientemente de esto si se considera necesario se aplicarán riegos de auxilio a fin de garantizar su sobrevivencia de los individuos movilizado, se posicionará cuidando su exposición original observada y marcada previamente.

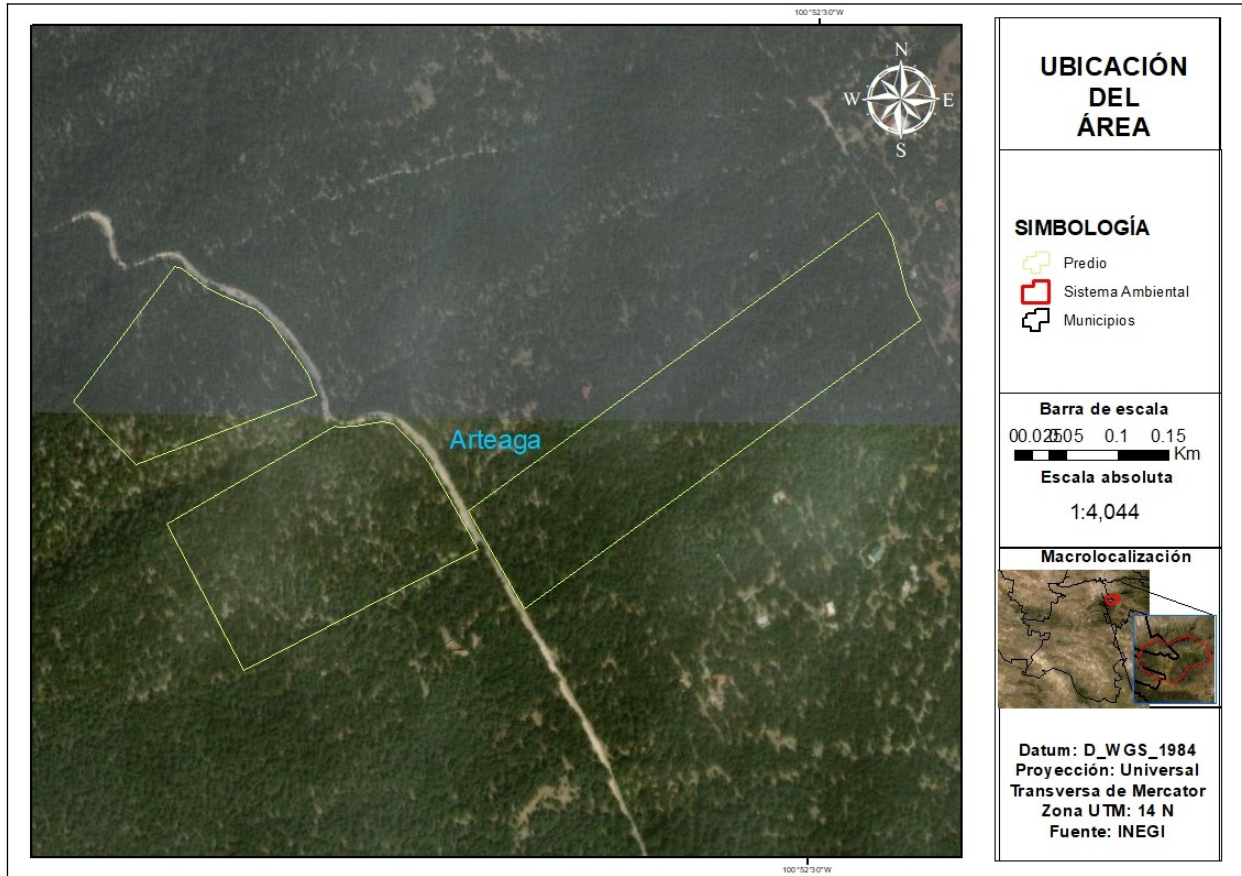
La actividad descrita cubrirá las siguientes acciones

- Se observará la terraza hecha para el individuo y si es necesario se hará más profunda o ancha, además de ser necesario se realizará el vaciado de esta.
- Para el caso de individuos rescatados, se trasladarán y se colocarán en el centro de la cepa retirando el costal y lazo utilizado.
- Una vez establecido, se rellenará con la tierra extraída.
- Se apisonará el suelo para evitar la formación de bolsas de aire en el suelo.
- Para el caso de individuos rescatados mediante propagación vegetativa, se utilizarán terrazas adecuadas a este tamaño.
- Se aplicará un riego al término de las actividades para apoyar al establecimiento de las plantas.

Ubicación de las áreas que serán utilizadas en el proceso de reubicación.

Considerando el hecho de que las áreas del predio (Mapa 1) aledañas a la destinada al Cambio de Uso de Suelo puede ser considerada para la reubicación y con la utilización de esta se reducirá el estrés de los individuos por movimientos excesivos e innecesarios y el vigor de estos se conservará lo más posible, además de que se aumentará la posibilidad de tener un alto grado de supervivencia al estar con las mismas condiciones biofísicas al área de la que fueron obtenidas, podría ser una buena opción utilizarlas para este fin, pero se dejará a criterio de las autoridades competentes la designación de las mismas, en este caso el que defina el personal de la dependencia PROFAUNA AC.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Mapa. 1 ubicación de los predios

Acciones para garantizar el 80% de la supervivencia de los ejemplares reubicados.

Considerando la posibilidad de que exista mortandad entre los individuos movilizados y reubicados en la nueva área, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Se construirá una terraza alrededor de cada una de las plantas, con esto se estará contruyendo con la captación de agua y se mantendrá la humedad del sitio.
- En caso de sequía, se aplicarán riegos de auxilio semanales en el primer mes de la reubicación y de manera posterior de manera mensual durante los primeros 6 meses.
- Durante el periodo de los 3 años de mantenimiento, se realizarán revisiones de sanidad, vigor y sobrevivencia de los individuos.

Estas actividades se contempla realizarlas durante los 5 años que se plantea será realizada la etapa de construcción toda vez que esta será paulatina de acuerdo a la

demanda, por lo que de acuerdo a esto serán aplicadas en cada una de las áreas de cambio de uso de suelo.

Programa de actividades.

Las actividades que se plantean realizar representan la guía para garantizar que las especies que se encuentren dentro del predio en alguna condición de vulnerabilidad de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 o que de acuerdo a los muestreos sean de difícil regeneración o escasas en el área, cuenten con las condiciones necesarias para su establecimiento en el área.

A continuación se presentan el cronograma de actividades, las cuales fueron descritas en apartados anteriores del presente documento.

Actividad	Mes 1	Mes 2
Ubicación de los individuos susceptibles de rescate.		
Preparación del individuo para su trasplante.		
Preparación del sitio de reubicación.		
Trasplante de los individuos.		

Como se observa en el cuadro anterior, las actividades están planteadas para ser realizadas en dos meses, sin embargo como se ha mencionado en capítulos anteriores la actividad de desmonte y despalme del área de Cambio de Uso de Suelo se hará de forma gradual y de acuerdo a la demanda que se tenga durante un periodo de cinco años.

Evaluación del rescate y reubicación.

Se considerará después del primer año de haber sido establecidos los individuos en el área propuesta y realizada la evaluación de la sobrevivencia, que sea exitosa con un mínimo de sobrevivencia del 80%, esta última se realizará 6 meses después de establecidos los individuos una evaluación preliminar de su estado, para que en caso de ser necesario se haga una sustitución de los individuos muertos.

La evaluación de la reubicación y rescate, será de acuerdo a los siguientes parámetros:

Tabla 4. Parámetros de evaluación de la reubicación y rescate de individuos.

Rango de porcentaje	Resultado de la evaluación
80-100%	Exitosa
< 80%	No exitosa, por lo que se procederá a la reposición de planta para alcanzar la sobrevivencia mínima del 80%

La sobrevivencia se determinará por la proporción de individuos que están vivos al momento de ser realizada la evaluación correspondiente respecto a los individuos reubicados. Para determinar esta propoción se utilizara la siguiente fórmula:

$$(\%)Sobrevivencia = \frac{Individuos\ reubicados}{Individuos\ vivos} \times 100$$

Informe de avances y resultados

Los informes de avances y resultados de las actividades de rescate y reubicación de los individuos que cumplieran con los criterios entes descritos se realizaran de forma anual, una vez realizada la evaluación correspondiente, estos informes serán entregados a las dependencias pertinentes.

Para lo cual se contará con una base de datos de la ubicación de estos individuos utilizando el presente formato de campo y una hoja de Excel como forma de conjunción de la información.

Proyecto:	Fecha:
Nombre Científico:	Nombre común:
Coordenadas UTM	Tipo de vegetación:
Características fitosanitarias	
Color	
Sitio de reubicación	
Coordenadas UTM:	Fecha:
Tipo de vegetación:	

X.2.- Programas de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna Silvestre

X.2.1.- Introducción

La fauna tiene un papel vital en el equilibrio del medio ambiente, ya que es un participante activo en el crecimiento de las áreas forestales, por lo que la conservación de las poblaciones de los diversos grupos de esta mantiene este equilibrio. Durante las actividades que tendrá lugar el proyecto denominado "Fraccionamiento campestre El Diamante" se harán actividades de remoción de vegetación en la superficie mínima indispensable, este proyecto se desarrollara en terrenos con el giro de propiedad privada ubicada en el Ejido el Diamante en el municipio de Arteaga, cuyas actividades serán desarrolladas en una superficie de 12.405 ha, que sustenta vegetación de tipo forestal conformada por bosque de pino 8.8 % y vegetación secundaria de bosque de pino 91.2%, en esta superficie el área de cambio de uso de suelo será de 2.13 ha que cuentan con vegetación Secundaria de Bosque de Pino 92.5% y bosque de pino 7.5% dentro de la cual se encuentran presentes especies de fauna silvestre que se observaron en los recorridos en el área de Cambio de Uso de suelo.

Con el fin de conservar la fauna silvestre registrada en el área se implementará el presente programa de ahuyentamiento y rescate de las especies que sean encontradas en el área que será afectada por el desarrollo del proyecto, en el desarrollo del presente documento se presentan las estrategias y acciones que serán implementadas durante las etapas del proyecto, las actividades serán aplicadas previamente al inicio del proyecto y durante la implementación del proyecto para evitar la afectación innecesaria de especies de fauna.

X.2.2.- Objetivos

X.2.2.1.- Objetivo General.

Con el desarrollo de las acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación propuestas en el presente documento enfocadas a las especies de fauna silvestre que pudieran encontrarse en el área donde serán desarrolladas las actividades del proyecto que serán aplicadas antes y durante la ejecución del proyecto.

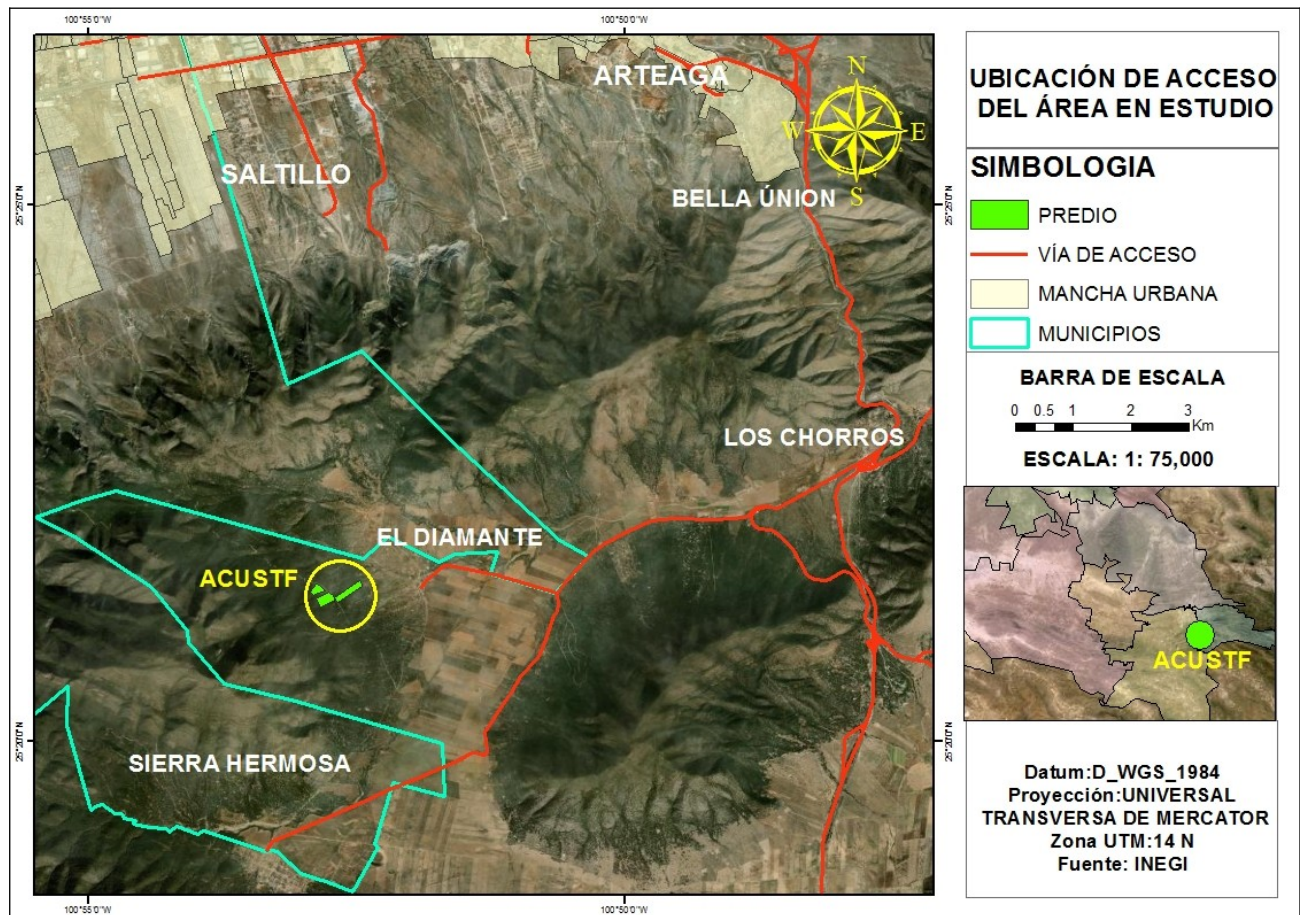
X.2.2.2.- Objetivos Específicos.

1. Describir las técnicas a implementar para ahuyentar a los individuos de las especies que sean encontradas en el área del proyecto de cambio de uso de suelo, previo al inicio de la afectación y durante la realización de estas, dándole prioridad a las especies de lento desplazamiento.
2. Procurar el rescate y reubicación de las especies de fauna silvestre que se encuentren en el área del proyecto, dando prioridad a aquellas que sean consideradas de lento desplazamiento o con alguna categoría dentro de la NOM-

059-SEMARNAT-2010, en zonas con condiciones similares al área donde fue localizada.

X.2.3.- Área de estudio

Las especies a las que serán aplicadas las actividades descritas en el presente documento serán las encontradas en el área de Cambio de Uso de Suelo del proyecto Fraccionamiento Campestre "El Diamante", cuya superficie total es de 2.13 Ha, como se observa en el siguiente mapa de afectación, las áreas cercanas al proyecto aun se conservan en un buen estado de conservación que serán las destinadas para efectos de movimiento de las especies.



Mapa 2.- Localización del área de estudio.

X.2.4.- Especies de fauna silvestre con alguna categoría en la norma ambiental NOM-059-SEMARNAT-2010.

Durante los recorridos realizados para la evaluación de la fauna silvestre en el área del Sistema Ambiental, Predio y del Cambio de uso de suelo se encontraron las especies que se muestran en el siguiente cuadro Tabla 1 las cuales se encuentran en algún estatus

dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las que resulta de gran importancia desde el punto de vista ecológico, económico, científico y biológico. Por lo que es importante en caso de ser encontradas en el área del proyecto se les dará prioridad.

Tabla 5. Situación de las especies faunísticas presentes en el Área sujeta a cambio de uso de suelo con relación a la NOM-059-SEMARNAT-2010

Grupo faunístico	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	Endemismo
Mamíferos	<i>Ursus americanus</i>	Oso Negro Americano	P	No endémico
Aves	<i>Rhynchopsitta terrisi</i>	Cotorra Serrana Oriental	P	Endémica

P: Peligro de extinción.

En el cuadro anterior se muestran las especies prioritarias, sin embargo, se realizarán actividades de rescate de todas las especies de fauna que sean encontradas.

X.2.4.1- Acciones preventivas

En conjunción con el personal responsable de las actividades de delimitación de las áreas en las que serán realizado el cambio de uso de suelo, del desmonte y despalme, y en la etapa de construcción se realizaran pláticas de concientización y de conocimiento respecto a las especies que se pudieran encontrar en la zona, con la intención de que en caso de llegar a ser encontradas en cualquiera de las etapas del proyecto sean ahuyentadas de la zona donde se este trabajando y en la medida de lo posible moverlos a una zona alejada del desarrollo de este.

Se brindará también capacitación al personal para el manejo de estas especies, aunque se procurará que la manipulación de estas especies sea realizada por personal capacitado en la realización de estas actividades.

X.2.4.2- Acciones de ahuyentamiento y rescate de la fauna silvestre en el área del proyecto.

Para la protección y conservación de la biodiversidad del área de Cambio de Uso de Suelo se realizaran las necesarias para la protección de la fauna silvestre y estas serán las que corresponden al ahuyentamiento, rescate y reubicación de estas, teniendo en cuentas que las afectaciones sean lo menos significativas, evitando el estrés durante el transporte de los individuos.

Con la utilización de las técnicas adecuadas para ahuyentar la fauna de determinadas zonas por la realización de actividades que impliquen la afectación total o parcial de su habitat, reduce de manera significativa la pérdida de biodiversidad por la muerte accidental de individuos por el desarrollo de estas.

Considerando el fin que tiene el planteamiento de estas actividades se provocara el desplazamiento de los individuos de fauna que se encuentren en el área de afectación, la implementación de estas actividades serán previo al inicio del desmonte y mientras se esté realizando el despalme y durante la etapa de construcción, se utilizarán diferentes técnicas para obtener los resultados buscados, el ahuyentamiento será una medida preventiva y se desarrollará como ya se menciona en cada etapa del proyecto, con esta acción se mitigará el impacto que pudieran tener las diferentes especies de fauna en el área del proyecto ya que la vegetación que existe en el área de impacto se encuentra en buen estado de conservación.

Previo a la liberación de los individuos se tomaran datos de estas, la información que será recabada será la que se muestra en el siguiente formato.

Proyecto:	Fecha:
Nombre Científico:	Nombre común:
Coordenadas UTM	Tipo de vegetación:
Características	
Tamaño	
Sitio de reubicación	
Coordenadas UTM:	Fecha:
Tipo de vegetación:	

X.2.5.- Monitoreo de las especies rescatadas.

Despues de realizar las actividades de ahuyentamiento y reubicación de los individuos de fauna silvestre en el área del proyecto, se buscara evaluar la existencia de las especies

de fauna que se reubicaron en otras áreas, toda vez que la mayoría de estas se movilizarán y es poco probable que sean los mismos individuos, sin embargo se evaluarán las poblaciones de estas especies mediante la utilización de metodologías de muestreo aplicables.

X.2.5.1.- Calendarización de las actividades de protección a la fauna silvestre

La programación de actividades nos permite tener un mejor control del desarrollo de estas y permite hacer ajustes en los tiempos estimados de realización, por otro lado se expresa de forma más comprensible la descripción y programación del desarrollo de estas.

En el siguiente cuadro se presenta la descripción de las actividades a desarrollar mediante un cronograma con las actividades para la protección de la fauna silvestre en el área del proyecto (Tabla 2).

Tabla 6. Cronograma de actividades de protección a la fauna.










Actividad	Años				
	1	2	3	4	5
Pláticas de coorientación y comunicación hacia el personal de trabajo en el área donde se desarrollara la afectación, para la protección de las especies de fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en general las que sean encontradas cerca o el área de afectación.					
Realización de las actividades de ahuyentamiento de la fauna silvestre.					
Rescate de las especies de fauna identificadas, en caso de ser necesario.					
Monitoreo de las especies de fauna rescatadas y reubicadas.					

X.2.6.- Metodología y materiales para cada grupo de fauna






En el presente cuadro se muestra los insumos generales a utilizar en la captura, manipulación y liberación de los individuos de fauna silvestre que se pudieran llegar a encontrar en el área del proyecto, es necesario mencionar que la presente cantidad es una estimación en base a la cantidad de individuos registrados en los recorridos realizados, sin embargo, si es necesario realizar ajustes e incrementar la cantidad de material se buscará solventarlo en la medida de su necesidad.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Material en general a utilizar:

No	Descripción		Cantidad	Imagen de referencia
1	Guantes de carnaza	Par	3	
2	Bolsas de papel	Pieza	10	
4	Cordones	Pieza	1	
5	Gancho o pinzas para reptiles	Pieza	1	
6	Lazos	Pieza	1	
7	Cámaras fotográficas	Pieza	1	
8	Cámaras trampa	Pieza	1	
9	Trampas Tomahawk	Pieza	1	
10	Trampas Sherman	Pieza	1	
11	Tramas de pozo (cubetas)	Pieza	1	
12	GPS	Pieza	1	
13	Lámparas	Pieza	3	

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

14	Guías de identificación de campo	Pieza	2	
15	Botiquín medico	Pieza	1	
16	Material de protección personal (cascos, botas, gafas, chalecos)	Conjunto	3	
17	Bolsas de manta	Pieza	2	
18	Cajas de plástico	Pieza	2	

El manejo de la fauna es un punto de suma delicadeza por el contacto directo con especies que pueden llegar a ser venenosas o ponzoñosas, el personal encargado de su manipulación deberá de estar capacitado en el manejo de diversos grupos faunísticos, por lo que el encargado de llevar a cabo estas actividades deberá tener conocimientos prácticos y teóricos en la realización del manejo de los individuos de fauna que llegarán a tener presencia en el área, para cada grupo faunístico se tendrá personal capacitado en el área ya que cada uno posee características específicas, por lo que la metodología de captura es diferente al igual que su manipulación, a continuación se describe la metodología empleada que se utilizará.

A continuación se presenta la metodología que será utilizada en el manejo, movimiento y reubicación de las especies que puedan ser encontradas en el área que será afectada por el desarrollo del proyecto.

Anfibios y reptiles

Durante las actividades de preparación del sitio y durante el desarrollo de las actividades posteriores, dos brigadas de dos personas cada una, moverán la hojarasca existente en el

área en la que será afectada por el desarrollo del proyecto, lo anterior con el fin de encontrar animales de hábitos hogareños, además de esta actividad serán revisados los hoyos en el suelo en busca de madrigueras en el desarrollo de esta actividad serán utilizadas herramientas como pinzas o un ganchos herpetológicos.

En caso de encontrar individuos, en el caso de los anfibios se introducirán en cajas de plástico con hojarasca y tierra, estos individuos se trasladarán al sitio de reubicación, el cual se buscará que cuente con características similares y no interfiera con las actividades del proyecto.

En el caso de que se llegara a capturar reptiles, éstos se introducirán en una bolsa de lona o manta reforzada, se trasladarán al sitio de reubicación, la metodología que será utilizada para el manejo de estas especies será la siguiente:

Búsqueda y reubicación

Los reptiles son organismos que presentan limitados parámetros de distribución, muchos se limitan a unos cuantos metros de sus zonas de resguardo (lagartijas y algunas serpientes), otras tantas se encuentran en una búsqueda constante de alimento, lo que provoca que se alejen paulatinamente,

La vida de los anfibios transcurre de una forma semiterrestre, se encuentran prácticamente en todas las regiones del mundo excepto en aquellas donde las condiciones climáticas son más duras, como el Ártico, la Antártida y los desiertos más extremos. Los anfibios se caracterizan a diferencia del resto de vertebrados de pasar por diversos cambios y estadios morfológicos a lo largo de sus ciclos de vida. Las poblaciones de muchas especies de anfibios han disminuido y algunas han desaparecido. Al parecer son más sensibles a cambios en el medio ambiente que otros vertebrados terrestres. Entre las principales causas de disminución están la infección por hongos (triquidiomicosis), la contaminación y la introducción de especies exóticas, que los depredan.

- La búsqueda y reubicación se iniciará cuando desde que den inicio las obras de delimitación del área de cambio de uso de suelo y se realizaran en la medida de las necesidades de construcción. La búsqueda se ejecutará en dos periodos de las 9:00 - 12:00 horas y de 16:00 – 18:30 horas. Se buscare cubrir el área de afectación en el momento y al menos una franja de 10 metros a los extremos de esta, este proceso lo realizarán por lo menos un día antes, durante y al menos una semana después de haber iniciado estas actividades.
- Se realizaran por parte de los integrantes de las brigadas el movimiento de la vegetación, movimiento de rocas y exploración de hoyos. En el caso de encontrar una serpiente se fotografiará, se capturara y se colocará dentro del saco de manta

reforzada evitando estrezar al individuo lo menos posible estas acciones serán empleadas para lagartijas, lagartos y otras especies que así lo requieran.

- Se anotará en libreta de campo la referencia geográfica, fecha, hora, talla y condiciones de salud, se buscare realizar la identificación en campo de no ser posible con las fotografías obtenidas de la especie se hará en gabinete con el apoyo de guías.

La reubicación de los organismos se realizará en un sitio alejado de la obra con condiciones similares a donde fueron encontradas y de preferencia en áreas sin presencia humana o en donde esta sea lo mínima posible.

Mamíferos

Las actividades de ahuyentamiento de mamíferos se llevarán a cabo previo al inicio de las actividades de desmonte y despalme del área de Cambio de Uso de Suelo, las técnicas de trampeo para capturar y reubicar a las especies de mamíferos, durante este proceso se utilizarán trampas tipo Tomahawk y Sherman, además de trampas de tambo dispuestas a ras del suelo distribuidas en el área, estas trampas permiten capturar al animal sin lastimarlo causando el mínimo estrés posible, este se generara al momento de la manipulación de los individuos y en la liberación de estos.

Para el movimiento y reubicación de las especies que lleguen a ser capturadas se contará con sacos, cajas de plástico e incluso en las mismas trampas que serán cubiertas con una lona o tela.; los periodos de reubicación se llevarán a cabo antes de las 8:00 am. Los individuos se retirarán de la trampa con mucho cuidado utilizando guantes en caso de que sea factible su manipulación para evitar dañarlos y de ser necesario estos serán liberados en al iniciar la noche.

En total se cubrirá el área que será afectada en el momento y este proceso será retomado en la medida que el desarrollo del proyecto avance, los individuos capturados serán fotografiados, georreferenciados, serán identificados y trasladados al sitio de reubicación. En este último paso será georreferenciado el punto en el que los individuos fueron liberados.

Hay que mencionar que el área donde los individuos serán liberados deberá tener las características similares a donde fueron capturados, las cuales requieren los animales colectados para propiciar su adaptación, los siguientes puntos se deberán considerar de vital importancia:

- a) Considerar los hábitos alimenticios de la especie y la influencia que esta pueda tener en la dinámica poblacional, además de considerar si esta tiene una distribución territorial que pudiera causar desequilibrios.

- b) Tener conocimiento de los niveles de reproducción de las especies capturadas y considerar si estas pueden causar el desplazamiento de otras especies de distribución local.
- c) La liberación de carnívoros se hará en áreas alejadas del proyecto y que estas se encuentren en condiciones lo más naturales posibles, este criterio será considerado para cada individuo con la finalidad de reducir la competencia y el estrés que se ejercería sobre el resto de estos.
- d) Para el caso de los individuos de talla pequeña la liberación podrá ser en zonas con características similares, considerando que estas presentan una adaptación más rápida y su movimiento más limitada en comparación con la fauna de porte mayor, por lo que no necesitan amplios terrenos y la densidad poblacional y por ende de liberación será mayor.

Nidos y polluelos de aves

Para el caso del proyecto será necesario la remoción de vegetación en la que es muy probable que sean localizados nidos con huevos o polluelos, con el fin de evitar la manipulación y daños estos se dejarán en los lugares en que se encuentran hasta que los polluelos alcancen su madurez y abandonen los nidos.

Sitios de reubicación y justificación de las metodologías aplicadas.

Con la finalidad de reubicar a las especies de fauna, de la mejor manera posible se elegirán sitios con características de vegetación y topografía similares a donde se encontraron de forma natural, además de considerar las características y actividades descritas anteriormente, para garantizar una mejor y más rápida adaptación de estas especies a su nuevo entorno.

Como una parte esencial para el conocimiento y por ende para la propuesta de estrategias adecuadas para la protección y conservación de la biodiversidad en el área donde será desarrollado el presente proyecto se aplicarán metodologías destinadas a cada grupo de fauna descrito con anterioridad, una vez aplicados estas, se tendrá que considerar lo siguiente como actividades desprendidas del conocimiento y como parte de la conscientización para la protección de la biodiversidad:

1. Previo a las actividades en el área del proyecto se realizarán pláticas de educación ambiental, participación social y cultural para generar una comunicación y difusión que resalten la importancia ecológica de las especies, entre los operadores tanto en el área de trabajo como en áreas de transporte y predios aledaños.
2. Informar a las personas involucradas en las etapas del proyecto, sobre la importancia de la o las especies y su conservación para el medio ambiente y a su vez se tomen medidas drásticas para la protección, cuidados y tratos especiales para la especie.

3. Disminuir la velocidad de vehículos, máquinas, etc., en vías de entrada y salida cercanas y pertenecientes al área del proyecto, reduciendo y evitando el impacto ocasionado por viajar a velocidades altas, en donde las especies de reptiles, mamíferos y aves puedan ser atropellados, así mismo no solo se beneficiará a estos individuos si no también será beneficiada la fauna en general, disminuyendo la mortandad de las especies durante el ciclo de vida del proyecto, tales como pequeños y medianos mamíferos y algunas aves, incluyendo la especie en cuestión.
4. Quedará estrictamente prohibida la caza, captura y destrucción de refugios de anidamiento en el área de extracción, predio y área de influencia del proyecto.

X.2.7.- Resultados.

Los resultados derivados del rescate de las especies de fauna silvestre se obtendrán después de ejecutar las actividades propuestas dentro del calendario de actividades, se entregará un informe en el cual se muestren los resultados obtenidos durante ese periodo de tiempo. En el informe se plasmarán las actividades que se realizaron y los individuos que fueron capturados durante el periodo de calendarización respaldados por un anexo fotográfico.

El informe final o de finiquito se entregará en el periodo de plazo otorgado en la autorización para la remoción de la vegetación forestal, en este documento se plasmará información más detallada sobre todas las actividades realizadas, así como también se plasmará el resultado del total de los individuos capturados, gráficas y fotografías que demuestren lo descrito en dicho documento.

X.2.8.- Formato de Rescate de Fauna Silvestre.

Formato de registro que se utilizara para las actividades de rescate de fauna silvestre.

La mariposa monarca tiene una importancia ecológica, por ser una especie polinizadora y es especialmente conocida por su larga “[migración](#)” anual. En México se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 catalogada como especie sujeta a protección especial (Pr), esta especie tiene una de las migraciones más largas y numerosas en el mundo de los insectos. Las principales amenazas para la mariposa Monarca son: la deforestación, degradación forestal por la tala ilegal en los sitios de hibernación en México; la reducción de su hábitat reproductivo debido al cambio de uso del suelo y la disminución del algodoncillo (planta de la que se alimentan las larvas), que se asocia con el uso de herbicidas; y las condiciones climáticas extremas que se registran en estos últimos años. Por lo que es de gran importancia llevar a cabo programas de rescate y protección que ayuden a preservar la especie de la mariposa monarca.

X.3.2- DESCRIPCION DE LA ESPECIE.

Taxonomía	
Reino:	Animalia
Filo:	Arthropoda
Clase:	Insecta
Orden:	Lepidoptera
Familia:	Nymphalidae
Subfamilia:	Danainae
Tribu:	Danaini
Subtribu:	Danaina
Género:	<i>Danaus</i>
Especie:	<i>D. plexippus</i> LINNAEUS, 1758

La mariposa monarca tiene una envergadura de entre 8.9 y 10.2 cm. La hembra tiene venas negras, gruesas en sus alas; las del macho, además de ser más delgadas tienen una mancha oscura en el centro de una vena de cada ala posterior; es una glándula que produce [feromonas](#), y además, es ligeramente más grande. Los adultos pesan alrededor de medio gramo.

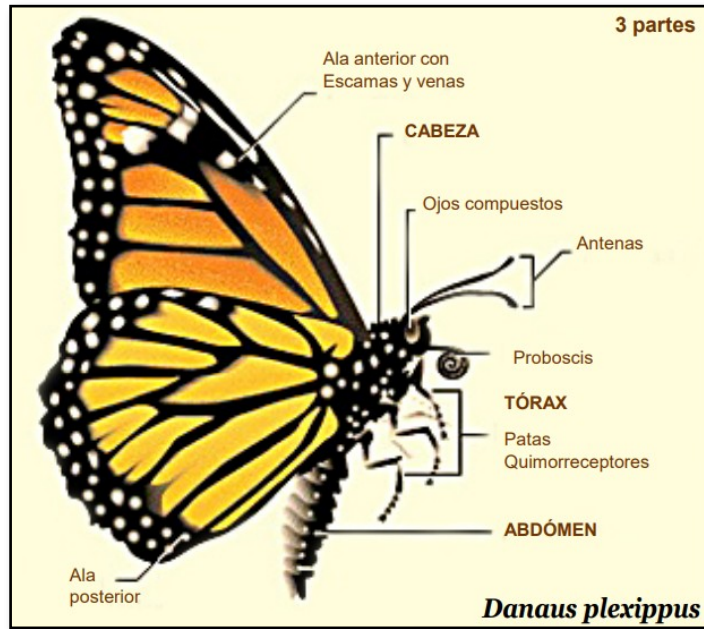
En general la mariposa monarca vive 4 días como huevo, 2 semanas como oruga, 10 días como crisálida y de 2 a 6 semanas como adulto o [imago](#). Sin embargo, una de las particularidades de esta especie y por lo que radica su valor ecológico es que las mariposas nacidas a finales de verano y principios de otoño componen una generación especial (generación "matusalén"), que vive hasta 9 meses y realiza un ciclo completo de migración (ida y vuelta) desde Canadá hasta México siguiendo la ruta trazada por generaciones anteriores. Durante esta migración las mariposas se van reuniendo en grandes grupos, llegando millones de ellas a los lugares de invernada. Esta especie se alimenta del néctar de una flor denominada “Algodoncillo” o “Lengua de vaca”,

perteneciente al género *Asclepias*. Es la planta que otorga a la mariposa la toxicidad eficaz para alejar a los depredadores. También es consumida por las larvas, que almacenan los glucósidos en forma de grasa en el abdomen.

Ciclo de vida



Morfología



Migración

Estas mariposas realizan una migración anual que no siempre completan en una sola generación. Esta se divide en dos tipos de migración:

La migración oriental

Las mariposas de la primera generación, crías de las monarcas que hibernan, nacen en el norte de México y el sur de Estados Unidos, y emprenden el vuelo hacia el norte.

Las mariposas de la segunda generación nacen en la región central de Estados Unidos y migran hacia el norte.

Los individuos de la tercera generación nacen en la parte septentrional del rango de distribución de la especie. Suelen eclosionar con suficiente tiempo para producir otra generación de verano (cuarta generación), o si emergen más tarde, son ellos mismos quienes migran a los sitios de hibernación en México.

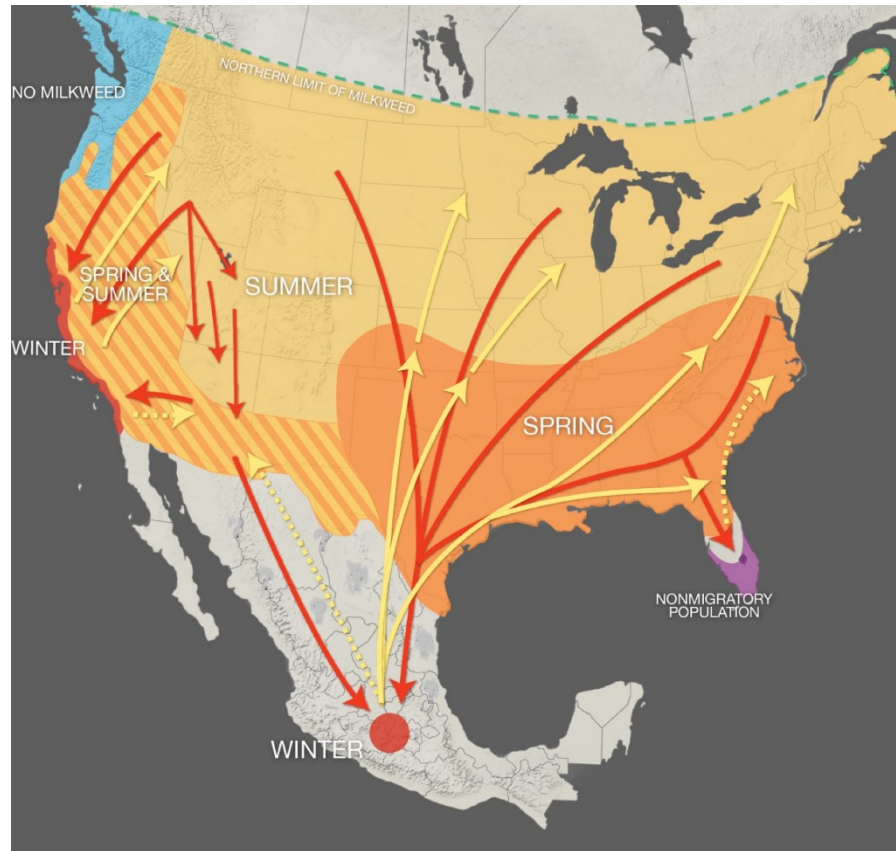
Las mariposas monarca de la cuarta generación viven hasta nueve meses. Luego de entrar en una diapausa reproductiva, emprenden un viaje de hasta 5,000 kilómetros a sitios específicos de bosques perennifolios en México, donde hibernan cerca de cuatro meses antes de emprender el vuelo hacia el norte para depositar sus huevos en el norte de México y sur de Estados Unidos y, así, dar paso a la primera generación.

La migración occidental

Las mariposas monarca que viven en el oeste de Estados Unidos, sobre todo en California, Nevada, Idaho y Oregón, comienzan a migrar a finales de octubre hacia sus refugios invernales en bosques de eucalipto, ciprés de Monterrey y pino insigne a lo largo de la costa del Pacífico en California. A la fecha, la información de que se dispone sobre esta ruta migratoria es escasa.

El recorrido de la mariposa monarca por tierras mexicanas comienza cuando ingresan a lo largo de una amplia franja de aproximadamente 500 km, que abarca **desde Chihuahua y Coahuila, hasta Nuevo Laredo en Tamaulipas**. Terminando específicamente en el cálido clima de Michoacán para aparearse y poner huevos.

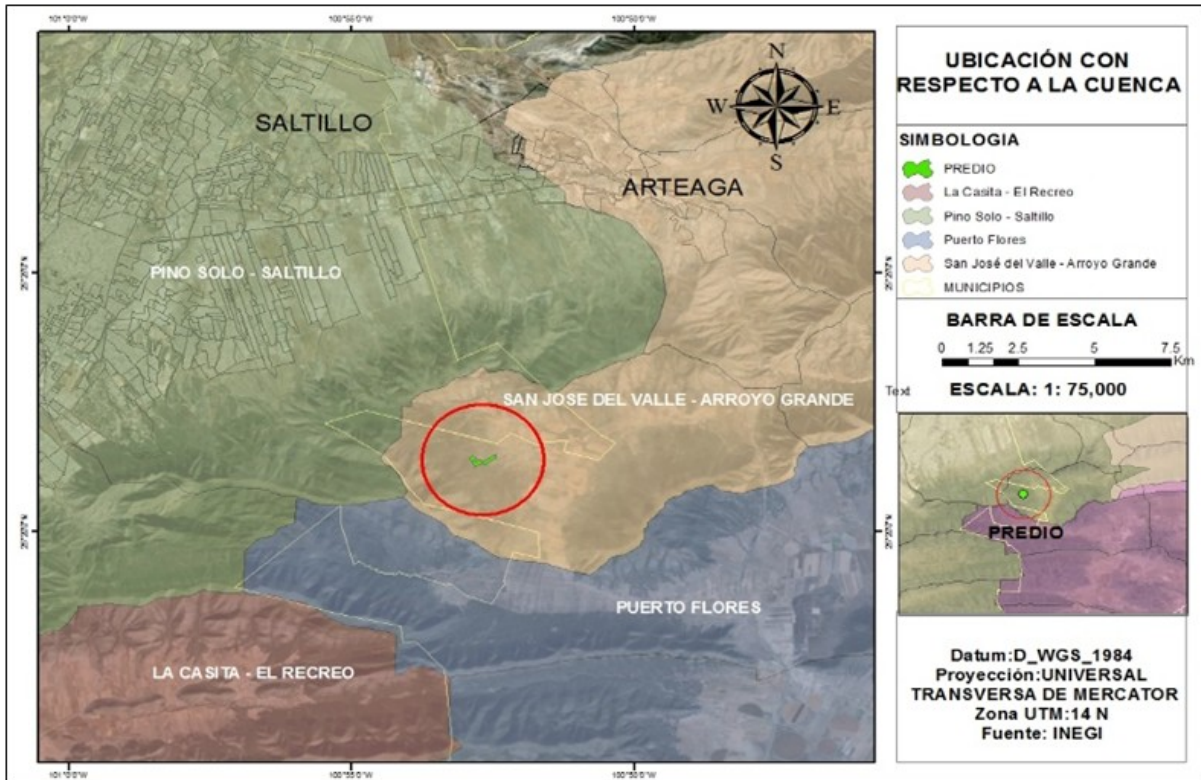
Mapa de ruta de migración



X.3.3- DESCRIPCION Y LOCALIZACION DEL AREA DEL PROYECTO.

El área objeto de estudio corresponde a una superficie total de 2.13 has, se encuentra ubicada dentro del ejido El Diamante, municipio de Arteaga, Coahuila, el cual se localiza a 9.8 kilómetros hacia el norte de la cabecera municipal. La vegetación presente área corresponde a vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino la cual representa más del 90% de la vegetación presente en el área, mientras que el bosque de pino en promedio representa menos del 10% de la vegetación, dada su ubicación y las condiciones del ecosistema la mayor dominancia está constituida por comunidades del género *Pinus* asociado con otros como *Juniperus* y *Yuccas* cuyas alturas promedio van de 2 a 7 m. Las especies más comunes son *P. cembroides* todos ellos asociados con otras especies tales como *J. flaccida* y *Y. carnerosana*. Algunas especies de lepidópteros como el caso de *Danaus plexippus* utilizan algunas de estas especies como percha y refugio ya que su migración cruza al norte del municipio.

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Mapa 3.- Ubicación del área del proyecto

X.3.4- AMENAZAS DE LA ESPECIE

La mariposa monarca desempeña un papel único y prominente en la migración de nuestro país, especialmente teniendo en cuenta que es un insecto. Las mariposas monarca que nacen en el sureste de Canadá y el noreste de Estados Unidos se aventuran en un fenómeno migratorio recorriendo entre 1,900 y 4,500 km, hasta los bosques montañosos ubicados en el centro de México. El recorrido de la mariposa monarca por tierras mexicanas comienza cuando ingresan a lo largo de una amplia franja de aproximadamente 500 km, que abarca desde Chihuahua y Coahuila, hasta Nuevo Laredo en Tamaulipas. El patrón migratorio de la mariposa monarca es el más evolucionado de entre todas las especies de mariposas y quizás de cualquier insecto conocido hasta hoy. Este fenómeno migratorio se encuentra actualmente en peligro debido a diferentes factores antropogénicos que impactan en esta especie.

Factores naturales

- Factores climáticos (Lluvia, fuertes vientos, granizo, bajas temperaturas, etc.)
- Depredación (forma parte de la dieta de algunas especies de aves y mamíferos)
- Muerte natural por enfermedades.

Impactos antropogénicos

- Disminución de sus poblaciones por remoción de la vegetación.
- Fragmentación del hábitat.
- Muerte por fauna doméstica.
- Muerte de individuos por colisiones con estructuras.
- Tala ilegal.
- Incendios forestales.
- Desplazamiento por especies invasoras.
- Uso de herbicidas.
- Contaminación atmosférica.
- Turismo desorganizado

X.3.4.1- AMENAZAS DE LA ESPECIE DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO.

Una de las principales amenazas de la especie durante su paso por México son la disminución del algodoncillo por el uso de herbicidas y el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, lo cual como su nombre lo indica es la modificación de un terreno de carácter forestal en donde se realizará la remoción de la vegetación existente para la creación de infraestructuras, alterando el paisaje y ocasionando la pérdida de servicios ecosistémicos como la provisión de alimento, refugio, agua y regulación de la temperatura esenciales durante la migración de la mariposa monarca.

Para el caso que compete al proyecto de construcción "**Fraccionamiento Campestre el Diamante**", se pretende la afectación en una superficie de 2.13 ha. Las distintas actividades que se realizarán para la implementación del proyecto, se tendrán impacto indirecto sobre la migración de la mariposa monarca entre las cuales se menciona:

- Pérdida de refugio, alimentación y áreas de descanso por la remoción de la vegetación.
- Atropellamiento por vehículos y maquinaria que transitara en el área.
- Colisiones por estructuras realizadas para la construcción del fraccionamiento.
- Daño en los individuos por manipulación realizada por personas.
- Ahuyentamiento por ruido de maquinaria y presencia de personas.

XI.- X.3.5. - MITIGACION DE AMENAZAS E IMPACTOS.

Para mitigar los impactos detectados a la especie *Danaus plexippus* durante la operación de las actividades del proyecto se propone lo siguiente:

1. Reducción de la velocidad en el tránsito de los vehículos en el área a no más de 40 km/h, colocando anuncios alusivos para que se respeten tanto para maquinaria como para vehículos particulares, así como también su verificación.

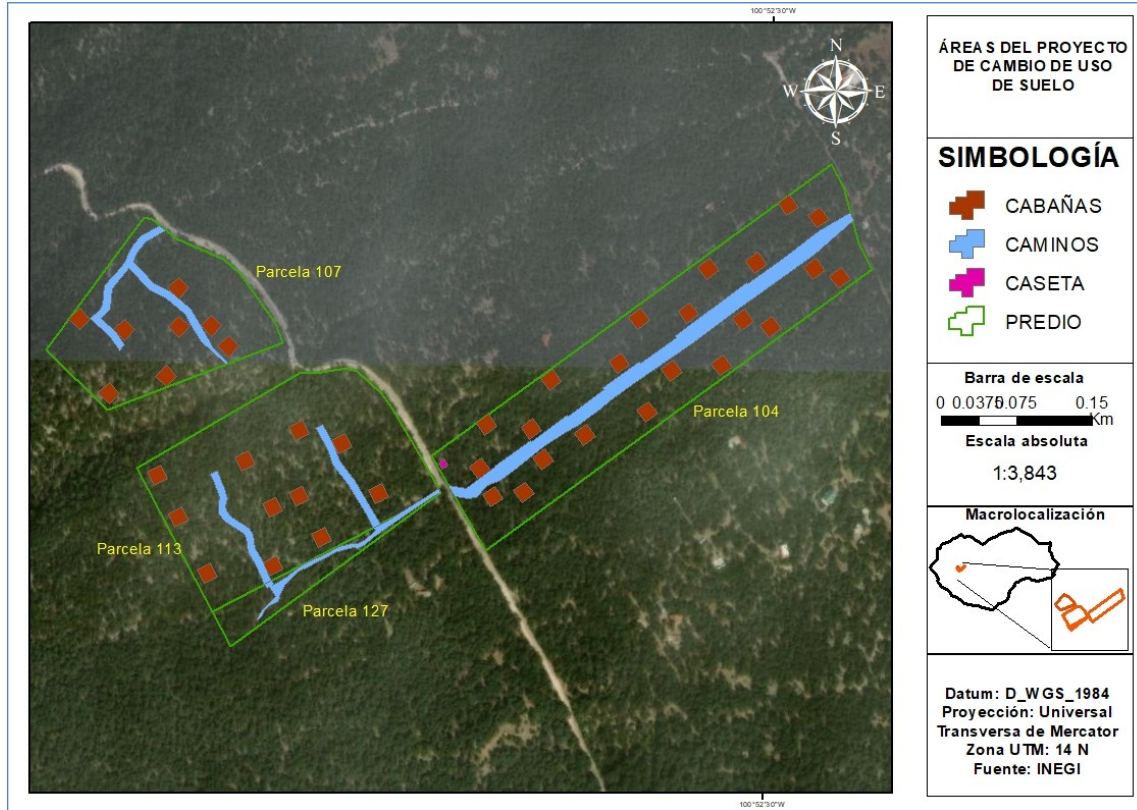
Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

2. Conservar las especies de flora que sirvan como fuente de alimento, refugio y de percha para la especie durante su paso por el área.
3. Utilizar los equipos y maquinaria solo cuando las actividades referentes al proyecto así lo requieran.
4. Impartir pláticas con el personal acerca de cuidar, respetar y concientizar acerca de la importancia de la mariposa monarca.
5. Prohibir la manipulación, manejo y captura de la especie cuando se observe por el área para permitirle el libre paso hacia su destino.
6. Se establecerán áreas (jardines) donde se propagarán especies nativas de algodoncillo (*Asclepias spp*), para favorecer a la alimentación de las especies, dichas áreas se proponen en las siguientes jardineras.

Ubicación de las parcelas

Parcela	vértice	X	Y
Parcela 104	1	311384.93	2805945.39
	2	311397.12	2805922.46
	3	311412.42	2805867.36
	4	311424.78	2805840.21
	5	311040.00	2805560.02
	6	310985.51	2805654.54
	7	311384.93	2805945.39
Parcela 107	1	310699.35	2805892.56
	2	310706.92	2805890.03
	3	310731.82	2805870.87
	4	310778.29	2805850.35
	5	310794.31	2805836.52
	6	310830.24	2805786.82
	7	310837.07	2805767.79
	8	310681.08	2805707.82
	9	310662.09	2805699.95
	10	310601.45	2805760.40
	11	310699.35	2805892.56
Parcela 113	1	310855.78	2805737.72
	2	310859.26	2805736.44
	3	310875.93	2805737.51
	4	310901.84	2805741.96
	5	310912.04	2805738.97
	6	310935.54	2805716.38
	7	310946.61	2805701.97
	8	310975.49	2805651.90
	9	310995.33	2805617.48
	10	310766.78	2805499.29
	11	310749.79	2805531.70
	12	310691.81	2805642.34
	13	310855.78	2805737.72
Parcela 127	1	310785.42	2805463.72
	2	310766.78	2805499.29
	3	310995.33	2805617.48

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Mapa

4.- Ubicación de las Cabañas y Accesos dentro del Predio

X.3.6.- BIBLIOGRAFÍA.

1. Especies, espacios y riesgos: monitoreo para la conservación de la biodiversidad. Irene Pisanty, Margarita Caso. 239 páginas. Instituto Nacional de Ecología, 2006.
2. Fernández Haeger, J. , & Jordano Barbudo, D. (2009). La mariposa monarca *Danaus plexippus* (L., 1758) en el Estrecho de Gibraltar (Lepidoptera: Danaidae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 37(148),421-438. [fecha de Consulta 28 de Junio de 2022]. ISSN: 0300-5267. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45515028003>
3. <https://www.wwf.org.mx/?214870/La-migracin-de-la-mariposa-Monarca-en-riesgo-de-desaparecer>
4. <https://biodiversidad.gob.mx/especies/espPrioritaria/monarca/la-monarca>
5. <https://www.naturalista.mx/taxa/48662-Danaus-plexippus>
6. <https://marliliacardseraj.wordpress.com/2015/02/26/ciclo-de-vida-de-la-individual-mariposa-monarca/>
7. https://www.biologicaldiversity.org/espanol/especies/mariposa_monarca.html#:~:text=ALIMENTACI%C3%93N%3A%20las%20monarcas%20adultas%20re%C3%BAen,la%20monarca%20de%20los%20depredadores.
8. <http://www.ibiologia.unam.mx/BIBLIO68/fulltext/lf23.pdf>
9. https://www.nwf.org/-/media/Documents/PDFs/Wildlife-Guide/Monarch-Butterfly-fact_sheet_Spanish.ashx?la=en&hash=490606E9AFB50313C5E9711A60A501A9BE7E1099
10. <https://www.conanp.gob.mx/documentos/PlandeAccionMonarca2018-2024.pdf>

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

11. Comisión para la Cooperación Ambiental.2008. Plan de América del Norte para la conservación de la mariposa monarca, 393, rue St-Jacques Ouest, bureau 200 Montreal (Quebec) Canadá H2Y 1N9
info@cec.org <http://www.cec.org>

Índice

XI . - IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	2
XI.1.- Identificación de impactos adversos.....	2
XI.1.1.- Metodología utilizada para la identificación de los impactos.....	2
XI.1.1.1.- Criterios.....	2
XI.1.1.2.- Descripción de la Obra.....	3
XI.1.2.- Justificación de la Metodología.....	9
XI.3.- Identificación de Impactos.....	11
Tabla 11.1.-Componentes ambientales a afectar.....	11
XI.4.- Caracterización de los Impactos.....	12
Tabla 11.2.-Etapas y acciones o Indicadores Ambientales.....	12
XI.5.- Valoración de los impactos generados.....	12
XI.5.1.- Obtención del valor de importancia.....	13
XI.5.2.- Criterios para el cálculo de la importancia.....	13
XI.5.2.1.- Los criterios de evaluación.....	13
XI.5.3.- Rangos para el cálculo de importancia para cada atributo.....	15
XI.5.4.- Desarrollo de la Técnica.....	16
XI.5.5- Resultados Obtenidos en las matrices.....	17
XI.5.5.1.- Resultados de la identificación de impactos.....	17
XI.5.5.2.- Resultado de la valoración de impactos según la etapa del proyecto.....	17
XI.6.-Caracterización de los impactos negativos por Etapa del Proyecto.....	19
XI.6.1.- Preparación del Sitio.....	19
XI.6.1.1.- PS-01 Delimitación del área del proyecto.....	19
XI.6.2.- Etapa de Construcción.....	21
XI.6.2.1.- CO-01.- Protección perimetral.....	21
XI.6.2.2.- CO-02.- Lotificación del fraccionamiento.....	22
XI.6.2.3.- CO-03 Servicios Básicos.....	22
XI.6.2.4.- CO-04 Construcción de cabañas.....	23
XI.7. Conclusiones.....	28

XI. - IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para el estudio en particular, se identificaron algunos impactos ambientales, considerando los elementos que propone la normatividad: abióticos, bióticos, socioeconómicos y atmosféricos; que se verán afectados durante el desarrollo y la implementación del proyecto, se considera que los impactos pueden ser positivos o negativos, de acuerdo a la superficie que se verá afectada en comparación con la gran superficie de la región.

Con el propósito de revertir dichos impactos se han establecido medidas de prevención y/o mitigación y en su caso se considerará algún proceso para la restauración del sitio.

Dichas medidas serán tomadas con responsabilidad no solo como complemento del estudio, sino que serán aplicadas para que la condición del sitio, se recupere de la manera más significativa posible.

XI.1.- Identificación de impactos adversos

XI.1.1.- Metodología utilizada para la identificación de los impactos.

De acuerdo al objetivo de este proyecto, los elementos que recibirán mayor afectación serán la vegetación, la fauna y el suelo, sin embargo, se considera que todos ellos son relativamente mitigables.

Por lo tanto, para evaluar e identificar los impactos ambientales derivados de las acciones a realizar en el proyecto se determinarán por vías que nos podrán proporcionar elementos para analizar y definir la afectación, pero lo más importante se podrá proyectar el cómo mitigar y reducir los impactos.

XI.1.1.1.- Criterios.

1) Caracterización ambiental y descripción del proyecto.

Para este apartado se proporciona información de las obras principales, asociadas y provisionales en cada una de las etapas que se indican en el proyecto, además se describirán las obras provisionales, las cuales consisten básicamente en el levantamiento de datos de campo.

Las obras principales, especificadas en este proyecto, las cuales serán las cabañas, áreas de reserva y vías de acceso, serán construidos en base a los criterios adecuados y evitando así el mayor disturbio por la habilitación de los espacios. Las áreas de las cabañas no rebasan los 230 m², para los caminos de acceso se ha afectado una superficie de 1.214 ha, el área de reserva representa una superficie de 0.576 ha.

2) Predicción y evaluación de impactos.

Se proyecta la realización de cambio de uso de suelo forestal para la construcción de Fraccionamiento Campestre e infraestructura de esparcimiento en una superficie de 2.13 ha incluyendo 1.214 ha que han sido afectadas previamente por la construcción de

caminos; en este proyecto se pretende realizar una delimitación de las áreas; desmonte y despalme, así como la construcción y puesta en funcionamiento del proyecto en cuestión, esto implica la remoción de especies vegetales y la migración de fauna existente en el área, cabe mencionar que en cada etapa se harán recorridos de campo que nos proporcionaran información del estado de las especies de flora y fauna, lo cual proporcionara condiciones para aplicar los programas de ahuyentamiento y reubicación y con esto reducir la afectación a los grupos de fauna por dicha actividad.

XI.1.1.2.- Descripción de la Obra.

El desarrollo del Fraccionamiento campestre "El Diamante" tiene como su principal objetivo propiciar un ambiente familiar donde se tengan las condiciones ideales para el descanso y la recreación en un ambiente natural.

El área donde se desarrollará el proyecto se encuentra ubicado dentro de los siguientes predios: Parcela No.104 (5,267 ha), Parcela No.107 (2.482 ha), Parcela No.113 (4.139 ha) y parcela 127 (0.517 ha), todas ellas pertenecientes al ejido El Diamante, municipio de Arteaga, Coahuila, el cual se localiza a 9.8 kilómetros hacia el norte de la cabecera municipal. El ejido en cuestión tiene colindancias con el Ejido San Jose, Sierra Hermosa y la Sierra de Zapalinamé.

Para el desarrollo del proyecto, es necesario realizar múltiples acciones en el área, dentro de estas se encuentra la preparación del terreno, para crear las condiciones adecuadas para el desarrollo del presente proyecto mediante la instalación y construcción de infraestructura necesaria para.

Estas actividades deben realizarse siguiendo una secuencia operativa, lo primero es la habilitación de accesos (los cuales ya fueron habilitados), para permitir el adecuado tránsito de maquinaria, así como de los equipos y vehículos al área por desarrollar.

Debido a la naturaleza del proyecto, la remoción de la cubierta vegetal es inevitable, teniendo considerado y planeado realizar esta actividad en forma gradual, evitando en todo momento la afectación de superficies de manera innecesaria durante las actividades de remoción de vegetación, se tiene contemplado realizarlas con el uso de maquinaria y equipo manual.

Las actividades de cambio de uso de suelo, se realizarán en la superficie total propuesta considerando la afectación previa por la construcción de caminos, vigilando siempre que no se afecten áreas innecesarias.

A continuación, se describen las actividades que se llevaran a cabo para el desarrollo del proyecto desde sus inicios, durante el proceso y hasta su término de acuerdo al calendario de actividades:

- **Delimitación**

En esta etapa se consideran las labores de delimitar y precisar las dimensiones de las áreas y preparación del sitio, así como para considerar el acondicionamiento del suelo con la finalidad de preparar el terreno para la construcción del fraccionamiento.

- **Desmante y despalme**

Se procederá primeramente a realizar el desmante retirando en este caso y dependiendo de las características de la cobertura vegetal, los árboles de mayor altura y arbustos de las áreas estrictamente indicadas. Previo a esto y bajo un programa preestablecido de rescate de flora y fauna silvestre.

Con esta actividad simultáneamente se efectuará el despalme, como se mencionó anteriormente este dependerá de las características de la cobertura vegetal, para esta actividad será necesario el uso de maquinaria y herramienta manual. En esta actividad se realizará la remoción de la capa del suelo para nivelar el terreno, esto incluye la capa de suelo orgánico y rocas superficiales. Esta etapa se realizará con maquinaria, el material acumulado será donado o en su caso vendido a viveros que se dedican a la producción de especies nativas; por otro lado, se considerara utilizarlo como abono, hablando de los árboles de pino que se retiren serán utilizados como postas, o serán vendidos o utilizados para la construcción del proyecto o dentro del ejido, los arbustos serán triturados y puestos en un área definida dentro de los lotes para que se vayan composteando. Las actividades generales que se consideran en esta etapa son nivelación y trazo, preparación para la instalación de servicios de electricidad, fosas independientes, red de agua potable y señalamientos.

En esta etapa se iniciará con la señalización y adaptación de las vías de acceso, se aplicara solo el desmante y el despalme se omitiría para evitar la erosión del suelo; la instalación de servicios y el delimitado de los lotes, para posteriormente realizar la construcción de las cabañas.

- **Construcción**

Para esta etapa se tiene contemplado realizar el proceso inherente a la construcción de viviendas. El proyecto contempla algunas obras asociadas, tales como fosas independientes (baño).

Las actividades que se contemplan dentro de esta etapa son la cimentación construcción de las cabañas, instalaciones diversas (electricidad, baños, red de agua potable), albañilería, carpintería y limpieza del sitio.

Cabe mencionar que no existen fechas exactas para el inicio de las operaciones, ya que esta dependerá de la emisión de las autorizaciones correspondientes, sin embargo, se considera un periodo de cinco años para la construcción.

XI.1.1.3.- Caracterización Ambiental.

Para el desarrollo de esta sección se analizará de manera integral los elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, describiendo y analizando, de manera integral, los componentes del sistema ambiental y del sitio donde se establecerá el proyecto, todo lo anterior con el objetivo de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Con la información recolectada en el área del proyecto, a través de visitas de campo y de revisión bibliográfica, se elaboró el diagnóstico del estado actual del sitio, el cual nos servirá como referencia para la identificación y evaluación de los impactos ambientales derivados de las actividades que se realizarán.

- **Medio físico**

Tomando en cuenta los aspectos abióticos se considera el clima; en el ámbito regional el clima se relaciona con la posición altitudinal y geográfica, por consiguiente y de acuerdo a los datos del sistema ambiental donde el tipo de clima presentado corresponde al tipo C (w1) templado-subhúmedo, la temperatura media anual oscila entre los 12 y 18° C, la del mes más frío entre -3 y 18 °C y la del mes más caliente bajo a los 22°C. La precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Clima con lluvias escasas todo el año, con lluvia invernal mayor de 18 mm.

El tipo de suelo presente en el área del proyecto y de influencia es representado por el Rendzina (E), siendo un suelo oscuro, poco profundo que sobre yace directamente al material carbonatado (calizas).

La geología presente en el área del Sistema Ambiental, se caracteriza por presentar tres tipos de rocas dentro de la microcuenca las cuales corresponden al tipo caliza, lutita-Arenisca y áreas no clasificadas. Podemos destacar que el tipo de roca que se presenta en el predio y área de estudio corresponde en un 100 % al tipo de caliza.

- **Medio biótico**

Antes de poder hacer alguna actividad para la construcción, se prevén una serie de trabajos para la preparación del sitio, los cuales consisten en identificar las especies de flora y fauna existentes en el área del proyecto, cabe mencionar que dichas actividades no causan ningún impacto sobre los recursos naturales en conjunto del predio.

El objetivo de estas actividades es conocer la densidad de la vegetación que existe en el área desde su estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo, aun y cuando por el tipo de proyecto habrá áreas que no se afectarán. La vegetación presente en el predio y área de CUS corresponde al bosque de pino y a la vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino, esta última representa el 92.5% de la superficie del CUS, donde las especies de mayor dominancia está constituida por comunidades del género pinus asociado con encinares y otras especies como Juniperus.

Por otro lado, tenemos la fauna silvestre, para este caso se realizó la identificación directa, auditiva, monitoreos y registro de indicios (huellas, eses, madrigueras, nidos, etc.) estos a la par con los recorridos de campo efectuados para el muestreo de flora. Las especies de fauna identificadas en el área del proyecto y áreas adyacentes, se pudieron identificar especies de aves, mamíferos y reptiles.

- **Medio socioeconómico**

Antes de hacer un análisis sobre este medio, es importante reflexionar sobre el tema, ya que el medio físico, biológico y social están vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como un sistema receptor de las alteraciones producidas, que a su vez, es un generador de modificaciones de estos medios.

En el área donde se pretende desarrollar el proyecto son zonas consideradas de baja marginalidad, donde los recursos naturales juegan un papel importante en la supervivencia de la gente.

Generalmente no se entiende o no se quiere entender que, si los recursos son la base de cualquier desarrollo, estos deben mantenerse y autoperpetuarse o de lo contrario el sustento de la economía desaparecerá.

La población más cercana al área del proyecto es el Ejido el Diamante, como se mencionó con anterioridad, es importante destacar que esta zona es una de las más concurridas por la comunidad turística, ya que su escenario se presta para practicar diversas actividades como turismo de aventura, senderismo, etc.; ya que cuenta con un ambiente campestre y de descanso para los visitantes.

Por otro lado, se hace mención a que en las áreas aledañas al proyecto ya se encuentran otras cabañas y viviendas, lo que conlleva a que el proyecto que se pretende desarrollar tendrá la misma finalidad para la localidad, ya que se generará empleo a las personas de la zona desde el inicio del proyecto y hasta su finalización. Se espera que con la construcción de este fraccionamiento se tendrá la entrada a visitantes por lo que existirá un constante desplazamiento de personas y vehículos por el sitio del proyecto.

XI.1.1.4.- Predicción y evaluación de impactos.

El objetivo principal en el manejo del área es el mantener o restablecer las características naturales o "silvestres" que le dan especial valor al área, sin embargo, estas cualidades se ven amenazadas por una variedad de cambios inducidos por el hombre, ya sea directa o indirectamente. Por ejemplo, el incremento en el uso recreativo de las áreas naturales, es decir cada vez más personas salen al campo a realizar actividades de esparcimiento y recreación, lo que a su vez amenaza las cualidades naturales de dichas áreas.

Por otra parte, si comparamos el nivel de deterioro de los recursos naturales, provocado por las personas en el área de influencia del proyecto, con el posible impacto ecológico que este último ocasionara, observaremos que el daño ocasionado a los recursos naturales, en esta parte de la localidad no es tan grande.

Este proyecto plantea que en determinado momento pueda proporcionar recursos económicos a la zona, a través de la venta de lotes y posterior construcción de cabañas. Se pretende generar empleo para las personas del poblado, desde el inicio del proyecto, hasta su conclusión, ya que se considera la creación de empleos para las obras de reforestación, obras de suelo y mantenimiento de las áreas verdes.

Tomando en cuenta y considerando el tipo de obra que se pretende llevar a cabo, se planteó una metodología sencilla que puntualizara los impactos al ambiente.

A continuación, se presenta el análisis a través del cual se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales potenciales que pueden presentarse desde el inicio de las obras inherentes al desarrollo del proyecto.

Para facilitar la identificación de los impactos generados por esta obra, las actividades se dividirán en dos etapas principales a realizar:

1.- Preparación del sitio

2.- Construcción de las obras

Se revisaron todos los elementos del ambiente susceptibles de ser afectados y se procedió a ordenarlos según sean componentes físicos, biológicos o socioeconómicos.

De las diferentes herramientas o técnicas de identificación y evaluación de impactos, se seleccionó la aplicación de una lista de correspondencia, a través de la cual se revisaron todos y cada uno de los factores ambientales que fueran susceptibles de ser afectados en las dos etapas consideradas.

Esta metodología facilita el análisis cualitativo de los impactos, ya que es factible identificar el carácter genérico (benéfico o adverso), tipo de acción (directo o indirecto), reversibilidad (mitigable o no), duración (temporal o permanente), su magnitud (bajo, moderado o severo), y su importancia (baja, media o alta).

De esta manera, identificado el impacto, se procede a su descripción y evaluación con base en el conocimiento de las características de la obra y del factor ambiental receptor.

Impactos ambientales en la preparación del sitio: Esta es una de las etapas constructivas que más impacta de manera adversa al ambiente, ya que las actividades a realizar implican una alteración drástica de las condiciones naturales existentes en el área de las obras proyectadas.

Las actividades que se realizarán durante esta etapa son las de limpia (deshierbe y desentraque), despalle, trazo, nivelación y compactación del terreno en una superficie de 2.13 ha, que es el área que ocupará la realización del proyecto.

Los factores ambientales afectados adversamente por orden de impacto son: Suelo, relieve, vegetación, hidrología superficial, atmósfera y fauna silvestre y las actividades que potencialmente pueden ocasionar por orden de impacto son: limpieza y despalle, compactación, nivelación y vías de acceso (aunque estas ya se encuentren habilitadas).

Suelo: Será afectado en su uso actual de manera adversa y significativa, debido a que se requiere limpiar el área de las obras, la capa de suelo se modificará totalmente y la vegetación natural existente se perderá en esta etapa. Los impactos a ocasionar serán adversos, significativos, y permanentes, pero pueden ser mitigables parcialmente mediante la reforestación, utilizando especies nativas en áreas aledañas al proyecto.

En relación con las propiedades físicas del suelo, se considera que la remoción del suelo que se realizara en esta etapa provocara que se altere su estructura, así como su reacción al aflojarse y compactarse este efecto que se considera adverso directo y permanente.

Relieve: Con el retiro del material a una profundidad promedio de 20 cm en el área, en el área se afectarán las características naturales del terreno quedando de alguna forma plana. El impacto es directo y permanente.

Vegetación: Durante el desarrollo del proyecto se afectaran arboles adultos de mediana altura, sin embargo se tratara de afectar lo mínimo indispensable para la implementación de las actividades, por otro lado hay que mencionar que actualmente se tiene un impacto de 1.214 ha, el impacto es directo y permanente.

Hidrología superficial: Se ocasionarán impactos de carácter adverso, directo pero temporales, particularmente en el área de despalme, ya que al removerse la vegetación y el suelo existente, se provocará que se alteren parcialmente los patrones naturales de escurrimiento que es escaso e intermitente en la zona, hay que destacar que en el área del proyecto no se localizaron escurrimientos.

Atmosfera: En este elemento, se presentará un impacto adverso, directo y temporal, ya que las actividades de limpia y despalme, provocará el levantamiento de polvo, dispersión de partículas, la generación de humos y ruido provocado por la maquinaria que se utilizará durante esta etapa, que en este caso se presentará en el área del sitio y en horas de trabajo.

Fauna silvestre: Otro factor ambiental importante que será afectado de manera adversa, lo constituye la fauna existente en la zona, las actividades al realizar durante esta etapa incidirán de manera directa sobre mamíferos, reptiles, invertebrados y aves del lugar, debido a que las actividades alterarán las condiciones originales de su hábitat, lo que los obligara a desplazarse a otros sitios más alejados y seguros, lo que puede incidir sobre la abundancia y diversidad de dichos organismos. Se considera que, en el caso de la abundancia, el impacto es significativo y permanente, debido a que, con las etapas posteriores del proyecto, se obligara a la fauna natural a no regresar a dicha zona por la modificación del hábitat. En cuanto a la diversidad de la fauna o el impacto sobre esta, se puede considerar que será puntual, limitándose al área exclusiva del proyecto, emigrando la fauna a zonas aledañas.

Impactos ambientales en la etapa de construcción de las obras: Los impactos generados en esta etapa, serán en particular los originados por el proceso de la construcción de las cabañas y el mantenimiento de las obras complementarias.

Los elementos de este proyecto que se realizaran en la etapa de construcción son: Construcción de cabañas, fosas independientes (baños), instalaciones diversas (electricidad, red de agua potable) y habilitación de accesos.

Como resultado de la identificación y evaluación de los impactos se tienen los siguientes factores ambientales afectados adversamente por orden de impacto y son: Atmosfera, relieve y suelo.

Las actividades que potencialmente pueden ocasionar por orden de impacto son: Construcción de cabañas.

Se considera que los impactos que se generan por estas obras sobre diversos elementos del ambiente, serán los siguientes:

Atmosfera: Con la construcción y operación de las obras, al removerse el suelo, la acción del viento dispersara las partículas a los alrededores, situación que se presenta como un impacto directo y temporal.

Relieve: Con la construcción de las obras se modificará levemente el relieve principalmente por que se comienza a nivelar el área y crear zanjas para el empotramiento de las obras, cambiando la topografía. El impacto es considerado directo y permanente.

Suelo: Al igual que en la etapa de preparación del sitio, en la etapa de construcción, también se presentarán impactos negativos derivados de la remoción del suelo, como consecuencia de actividades de excavación, relleno y compactación, lo cual incidirá de manera negativa en aspectos tales como profundidad efectiva del suelo y alteración de la estructura física del suelo.

XI.1.2.- Justificación de la Metodología.

La identificación de los impactos ambientales, tiene por efecto detectar las posibles afectaciones al medio natural y evitar costosas acciones para corregir. Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes.

Los impactos ambientales pueden ser directos o indirectos; a corto, mediano o largo plazo; de corta o larga duración; acumulativos; reversibles o irreversibles. Por tal motivo, se identificaron los impactos en las diferentes etapas del proyecto para plantear las medidas preventivas, de mitigación o compensación que sean requeridas.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales en el presente estudio, se aplicó la Matriz de Conessa, la cual se utilizó para la identificación y valoración de las actividades que comprende el proyecto y las que estén asociadas a este, dentro del sistema ambiental.

El valor que más nos aporta la utilización de esta metodología, es la identificación de los indicadores ambientales y su interacción real con las actividades del proyecto.

Una herramienta de gran utilidad para definir un problema es el checklist ya que a través de este, se identifica información específica y para el caso del impacto ambiental complementar la descripción de un problema al requerirse respuesta a diferentes preguntas tales como: ¿Cuál es el problema?, ¿Qué afectará?, ¿Dónde afectará?, ¿Por qué se afectará?, ¿Con qué frecuencia? y ¿Qué posibilidades hay de recuperación?, de tal o cual factor ambiental que se vea alterado en el desarrollo del proyecto, estas interrogantes son utilizadas en forma complementaria para identificar los impactos ambientales que se ocasionarán en las diferentes etapas del proyecto.

Dicha matriz cuenta con varias ventajas ya que puede ayudar a identificar impactos positivos y negativos, puede usarse para identificar impactos en varias fases temporales del proyecto y para describir los impactos asociados a varios ámbitos identificados.

Tiene la ventaja que permite la estimación de los impactos mediante una escala numérica, la comparación de alternativas, la determinación de interacciones, la identificación de acciones del proyecto que causan impactos de menor o mayor impacto e importancia, además es la que más se adecua a las condiciones del proyecto que combinadas con los juicios técnicos del personal participante basados en las observaciones de campo y experiencia, con lo cual se da una adecuada interpretación de los impactos identificados para dictar las medidas de mitigación necesarias.

XI.1.2.1.- Metodología de Evaluación.

Para efectuar la identificación de los posibles impactos ambientales en las diferentes fases del proyecto se considerarán algunos criterios como el ser significativo, con la información sobre la magnitud e importancia del impacto, ser representativo del área afectada y por consiguiente del impacto total producido por la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente, ser precisos y que sea de fácil identificación y cuantificación.

Ahora bien, para la identificación de los posibles impactos ambientales que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto se elabora un listado simple de factores y componentes ambientales, así como de acciones causales de impacto.

De acuerdo a los resultados se elaboró y utilizó la Matriz de Conessa, que toma en cuenta procedimientos paralelos analizando el proyecto y su entorno, el cruce de ambos análisis nos proporciona la identificación de los impactos que nos arroja información para catalogar los efectos en un nivel cualitativo y cuantitativo en forma porcentual y que a la vez conlleva a definir acciones para mitigar dichos efectos como resultado del desarrollo del proyecto.

XI.1.2.2.- Listado Simple.

Se identificaron los principales factores y componentes ambientales susceptibles de ser impactados en las diferentes etapas del proyecto, así como las acciones causales del impacto.

Cabe mencionar que durante la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto y en el proceso de decidir qué medidas preventivas o correctivas proponer, se tomó en cuenta el análisis que se realizó para la identificación y evaluación de las unidades ambientales determinadas en el proyecto.

Se identificaron 23 componentes agrupados en 9 factores ambientales con susceptibilidad de afectación por las acciones o actividades que involucra la obra. Así mismo se identificaron 8 acciones agrupadas en 2 etapas del desarrollo del proyecto, las cuales son la preparación del sitio y construcción, la etapa de abandono no se contempla por ser operación permanente, ya que será de tipo habitacional.

XI.3.- Identificación de Impactos.

Para identificar los posibles impactos ambientales que podría ocasionar el desarrollo del proyecto, se registra un listado simple derivado de cada acción del proyecto, esto considerando el análisis (*in situ*) y la proyección de lo que se pretende con el cambio de uso del suelo.

Tabla 11.1.-Componentes ambientales a afectar.

ABIOTICO	ATMOSFERA	Calidad aire
		Calidad visual
	H. SUPERFICIAL	Ruido
		Esguerrimiento
		Erosión eólica
SUELO	Erosión hídrica	
	TOPORAFÍA	Relieve
BIOTICO	FAUNA	Hábitat
		Abundancia
		Riqueza
		Dominancia
		Equidad
	FLORA	Especies en estatus
		Abundancia
		Riqueza
		Dominancia
		Equidad
PERCEPTUAL	PAISAJE	Especies en estatus
		Calidad
		Visibilidad
SOCIOECONOMICO	ECONOMÍA	Fragilidad
		Ingresos
	POBLACIÓN	Calidad de vida

Una vez identificados los posibles impactos en base al Subsistema, Factor Ambiental y Componente se registran las diferentes etapas del proyecto con las acciones que se tienen contempladas a implementar para el desarrollo del proyecto de acuerdo al cuadro anterior.

XI.4.- Caracterización de los Impactos.

En este aspecto se analiza cada una de las etapas del proyecto con las acciones requeridas aplicables identificando los principales subsistemas en los cuales están inmersos los factores y componentes ambientales susceptibles de ser impactados, así mismo se relacionan las acciones causales de impacto, con este análisis se aplican metodologías con el uso de matrices que determina la interacción de las acciones en cada etapa del proyecto, obteniendo una estimación subjetiva de los impactos mediante la aplicación de escala numérica, con ello se puede lograr la comparación de alternativas determinando las interacciones que facilitan la interpretación de los impactos.

Para ello se elaboró y utilizó la Matriz de Conessa, la cual toma en cuenta procedimientos paralelos, analizando el proyecto, por una parte y por el otro su entorno, el cruce de ambos análisis nos proporciona la identificación de los impactos y su valoración respectiva.

Tabla 11.2.-Etapas y acciones o Indicadores Ambientales.

ETAPA	ACCIONES	CLAVES
Preparación del sitio	Delimitación del área	PS-01
	Rescate de flora y fauna	PS-02
	Remoción de la vegetación (desmonte)	PS-03
	Despalme y nivelación	PS-04
Construcción	Protección perimetral	CO-01
	Lotificación del fraccionamiento	CO-02
	Servicios básicos. Red de drenaje (fosas independientes), agua potable, electricidad	CO-03
	Construcción de cabañas	CO-04

XI.5.- Valoración de los impactos generados.

Obtenida la matriz de identificación de impactos, se realiza una revisión y valoración de los mismos. En esta etapa del estudio, se medirá el impacto, sobre una base del grado de manifestación cualitativa que determina la magnitud del efecto, mismo que quedará reflejado en la que se define como importancia del efecto.

La importancia (IM) es un indicador, que mide cualitativamente el impacto ambiental, con relación al grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y de la caracterización del efecto, el cual responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como: Naturaleza, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad y Recuperabilidad.

Magnitud: Se considera como la extensión del impacto y es precedido por el signo más (+) o menos (-) que se refiere al carácter del impacto. Se asigna un valor numérico que varía de 1 a 10, donde 10 representa mayor magnitud respecto al 1.

Magnitud	Valor
Muy Baja Magnitud	1
Baja Magnitud	3
Media Magnitud	5
Alta Magnitud	7
Muy Alta Magnitud	10

Importancia: Está relacionada con la intensidad o el grado de alteración de la acción impactante sobre el componente ambiental. La escala va de 1 a 10, siendo asignado su valor con base al juicio de la persona encargada de hacer la evaluación

Importancia	Valor
Sin Importancia	1
Poco Importante	3
Medianamente Importante	5
Importante	7
Muy Importante	10

XI.5.1.- Obtención del valor de importancia.

El valor de la importancia es un parámetro que mide cualitativamente el impacto ambiental, su medición se realiza en función del grado de incidencia e intensidad de la alteración como resultado de una acción, así como de las características del efecto, que responden a una serie de atributos tipo cualitativo que son:

- ❖ Naturaleza
- ❖ Intensidad
- ❖ Extensión
- ❖ Momento
- ❖ Reversibilidad
- ❖ Sinergia
- ❖ Acumulación
- ❖ Efecto
- ❖ Periodicidad
- ❖ Recuperabilidad.

Cada impacto identificado se caracterizó en función de los atributos anteriores, cada uno con su propia escala ordinal.

XI.5.2.- Criterios para el cálculo de la importancia.

Con base en estos criterios, de acuerdo con los rangos que se muestran en la tabla siguiente, se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto aplicando el siguiente algoritmo:

$$I = (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

XI.5.2.1.- Los criterios de evaluación.

Los criterios utilizados por el método Conessa para la evaluación de los impactos ambientales son los siguientes:

Tabla 11.3.-Criterios de evaluación.

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Signo	+/-	Hace alusión al carácter <i>benéfico</i> (+) o <i>perjudicial</i> (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
Intensidad	IN	<i>Grado de incidencia</i> de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.
Extensión	EX	<i>Área de influencia</i> teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter <i>puntual</i> (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la <i>actividad</i> , teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será <i>Total</i> (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	<i>Alude al tiempo</i> entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es <i>nulo</i> , el momento será <i>Inmediato</i> , y si es inferior a un año, <i>Corto plazo</i> , asignándole en ambos casos un valor de <i>cuatro</i> (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, <i>Largo Plazo</i> (1).
Persistencia	PE	<i>Tiempo</i> que supuestamente <i>permanecerá el efecto</i> desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
Reversibilidad	RV	Se refiere a la <i>posibilidad de reconstrucción</i> del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, <i>por medios naturales</i> , una vez aquel deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de <i>reconstrucción</i> , total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, <i>por medio de la intervención humana (medidas de manejo ambiental)</i> . Cuando el efecto es irreparable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irreparable, pero existe la posibilidad de introducir medidas

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

		compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo contempla el <i>reforzamiento de dos o más efectos simples</i> . La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del <i>incremento progresivo</i> de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la <i>relación causa-efecto</i> , o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser <i>directo o primario</i> , siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o <i>indirecto o secundario</i> , cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la <i>regularidad de manifestación del efecto</i> , bien sea de manera <i>cíclica o recurrente</i> (efecto periódico), de forma <i>impredecible en el tiempo</i> (efecto irregular) o <i>constante en el tiempo</i> (efecto continuo)

En Base a la evaluación mediante la aplicación del algoritmo se determina que:

- En el rango 13 a 25 son considerados **irrelevantes o no significativos**.
- Desde el 26 hasta 50 son impactos **Moderados**.
- Del rango de 51 al 75 los impactos son considerados **severos**.
- Superiores a 76 los impactos son considerados como **Críticos**.

XI.5.3.- Rangos para el cálculo de importancia para cada atributo.

Tabla 11.4.-Rangos de valoración de la importancia

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1

Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Potenciación de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFEECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable inmediato	1	$I=(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

XI.5.4.- Desarrollo de la Técnica.

En cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, otorga la idea del efecto de cada acción impactada sobre cada factor al determinar la importancia del impacto de cada elemento considerado en la siguiente expresión.

$$I = (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Los valores de importancia que se obtienen con el modelo propuesto, tomaran valores positivos o negativos, entre 13 y 100

De acuerdo a las condiciones que afectaran al medio ambiente en cada una de sus etapas y por cada acción se contempla la siguiente afectación de acuerdo a los valores, finalmente en esta fase del estudio, se estandarizó la importancia del impacto a cada uno de los valores, dividiendo todos los valores de importancia, entre el máximo valor de importancia que es posible obtener para todos los impactos ambientales identificados, utilizándose para tal fin la siguiente fórmula:

$$lij = Iij / 100$$

Donde:

Iij=Representa el impacto de acción sobre cada indicador de impacto.

I=Indicador de impacto.

J=Acción del proyecto.

88=Número máximo de valoración cuando el atributo se manifiesta al máximo.

Los valores de importancia que se obtienen con el modelo anterior, pueden tomar valores diferentes para este proyecto en sus diferentes etapas de acuerdo al tipo de las acciones y

factores sobre los que se tiene efecto, en este proyecto en cada una de sus etapas altera el medio ambiente en diferentes dimensiones de acuerdo al siguiente esquema:

Tabla 11.5.-Categorización de los impactos

Categorización de los impactos		
Valor de importancia	Significancia	Magnitud
Rango de 13 hasta 25	No significativos	Baja y Muy Baja Magnitud
Rango de 26 a 50	Moderado	Mediana Magnitud
Rango de 51 a 75	Severos	Alta Magnitud
Mayor de 76	Críticos	Muy Alta Magnitud

XI.5.5- Resultados Obtenidos en las matrices

XI.5.5.1.- Resultados de la identificación de impactos.

De acuerdo a la valoración de los impactos, se obtuvieron la matriz de Conessa los siguientes resultados.

Tabla 11.6.-Cantidad de conceptos obtenidos.

TIPO	NUMERO
Sistemas	2
Subsistemas	4
Factores Ambientales	10
Componentes Ambientales	25
Acciones del proyecto	16
Interacciones Posibles	350
Impactos identificados	400

Impactos Identificados en las etapas del proyecto

Tabla 11.7.-Identificación de posibles impactos a generar por etapas

Etapas del proyecto	Posibles impactos			Total	
	Impacto Positivos	Impacto Negativos	Compatibles	#	%
Preparación del sitio	8	42	42	92	50.0
Construcción	8	84	0	92	50.0
Total	16	126	42	184	100.0

XI.5.5.2.- Resultado de la valoración de impactos según la etapa del proyecto

Tabla 11.8.-Clasificación de los impactos.

CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS							
Etapas	Actividad	NS	MO	SEV	CR	TOTAL	%
Preparación del sitio	Delimitación del área	11	0	0	0	60	56
	Rescate de flora y fauna	15	0	0	0		

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

	Remoción de la vegetación (desmonte)	0	9	1	9		
	Despalme y nivelación	0	6	9	0		
	TOTAL	26	15	10	9		
Construcción	Protección perimetral	12	0	0	0	48	44
	Lotificación del fraccionamiento	12	0	0	0		
	Servicios básicos. Red de drenaje (fosas independientes), agua potable, electricidad	0	10	2	0		
	Construcción cabañas y restaurante	0	5	5	2		
Operación							
	TOTAL	24	15	7	2		
	GRAN TOTAL	50	30	17	11	108	100

NS= No significativo, MO= Moderado, SEV=Severo, CR= Critico.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Tabla 11.9.-Matriz de valoración de los impactos

ECOSISTEMA				ETAPAS DEL PROYECTO										Impactos identificados				
SISTEMA	SUBSISTEMA	FACTORES	COMPONENTES	+/- CARACTER	Preparación del Sitio				Construcción					Impactos Negativos	Impactos Compatibles	Impactos Positivos		
					Delimitación del área.	Rescate de flora y fauna.	Remoción de Vegetación	Despalme y Nivelación	Protección Perimetral	Lotificación del Fraccionamiento	Construcción de cabañas	Servicios Básicos	Áreas verdes					
FISICO NATURAL	ABIOTICO	ATMOSFERA	CALIDAD AIRE	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0	
			CALIDAD VISUAL	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
			RUIDO	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
		H. SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
			SUELO	EROSION EOLICA	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2
		EROSION HIDRICA		-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
		TOPORAFIA	RELIEVE	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
	BIOTICO	FAUNA	HABITAT	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
			ABUNDANCIA	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
			RIQUEZA	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
			DOMINANCIA	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
			EQUIDAD	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
			SPP EN ESTATUS	+	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
		FLORA	ABUNDANCIA	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
			RIQUEZA	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
			DOMINANCIA	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
			EQUIDAD	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
	SPP EN ESTATUS	+	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0		
	PERCEPTUAL	PAISAJE	CALIDAD	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
			VISIBILIDAD	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
			FRAGILIDAD	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	0
S. E	SOCIOECONOMICO	ECONOMÍA	INGRESOS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	9	
		POBLACIÓN	CALIDAD DE VIDA	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	9

XI.6.-Caracterización de los impactos negativos por Etapa del Proyecto.

XI.6.1.- Preparación del Sitio.

XI.6.1.1.- PS-01 Delimitación del área del proyecto

Tabla 11.10.-Impactos generados en la delimitación del área, etapa de preparación del sitio.

Factores Ambientales	Indicadores Ambientales	Impacto	Magnitud	Valoración
Suelo	Erosión hídrica	El impacto es no significativo, solamente se colocan estacas en los vértices.	14	No significativo
	Erosión eólica		14	
Topografía	Relieve	La afectación no es significativa, solo se harán recorridos en el área para su delimitación.	14	No significativo
Fauna	Hábitat	La afectación a la fauna es no significativa; ya que, al realizar los recorridos en el área para su delimitación, se procederá a realizar el ahuyentamiento de ejemplares que pudieran estar presentes.	14	No significativo
	Abundancia		14	No significativo
	Riqueza		14	No significativo
	Dominancia		14	No significativo
	Equidad		14	No significativo
Paisaje	Calidad	La afectación no es significativa ya que la calidad paisajística no se afectara durante estas actividades.	14	No significativo
	Visibilidad	Afectación en la armonía ante los impactos ocasionados en la delimitación del área no son significativos.	14	No significativo
	Fragilidad		14	No significativo

XI.6.1.2.- PS-02 Rescate de flora y fauna.

Tabla 11.11.-Impactos generados en el rescate de flora y fauna, etapa de preparación del sitio.

Factores Ambientales	Indicadores Ambientales	Impacto	Magnitud	Valoración
Suelo	Erosión hídrica	La afectación será mínima, debido a que el suelo tendrá una apertura mínima al realizar la extracción de plantas.	14	No significativo
	Erosión eólica		14	No significativo
Topografía	Relieve	No se modificará la topografía, por lo que la afectación se considera mínima.	14	No significativo
Fauna	Hábitat	El impacto es no significativo, al contrario, será positivo; dado que se realizara rescate y reubicación de ejemplares de lenta movilidad y ahuyentamiento de mamíferos si es que se presentan al momento de la actividad.	14	No significativo
	Abundancia		14	No significativo
	Riqueza		14	No significativo
	Dominancia		14	No significativo
	Equidad		14	No significativo

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Flora	Abundancia	El impacto es positivo debido a que se realizará el rescate y reubicación de especies de flora de interés, principalmente de la familia Cactaceae, consideradas de lento crecimiento y las que se encuentren en algún estatus de protección.	14	No significativo
	Dominancia		14	No significativo
	Equidad		14	No significativo
	Riqueza		14	No significativo
Paisaje	Calidad	El impacto es no significativo, ya que será mínimo o nulo ante las actividades de rescate.	14	No significativo
	Visibilidad		14	No significativo
	Fragilidad		14	No significativo

XI.6.1.3.- PS-03 Remoción de la vegetación (Desmante)

Tabla 11.12.-Impactos generados en la remoción de la vegetación (desmante).

Factores Ambientales	Indicadores Ambientales	Impacto	Magnitud	Valoración
Atmósfera	Calidad del aire	La afectación se considera moderada debido a que se inicia la actividad de desmante y habrá emisiones de gases de combustión y partículas suspendidas como resultado de la operación de maquinaria y vehículos que serán empleados en las actividades.	26	Moderado
	Calidad Visual		32	Moderado
	Ruido		30	Moderado
Hidrología Superficial	Escurrimientos	Se considera moderado, ya que en el área del proyecto los escurrimientos superficiales presentes son en forma estacional, siempre acorde a la cantidad de las precipitaciones pluviales.	46	Moderado
Suelo	Erosión hídrica	Se considera una afectación moderada, ya que la remoción de suelo será en cantidades mínimas y de acuerdo a la demanda del promovente.	40	Moderado
	Erosión eólica		38	Moderado
Topografía	Relieve	Será afectado de manera severa, ya que las características físicas del suelo serán modificadas por la operación de maquinaria y tránsito de vehículos en las diferentes etapas del proyecto y habrá una compactación del mismo.	68	Severos
Fauna	Hábitat	El hábitat de la fauna silvestre que existe en la zona se verá afectada como consecuencia de las actividades del proyecto, por la pérdida de sitios para vivir, anidar o alimentarse, la emisión de ruidos y/o la presencia de humanos; por lo que se considera un impacto crítico.	80	Críticos
	Abundancia		80	Críticos
	Riqueza		80	Críticos
	Dominancia		80	Críticos
	Equidad		80	Críticos
Flora	Abundancia	En este caso se considera un impacto crítico, ya que implica la eliminación de la cubierta vegetal y se afecta su diversidad biológica, pues las distintas especies ahí presentes constituyen el hábitat y fuente de alimento de la fauna silvestre.	76	Críticos
	Dominancia		76	Críticos
	Equidad		76	Críticos
	Riqueza		76	Críticos
Paisaje	Calidad	La ejecución del proyecto en cuestión impactara al paisaje de manera moderada, por la remoción de vegetación, con una afectación poco visible y mínima.	32	Moderado
	Visibilidad		30	Moderado
	Fragilidad		32	Moderado

XI.6.1.4.- PS-04 Despalse y Nivelación.

Tabla 11.13.-Impactos generados en el despalse y nivelación, etapa de preparación.

Factores Ambientales	Indicadores Ambientales	Impacto	Magnitud	Valoración
Atmósfera	Calidad del aire	Se considera moderado, ya que la entrada de vehículos y maquinaria será poca o nula dependiendo de los requerimientos de la obra	36	Moderado
	Calidad Visual		29	Moderado
	Ruido		32	Moderado
Hidrología Superficial	Escurremientos	El impacto se considera severo, debido a que en los caminos puede crearse escurremientos, cabe mencionar que se presentaran de forma estacional.	64	Severos
Suelo	Erosión hídrica	Se considera que se tendrá una mayor erodabilidad, al dejar el suelo desprovisto de vegetación, por lo que el impacto se considera severo.	72	Severos
	Erosión eólica		73	Severos
Topografía	Relieve	Se modificará de acuerdo a la remoción de la cobertura vegetal y nivelación del terreno, por lo que la topografía sufrirá un impacto severo.	52	Severos
Fauna	Hábitat	En esta etapa se considera una afectación severa, por la presencia de maquinaria, vehículos y personal, en las actividades de despalse y nivelación.	56	Severos
	Abundancia		56	Severos
	Riqueza		56	Severos
	Dominancia		56	Severos
	Equidad		56	Severos
Paisaje	Calidad	Se considera una afectación moderada, por la remoción de la vegetación.	32	Moderado
	Visibilidad		30	Moderado
	Fragilidad		32	Moderado

XI.6.2.- Etapa de Construcción.

XI.6.2.1.- CO-01.- Protección perimetral.

Tabla 11.14.-Impactos generados en la protección perimetral, etapa de Construcción.

Factores Ambientales	Indicadores Ambientales	Impacto	Magnitud	Valoración
Atmósfera	Calidad del aire	El impacto generado será no significativo, ya que para esta activad se pretende realizar un cerco perimetral y se considerara el uso de un vehículo si este es necesario.	18	No significativo
	Calidad Visual		18	
	Ruido		18	
Hidrología Superficial	Escurremientos	Se considera no significativo ya que no habrá modificación de los escurremientos.	22	No significativo
Suelo	Erosión hídrica	El impacto aquí es no significativo, ya que solo se hará la delimitación del área y las afectaciones al suelo serán mínimas, ya que se utilizará herramienta manual.	25	No significativo
	Erosión eólica		21	No significativo
Topografía	Relieve	La topografía no será modificada, por lo que se considera un impacto no significativo.	25	No significativo
Fauna	Riqueza	El impacto generado será poco significativo, ya que la fauna que se llegue a presentar será	23	No significativo
	Abundancia		23	No significativo

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

		ahuyentada antes de realizar actividades.		
Paisaje	Calidad	No se modificara el paisaje por la conformación de la cerca debido a que se establecerá una protección perimetral.	23	No significativo
	Visibilidad		23	No significativo
	Fragilidad		23	No significativo

XI.6.2.2.- CO-02.- Lotificación del fraccionamiento.

Tabla 11.15.-Impactos generados en la lotificación del fraccionamiento, etapa de Construcción.

Factores Ambientales	Indicadores Ambientales	Impacto	Magnitud	Valoración
Atmósfera	Calidad del aire	El impacto será no significativo, ya que dicha actividad se basa en el marqueo de límites.	18	No significativo
	Calidad Visual		20	
	Ruido		20	
Hidrología Superficial	Escurrimientos	No habrá modificación en los escurrimientos, por lo que se considera no significativo.	22	No significativo
Suelo	Erosión hídrica	No se realizarán excavaciones u otra actividad que ocasionar erosión por el viento o agua, por lo que se considera no significativo.	23	No significativo
	Erosión eólica		23	No significativo
Topografía	Relieve	Se considera no significativo, ya que no habrá modificación en la topografía.	25	No significativo
Fauna	Riqueza	Se considera no significativo, ya que la presencia de algún ejemplar será ahuyentada antes de realizar cualquier actividad.	24	No significativo
	Abundancia		24	No significativo
Paisaje	Calidad	No significativo, ya que no hay impactos en el paisaje por esta actividad.	19	No significativo
	Visibilidad		19	No significativo
	Fragilidad		19	No significativo

XI.6.2.3.- CO-03 Servicios Básicos

Tabla 11.16.-Impactos generados por los servicios básicos en la etapa de Construcción.

Factores Ambientales	Indicadores Ambientales	Impacto	Magnitud	Valoración
Atmosfera	Calidad del Aire	Se considera una afectación moderada ya que habrá presencia de maquinaria y equipos que emitirán partículas de smog y polvo.	31	Moderado
	Calidad Visual		29	Moderado
	Ruido		35	Moderado
Hidrología Superficial	Escurrimientos	Al realizarse una leve remoción de tierra, esta puede generar montículos, considerando que se presente alguna lluvia, generaría algún escurrimiento, el impacto se considera moderado.	45	Moderado
Suelo	Erosión Hídrica	Se considera una afectación severa, ya que el suelo sufrirá remoción y compactación.	62	Severos
	Erosión Eólica		52	Severos
Topografía	Relieve	Derivado de las excavaciones, habrá de generarse montículos de tierra o material, por lo que se considera un impacto moderado.	46	Moderado
Fauna	Riqueza	Al haber actividad y presencia de personal, equipos y maquinaria, el ahuyentamiento de la fauna será mínimo, por lo que se considera	41	Moderado
	Abundancia		41	Moderado

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Paisaje	Calidad	De acuerdo a las actividades a realizar se genera la acumulación de montículos de tierra y material de construcción, por lo que la afectación se considera moderada.	40	Moderado
	Visibilidad		34	Moderado
	Fragilidad		34	Moderado

XI.6.2.4.- CO-04 Construcción de cabañas

Tabla 11.17.- Impactos generados por la construcción de cabañas en la etapa de Construcción.

Factores Ambientales	Indicadores Ambientales	Impacto	Magnitud	Valoración
Atmosfera	Calidad del Aire	Por la presencia de maquinaria y equipos, habrá emisiones de partículas de smog y polvo, por lo que es considerado moderado.	45	Moderado
	Calidad Visual		45	Moderado
	Ruido		50	Moderado
Hidrología Superficial	Escurrimientos	Se generaran áreas desprovistas de vegetación, por lo que puede ocurrir la de escurrimientos, por lo que el impacto se considera moderado.	64	Severos
Suelo	Erosión Hídrica	Habrá flujo de vehículos y maquinaria, lo que generará pérdida de suelo por las emisiones de polvo, también se presentará la compactación del suelo, por lo que se considera una afectación severa.	62	Severos
	Erosión eólica		62	Severos
Topografía	Relieve	El impacto se considera moderado, por la conformación de montículos derivado de las excavaciones y residuos de materiales.	68	Severos
Fauna	Riqueza	La afectación se considera crítica, por la presencia de personal, maquinaria y equipos.	80	Críticos
	Abundancia		80	Críticos
Paisaje	Calidad	Se modificará la estructura del suelo por montículos dentro del área, alterando la armonía y fragilidad.	44	Moderado
	Visibilidad		44	Moderado
	Fragilidad		56	Severos

✓ Modelos de dispersión atmosférica.

Método de Pasquill

Pasquill propuso un sistema para clasificar la dispersión turbulenta. Definió entonces Categorías de Estabilidad, de la A la F con la siguiente definición:

Categoría de Estabilidad	Definición
A	Extremadamente Inestable
B	Moderadamente Inestable
C	Ligeramente Inestable
D	Neutra
E	Ligeramente Estable
F	Moderadamente Estable

Dichas categorías están asociadas a las condiciones dispersivas de la atmósfera, función de la turbulencia, y no al estado del tiempo (lluvias, viento, tormentas, etc.) Como se

mencionó, la turbulencia depende esencialmente de la radiación que recibe la superficie del suelo y del viento. Cuando no hay nubosidad la primera depende de la altura del sol sobre el horizonte. La nubosidad disminuye la radiación durante el día, pero la aumenta durante la noche por remisión. Por lo tanto, la cobertura nubosa modifica la cantidad de radiación incidente. Es así que cada una de estas categorías está asociada a condiciones de velocidad del viento y radiación imperante para lo cual se postuló la siguiente tabla:

Tabla 11.18.-Radiación solar

Velocidad del viento	Día			Noche		
	Radiación Solar			Cielo		
m/s	Fuerte	Moderada	Débil	Cubierto	Liger. Cub.	Despejado
-2	A	A-B	B	D	E	F
2-3	A-B	B	C	D	E	E
3-5	B	B-C	C	D	D	E
5-6	C	C-D	D	D	D	D
+ 6	C	D	D	D	D	D

Para la radiación solar se utiliza una clasificación simplificada que tiene en cuenta el ángulo de elevación del sol desde el horizonte, como sigue:

ALTURA DEL SOL H	RADIACIÓN SOLAR
H - 60°	FUERTE
H 35-40°	MODERADA
H-35°	DEBIL

Existen modificaciones para esta tabla que contemplan los distintos grados de cobertura nubosa durante el día. En el caso de cielos completamente cubiertos, se considera una categoría Pasquill D.

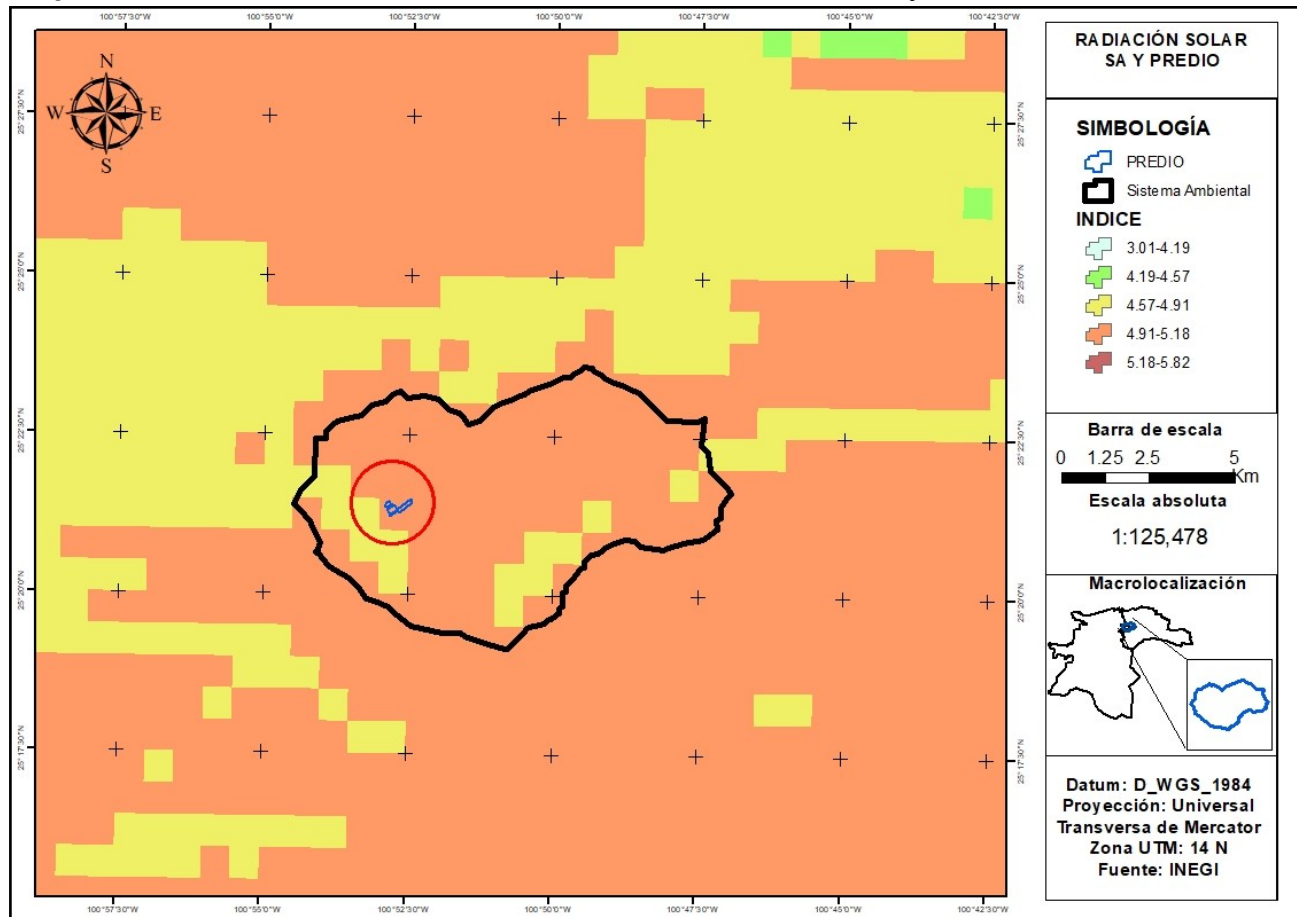
Este esquema presentado es sencillo y de fácil aplicación. En la actualidad hay una gran variedad de métodos alternativos para la categorización de la estabilidad atmosférica. La mayoría usa la misma definición que las categorías de Pasquill de la A, a la F.

Todos se basan en indicadores de turbulencia y poseen distintos grados de resolución y precisión. Si bien existen diferencias menores, cualquier sistema de clasificación es válido y permite utilizar los correspondientes parámetros de difusión turbulenta que se aplicarán en las fórmulas de cálculo.

Tomando en cuenta este método se puede decir que en el área en estudio y predio se presentan este tipo de clasificaciones durante el día y en diferentes épocas del año, durante las observaciones efectuadas la velocidad máxima de los vientos correspondía a la medida de **2 a 3 m/s** con radiación de fuerte a moderada durante el periodo de toma de datos donde la condición ambiental se encontraba desde moderadamente inestable hasta ligeramente inestable y en esta época el cielo durante la noche permanece ligeramente cubierto con condición atmosférica de neutra a ligeramente estable; la radiación está determinada por el ángulo del suelo con respecto a la posición del sol considerando la

exposición dominante del predio es Noreste, Este y Norte, por lo tanto la radiación es fuerte en forma ordinaria tal y como se demuestra en el tipo de vegetación que hay en el predio. Este tipo de condiciones van a estar presentes en el área de estudio, por lo que el proceso que se plantea llevar a cabo afectará en algunos aspectos en forma significativa y en la mayoría será no significativa, esta irradiación en el predio se presenta entre los 4.91 y los 5.18 kW h/m², como se puede apreciar en el siguiente mapa.

Mapa 11.1. Radicación Solar en el área del Sistema Ambiental y el Predio



Fuente: Global solar Atlas 1999 – 2018.

Modelos de vulnerabilidad a la contaminación de aguas de mantos

El término "vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación" fue introducido por el hidrogeólogo francés J. Margat en la década del 60, basado en el hecho de que, en cierta medida, el medio físico protege al acuífero de los contaminantes que pueden infiltrarse desde la superficie. Desde entonces se han sucedido numerosas definiciones, calificaciones y metodologías sobre el mismo y en la actualidad continúan siendo los mapas de vulnerabilidad una útil herramienta para desarrollar estrategias de protección de las aguas subterráneas (Hemmati et al. 2014), (Hind 2014, (Amadi et al. 2014).

Si se considera a la vulnerabilidad como la potencial pérdida de la calidad de agua subterránea debido al grado de exposición natural se deberá de analizar la función ambiental que cumple cada elemento del medio físico como son:

Relieve: Factor que regula los flujos del agua superficial, los disipa y los concentra.

Suelo y subsuelo: Al ser las capas protectoras y funcionan como filtros naturales debido a los procesos de retención y descomposición.

Clima: Es la vía de transporte de posibles contaminantes.

Hidrología: Con referencia a los flujos de agua superficial o subterránea para determinar el posible destino de los contaminantes.

En relación a lo anterior el relieve del área sujeta que estará sujeta al Cambio de Uso de Suelo tiene una pendiente promedio del 13%, en donde su relieve corresponde a una ladera y bajada, con una escorrentía cercana que fluye hacia el Noreste destacando que esta no será afectada en ninguna de las etapas del proyecto.

Como se menciona en el párrafo anterior al estar en una ladera el área tiene un alto potencial de retención de agua por la infiltración del recurso hídrico, hay que destacar que solo se afectara el 17.17% del a superficie que conforma el predio.

Modelos para determinar la capacidad de autodepuración.

Los ríos (y en general cualquier sistema natural) se analizan y estudian como **reactores biogeoquímicos** en los que, al igual que una estación depuradora de aguas residuales o una estación de tratamiento de agua potable, el agua entra con una composición o calidad determinada y sale con otra.

El modelo de Streeter y Phelps ignoran otras fuentes y sumideros de oxígeno que existen en ríos y sistemas naturales en general, los cuales incluyen:

- 1.- Producción de oxígeno durante la fotosíntesis de algas y otras plantas acuáticas
- 2.- Demanda de oxígeno desde el sedimento
- 3.- Consumo de oxígeno por respiración de plantas acuáticas.
- 4.- Oxidación de compuestos nitrogenados en el agua residual.

A la capacidad de los sistemas naturales para modificar la composición del agua que reciben, y eliminar contaminantes (materia orgánica, sustancias en suspensión, etc.) se conoce como capacidad de autodepuración.

Considerando que en el área de CUS y predio no se encontraron cauces o cuerpos de agua, se considera que no se existe razón para la aplicación de estas actividades para el manejo a efecto de que se depure al agua de sustancias contaminantes mediante la oxidación de la materia orgánica y sustancias en suspensión, el agua que sea generada por el desarrollo de las actividades del proyecto serán tratadas por empresas especializadas en esta actividad.

Modelos para evaluar el riesgo de eutrofización.

Se considera a la eutrofización como el proceso natural en ecosistemas acuáticos, especialmente en lagos, caracterizado por un aumento en la concentración de nutrientes como nitratos y fosfatos, con los consiguientes cambios en la composición de la comunidad de seres vivos. Las aguas eutróficas en contraste con las oligotróficas son más productivas. Sin embargo, más allá de ciertos límites, el proceso reviste características negativas al aparecer grandes cantidades de materia orgánica cuya descomposición microbiana ocasiona un descenso en los niveles de oxígeno. La eutrofización se produce en muchas masas de agua como resultado de los vertidos agrícolas, urbanos e industriales.

El área que estará sujeta a Cambio de Uso de Suelo tiene un uso forestal donde no se tiene infraestructura para las aguas residuales, por lo que se utilizarán baños portátiles en el desarrollo de las distintas etapas del proyecto con el fin de no verterse en el medio natural.

Fundamento Eco hidrológico.

El comportamiento de la escorrentía lo caracteriza su régimen hidrológico, es por ello que al evaluar los hábitats viables es necesario evaluar la estacionalidad y la temporalidad del régimen hidrológico. La ecología de los organismos no es estática por lo que el hábitat está sujeto al flujo de energía del caudal.

Este fundamento es el que nos obliga a entender que el concepto de caudal ecológico se traduce en un régimen de caudales ecológicos similar al régimen hidrológico natural.

El fundamento eco hidrológico de los caudales ecológicos es la variabilidad natural de la escorrentía no afectada, la misma que se busca mantener con el régimen de caudales ecológicos. Estimar esta respuesta se puede lograr con la temporalidad de la información hidrológica disponible e información ecológica correspondiente a las estaciones.

Con estos antecedentes, el concepto de caudal ecológico se sustenta en la combinación de los criterios ecológicos, hidráulicos e hidrológicos para reconocer los hábitats viables y mantener los regímenes de caudales óptimos para las comunidades clave del ecosistema acuático.

Para el caso del área en estudio al no contar con escorrentías o áreas que almacenan agua se considera que esta no tiene una afectación directa por este movimiento, sin embargo al existir periodos largos sin precipitación las especies se ven obligadas a adaptarse y en ocasiones a presentarse especies que estén mejor adaptadas a las condiciones del área.

Métodos para proyectar alteraciones en la biocenosis y en general en los ecosistemas.

Los ecosistemas son sistemas complejos formados por una trama de **elementos físicos (el biotopo)** y **biológicos (la biocenosis o comunidad de organismos)**. Hay que insistir en que la vida humana se desarrolla en estrecha relación con la naturaleza y que su funcionamiento nos afecta totalmente. Es un error considerar que nuestros avances tecnológicos: coches, grandes casas, industria, etc., nos alejan de estos recursos.

La evaluación de impacto ambiental, en el contexto actual, se entiende como un proceso de análisis que anticipa impactos ambientales negativos y positivos de acciones humanas permitiendo seleccionar alternativas que ayuden al cumplimiento de los objetivos propuestos, se maximicen los beneficios y reducir los impactos negativos.

El fin de una evaluación de impacto ambiental es identificar, predecir, valorar, prevenir o corregir, comunicar los efectos y los impactos ambientales producidos en el desarrollo de proyectos de desarrollo, la selección de los factores ambientales y de las acciones de la obra conducen a identificar los impactos ambientales y para evaluarlos se cuenta con indicadores.

En este aspecto en el área de estudio se han identificado los principales impactos y sus posibles efectos para cada una de las etapas del proyecto, determinando para ello la causa y el efecto mediante matrices, lo que nos proporciona un resultado cuantitativo y cualitativo que servirán de base para determinar el grado de significancia y las medidas aplicables para la mitigación de los efectos en el desarrollo del proyecto.

XI.7. Conclusiones.

Considerando el tipo de proyecto y las etapas que conforman este proyecto, se considera que su desarrollo tendrá beneficios sociales y económicos de gran relevancia en el área que conforma el ejido El Diamante por la generación de empleos y en el ámbito regional desde el punto de vista turístico, por otro lado hay que destacar que la gran mayoría de los impactos que provocara el desarrollo del proyecto son no significativos y mitigables por la magnitud de estos y los factores que serán impactados.

Desde el punto de vista de la afectación a la biodiversidad de fauna y flora silvestre en el área del proyecto, esta se considera mínima, toda vez que esta ya se encuentra adaptada a la interacción humana por el movimiento humano en el área y el uso del principal camino de acceso como el principal punto acceso turístico.

El área propuesta para el Cambio de Uso de Suelo, de acuerdo a los datos correspondientes de acuerdo a información del INEGI serie VI, se clasifica y BP vegetación secundaria arbustiva bosque de pino (VSa/BP) y Bosque de Pino (BP).

En base al análisis y valoración de los impactos identificados se resumen de la siguiente forma:

Resultado de la valoración de impactos.

Tabla 11.19.-Resultados de valoración de los impactos.

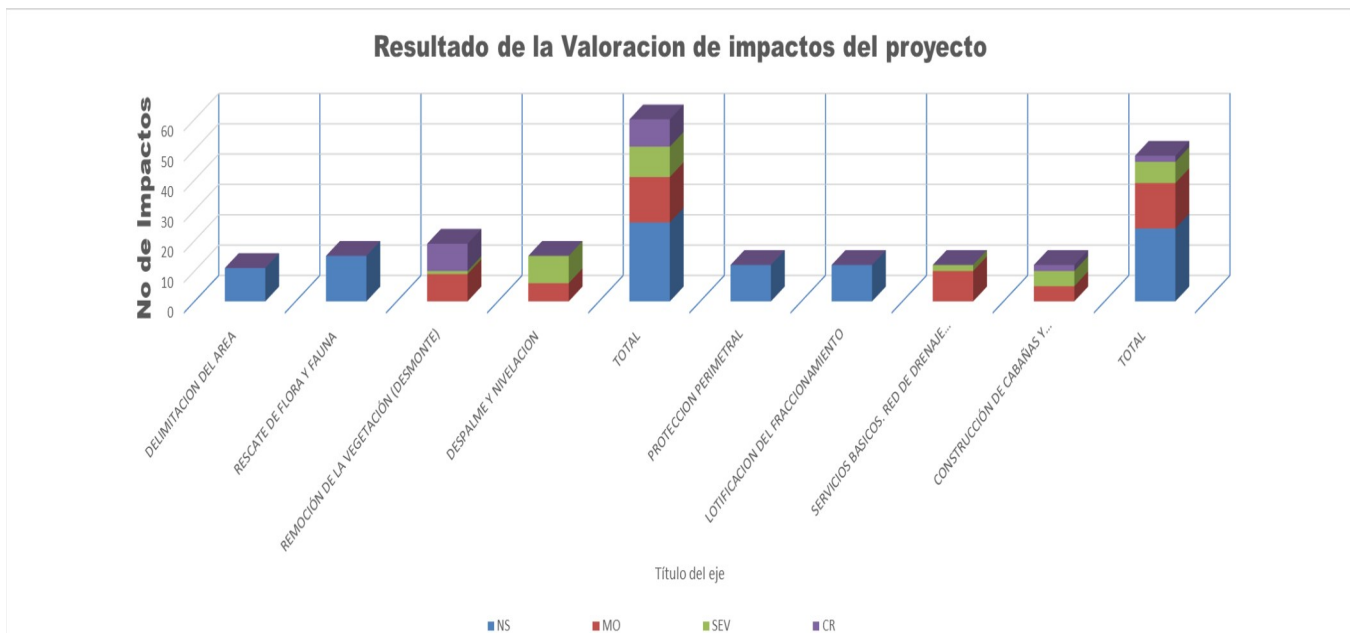
CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS					TOTAL
ETAPA	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO	SEVERO	CRÍTICOS	
Prep. Del Sitio	26	15	10	9	60
Construcción	24	15	7	2	48
Total	50	30	17	11	108

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la valoración de los impactos mediante la aplicación del logaritmo, en la siguiente tabla se presenta el resumen de los impactos identificados por el desarrollo del proyecto:

Tabla 11.20.-Clasificación de los impactos.

CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS							
ETAPA	ACTIVIDAD	NS	MO	SEV	CR	TOTAL	%
PREPARACIÓN DEL SITIO	DELIMITACION DEL AREA	11	0	0	0	60	56
	RESCATE DE FLORA Y FAUNA	15	0	0	0		
	REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN (DESMONTE)	0	9	1	9		
	DESPALME Y NIVELACION	0	6	9	0		
	TOTAL	26	15	10	9		
CONSTRUCCIÓN	PROTECCION PERIMETRAL	12	0	0	0	48	44
	LOTIFICACION DEL FRACCIONAMIENTO	12	0	0	0		
	SERVICIOS BASICOS. RED DE DRENAJE (FOSAS INDEPENDIENTES), AGUA POTABLE, ELECTRICIDAD	0	10	2	0		
	CONSTRUCCIÓN DE CABAÑAS	0	5	5	2		
	TOTAL	24	15	7	2		
	GRAN TOTAL	50	30	17	11	108	100

Grafica 1.- Resultados de la valoración de los impactos



Durante la implementación del proyecto en sus diferentes etapas se presentarán impactos de diferentes magnitudes e importancia de acuerdo a cada etapa del proceso.

Etapas de Preparación del Sitio.

Acción: Delimitación, Rescate, Desmonte y Despalme:

Factores Ambientales donde se genera impacto durante esta etapa:

Atmósfera: Calidad del Aire y Calidad Sonora.

Hidrología: Componente ambiental (Esguerrimiento).

Suelo: Componente ambiental (Erosión Hídrica y Eólica, Erodabilidad y propiedades físicas y químicas).

Flora Silvestre: Componente ambiental (Abundancia, Dominancia, Equidad y Riqueza).

Durante este impacto de implementara un programa de rescate de las especies consideradas como de lento desarrollo y difícil regeneración.

Fauna Silvestre: Componente ambiental (Hábitat, Abundancia, Riqueza, Dominancia y Equidad).

Por la presencia de maquinaria, equipos y trabajadores dentro del área, se genera una estimulación a la migración de especies, estas serán ahuyentadas de su entorno por las actividades y la pérdida de hábitat.

Paisaje: Componente Ambiental (Armonía, fragilidad y Calidad Paisajística).

Etapas de Construcción:

Acción: Protección, Lotificación, Servicios básicos y Construcción:

Atmósfera. Componentes Ambientales (Calidad del aire y ruido).

Hidrología. Superficial: Componentes Ambientales (esguerrimientos, recarga de acuíferos).

Suelo. Componente ambiental (Erosión Hídrica y eólica, Erodabilidad).

Fauna. Componente ambiental (Abundancia).

Las actividades a realizar durante esta etapa del proyecto incidirán de manera directa sobre las especies de fauna, debido a que las actividades alterarán las condiciones originales de su hábitat, lo que los obligara a desplazarse a otros sitios más alejados y seguros.

Paisaje. Componentes Ambientales (Armonía, fragilidad y Calidad paisajística).

Índice

XII.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN POR LA AFECTACION SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES, EL SUELO, EL AGUA, LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE, APLICABLES DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO.....	5
XII.1.- Clasificación de Medidas.....	5
XII.1.1.- Medidas Preventivas.....	5
XII.1.1.1- Preparación del Sitio.....	5
XII.1.1.1.1- PS-01.- Delimitación del área.....	5
Tabla 12.1.-Impactos generados en la Delimitación del área en la etapa de preparación del sitio.....	6
XII.1.1.1.2- PS-02.- Rescate de flora y fauna.....	6
Tabla 12.2.-Impactos generados en el rescate de flora y fauna en la etapa de preparación del sitio.....	6
XII.1.1.1.3- PS-03 Remoción de la vegetación (Desmonte).....	7
Tabla 12.3.-Impactos generados en la remoción de vegetación (desmonte).....	7
XII.1.1.1.4- PS-04.- Despalme y nivelación.....	9
Tabla 12.4.-Impactos generados en el despalme en la etapa de preparación del sitio....	9
XII.1.1.2.- Etapa de Construcción.....	10
XII.1.1.2.1.- CO-01.- Protección perimetral.....	10
Tabla 12.5.-Impactos generados en la construcción de protección perimetral en la etapa de Construcción.....	10
XII.1.1.2.2.- CO-02.- Lotificación de fraccionamiento.....	11
Tabla 12.6.-Impactos generados en la lotificación de fraccionamiento en la etapa de Construcción.....	11
XII.1.1.2.3.- CO-03 Servicios Básicos.....	12
Tabla 12.7.-Impactos generados por los servicios básicos, en la etapa de Construcción	12
XII.1.1.2.4.- CO-04 Construcción de cabañas.....	13
Tabla 12.8.-Impactos generados en la construcción de las cabañas, en la etapa de Construcción.....	13
XII.1.2.- Medidas de Mitigación:.....	15
XII.-1.2.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas.....	15
XII.1.2.1.1- descripción de la medida o programas de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	16
XII.2.- Verificación de las medidas de prevención y mitigación planteadas.....	18
XII.2.1.- Etapa de aplicación: Preparación del Sitio.....	18
XII.2.1.1.- Factor Ambiental Afectado: Flora.....	18

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Tabla 12.10.-Medida de Mitigación del factor Flora.....	18
XII.2.2.- Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.....	19
XII.2.2.1.- Factor Ambiental Afectado: Atmósfera.....	19
Tabla 12.11.-Medidas de mitigación planteadas en Preparación del Sitio, Construcción y operación con afectación a la Atmósfera.....	19
XII.2.3.- Etapa de aplicación: Construcción y Operación.....	20
XII.2.3.1.- Factor Ambiental Afectado: Hidrología.....	20
Tabla 12.12.-Medidas de mitigación en la Construcción y Operación con afectación a la Hidrología.....	20
XII.2.4.- Etapa de aplicación: Construcción y Operación.....	20
XII.2.4.1.- Factor Ambiental Afectado: Topografía.....	20
Tabla 12.13.-Medidas de mitigación en la construcción y operación, con afectación a la Topografía.....	20
XII.2.5.- Etapa de aplicación: Todas las Etapas.....	20
XII.2.5.1- Factor Ambiental Afectado: Suelo.....	20
Tabla 12.14.-Medidas de mitigación en todas las etapas del proyecto con afectación al Suelo.....	21
XII.2.5.2.- Factor Ambiental Afectado: Fauna.....	21
Tabla 12.15.-Medidas de mitigación en todas las Etapas del Proyecto con afectación a la Fauna.....	21
XII.2.5.3.- Factor Ambiental Afectado: Paisaje.....	21
Tabla 12.16.-Medidas de mitigación y prevención en todas las Etapas del Proyecto, con afectación al Paisaje.....	21
XII.3.- Impactos Residuales.....	22
XII.4.- Impactos Ambientales Acumulativos:.....	22
XII.5.- Impactos Ambientales Sinérgicos.....	23
XII.6.- Análisis del Escenario sin Proyecto.....	24
XII.6.1.- Recurso Flora.....	24
XII.6.2.- Recurso Fauna.....	25
XII.6.3.- Recurso Suelo.....	26
Tabla 12.17.-Erosión Hídrica en el ACUSTF.....	26
Tabla 12.18.-Erosión Eólica en el ACUSTF.....	26
XII. 6.4.- Recurso agua.....	27
Tabla 12.19.- Infiltración en el ACUSTF sin el proyecto.....	27
XII.7.- Análisis del área con la implementación del Proyecto.....	27
XII.7.1.- Atmósfera.....	27
XII.7.2.- Hidrología Superficial.....	28
XII.7.3.- Recurso Suelo.....	28

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

XII.7.3.1.- Erosión hídrica.....	28
Tabla 12.20.-Erosión hídrica en el ACUSTF con la implementación del proyecto.....	28
XII.7.3.2.- Erosión eólica.....	28
Tabla 12.21.-Erosión eólica en el ACUSTF con la implementación del proyecto.....	29
XII.7.4.- Recurso Agua.....	29
Tabla 12.22.-Infiltración en el ACUSTF con la implementación del proyecto.....	29
XII.7.5.- Factor Ambiental Topografía.....	29
XII.7.6.- Recurso Flora.....	29
Tabla 12.23.-Valores de diversidad en el estrato Arbóreo en el ACUSTF.....	30
Tabla 12.24.-Valores de diversidad en el estrato Arbustivo en el ACUSTF.....	30
Tabla 12.25.-Valores de diversidad en el estrato herbáceo en el ACUSTF.....	31
XII.7.7.- Recurso Fauna.....	32
XII.7.8.- Paisaje.....	33
Tabla 12.26.-Impacto a la fragilidad del Paisaje con la implementación del proyecto en el Sistema Ambiental y ACUSTF.....	33
XII.8.- Análisis del Escenario Considerando las Medidas de Mitigación.....	34
XII.8.1.- Factor Ambiental Atmósfera.....	34
XII.8.2.- Factor Ambiental Hidrología Superficial.....	34
XII.8.3.- Factor Ambiental Suelo.....	35
XII.8.4.- Factor Ambiental Topografía.....	35
XII.8.5.- Factor Ambiental Flora.....	35
Tabla 12.27.-Especies y Número de Individuos a rescatar.....	35
XII.8.6.- Factor Ambiental Fauna.....	36
XII.8.7.- Factor Ambiental Paisaje.....	36
XII.9.- Pronóstico Ambiental.....	36
XII.10. Programa de Manejo Ambiental.....	37
XII.10.1.-Medidas de ubicación y de diseño.....	38
XII.10.1.1.- Atmósfera:.....	38
XII.10.1.2.- Hidrología Superficial:.....	38
Tabla 12.28.-Análisis de Infiltración del ACUSTF considerando los tres panoramas durante el proceso.....	39
XII.10.1.3.- Suelo:.....	39
XII.10.1.4.- Topografía:.....	39
XII.10.1.5.- Flora:.....	39
XII.10.1.6.- Fauna:.....	40
XII.10.1.7.- Paisaje:.....	40
XII.11.- Programa de monitoreo Ambiental.....	41

XII.12.- Planes de contingencia y respuesta de emergencia.....	41
Tabla 12.29.-Plan de manejo de incidente.....	42
XII.13.- Medidas socioeconómicas.....	42
XII.14.-Compensación por pérdida o daños.....	43
Tabla 12.30.-Programas contemplados con la implementación del proyecto.....	43
XII.15.- Acciones de supervisión y desempeño ambiental.....	43
XII.16.-Procedimientos para instrumentar las medidas de mejora.....	44
Tabla 12.31.-Costo de medidas de mitigación desmonte y despalme.....	44
Tabla 12.32.-Costo de medidas de mitigación despalme y construcción.....	44
Tabla 12.33.-Costo de medidas de mitigación.....	45
XII.17.-Análisis de los costos de mitigación, prevención y compensación ambientales para la elaboración de propuesta de fianza.....	45
Tabla 12.34.-Presupuesto para determinación del monto de la fianza.....	45
XII.18.- Seguimiento y Control.....	47

XII.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN POR LA AFECTACION SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES, EL SUELO, EL AGUA, LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE, APLICABLES DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO.

Con respecto a los resultados obtenidos en el capítulo XI del presente documento, en este apartado se presentan las medidas de prevención y mitigación que se implementaran para minimizar o evitar los impactos ambientales identificados que pudieran generarse como resultado del desarrollo del proyecto.

El objetivo de las medidas consiste en:

- Evitar, disminuir, modificar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente.
- Aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio ambiente para el éxito del proyecto, de acuerdo con los principios de integración ambiental y las actividades o acciones del proyecto.

En este sentido, las medidas correctoras se dirigirán al agente causante de impacto para mejorar su comportamiento ambiental o al medio receptor para aumentar su equilibrio, su resiliencia o para disminuir los efectos una vez producidos.

Estas medidas deberán de tomarse como una responsabilidad no solo como complemento del estudio, en el sentido que de su aplicación dependerá la condición que pueda acoger el comportamiento de la biodiversidad de este tipo de ecosistema que se verá alterado en la superficie propuesta para el cambio de uso de suelo y notificación del giro natural que ostenta el Sistema Ambiental.

XII.1.- Clasificación de Medidas.

XII.1.1.- Medidas Preventivas

Son aquellas que se consideran disminuyen las condiciones favorables al impacto antes de que este ocurra, durante el desarrollo del proyecto, plasmando su forma de aplicación a fin de minimizar los impactos ambientales de carácter moderado, severo o crítico para cada etapa del proyecto.

Para ello se incluyen los objetivos principales de dichas medidas de acuerdo a la siguiente tabla:

XII.1.1.1- Preparación del Sitio.

XII.1.1.1.1- PS-01.- Delimitación del área.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Tabla 12.1.-Impactos generados en la Delimitación del área en la etapa de preparación del sitio.

Factores Ambientales	Indicador Ambiental	Impacto	Efecto	Medida	Objetivo
Suelo	Erosión Hídrica	El impacto es no significativo, solamente se colocan estacas en los vértices.	No significativo	Para reducir los posibles efectos de erosión, se considera solo delimitar el área autorizada, para las actividades del proyecto.	No impactar más allá de las áreas autorizadas.
	Erosión eólica		No significativo		
Topografía	Relieve	La afectación no es significativa, solo se harán recorridos en el área para su delimitación.	No significativo	Respetar áreas ajenas a la autorizada para la construcción del proyecto.	Conservar áreas no autorizadas para su protección.
Fauna	Hábitat	La afectación a la fauna es no significativa; ya que, al realizar los recorridos en el área para su delimitación, se procederá a realizar el ahuyentamiento de ejemplares que pudieran estar presentes.	No significativo	Se espera que la fauna que aún se distribuye en la zona del proyecto emigre por si sola hacia zonas más seguras. No se deberá exceder los niveles máximos permisibles de ruido de acuerdo a la NOM-080-SEMARNAT-1994.	Conservar la diversidad del predio y del sistema ambiental.
	Abundancia		No significativo		
	Riqueza		No significativo		
	Dominancia		No significativo		
	Equidad		No significativo		
Paisaje	Calidad	La afectación no es significativa ya que la calidad paisajística no se afectara durante estas actividades.	No significativo	Las actividades y obras deberán restringirse a las áreas previstas y autorizadas.	Mantener áreas inalterables para amortiguar los cambios del paisaje.
	Visibilidad	Afectación en la armonía ante los impactos ocasionados en la delimitación del área no son significativos.	No significativo		
	Fragilidad	No significativo			

XII.1.1.1.2.- PS-02.- Rescate de flora y fauna.

Tabla 12.2.-Impactos generados en el rescate de flora y fauna en la etapa de preparación del sitio.

Factores Ambientales	Indicador Ambiental	Impacto	Efecto	Medida	Objetivo
Suelo	Erosión Hídrica	La afectación será mínima, debido a que el suelo tendrá una apertura mínima al realizar la extracción de plantas.	No significativo	Se extraerán solamente los ejemplares considerados y propuestos en el programa de rescate,	Disminuir el impacto al suelo.
	Erosión eólica		No significativo		

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

				de manera correcta	
Topografía	Relieve	No se modificará la topografía, por lo que la afectación se considera mínima.	No significativo	Se deberán extraer los ejemplares de manera adecuada para así evitar alguna modificación en el perfil del suelo.	Conservar áreas cercanas no autorizadas para su protección.
Fauna	Hábitat	El impacto es no significativo, al contrario, será positivo; dado que se realizara rescate y reubicación de ejemplares de lenta movilidad y ahuyentamiento mamíferos si es que se presentan al momento de la actividad.	No significativo	En el caso de aquellas especies de lento desplazamiento, deberán ser rescatadas y trasladadas hacia sitios seguros y favorables para continuar su desarrollo natural.	Conservar la diversidad del predio y sistema ambiental.
	Abundancia		No significativo		
	Riqueza		No significativo		
	Dominancia		No significativo		
	Equidad		No significativo		
Flora	Abundancia	El impacto es positivo debido a que se realiza el rescate y reubicación de especies de flora de interés, principalmente de la familia Cactaceae, consideradas de lento crecimiento y las que se encuentren en algún estatus de protección.	No significativo	Deberá restringirse estrictamente y solamente a las áreas previstas del proyecto y que hayan sido autorizadas, y en base al programa de rescate y reubicación de flora.	Conservar la diversidad del predio y del sistema ambiental.
	Dominancia		No significativo		
	Equidad		No significativo		
	Riqueza		No significativo		
Paisaje	Calidad	El impacto es no significativo, ya que será mínimo o nulo ante las actividades de rescate.	No significativo	Se adaptarán y conformarán, las superficies que hayan sido modificadas, se eliminarán todos los residuos y basura generados.	Mantener áreas inalterables para amortiguar los cambios del paisaje.
	Visibilidad		No significativo		
	Fragilidad		No significativo		

XII.1.1.1.3- PS-03 Remoción de la vegetación (Desmante)

Tabla 12.3.-Impactos generados en la remoción de vegetación (desmante)

Factores Ambientales	Indicador Ambiental	Impacto	Efecto	Medida	Objetivo
Atmosfera	Calidad del Aire	La afectación se considera moderada debido a que se inicia la actividad de desmante y habrá emisiones de gases de combustión y partículas suspendidas como resultado de la	Moderado	Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, así como circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de	Se reducirán las emisiones de CO ₂ , utilizando la maquinaria y equipo solamente cuando sea necesaria.
	Calidad Visual		Moderado		
	Ruido		Moderado		

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

		operación de maquinaria y vehículos que serán empleados en las actividades.		ruido o levantamiento de polvo. Por otra parte, se deberá de dar mantenimiento	
Hidrología Superficial	Escurrimiento	Se considera moderado, ya que en el área del proyecto los escurrimientos superficiales presentes son en forma estacional, siempre acorde a la cantidad de las precipitaciones pluviales.	Moderado	El personal que maneja herramientas manuales y vehículos se les capacitara e informara para hacer buen uso del combustible y aceites, con el fin de evitar algún derrame.	Mantener el área en buen estado y sin contaminar.
Suelo	Erosión Hídrica	Se considera un afectación moderada, ya que la remoción de suelo será en cantidades mínimas, y de acuerdo a la demanda del promovente.	Moderado	Se evitara obstruir espacios dentro de las vía de acceso y áreas de trabajo, para evitar encharcamientos o montículos de tierra y desechos orgánicos y permitir un flujo más libre. Evitar modificar áreas no autorizada, se deberá humedecer el suelo.	Evitar dañar más allá de las áreas autorizadas y garantizar los riegos para evitar la emisión de partículas de polvo.
	Erosión eólica		Moderado		
Topografía	Relieve	Será afectado de manera severa, ya que las características físicas del suelo serán modificadas por la operación de maquinaria y tránsito de vehículos en las diferentes etapas del proyecto, y habrá una compactación del mismo.	Severos	Se deberá de considerar exclusivamente las áreas autorizadas.	Conservar de manera intacta las áreas y zonas aledañas al proyecto, para protección de flora y fauna y en su caso material de germoplasma.
Fauna	Hábitat	El hábitat de la fauna silvestre que existe en la zona donde se verá afectada como consecuencia de las actividades del proyecto, por la pérdida de sitios para	Críticos	En el caso de aquellas especies de lento desplazamiento, deberán ser rescatadas y trasladadas hacia sitios más seguros y favorables para la	Conservar la biodiversidad del Predio y del sistema ambiental.
	Abundancia		Críticos		
	Riqueza		Críticos		
	Dominancia		Críticos		
	Equidad		Críticos		

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

		vivir, anidar o alimentarse, la emisión de ruidos y/o la presencia de		continuidad de su desarrollo natural.	
Flora	Abundancia	En este caso se considera un impacto crítico, ya que implica la eliminación de la cubierta vegetal y se afecta su diversidad biológica, pues las distintas especies ahí presentes constituyen el hábitat y fuente de alimento de la fauna silvestre.	Críticos	Deberá restringirse solamente a las áreas previstas del proyecto y que hayan sido autorizadas, y en base al programa de rescate y reubicación de flora, se dará especial interés a las especies con alguna categoría de protección.	Mantener el germoplasma en el sistema ambiental y el predio.
	Dominancia		Críticos		
	Equidad		Críticos		
	Riqueza		Críticos		
Paisaje	Calidad	La ejecución del proyecto en cuestión impactara al paisaje de manera moderada, por la remoción de vegetación, con la afectación poco visible y mínima.	Moderado	Evitar modificar más allá de las áreas autorizadas, así como confinar residuos generados en esta etapa.	Mantener áreas para amortiguar los cambios del paisaje. Mantener tanto el área del proyecto como de influencia libre de residuos y equipos sin uso.
	Visibilidad		Moderado		
	Fragilidad		Moderado		

XII.1.1.1.4.- PS-04.- Despalme y nivelación

Tabla 12.4.-Impactos generados en el despalme en la etapa de preparación del sitio

Factores Ambientales	Indicador Ambiental	Impacto	Efecto	Medida	Objetivo
Atmosfera	Calidad Aire	Se considera moderado, ya que la entrada de vehículos y maquinaria será poca o nula dependiendo de los requerimientos de la obra	Moderado	Se deberán de realizar riegos en las principales vías de acceso de los vehículos y maquinaria. Se recomienda controlar la velocidad de los vehículos a un máxima de 40 km/h.	Controlar la velocidad para minimizar la contaminación y se generara menos cantidad de polvos en el transcurso del camino.
	Calidad Visual		Moderado		
	Ruido		Moderado		
Hidrología Superficial	Escurrimiento	El impacto se considera severo, debido a que en los caminos puede crearse escurrimientos, cabe mencionar que se presentaran	Severos	Se deberá evitar al máximo la creación de escurrimientos en el área de los accesos, así como procurar la afectación de áreas no autorizadas.	Evitar la creación de escurrimientos superficiales y con esto evitar la afectación en el área del Predio y Sistema Ambiental.

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

		de forma estacional.			
Suelo	Erosión Hídrica	Se considera que se tendrá una mayor erodabilidad, al dejar el suelo desprovisto de vegetación, por lo que el impacto se considera severo.	Severos	Evitar modificar áreas no autorizadas, por otra parte se deberá humedecer el suelo.	Para prevenir cualquiera de los posibles impactos sobre el suelo o subsuelo se propondrán actividades y obras de restauración.
	Erosión eólica		Severos		
Topografía	Relieve	Se modificará de acuerdo a la remoción de la cobertura vegetal y nivelación del terreno, por lo que la topografía sufrirá un impacto severo.	Severos	Modificar solamente el área autorizada	Conservar áreas adyacentes en su estado natural.
Fauna	Hábitat	En esta etapa se considera una afectación severa, por la presencia de maquinaria, vehículos y personal, en las actividades de despalme y nivelación.	Severos	No se deberán exceder los niveles máximos de ruido de acuerdo a la NOM-080-SEMARNAT-1994. Se deberá ejecutar el rescate y reubicación de especies localizadas en el área del proyecto.	Conservar la biodiversidad del área del Predio y Sistema Ambiental.
	Abundancia		Severos		
	Riqueza		Severos		
	Dominancia		Severos		
	Equidad		Severos		
Paisaje	Calidad	Se considera una afectación moderada, por la remoción de la vegetación.	Moderado	Las actividades y obras deberán restringirse a las áreas previstas y autorizadas. Confinar los residuos generados en contenedores.	Mantener la armonía evitando el impacto a la fragilidad y visibilidad del paisaje del área del Predio y SA.
	Visibilidad		Moderado		
	Fragilidad		Moderado		

XII.1.1.2.- Etapa de Construcción

XII.1.1.2.1.- CO-01.- Protección perimetral

Tabla 12.5.- Impactos generados en la construcción de protección perimetral en la etapa de Construcción.

Factores Ambientales	Indicador Ambiental	Impacto	Efecto	Medida	Objetivo
Atmósfera	Calidad del Aire	El impacto generado será no significativo, ya que para esta actividad se pretende realizar un cerco perimetral y se considerara el uso de un vehículo si este es necesario.	No significativo	Se utilizará un vehículo, para el traslado y movimiento de postas, se podrán utilizar algunos restos de del desmonte, evitando un desmonte innecesario y limitándose al área	Proteger y mantener las áreas aledañas y circundantes, con la finalidad de no dañar la vegetación nativa y por ende el germoplasma.
	Calidad Visual		No significativo		
	Ruido		No significativo		

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Hidrología Superficial	Escurremientos	Se considera no significativo ya que no habrá modificación de los escurremientos.	No significativo	Se vigilará que las actividades se realicen únicamente en el área destinada a la protección perimetral.	Evitar impactar más allá de las áreas autorizadas
Suelo	Erosión Hídrica	El impacto aquí es no significativo, ya que solo se hará la delimitación del área y las afectaciones al suelo serán mínimas, ya que se utilizará herramienta manual.	No significativo	Se vigilará que las actividades se realicen dentro del área destinada a la protección perimetral, para evitar dañar más lo no autorizado y establecido.	Reducir la emisión de partículas de polvos.
	Erosión eólica		No significativo		
Topografía	Relieve	La topografía no será modificada, por lo que se considera un impacto no significativo.	No significativo	Se delimitara solamente el área autorizada, con postas de concreto o durmientes.	Proteger y mantener las áreas aledañas y circundantes, con la finalidad de no dañar la vegetación nativa y por ende el germoplasma.
Fauna	Riqueza	El impacto generado será poco significativo, ya que la fauna que se llegue a presentar será ahuyentada antes de realizar actividades.	No significativo	La protección perimetral tendrá como beneficio, servir como vía de acceso o sendero para la fauna presente en el área.	Minimizar el desplazamiento de la fauna.
	Abundancia		No significativo		
Paisaje	Calidad	No se modificará el paisaje por la conformación de la cerca debido a que se establecerá una protección perimetral.	No significativo	Utilizar solo el perímetro del área autorizada.	Disminuir la fragilidad de las áreas aledañas y evitar dañar áreas no autorizadas.
	Visibilidad		No significativo		
	Fragilidad		No significativo		

XII.1.1.2.2.- CO-02.- Lotificación de fraccionamiento

Tabla 12.6.-Impactos generados en la lotificación de fraccionamiento en la etapa de Construcción.

Factores Ambientales	Indicador Ambiental	Impacto	Efecto	Medida	Objetivo
Atmósfera	Calidad del Aire	El impacto será no significativo, ya que dicha actividad se basa en el marcaje de límites.	No significativo	Se delimitará solamente las áreas establecidas y autorizadas. Por otra parte, se estará	Disminuir el acumulación de polvo durante la lotificación.
	Calidad Visual		No significativo		
	Ruido		No significativo		

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

				humedeciendo el área para evitar la	
Hidrología Superficial	Escurremientos	No habrá modificación en los escurrimientos, por lo que se considera no significativo.	No significativo	Se modificará solamente el área de construcción.	Evitar impactos en áreas no autorizadas
Suelo	Erosión Hídrica	No se realizarán excavaciones u otra actividad que ocasionar erosión por el viento o agua, por lo que se considera no significativo.	No significativo	Se trabajará solamente en las áreas establecidas y autorizadas para evitar dañar las áreas aledañas.	Reducir impacto en vegetación aledaña
	Erosión eólica		No significativo		
Topografía	Relieve	Se considera no significativo, ya que no habrá modificación en la topografía.	No significativo	Utilizar solamente el área establecida.	Evitar impactar áreas aledañas.
Fauna	Riqueza	Se considera no significativo, ya que la presencia de algún ejemplar será ahuyentada antes de realizar cualquier actividad.	No significativo	No se deberán exceder los niveles máximos permisibles de ruido.	Evitar que la fauna presente se aleje del área del Predio y SA.
	Abundancia		No significativo		
Paisaje	Calidad	No significativo, ya que no hay impactos en el paisaje por esta actividad.	No significativo	Utilizar solo el perímetro del área autorizada.	Disminuir la afectación de las áreas aledañas y no dañar más allá de lo debido
	Visibilidad		No significativo		
	Fragilidad		No significativo		

XII.1.1.2.3.- CO-03 Servicios Básicos

Tabla 12.7.-Impactos generados por los servicios básicos, en la etapa de Construcción

Factores Ambientales	Indicador Ambiental	Impacto	Efecto	Medida	Objetivo
Atmósfera	Calidad del Aire	Se considera una afectación moderada ya que habrá presencia de maquinaria y equipos que emitirán partículas de smog y polvo.	Moderado	Los vehículos utilizados en la ejecución del proyecto deberán ser sometidos a un mantenimiento preventivo, programado y correctivo, para garantizar su óptimo funcionamiento. Por otra parte, se estará humedeciendo el área para evitar el exceso de emisión de partículas de tierra.	Evitar la generación excesiva de gases por la combustión.
	Calidad Visual		Moderado		
	Ruido		Moderado		
Hidrología Superficial	Escurremientos	Al realizarse una leve remoción de tierra, esta puede generar	Moderado	Utilizar solamente el área delimitada autorizada. Las vías de acceso, deberán	Evitar impactar más allá de las

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

		montículos, considerando que se presente alguna lluvia, generaría algún escurrimiento, el impacto se considera moderado.		contar con obras de acuerdo siempre y cuando exista una afectación, mismas que contribuirán a no crear escurrimientos y pérdida de suelo.	áreas autorizadas
Suelo	Erosión Hídrica	Se considera una afectación severa, ya que el suelo sufrirá remoción y compactación.	Severo	Se humectará el suelo en el área, de manera constante, según se requiera. Se impactará solo y exclusivamente el área establecida y autorizada.	Reducir la emisión de partículas de polvos y reducir la erosión.
	Erosión eólica		Severo		
Topografía	Relieve	Derivado de las excavaciones, habrá de generarse montículos de tierra o material, por lo que se considera un impacto moderado.	Moderado	Se trabajará y respetará solamente el área de acceso delimitado. Evitar y prevenir cualquier posible impacto.	Evitar dañar áreas aledañas al área del proyecto.
Fauna	Riqueza	Al haber actividad y presencia de personal, equipos y maquinaria, el ahuyentamiento de la fauna será mínimo, por lo que se considera moderado.	Moderado	No se deberán exceder los niveles máximos permisibles de ruido.	Evitar que la fauna presente se aleje del área del proyecto.
	Abundancia		Moderado		
Paisaje	Calidad	De acuerdo a las actividades a realizar se genera la acumulación de montículos de tierra y material de construcción, por lo que la afectación se considera moderada.	Moderado	Utilizar solo el área perimetral autorizado.	Disminuir la fragilidad de las áreas aledañas y evitar dañar más allá de lo debido
	Visibilidad		Moderado		
	Fragilidad		Moderado		

XII.1.1.2.4.- CO-04 Construcción de cabañas

Tabla 12.8.-Impactos generados en la construcción de las cabañas, en la etapa de Construcción

Factores Ambientales	Indicador Ambiental	Impacto	Efecto	Medida	Objetivo
Atmósfera	Calidad del Aire	Por la presencia de maquinaria y equipos, habrá emisiones de partículas de smog y polvo, por lo que es considerado moderado.	Moderado	La maquinaria y vehículos utilizados en la ejecución del proyecto serán sometidos a un mantenimiento preventivo, programado y correctivo para un óptimo funcionamiento. Los servicios deberán ser registrados en las bitácoras correspondientes y se continuará con riegos en las vías de acceso y áreas de	Evitar la generación excesiva de gases por combustión, así como evitar y minimizar los polvos y partículas suspendidas en el aire.
	Calidad Visual		Moderado		
	Ruido		Moderado		

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Hidrología Superficial	Escurrimientos	Se generaran áreas desprovistas de vegetación, por lo que puede ocurrir la de escurrimientos, por lo que el impacto se considera moderado.	Severos	<p>construcción.</p> Durante la ejecución del proyecto quedara prohibido apilar cualquier tipo de material en sitios no previstos en el proyecto. Se trabajará solo en las áreas delimitadas para los servicios básicos. No se modificarán los escurrimientos hídricos naturales, ni cuerpos de agua cercanos del área del proyecto. Se realizarán obras de conservación de ser necesarias.	No afectar los escurrimientos hídricos naturales cercanos. Evitar compactación de áreas aledañas no autorizadas para el presente proyecto.
	Erosión hídrica	Habrà flujo de vehículos y maquinaria, lo que generará pérdida de suelo por las emisiones de polvo, también se presentará la compactación del suelo, por lo que se considera una afectación severa.	Severos	Se humectará el suelo en el área, de manera constante. Se impactará solo y exclusivamente el área establecida y autorizada. Se realizarán obras de conservación de suelo.	Evitar y minimizar los polvos y partículas suspendidas en el aire. Realizar obras de conservación de suelo.
Suelo	Erosión eólica		Severos		
Topografía	Relieve	El impacto se considera moderado, por la conformación de montículos derivado de las excavaciones y residuos de materiales.	Severos	Para evitar daños severos a las zonas circundantes del proyecto, deberá restringirse al área autorizada y siempre procurando que no se genere inestabilidad en las áreas aledañas. Se evitará la acumulación de montículos de tierra y dejar cavidades o huecos en el área.	Evitar acumulamiento de materiales dentro del área del proyecto para evitar taponamientos.
Fauna	Riqueza	La afectación se considera crítica, por la presencia de personal, maquinaria y equipos.	Critico	No se deberán exceder los niveles máximos permisibles de ruido.	Evitar que la fauna presente se aleje del área del predio.
	Abundancia		Critico		
Paisaje	Calidad	Se modificará la estructura del suelo por montículos dentro del área, alterando la armonía y fragilidad.	Moderado	Las actividades y obras deberán restringirse a las áreas previstas y autorizadas. Se adaptarán a las superficies que hayan sido modificadas, de tal modo	Disminuir la fragilidad de las áreas y evitar daños más allá de lo debido
	Visibilidad		Moderado		
	Fragilidad		Severos		

				que se favorezca las acciones de rehabilitación	
--	--	--	--	---	--

XII.1.2.- Medidas de Mitigación:

Es el conjunto de acciones que se implementan una vez que se identifica el impacto y la magnitud del mismo, con la finalidad de minimizar en lo posible los efectos de dicho impacto sobre todo aquellos que prevalecerán aun con la aplicación de las medidas preventivas, en aquellas acciones del proyecto que son inevitables y de carácter, moderado, severo y crítico para algunos factores ambientales y sus componentes que lo integran.

❖ Objetivos de las medidas.

- Reducir los impactos a través de la limitación de su magnitud
- Rectificar el impacto a través de la reparación, rehabilitación o restauración del componente ambiental afectado.
- Minimizar o eliminar el impacto a través del tiempo con la implementación de actividades resultado de los análisis aplicados mediante la organización establecida para la conservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.

Los impactos que se derivan del proyecto en cuestión tienen relaciones estrechas, de tal manera que las medidas correctoras se identifican sobre una estructura que refleja estas condiciones, ya que de esta forma será posible optimizar la sinergia positiva y aprovechar la versatilidad de las medidas.

Para lograr la integración de las medidas se parte de los impactos identificados traduciéndolos de un problema (como ocurren) a representarlos en un sentido positivo; posterior a ello se describen las medidas pertinentes, sobre todo en la experiencia sobre las actividades de restauración de ecosistemas del equipo técnico que valida el presente trabajo, de la misma manera, se define para cada medida, la naturaleza de ésta, su duración y su tiempo de ejecución.

XII.-1.2.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas.

Las medidas de mitigación se realizarán y se considerarán en todas las etapas del proyecto, de acuerdo con el tipo y gravedad del impacto, las medidas pueden clasificarse como:

- **Obligatorias.** Medidas aplicables a impactos corregibles y ambientalmente inadmisibles.

- **Convenientes.** Corresponden a impactos corregibles y ambientalmente admisibles.
- **Enmiendas a la totalidad.** Corresponden a los impactos ambientalmente inadmisibles, sin posibilidad de corregirlos, de modificarlos o evitarlos, exigen el rechazo del proyecto o una modificación de este, derivándolo hacia otras alternativas.

Por su carácter, las medidas pueden ser:

- **Preventivas.** Disminuyen las condiciones favorables al impacto antes de que ocurra.
- **De remediación.** Conjunto de acciones que tienden a disminuir el impacto con el tiempo por la actuación negativa de un impacto.
- **De rehabilitación.** Conjunto de acciones que tienden a acelerar la recuperación del factor alterado. Estas medidas son ejecutadas en el mismo sitio de afectación.
- **De compensación.** Acciones que retribuyen el valor ambiental en otra localización del sitio afectado y puede ser a través de factores ambientales o económicos.
- **De reducción.** Conjunto de medidas que tienden a reducir considerablemente el impacto sobre un determinado factor ambiental.

Se identificó una cantidad de medidas de mitigación que reducen la gravedad de los impactos. La descripción de las medidas correspondientes, se muestran en el siguiente apartado.

XII.1.2.1.1- descripción de la medida o programas de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

En el cuadro siguiente, se describen las medidas y el tipo de mitigación propuestas en todas las etapas del proyecto:

Tabla 12.9.-Estrategias de medidas de mitigación.

Componente Ambiental	Medidas de Prevención y/o Mitigación	Tipo de Medida
Atmosfera	* Programar el mantenimiento preventivo de los vehiculos, para disminuir la generación de humos y gases producto de la combustión. * Los equipos deberán cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994; que establece los límites permisibles de emisiones de ruido provenientes de los vehículos automotores en circulación. * Se realizarán riegos de las rutas de acceso, con el fin de evitar y minimizar los polvos y partículas suspendidas en el aire. *Se controlará la velocidad máxima a 40 km/h.	Preventiva

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Hidrología Superficial	<ul style="list-style-type: none"> * Evitar al máximo la realización de modificaciones injustificadas a los escurrimientos cercanos a la zona del proyecto. * Durante la ejecución del proyecto quedará prohibido apilar cualquier tipo de material en sitios no previstos en el proyecto. * Por la localización de las obras, se instalarán sanitarios móviles de empresas que cuenten con los permisos emitidos por la autoridad ambiental competente, deberán estar disponibles en una proporción de 2 por cada 10 trabajadores. 	Preventiva
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> * Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos sólidos producto de los trabajadores, colocando depósitos destinados a este fin. * Se realizarán riegos de aspersión constantemente y cuando sea considerado, en el suelo desnudo. * Se realizarán obras de conservación de suelos, las cuales serán ejecutadas en función de las condiciones después de la ejecución de la obra a fin de corregir y restaurar los factores afectados. 	Preventiva, Compensatoria, Conveniente y de Rehabilitación
Topografía	<ul style="list-style-type: none"> * Para evitar daños severos, principalmente a las zonas circundantes del proyecto, se deberá restringir al área autorizada. * La remoción o excavación de tierra deberá ser exclusivamente en las áreas establecidas y autorizadas. * Se vigilará que la profundidad de la excavación no exceda de lo propuesto. 	Compensatoria y Conveniente
Flora	<ul style="list-style-type: none"> * Realizar el rescate y reubicación de flora en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las que sean consideradas como de lento crecimiento o difícil regeneración. * Durante las actividades de remoción de la vegetación no se deberá usar fuego ni productos químicos. * Colocación de avisos de prohibición de maltrato, destrucción y extracción de especies de flora en puntos estratégicos del proyecto y rutas de acceso. * Compensar la biomasa forestal a través de la reforestación de especies nativas en zonas desprotegidas de vegetación en zonas aledañas. La densidad a reforestar será de 625 plantas por/ha, se reforestará 5.5 ha. 	Preventiva, Compensatoria y Conveniente
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> * Realizar el rescate y reubicación de fauna registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y a las especies de lento desplazamiento. * De las actuaciones de dicho programa de rescate, manejo y reubicación, se llevará a cabo una bitácora y se elaborará un informe periódico a las autoridades correspondientes donde se indicará, entre otras cosas, el número por especie de animales rescatados, sitio de rescate y de liberación, fecha y observaciones adicionales. * Proteger nichos activos en las áreas aledañas. * Colocación de avisos de prohibición de maltrato, destrucción y extracción de especies de fauna en puntos estratégicos de la zona del proyecto y rutas de acceso. 	Preventiva
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> * Las actividades deberán restringirse a las áreas previstas y autorizadas. * Se adaptarán y cuando sea posible se reconfigurarán, las superficies que serán modificadas. * Se deberá suavizar el suelo, con el fin de estabilizar el terreno; así mismo, se deberán cubrir la zona con material orgánico y realizar prácticas de reclamación y rehabilitación ecológica, de acuerdo al programa de reforestación. * Se eliminará todo desecho orgánico e inorgánico generado por las actividades del proyecto. 	Preventiva y Rehabilitación

Las medidas de mitigación ya fueron descritas en el cuadro anterior, sin embargo, se recomienda que todas las actividades a desarrollar en el proyecto se realicen con apego a las condiciones marcadas por las autoridades.

Adicionalmente la adecuada aplicación de programas de logística para planear las acciones del proyecto desde el inicio del proyecto y durante todo su desarrollo permitirá minimizar las afectaciones a la vegetación, a la fauna y al uso del suelo, lo cual se reflejará en la mitigación de los impactos y que la conclusión del proyecto sea de manera adecuada y favoreciendo el entorno ambiental.

Todas las medidas de mitigación antes mencionadas serán evaluadas y registradas mediante la siguiente bitácora de seguimiento y control:

BITACORA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES								
ETAPA _____			FECHA DE ELABORACION _____					
SEMANA Y MES _____			DIA _____					
FACTORES A REVISAR	COMPONENTES A REVISAR	CONDICION EN QUE SE ENCUENTRA			MEDIDA DE APLICACIÓN	ACCIÓN	MEJORA DE LA ACCCIÓN	OBSERVACIÓN
		BUENA	REGULAR	MALA				
ATMOSFERA	CALIDAD AIRE							
	CALIDAD VISUAL							
	RUIDO							
H. SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO							
SUELO	EROSIÓN HÍDRICA							
	EROSIÓN EÓLICA							
TOPOGRAFÍA	RELIEVE							
FAUNA Y FLORA	HABITAT							
	ABUNDANCIA							
	SP EN ESTATUS							
PAISAJE	ARMONÍA							
	VISIBILIDAD							
	CALIDAD PAISAJISTICA							
RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN _____				RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO _____				

XII.2.- Verificación de las medidas de prevención y mitigación planteadas.

XII.2.1.- Etapa de aplicación: Preparación del Sitio.

XII.2.1.1.- Factor Ambiental Afectado: Flora

Componentes Ambientales Afectados: Cobertura y Abundancia.

Tabla 12.10.-Medida de Mitigación del factor Flora.

Medidas	Verificación de Medidas	Umbral de Alerta
---------	-------------------------	------------------

Realizar registro del rescate de especies de lento crecimiento o especiales para preservar la especie y biodiversidad en la zona previo al desmonte georreferenciando su ubicación.	Revisión del área del proyecto, verificación de especies, densidad, georreferenciación registro de aquellas que se logren visualizar rescatar y reubicar en los sitios de reserva en otras etapas del proyecto.	Ubicación de especies sujetas a rescate dentro de las áreas de construcción en las diferentes etapas del proyecto
Delimitar las áreas consideradas de conservación o de franjas de amortiguamiento con las áreas aledañas y protegerlas.	Verificar que se mantengan siempre en buen estado las especies rescatadas.	Estrés de las plantas manifestación de daños.
Previo a la remoción de la vegetación delimitar el área sujeta al CUSTF autorizado y no afectar áreas no autorizadas de acuerdo al plano del proyecto.	Verificar en campo que se apeguen a las áreas estipuladas para remoción de vegetación.	Impacto fuera del área autorizada.
Determinar los sitios donde se acumularán los residuos del desmonte, seleccionando sitios estratégicos para uso posterior.	Vigilar que los residuos se tengan dentro del sitio del proyecto y posterior reúso o destino final, verificar que no se pongan en sitios no contemplados.	Dispersión de residuos de vegetación
Prohibir e impedir la extracción furtiva de especies vegetales de interés del sitio del proyecto o áreas aledañas por el personal, capacitación sobre la importancia de estas.	Mantener vigilancia continua para evitar el furtivismo a través del monitoreo. Verificar capacitación aplicada para protección de especies de flora.	Detección de incidentes de saqueo.

XII.2.2.- Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

XII.2.2.1.- Factor Ambiental Afectado: Atmósfera.

Componentes Ambientales Afectados: Calidad del Aire y Ruido.

Tabla 12.11.-Medidas de mitigación planteadas en Preparación del Sitio, Construcción y operación con afectación a la Atmósfera.

Medidas	Verificación de Medida	Umbral de Alerta
Aplicar el mantenimiento continuo a los equipos para reducir emisiones de contaminantes a la atmósfera.	Vigilancia constante con el fin de verificar el cumplimiento de los equipos que laboren en el proyecto.	Opacidad del aire
Humectar el sustrato que se rescate del despalme y se fije en algún sitio para su uso posterior.	Efectuar monitoreos constantes a fin de verificar el cumplimiento de que los materiales y sitios de operación se mantengan húmedos.	Cuando se observe el acumulamiento de polvos en la vegetación aledaña.
Colocar letreros indicando velocidades permitidas, no mayores a 40 km/hora. Determinar horarios para aplicación de humedad y disminuir el desprendimiento de partículas de polvo y dispersión a la atmósfera.	Monitoreo continuo e instalación de letreros en los accesos e instalar un aviso de horarios de aplicaciones humectantes en los suelos.	Mantener visible los avisos para cumplimiento de medida.
Efectuar los mantenimientos preventivos de la maquinaria cada 200 hr y correctivo cuando sea requerido fuera del área del proyecto.	Seguimiento periódico a bitácoras de revisión mantenimiento de vehículos y maquinaria.	Opacidad del aire con presencia de contaminantes.
Efectuar mantenimiento a los vehículos de carga utilizados en los procesos y	Verificar el apego a la NOM-045-SEMARNAT-2017 que establece los límites máximos	Opacidad del aire con presencia de

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

que cumplan con las normas vigentes respecto a las emisiones permitidas de combustión y niveles de ruido.	permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, los sistemas de escape y silenciadores se mantendrán acorde a los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos establecidos en la norma NOM-080-SEMARNAT-1994.	contaminantes e incremento de nivel sonoro.
Aplicar durante el día riegos en los frentes de avance de las actividades tanto de preparación del sitio como de construcción para reducir la volatilidad de partículas al ambiente.	Verificar el registro de agua aplicado en los procesos de preparación del sitio y construcción, registrando el lugar de procedencia del agua utilizada y el tipo, así como la cantidad aplicada.	Opacidad del aire con presencia de partículas en el ambiente y observación de polvo en la vegetación aledaña.

XII.2.3.- Etapa de aplicación: Construcción y Operación.

XII.2.3.1.- Factor Ambiental Afectado: Hidrología

Componentes Ambientales Afectados: Escurrimientos.

Tabla 12.12.-Medidas de mitigación en la Construcción y Operación con afectación a la Hidrología.

Medidas	Verificación de Medida	Umbral de Alerta
No afectar cuerpos de agua o afloramiento naturales aledaños el área del proyecto y vialidades de acceso y utilizar solo el área autorizada.	Monitorear y respetar las áreas destinadas para reserva sin alterar y verificar la no afectación de estas.	Creación de cuerpos de agua e invasión de áreas de conservación.
Evitarse el vertido de aguas orgánicas en áreas aledañas o cauces (utilizar letrinas secas) 2 por cada 10 trabajadores.	Verificar con documentación el uso del tipo de letrinas, 2 en el área del proyecto y verificar el manejo de residuos.	Mal funcionamiento o indicios de uso al aire libre.
Mantener inalteradas las áreas dispuestas como de conservación de suelo, agua y procesos biológicos de flora y fauna	Verificar la condición de conservación del área para la retención de agua, nicho y hábitat de flora y fauna.	Indicios de alteración de los factores considerados para la conservación.

XII.2.4.- Etapa de aplicación: Construcción y Operación.

XII.2.4.1.- Factor Ambiental Afectado: Topografía

Componentes Ambientales Afectados: Relieve

Tabla 12.13.-Medidas de mitigación en la construcción y operación, con afectación a la Topografía.

Medidas	Verificación de Medidas	Umbral de Alerta
Efectuar el desmonte y despalme solo en el área autorizada.	Verificar que solo el área autorizada sea modificada.	Rebase de límites permitidos
Establecer solo las vialidades necesarias con aplicación de obras de drenajes, en caso de ser necesario.	Verificar obras de drenajes como drenes y canales de desagüe en su trayectoria.	Formación de canalillos por escurrimientos.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Modificar el relieve solo en el área autorizada.	Verificar que la modificación del relieve no rebase la pendiente del 20 %.	Observar apilamientos fuera del área autorizada.
--	--	--

XII.2.5.- Etapa de aplicación: Todas las Etapas.

XII.2.5.1- Factor Ambiental Afectado: Suelo

Componentes Ambientales Afectados: Erosión hídrica y eólica.

Tabla 12.14.-Medidas de mitigación en todas las etapas del proyecto con afectación al Suelo.

Medidas	Verificación de Medida	Umbral de Alerta
Mantener humectado el área de trabajo donde se genere volatilidad de partículas a la atmósfera.	Verificar que se aplique la humectación durante la semana en las áreas de operación o cuando se rebase el umbral.	Dispersión del suelo en el predio.
Señalización y protección de áreas sujetas de resguardo de suelo orgánico registro de humectación.	Verificación de letreros en el proyecto alusivos a áreas especiales para almacén del suelo orgánico y bitácoras de aplicación.	Dispersión del suelo por acciones erosivas hídricas y eólicas.
Evitar la afectación fuera de lo autorizado y áreas de reserva establecidas en el proyecto estableciendo señalización.	Verificar la señalización de sitios para resguardo de sustrato orgánico en los sitios designados.	Dispersión de acumulamientos de sustrato.

XII.2.5.2.- Factor Ambiental Afectado: Fauna

Componentes Ambientales Afectados: Abundancia, dominancia y hábitat.

Tabla 12.15.-Medidas de mitigación en todas las Etapas del Proyecto con afectación a la Fauna.

Medidas	Verificación de Medidas	Umbral de Alerta
Aplicar el programa de rescate y reubicación de especies de lento desplazamiento.	Registro de especies rescatadas y reubicadas con datos de georreferenciación.	Detección de individuos
Se efectuarán acciones de ahuyentamiento de fauna propiciando y facilitando su libre desplazamiento durante el desmonte y despalme.	Verificación de registro de acciones y fauna avistada en el proceso.	Detección de Individuos.
Prohibir e impedir la cacería o extracción de fauna que se localice en el sitio del proyecto máxime al no haber tenido avistamiento	Efectuar vigilancia continua para evitar acciones en deterioro de la fauna caza y extracción por trabajadores o visitantes	Indicios de extracción.
Documentándose respecto a la capacitación en el manejo de fauna.	Verificación documental de capacitación de personal de operación.	Indicio de mal manejo de individuos.
Evitar la afectación del hábitat de la fauna en los sitios considerados de reserva.	Vigilar y verificar que se respeten los espacios considerados como reserva para generación de hábitat para las especies dentro dell área.	Indicios de alteración en área de conservación.

XII.2.5.3.- Factor Ambiental Afectado: Paisaje

Componentes Ambientales Afectados: Calidad y visibilidad.

Tabla 12.16.-Medidas de mitigación y prevención en todas las Etapas del Proyecto, con afectación al Paisaje.

Medidas	Verificación de Medidas	Umbral de Alerta
Evitar la diseminación de residuos de tipo doméstico, aguas sanitarias, residuos de manejo especial y/o peligroso.	Supervisar a las empresas que dan servicio de mantenimiento de equipos, para evitar que se dejen residuos abandonados y den mal aspecto al paisaje.	Detección de Residuos.
Recolección y disposición de residuos generados en contenedores y uso de letrinas portátiles.	Verificar que no se dispersen residuos en el sitio del proyecto y la funcionalidad de contenedores y letrinas	Indicios de dispersión de residuos.
Recomendar a las empresas prestadoras de servicios apego a la normatividad en el manejo de residuos generando registro de residuos, manejo y disposición final.	Verificar bitácoras de la recolección temporal de residuos como el retiro, hasta que su disposición final se cumpla y no se dejen abandonados residuos que afecte el paisaje.	Indicios de residuos fuera de contenedores.

XII.3.- Impactos Residuales.

Los impactos residuales representan el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas preventivas o de minimización de impactos. El ambiente, visto como el ecosistema donde vive el ser humano, es un sistema de relaciones donde es imposible cambiar alguna cosa sin alterar otras. En este sentido es que, a pesar del cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación o compensación propuestas en el presente manifiesto, se generaran algunos impactos residuales, de acuerdo a ello se han identificado los siguientes:

- El impacto de carácter erosivo por acciones eólicas e hídricas y la modificación estructural del suelo, así como el uso continuo de las vialidades dentro del área autorizada, aun con su mantenimiento prevalecerá de forma severa aun con las acciones de mitigación que se apliquen.
- El impacto acumulado sobre la flora se verá reflejado en la abundancia aun cuando es moderado por la cobertura, densidad y tipo de vegetación se mantiene aún con las medidas de mitigación por su eliminación en el desmonte y despalme.
- El impacto residual sobre el paisaje aun cuando no es de alto valor económico si tiene valor ecológico al ser el característico de la zona y su afectación persistirá aun con las medidas aplicables por la eliminación de su cubierta vegetal.
- El impacto sobre la fauna se mantendrá durante la vida útil del proyecto al no tener las condiciones adecuadas para su desarrollo y sobrevivencia por la movilidad de equipos y personal en la operación del fraccionamiento campestre.
- Tanto para los efectos de los impactos flora, suelo, agua y fauna entre otros no de menor importancia se contempla tener áreas exclusivas sin alterar para la conservación de la biodiversidad dentro del predio.

XII.4.- Impactos Ambientales Acumulativos:

Como se define en el reglamento de la LGEEPA En Materia de Impacto Ambiental, un impacto ambiental acumulativo es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionadas por la interacción con otros que se efectuaron con anterioridad y que están ocurriendo en el presente.

De acuerdo a la metodología empleada para la valoración de los impactos ambientales desarrollada, se consideraron diversos impactos ambientales, aun cuando el área no tiene grado extremo de impacto por el uso al que se encuentra sujeta, siendo estos sobre los cuales se pudo llevar a cabo un análisis de interacción acumulativa.

Por tal motivo se enumeran los impactos ambientales significativos que presentan la capacidad de acumularse con otros impactos.

- 1.- La acumulación del mayor impacto es por la modificación del área que se adhiere a las actividades que actualmente se realizan en el sistema ambiental con la construcción de fraccionamiento campestre.
- 2.- La acumulación del impacto para la operación del proyecto al tener mayor cantidad de personas y equipos, ocasionará el ahuyentamiento de la fauna del lugar y evitará el regreso a su hábitat, considerándose crítico ya que será inmediato.
- 3.-El impacto acumulativo de la eliminación de la vegetación dará como resultado mayor cantidad de área desprovista de vegetación con lo cual se incrementará la erosión eólica e hídrica y el incremento de la temperatura por no existir el amortiguamiento natural.
- 4.-Otro impacto acumulativo con referencia a la vegetación lo será la reducción de densidades de poblaciones de especies en el área del proyecto tanto de fauna como de flora.
- 5.- La relación de impacto acumulativo respecto al suelo en el sitio del proyecto es la pérdida de este y que pueda darle sustento a la vegetación existente la cual sirve como regulador de impactos atmosféricos.
- 6.- El impacto acumulativo con respecto a la operación del proyecto modificará el paisaje natural aun cuando no tiene una proyección sustentable para algún otro tipo de actividad de la región, su modificación será notoria e irreversible, este impacto se agregará al impacto similar presente en el área del Sistema Ambiental.
- 7.- Para disminuir los impactos causados en el área de cambio de uso de suelo se proponen obras de reforestación, un programa de rescate de fauna y flora silvestre, así como obras de conservación de suelos y agua.

XII.5.- Impactos Ambientales Sinérgicos.

Un impacto ambiental sinérgico está definido por el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental como aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la

presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas en forma aislada.

Es decir, la propiedad de interactuar con otros impactos ambientales distintos generando un efecto mayor comparados con el resultado de los impactos cuando fueran analizados en forma individual o independiente, bajo esta consideración las sinergias encontradas fueron las siguientes.

1.- La sinergia entre los impactos del desmonte y la fauna silvestre aun cuando es muy reducida la presencia, la reducción de la fauna puede tener una disminución de la dispersión de semillas como consecuencia se tendría poca abundancia de flora.

2.- La sinergia del impacto del desmonte y despalme con el paisaje es que una vez eliminada la vegetación y al retirar los residuos pueda aparecer un impacto visual no contemplado, así mismo, dentro de esta misma sinergia puede ser que al retirar los residuos del desmonte y despalme se puedan encontrar impactos que hayan permanecido ocultos.

3.- Otra sinergia de impactos derivados del acumulamiento de materiales y uso de combustibles, así como de la infraestructura de las cabañas, puede provocar derramamientos accidentales y por ende contaminación en el sitio.

4.- La modificación de la topografía en su relieve se sumará a la modificación existente dentro del sistema ambiental por las construcciones de las cabañas.

5.- La modificación al paisaje en el área del proyecto se modificará su visibilidad y fragilidad por la construcción de las cabañas, que se sumará al impacto de construcciones existentes en el sistema ambiental.

XII.6.- Análisis del Escenario sin Proyecto.

El área considerada para la construcción del fraccionamiento campestre, como se mencionó con anterioridad, son terrenos de uso forestal y no se realizan actividades pecuarias, agrícolas o ganaderas, la finalidad de estos terrenos son más bien de conservación y protección dadas las condiciones ambientales y el ecosistema que lo conforma, el tipo de vegetación del área del proyecto es Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino en un 92.5% y el resto se conforma por Bosque de Pino donde el tipo de suelo es el rendzina, por todos los factores bióticos y abióticos ya mencionados podemos señalar que el área de estudio sujeta a cambio de uso de suelo posee las características ideales para llevar a cabo las actividades que se plantean desarrollar y el nuevo uso que se pretende dar será más redituable económicamente a mediano plazo, con finalidad de fomentar el uso racional y cuidado de los recursos naturales, así como su sustentabilidad ya que dichas actividades no impactaran significativamente al Predio y Sistema Ambiental.

De acuerdo al análisis efectuado en el área de estudio se determinó la condición que deberá aplicarse para mantener la biodiversidad, consistiendo en mantener una superficie

sin alteración y que sirva para amortiguar los efectos de los impactos a la atmósfera, agua, suelo, topografía, flora, fauna y paisaje, aunque en algunas actividades serán más notorios y difícilmente volverlos al estado original.

XII.6.1.- Recurso Flora

Para el estrato arbóreo se encontraron seis especies en los muestreos, de las cuales cinco se localizaron en el del ACUSTF, tres en el área del predio lo cual no es indicativo de inexistencia de alguna especie. Al realizar el desmonte por el cambio de uso suelo se afectarán las especies dentro del área, se considera realizar una reforestación en áreas aledañas, con el fin de compensar la afectación en estas especies, así como la recuperación del suelo y el agua.

El estrato arbustivo está compuesto por 80 especies de las cuales se encontraron 39 en el área de Cambio de Uso de Suelo y 38 en el área del Predio, derivado de las actividades de remoción de vegetación se tiene una afectación al Sistema Ambiental, dentro de este estrato se pretende el rescate y reubicación de 11 especies con una cantidad estimada de 277 individuos.

Siguiendo con el desarrollo en el estrato herbáceo está representado por un total de 72 especies, en el área de Cambio de Uso de Suelo se registraron 47 de especies de este listado, para este caso al igual que el arbóreo en el presente estrato no se considera el rescate de alguna especie ya que la mayoría son anuales y su distribución y número son muy amplios.

En general las especies de lento crecimiento y las enlistadas en la NOM- 059-SEMARNAT 2010 se rescatarán y reubicarán a una superficie que tenga condiciones similares al área donde se distribuyen actualmente, para que no pierdan su germoplasma y asegurar la sobrevivencia en un gran porcentaje de las especies. De acuerdo a los datos anteriores se puede afirmar que la afectación por el cambio de uso de suelo y la remoción de la vegetación no representa una amenaza para la diversidad en el área del Sistema Ambiental y del predio.

XII.6.2.- Recurso Fauna

En el presente apartado se presentan los resultados de la evaluación de la fauna dentro del Área de Cambio de Uso de Suelo, esta descripción corresponde a los diversos grupos de encontrados.

Para el grupo de Mamíferos, dentro del Área de Cambio de Uso de Suelo, se encontraron seis especies de las cuales la más abundante es el Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*), la especie menos abundante fue la especie de Conejo del desierto

(*Sylvilagus audubonii*) en el ACUSTF, para el caso del Sistema Ambiental la especie menos abundante fue el Coyote (*Canis latrans*).

Para el grupo de las Aves en el ACUSTF se observaron siete especies de las cuales la especie más abundante fue la Chara Pecho Gris (*Aphelocoma wollweberi*), continuando con esta descripción, en el área del sistema ambiental la especie más abundante fue la misma que para el caso del área del CUS y las especies menos abundantes en el área del SA fueron *Accipiter cooperii*, *Cardellina pusilla*, *Charadrius vociferus*, *Fulica americana*, *Junco phaeonotus*, *Melanerpes aurifrons*, *Patagioenas fasciata*, *Thryomanes bewickii*, *Toxostoma curvirostre* y *Tyrannus vociferans*.

Para el grupo de los Lepidopteros y Reptiles en el área de CUSTF no se observaron individuos, sin embargo en el área del sistema ambiental estas especies si tienen presencia con las especies *Phrynosoma orbiculare* y *Sceloporus oregon*, para el caso de los Lepidopteros la especie más abundante es la Mariposa monarca (*Danaus plexippus*) y las especies menos abundantes fueron *Paramacera xicaque* y *Phyciodes graphica*.

Como se observa en el párrafo anterior en el Área de Cambio de Uso de Suelo no se observaron especies de los grupos de Lepidopteros y Reptiles, sin embargo esto no indica su inexistencia, para el caso de los Reptiles se llevaran a cabo actividades de rescate y reubicación en caso de encontrar algún individuo, para el caso de los Lepidopteros se promoverá la conservación de las especies de flora con floración y en caso de ser necesario se promoverá dentro de las áreas de las cabañas la creación de jardines de polinizadores.

En conclusión, con los datos obtenidos se puede afirmar que el grupo faunístico en el área que conforma el Sistema Ambiental no tendrá una afectación significativa, por lo que no se disminuirá la biodiversidad de las especies.

XII.6.3.- Recurso Suelo

En los siguientes puntos se describen las afectaciones estimadas por la implementación del proyecto de Cambio de Uso de Suelo referente a la pérdida de suelo por efecto de la erosión tanto hídrica como eólica.

Erosión hídrica

En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos de la estimación de la pérdida de suelo en el área de Cambio de Uso de Suelo por efecto de la erosión hídrica.

Tabla 12.17.-Erosión Hídrica en el ACUSTF.

ESCENARIO	ton/ha/año	mm/ha/año
EROSIÓN ACTUAL DE AREA	2.62	0.26
EROSIÓN CON PROYECTO	262.47	26.25
EROSIÓN CON MEDIDAS DE MITIGACION	2.10	0.21

Como se observa en la tabla anterior de acuerdo al Mapa Nacional de Erosión Potencial se considera que en el área en su estado actual y con la implementación de medidas de mitigación se tiene un grado de erosión **baja**, sin embargo con la implementación del proyecto esta será **extrema**, por lo cual se llevaran a cabo actividades encaminadas a la recuperación y retención del suelo.

Erosión eólica

En la tabla siguiente se presentan los resultados de la estimación de la afectación de la erosión eólica en el área de Cambio de Uso de Suelo.

Tabla 12.18.-Erosión Eólica en el ACUSTF.

ESCENARIO	ton/ha/año	mm/ha/año
EROSIÓN EOLICA ACTUAL	1.61	0.16
EROSIÓN EOLICA CON CAMBIO DE USO DE SUELO	160.92	16.09
EROSIÓN EOLICA CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN	1.29	0.13

Como se observa en la tabla anterior de acuerdo a las Clases de Degradación del Suelo por Erosión Eólica (FAO, 1980) se considera que en el área en su estado actual y con la implementación de medidas de mitigación se tiene un grado de erosión **baja**, sin embargo con la implementación del proyecto esta será **muy alta**, por lo cual se llevaran a cabo actividades encaminadas a la recuperación y retención del suelo.

XII. 6.4.- Recurso agua

En el presente apartado se describe la afectación por la implementación del Cambio de Uso de Suelo por el desarrollo de un proyecto encaminado al establecimiento de un fraccionamiento de tipo campestre sobre el potencial de infiltración en el área.

Infiltración

Los resultados del análisis de infiltración para el área de Cambio de Uso de Suelo se presentan a continuación.

Tabla 12.19.- Infiltración en el ACUSTF sin el proyecto.

Área	Infiltración actual (mm)
ACUSF	45.96

Como observa en la tabla anterior y considerando que el área de Cambio de Uso de Suelo conserva la cobertura que tiene actualmente se infiltran 45.96 mm anuales, lo que representa el 0.004% de la infiltración en el área del Sistema Ambiental.

XII.7.- Análisis del área con la implementación del Proyecto.

Como se ha descrito en apartados previos se considera que con la implementación de medidas de mitigación y compensación dentro del área del Sistema Ambiental, se

compensara en la medida de lo posible los impactos que puedan ser ocasionados por el desarrollo del proyecto, sin embargo hay que destacar que en el área del sistema ambiental actualmente se desarrollan actividades como la agricultura y el crecimiento de la mancha urbana lo que genera impactos ambientales adversos, sin embargo estas acciones serán a favor de la conservación del medio natural, procurando que el desarrollo del proyecto sea resiliente con el medio natural.

En el presente apartado se describen las afectaciones que tendrá el área con la implementación del proyecto, considerando que la vegetación, la fauna y el suelo tendrán la mayor afectación por los impactos inherentes al desarrollo del proyecto.

XII.7.1.- Atmósfera.

Se considera que con las actividades de desmonte se tendrán emisiones de partículas de polvo, por el movimiento de los vehículos durante las etapas de preparación del sitio y la construcción, así como de smog ocasionado por los escapes de estos, además del incremento del ruido por la presencia de personal y maquinaria.

XII.7.2.- Hidrología Superficial.

Durante la revisión de la información proporcionada por el INEGI, dentro del área propuesta para el Cambio de Uso de Suelo no existen escurrimientos permanentes o temporales, esta información fue comprobada mediante los recorridos de evaluación de fauna y flora, sin embargo se procurara en todo momento el cuidado del área, limitando los impactos a este factor lo más posible.

XII.7.3.- Recurso Suelo

En los apartados siguientes se describen las estimaciones de pérdida de suelo en el área del proyecto, por la aplicación de las acciones de eliminación de vegetación y despalme, actividades inherentes al desarrollo del proyecto, además se muestra la pérdida de suelo por la acción del viento y agua en las etapas de desarrollo del proyecto, lo que podría modificar las condiciones ambientales desde el punto de vista climática, el proceso de desarrollo del proyecto provocara modificaciones en el suelo por emisiones de polvo a la atmosfera.

XII.7.3.1.- Erosión hídrica

Considerando la información recabada en relación al área propuesta de Cambio de Uso de Suelo y el Predio, se efectuó un análisis derivado de la información que a continuación se presenta en relación a la erosión hídrica.

Tabla 12.20.-Erosión hídrica en el ACUSTF con la implementación del proyecto.

Área	Erosión con proyecto mm/ha/año
------	--------------------------------

ACUSTF	26.25
---------------	-------

Durante el desarrollo del proyecto el suelo quedara desprovisto de vegetación, por lo que el factor agua causara afectaciones que serán evidentes en el área de cambio de uso, la cual es de 26.05 mm/ha/año, para poder resarcir los efectos de esta afectación se implementaran obras de conservación, conjuntamente con una reforestación en 5.5 ha, esta última no sufrirá ningún tipo de alteración durante la vida útil del proyecto.

XII.7.3.2.- Erosión eólica

En el siguiente cuadro se hace referencia a la afectación dentro del área por pérdida de suelo por acción del viento, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 12.21.-Erosión eólica en el ACUSTF con la implementación del proyecto.

Área	Erosión con proyecto mm/Ha./año
ACUSTF	16.09

Como se observa en la tabla anterior, con el desarrollo de las actividades que involucra el desarrollo del proyecto en donde al quedar el suelo desprovisto de cobertura vegetal el factor viento causara afectaciones, la perdida de suelo es del orden de 16.09 mm/ha/año, considerando esto se aplicaran actividades de mitigación mediante la ejecución de obras de conservación.

XII.7.4.- Recurso Agua

Para el desarrollo del proyecto se considera de vital importancia un análisis y una estimación de la afectación al potencial de infiltración del área del proyecto, en donde la afectación más notable es la nula retención de escurrimientos durante la eliminación de la cobertura vegetal, reduciendo su infiltración, por lo cual se hace necesario la aplicación de medidas de mitigación encaminadas a reducir dicha afectación.

Tabla 12.22.-Infiltración en el ACUSTF con la implementación del proyecto.

Área	MM/HA
ACUSF	40.21

Como se observa en la tabla anterior se considera una infiltración por implementación del proyecto de 40.21 mm/ha lo que representa una reducción en el potencial de infiltración del orden del 12.5%.

XII.7.5.- Factor Ambiental Topografía.

De acuerdo a las modificaciones que sufrirá el área del proyecto la mayor afectación será en el relieve durante la construcción del proyecto, por la nivelación del terreno la que se

llevará a cabo a la par de la construcción, por lo que la pendiente promedio general del área seguirá siendo la misma, al no encontrarse dentro de alguna zona visible o cercana a la cabecera municipal y considerando que se encuentra cubierto en su mayoría por bosque el impacto visual será nulo.

XII.7.6.- Recurso Flora

Considerando el desarrollo del proyecto en el estrato arbóreo lo conforman seis especies lo que representa la riqueza específica, tiene una diversidad máxima de 1.61 lo que se considera baja, presenta un índice de Margalef de 0.559 lo que se considera un valor bajo, en cuanto al índice de Simpson este estrato presenta una diversidad baja con 0.519, así mismo considerando el índice de Shannon tiene un índice de diversidad baja con 0.78, al respecto se presenta la tabla siguiente indicando los valores representativos de este estrato.

Tabla 12.23.-Valores de diversidad en el estrato Arbóreo en el ACUSTF.

ESPECIE	ALTURA MEDIA (CM)	DENSIDAD (IND/HA)	DENS REL (%)	DOM REL (%)	FREC REL (%)	VIR (%)
<i>Juniperus flaccida</i>	367.6	404	31.46	26.19	40.00	32.55
<i>Pinus arizonica</i>	740.0	1	0.08	0.03	0.95	0.35
<i>Pinus cembroides</i>	621.9	831	64.72	73.14	40.00	59.29
<i>Quercus saltillensis</i>	630.0	1	0.08	0.03	0.95	0.35
<i>Yucca carnerosana</i>	251.7	47	3.66	0.61	18.10	7.45

En relación al estrato arbustivo se consideraron 39 especies las que representan su riqueza específica y una diversidad máxima de 3.66, ya que se tiene un valor de 4.717 correspondiente al índice de Margalef el cual se considera un valor alto, el índice de Simpson muestra un valor de 0.113 por lo cual se considera una diversidad alta, el índice de Shannon se tiene un valor de 2.53 catalogado como de diversidad media.

Tabla 12.24.-Valores de diversidad en el estrato Arbustivo en el ACUSTF.

ESPECIE	ALTURA MEDIA (CM)	DENSIDAD (IND/HA)	DENS REL (%)	DOM REL (%)	FREC REL (%)	VIR (%)
<i>Acourtia wrightii</i>	80.00	3	0.0294	0.0005	0.2326	0.0875
<i>Agave asperrima</i>	26.81	336	3.2964	0.5151	3.7209	2.5108
<i>Agave gentryi</i>	13.00	3	0.0294	0.0023	0.2326	0.0881
<i>Ageratina Calophylla</i>	31.27	1862	18.2674	0.3644	3.4884	7.3734
<i>Arbutus xalapensis</i>	8.50	5	0.0491	0.0006	0.4651	0.1716
<i>Aztecaster matudae</i>	41.00	10	0.0981	0.0009	0.2326	0.1105
<i>Berberis trifoliolata</i>	36.03	555	5.4449	0.8168	7.6744	4.6454
<i>Bouvardia terniflora</i>	25.00	12	0.1177	0.0016	0.6977	0.2723
<i>Brickellia veronicifolia</i>	34.45	1429	14.0194	1.6947	8.8372	8.1838
<i>Ceanothus pauciflorus</i>	85.00	3	0.0294	0.0233	0.2326	0.0951
<i>Cercocarpus fothergilloodes</i>	50.00	5	0.0491	0.0087	0.2326	0.0968

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

<i>Chrysactinia mexicana</i>	23.50	72	0.7064	0.0421	2.3256	1.0247
<i>Condalia spathulata</i>	52.00	3	0.0294	0.0036	0.2326	0.0885
<i>Croton dioicus</i>	22.89	27	0.2649	0.0145	2.0930	0.7908
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	12.25	31	0.3041	0.0092	0.9302	0.4145
<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	75.00	5	0.0491	0.0377	0.4651	0.1840
<i>Echinocereus knippelianus</i>	0.83	17	0.1668	0.0003	0.6977	0.2883
<i>Ephedra trifurca</i>	13.00	31	0.3041	0.0066	0.2326	0.1811
<i>Frangula microphylla</i>	128.00	3	0.0294	0.0209	0.2326	0.0943
<i>Fraxinus greggii</i>	180.00	3	0.0294	0.0052	0.2326	0.0891
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	41.11	834	8.1821	1.1167	8.1395	5.8128
<i>Juniperus deppeana</i>	162.12	1965	19.2779	85.7827	9.5349	38.1985
<i>Lindleya mespiloides</i>	135.75	131	1.2852	1.3974	1.8605	1.5144
<i>Mandevilla torosa</i>	40.14	215	2.1093	0.0776	1.6279	1.2716
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	61.96	236	2.3153	0.8088	5.8140	2.9793
<i>Neolloydia conoidea</i>	6.00	3	0.0294	0.0001	0.2326	0.0874
<i>Nolina cespitifera</i>	76.69	120	1.1773	0.6464	3.7209	1.8482
<i>Opuntia engelmannii</i>	17.81	79	0.7750	0.0836	3.7209	1.5265
<i>Opuntia lindheimeri</i>	38.50	17	0.1668	0.0167	0.9302	0.3712
<i>Opuntia stenopetala</i>	24.00	5	0.0491	0.0006	0.2326	0.0941
<i>Purshia plicata</i>	58.50	5	0.0491	0.0136	0.4651	0.1759
<i>Quercus intricata</i>	44.06	467	4.5816	0.9211	3.9535	3.1521
<i>Quercus pringlei</i>	64.46	770	7.5542	3.9507	6.0465	5.8505
<i>Rapicactus beguinii</i>	3.33	17	0.1668	0.0004	0.6977	0.2883
<i>Rhus aromarica</i>	35.50	10	0.0981	0.0259	0.9302	0.3514
<i>Rhus virens</i>	60.65	305	2.9922	1.2116	7.2093	3.8044
<i>Salvia greggii</i>	45.47	179	1.7561	0.2102	3.9535	1.9733
<i>Senna demissa</i>	7.58	365	3.5809	0.1588	6.0465	3.2621
<i>Zinnia juniperifolia</i>	27.00	55	0.5396	0.0076	1.3953	0.6475
<i>Arbutus xalapensis</i>	8.50	5	0.0491	0.0006	0.4651	0.1716

Continuando con el presente análisis para el estrato herbáceo, se considera una riqueza específica de 47 especies, con una diversidad máxima de 3.85 y considerando el índice de Margalef el cual presenta un valor de 3.643 se considera que este estrato tiene un valor alto de diversidad, de acuerdo al índice de Simpson este estrato tienen un valor de 0.061 cuyo valor se considera como una diversidad alta, de acuerdo al índice de Shannon se tiene una diversidad 3.15 cuyo valor se considera como alto para el presente estrato.

Tabla 12.25.-Valores de diversidad en el estrato herbáceo en el ACUSTF.

ESPECIE	ALTURA MEDIA (CM)	DENSIDAD (IND/HA)	DENS REL (%)	DOM REL (%)	FREC REL (%)	VIR (%)
<i>Acalypha phleoides</i>	13.2	2381	0.781	0.162	1.935	0.96

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

<i>Aristida divaricata</i>	25.5	477	0.157	0.157	0.645	0.32
<i>Aristida purpurea</i>	25.3	1905	0.625	0.295	1.290	0.74
<i>Asphodelus fistulosus</i>	15.3	3334	1.094	0.069	2.258	1.14
<i>Bidens pilosa</i>	24.0	239	0.078	0.081	0.323	0.16
<i>Bouteloua curtipendula</i>	45.4	25715	8.437	10.391	6.129	8.32
<i>Bouteloua gracilis</i>	60.7	7381	2.422	4.452	0.968	2.61
<i>Bouteloua hirsuta</i>	18.2	11191	3.672	4.553	1.935	3.39
<i>Bouteloua uniflora</i>	18.8	34048	11.171	6.639	5.484	7.76
<i>Carex schiedeana</i>	20.6	30000	9.843	22.419	7.419	13.23
<i>Chaetopappa ericoides</i>	11.3	6191	2.031	0.343	2.258	1.54
<i>Chaptalia nutans</i>	3.0	4048	1.328	0.286	1.613	1.08
<i>Conoclinium dissectum</i>	22.0	715	0.235	0.076	0.323	0.21
<i>Crusea diversifolia</i>	10.2	20715	6.797	0.179	5.484	4.15
<i>Dalea radicans</i>	10.7	12858	4.219	3.842	4.194	4.08
<i>Dichondra argentea</i>	1.3	715	0.235	0.009	0.645	0.30
<i>Dichondra brachypoda</i>	3.0	9048	2.969	0.100	1.290	1.45
<i>Dichondra micrantha</i>	7.7	1191	0.391	0.152	0.968	0.50
<i>Dyssodia pinnata</i>	12.0	10477	3.437	1.002	4.194	2.88
<i>Erigeron basalticus</i>	14.0	477	0.157	0.031	0.323	0.17
<i>Eriogonum ciliatum</i>	13.2	2143	0.703	0.238	1.613	0.85
<i>Erioneuron avenaceum</i>	24.7	3334	1.094	0.300	0.968	0.79
<i>Euphorbia cinerascens</i>	6.0	1667	0.547	0.015	0.323	0.29
<i>Euphorbia eriantha</i>	23.0	239	0.078	0.022	0.323	0.14
<i>Evolvulus sericeus</i>	8.6	3810	1.250	0.114	2.258	1.21
<i>Hedeoma costata</i>	9.0	477	0.157	0.013	0.645	0.27
<i>Helianthella mexicana</i>	5.0	239	0.078	0.011	0.323	0.14
<i>Leucactinia bracteata</i>	9.0	8810	2.891	0.173	0.323	1.13
<i>Linum rupestre</i>	11.6	2143	0.703	0.246	2.258	1.07
<i>Loeselia coerulea</i>	8.8	7381	2.422	0.256	3.548	2.08
<i>Loeselia greggii</i>	13.2	2381	0.781	0.220	1.935	0.98
<i>Lycurus phleoides</i>	26.5	6191	2.031	1.658	2.581	2.09
<i>Muhlenbergia rigens</i>	18.0	239	0.078	0.252	0.323	0.22
<i>Muhlenbergia rigida</i>	55.5	7381	2.422	5.910	3.548	3.96
<i>Muhlenbergia setifolia</i>	43.5	3096	1.016	1.567	0.645	1.08
<i>Panicum hallii</i>	30.0	239	0.078	0.033	0.323	0.14
<i>Parthenium confertum</i>	8.0	239	0.078	0.019	0.323	0.14
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	32.6	35953	11.796	30.763	8.710	17.09
<i>Polygala alba</i>	17.8	1191	0.391	0.167	1.290	0.62
<i>Rhinotropis lindheimeri</i>	5.5	14048	4.609	0.983	7.742	4.44
<i>Sida abutifolia</i>	5.8	715	0.235	0.011	0.645	0.30

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

<i>Sida spinosa</i>	10.8	1667	0.547	0.057	1.613	0.74
<i>Stevia tomentosa</i>	34.7	3572	1.172	0.307	0.968	0.82
<i>Tetraneuris scaposa</i>	6.8	5477	1.797	0.321	1.935	1.35
<i>Thelesperma longipes</i>	9.0	1191	0.391	0.079	0.323	0.26
<i>Thymophylla pentachaeta</i>	14.2	7381	2.422	0.979	4.194	2.53
<i>Tragia ramosa</i>	9.0	477	0.157	0.047	0.645	0.28

XII.7.7.- Recurso Fauna.

En los siguientes apartados se describen las afectaciones al grupo de la fauna en el área de Cambio de Uso de Suelo, considerando diversos valores estimados de diversidad en esta área.

En el grupo de las aves dentro del área de CUS se posee una riqueza específica de ocho especies, este grupo tiene un índice de Shannon de 1.41 el cual se considera como una diversidad baja, respecto al índice de Margalef este grupo tiene un valor de 1.39 el cual se considera bajo en cuanto a su diversidad, la especie con mayor número de individuos es la Chara pecho gris (*Aphelocoma wollweberi*) con 37 individuos y la especies con el menor número de individuos fue el Cuervo Llanero (*Corvus cryptoleucus*) con un individuo, estos valores obtuvieron durante la realización de los muestreos en campo.

En el grupo de los mamíferos dentro del área de CUS se posee una riqueza específica de seis especies, este grupo tiene un índice de Shannon de 1.74 el cual se considera como una diversidad baja, respecto al índice de Margalef este grupo tiene un valor de 1.37 el cual se considera un valor bajo de diversidad, la especie con mayor número de individuos es el Venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) con nueve individuos y la especies con el menor número de individuos fue el Conejo del desierto (*Sylvilagus audubonii*) con tres individuos, estos valores obtuvieron durante la realización de los muestreos en campo.

En el grupo de los reptiles dentro del ACUSTF no fue identificado sin embargo no se considera su inexistencia, toda vez en el área del Predio y del Sistema Ambiental se observaron individuos de este grupo.

Similar al caso descrito en el párrafo anterior para el grupo de los lepidópteros no se observaron individuos de este grupo en el Área de Cambio de Uso de Suelo, sin embargo no se descarta su inexistencia en el área, toda vez que se observaron individuos de este grupo en el área del Sistema Ambiental.

XII.7.8.- Paisaje

Para este factor se contempla modificar solo el área autorizada, se eliminarán los residuos que se generen durante los procesos siguiendo las leyes normativas para su disposición final, además de la extracción de equipos fuera de uso.

Como resultado del análisis para la implementación del proyecto, en cuanto a la afectación que sufrirá el paisaje se tiene los siguientes resultados con respecto al sistema ambiental.

Tabla 12.26.- Impacto a la fragilidad del Paisaje con la implementación del proyecto en el Sistema Ambiental y ACUSTF.

Clasificación de la Fragilidad	Clasificación	Condición de la vegetación	Superficie ha		% de afectación
			S.A	ACUST F	
Menor (baja)	1	Formación arbórea densa y alta	4806.81	2.13	0.044
Media	2	Densidad arbórea dispersa y baja	73.047	0	0
Mayor (alta)	3	Pastizales y cultivos, otros	1,494.77	0	0
Total			6,374.63	2.13	0.044

Como se puede apreciar el área de cambio de uso de suelo tendrá un impacto a la fragilidad catalogada como **Baja**, sin embargo, tomando en cuenta que dicha superficie es muy pequeña comparada a la superficie total del sistema ambiental, se concluye que el sistema ambiental tiene la capacidad de absorción de los impactos por la implementación del proyecto siempre y cuando se realicen las medidas de mitigación propuestas.

XII.8.- Análisis del Escenario Considerando las Medidas de Mitigación.

Para el caso de la actividad de desmonte y despilme la medida es mantener en buena condición la vegetación en el área donde no se implementará el proyecto y que es considerada como área de conservación donde se mantendrá la biodiversidad y con esto reducir los efectos que modifican los factores ambientales del clima.

Para cada uno de los factores ambientales se tendrán modificaciones del entorno por lo cual se mencionan algunas medidas a través de las cuales se pueden mitigar los efectos, sobre todo en algunos donde no se pueden aplicar acciones y ninguna medida podrá mitigar el efecto, por lo anterior se describe a continuación lo requerido con la descripción de las medidas y su posible verificación para cada uno de los factores.

XII.8.1.- Factor Ambiental Atmósfera.

Para los mantenimientos preventivos y correctivos de maquinaria y equipo y con el fin de reducir la opacidad del aire se verificarán los equipos en forma visual y documentalmente

Llevando a cabo registro mediante una bitácora de servicio en promedio cada 200 hr de servicio o cuando sea necesario, de acuerdo a la **NOM-045-SEMARNAT-2017**, que contempla los límites permisibles de opacidad de humo de vehículos y maquinaria que utilice como combustible el diésel, humectación del suelo en las áreas de operación para la reducción de volatilidad de partículas de polvo a la atmósfera, verificando mediante los registros de bitácora de aplicación de humedad en cantidad y continuidad.

El establecimiento de límites de velocidad a los vehículos que transiten en el área del proyecto verificando su cumplimiento y monitoreando la instalación de avisos en las áreas de circulación.

XII.8.2.- Factor Ambiental Hidrología Superficial.

Con referencia a este punto hay que mencionar que en el área del proyecto no se localizan cuerpos de agua o escurrimientos significativos que pueda poner en riesgo este recurso en el sistema ambiental o aledañas al proyecto, sin embargo se contempla la no afectación de los cauces naturales, se verificará que se respeten las áreas destinadas a conservación sin alteración, evitar el vertido de aguas residuales en el área del proyecto y aledañas verificando el uso, funcionamiento y mantenimiento de las letrinas secas al menos 2 por cada 10 personas a través del registro de bitácora.

Para la recuperación del factor hidrológico mediante la aplicación de medidas de mitigación para la conservación del suelo y agua, con el fin de mitigar su efecto para recuperar los 12.5 mm que se reducirá en el área de CUS.

XII.8.3.- Factor Ambiental Suelo.

Como medidas de mitigación se contempla la aplicación de humectación en las áreas donde se esté desarrollando el proyecto para mitigar la volatilidad de partículas al ambiente, verificando la aplicación mediante la bitácora de registro, así mismo se mantendrá un área sin afectar dentro del área del predio.

Para revertir el proceso de pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica se proponen medidas de mitigación como la ejecución de obras en conjunto con una reforestación y con ello propiciar la protección del suelo y disminuir la pérdida, en el área de CUS.

XII.8.4.- Factor Ambiental Topografía

Efectuar la modificación solo en área autorizada para el proyecto, verificando que se mantenga el resto de superficie inalterable, así mismo en los lotes y caminos de acceso, verificar que se tengan los drenes para el flujo del agua en caso de ser necesario, que no existan apilamientos de material o de infraestructura fuera de las áreas autorizadas.

XII.8.5.- Factor Ambiental Flora

Se contempla el rescate de aquellos individuos de lento crecimiento y difícil regeneración ubicándolas dentro del área de conservación para tal fin o en el área de los lotes que no será impactada por el desarrollo del proyecto y será de utilidad para mantener la biodiversidad del predio y del sistema ambiental y como banco de germoplasma.

Así mismo se pretende establecer avisos prohibitivos de extracción de cualquier tipo de ejemplar de flora, la verificación se llevará a cabo supervisando el sitio de reubicación de especies aplicando mantenimientos necesarios para su sobrevivencia.

De la flora que se encuentra en el área de cambio de uso de suelo se considera la distribución de la cobertura vegetal, con el fin de mitigar la afectación de la biodiversidad por la ejecución del proyecto, en caso de encontrar más individuos dentro del área serán rescatados y registrados mediante una bitácora, a continuación se enlistan los individuos estimados a rescatar según la tabla siguiente:

Tabla 12.27.-Especies y Número de Individuos a rescatar.

Nombre Científico	Nombre Común	Individuos
<i>Agave asperrima</i>	Maguey Áspero	141
<i>Agave gentryi</i>	Maguey Verde	1
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	Abrojo	13
<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	Sotol de la Sierra Madre Oriental	2
<i>Echinocereus knippelianus</i>	Alicoche Peyote Verde	7
<i>Neolloydia conoidea</i>	Biznaga Cónica	1
<i>Nolina cespitifera</i>	Cortadillo	50
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal Cuijo	33
<i>Opuntia lindheimeri</i>	(en blanco)	7
<i>Opuntia stenopetala</i>	Arrastradillo	2
<i>Rapicactus beguinii</i>	Biznaga Plateada	7
Total		264

XII.8.6.- Factor Ambiental Fauna

Con respecto a la fauna se contempla efectuar un programa de rescate de especies de lento desplazamiento y de encontrarse nichos, rescatarse, mantenerlos o reubicarlos en áreas similares donde no se tendrá intervención, verificando mediante su registro documental ante la movilidad de los individuos en cada etapa del desarrollo del proyecto, se establecerán avisos de prohibición de cacería y extracción de ejemplares, capacitando al personal sobre el manejo de las especies, verificando las acciones mediante monitoreo continuo del proyecto y en los sitios de conservación establecidos, así como en las áreas aledañas del predio que permanecerá sin alterar.

XII.8.7.- Factor Ambiental Paisaje

Para este factor se contempla modificar solo el área autorizada y la realización de la reforestación con la utilización de especies nativas del área, así mismo eliminar los residuos que se generen durante los procesos de la etapa de preparación y construcción del área del proyecto, además de la extracción de equipos que no se estén utilizando.

XII.9.- Pronóstico Ambiental.

Los impactos ambientales que sufrirá el área, son indiscutibles aun cuando se pretende que su magnitud sea menor, por la naturaleza del proyecto se observaran afectaciones que serán temporales y otras que permanecerán, por el uso que se pretende dar, incidiendo en los elementos naturales como son: la hidrología, topografía, el suelo y en la vegetación forestal y fauna, la modificación al paisaje; el amortiguamiento de los efectos adversos, será como ya se ha descrito, además de las medidas o regulaciones que al respecto emita la autoridad competente.

Cabe hacer mención que en el elemento social y económico, los impactos inciden a nivel de toda la población, que se encuentra en áreas aledañas al estudio, los impactos son de naturaleza positiva por la generación de empleos e ingresos.

EL área del proyecto esta formada por Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino en un 92.5% y el resto por Bosque de Pino, tal como se menciona en capítulos anteriores, las afectaciones a este factor estarán localizadas en las áreas de construcción de cabañas y de vías de acceso. De acuerdo al registro de vegetación en los sitios muestreados y derivado se ubicaron diferentes especies para su rescate y conservación dentro del predio.

Las actividades que se llevaran a cabo dentro del proyecto ahuyentaran a la fauna del lugar, esto no repercutirá de forma importante en los procesos funcionales de este grupo, ya que en la actualidad por las actividades propias de la localidad y movimiento de turismo existe ya un grado de disturbio que ha provocado poca incidencia de fauna en estos lugares. Las acciones preventivas para proteger a este factor ambientan, son evitar el daño y/o muerte de ejemplares silvestres, principalmente a los de lento desplazamiento. En el área sujeta de estudio se apreciaron especies de fauna las cuales de ser el caso serán ahuyentadas y en su caso reubicadas.

Referente a la hidrología el área, esta se encuentra dentro de los parámetros de precipitación de 250-400 mm media anual según (SMN de CNA), sin embargo de los registros de las estaciones meteorológicas cercanas, se tiene un promedio de precipitación de 459.36 mm en 29 años, hay que destacar que dentro del área que será impacta no se localizan cuerpos de agua ni escurrimientos.

La profundidad del suelo en lo general tiene una profundidad aproximada de entre 10 a 50 cm que sobre yace directamente al material carbonatado, con base a lo observado en el área de estudio no se presenta un alto grado de erosión ya sea hídrica o eólica.

Bajo este contexto y considerando el nuevo uso que pretende obtener para el área sujeto de estudio, se considera que las afectaciones serán severas y críticas en las etapas que se consideran en el desarrollo del proyecto, ante la eliminación de vegetación. Para asegurar la biodiversidad dentro el área se contempla rescatar y reubicar especies de lento crecimiento y difícil regeneración de flora, así como el ahuyentamiento de las diversas especies de fauna, las cuales se reubicarán en el sitio considerado como área de reserva o conservación dentro del predio.

El impacto en el paisaje será poco notorio, además de que las actividades se harán de forma paulatina, sin embargo no será posible revertir su modificación en el corto y mediano plazo, por lo cual se consideran acciones de conservación, restauración y mitigación, con las cuales se podrán compensar los efectos negativos, aunque sin llegar a su estado original.

XII.10. Programa de Manejo Ambiental.

Un programa de manejo se deriva del análisis de las condiciones de un determinado ecosistema mediante la observación y la evaluación de los impactos ambientales que serán generados por la ejecución de un proyecto.

El objetivo principal del programa es presentar medidas destinadas a la prevención, control y mitigación de los impactos negativos generados sobre los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos, como consecuencia de la ejecución del Proyecto de construcción de un fraccionamiento campestre.

Este programa contiene diferentes medidas, que pueden ser de manejo, prevención, mitigación, control, protección, vigilancia o compensación, así como la forma, momento y lugar donde deben ser aplicadas, para controlar los impactos identificados.

Para el presente caso, se detectaron los factores afectados biótico y abiótico derivado de las acciones que implican la ejecución del proyecto visto y analizado desde los siguientes aspectos.

- Atmósfera (Calidad del aire, Calidad visual y Ruido)
- Hidrología Superficial (Escorrentías)
- Suelo (Erodabilidad).
- Topografía (Relieve).
- Flora (Hábitat, Abundancia, Dominancia, Equidad, Riqueza y Sp. En status)
- Fauna (Riqueza, Abundancia, Dominancia, Equidad y Sp. En status.)
- Paisaje (Calidad, Visibilidad y Fragilidad).

XII.10.1.-Medidas de ubicación y de diseño.

XII.10.1.1.- Atmósfera:

En lo referente a calidad del aire y ruido que son impactos que se pudieran considerar como severos y críticos en el desmonte, despalme, accesos internos, servicios básicos, infraestructura y operación para reducir los impactos se recomienda lo siguiente:

- Humectar las áreas donde se lleve a cabo esta actividad en forma constante para reducir las emisiones a la atmosfera.
- Instalar avisos visibles del límite de velocidad, para reducir la volatilidad de partículas de suelo a la atmosfera y evitar impactos hacia la fauna que se presenta dentro del área de influencia del proyecto.
- Verificar que los vehículos que operen en el área estén en condiciones óptimas de funcionamiento y no emitan contaminantes a la atmosfera.

XII.10.1.2.- Hidrología Superficial:

Con respecto a las escorrentías hay que destacar que en el área del proyecto no se presentan escurrimientos que pudieran ser impactadas, derivado de la eliminación de vegetación.

Derivado del análisis de las condiciones del área, con la información obtenida y calculada para este factor ambiental se obtuvieron los siguientes resultados de los valores de infiltración en el área del proyecto:

Tabla 12.28.-Análisis de Infiltración del ACUSTF considerando los tres panoramas durante el proceso.

Área	Sin proyecto (MM)	Con el proyecto (MM)	Con Medidas de Mitigación (mm)
ACUSF	45.96	40.21	45.96

Como se observa en el cuadro anterior se considera que con la implementación de medidas de mitigación se estará compensando el valor de infiltración que será afectado por el desarrollo del proyecto.

XII.10.1.3.- Suelo:

En lo referente a este factor el impacto se considera critico en la superficie que será afectada por el desarrollo del proyecto, por la eliminación de la vegetación tras lo cual este factor quedara desprovisto de protección, es por esto que se contempla mantener un área de conservación con la cual se podrá mantener el suelo.

Se propone la implementación de una reforestación de 5.5 ha con especies nativas del área producidas en viveros dentro de la Reserva Natural Estatal, la distribución de esta área así como las especies serán elegidas de acuerdo a las necesidades y conocimiento

del personal que la llevara a cabo, el cual será personal de la administración de la Reserva Estatal.

XII.10.1.4.- Topografía:

Considerando este factor y que se modificará el relieve la pendiente al realizar la nivelación del terreno, se considera que las modificaciones serán considerables ya que se habrá cortes y extracción de suelo por la construcción de infraestructura de las cabañas, siendo crítico en el relieve como se menciona anteriormente.

XII.10.1.5.- Flora:

De acuerdo al manejo de la información obtenida de la condición que presenta el área del proyecto, se verá afectada la vegetación en cuanto a su cobertura y abundancia por lo que se considera crítico en la etapa de preparación del sitio, con el fin de reducir las afectaciones se contempla la eliminación de la vegetación solo en el área solicitada (2.13 ha), esta superficie representa el 17.17% de la superficie del predio, se considera la conservación de 0.58 ha como en la cual se conservará la biodiversidad y el proceso evolutivo de cada especie, de igual forma se colocaran letreros alusivos a la prohibición de extracción de especies del área para mantener la biodiversidad en las partes aledañas al proyecto.

XII.10.1.6.- Fauna:

Los impactos a este grupo se consideran críticos en la preparación del sitio donde se afectaría la densidad y la abundancia por la movilidad de especies del área, así como por la escasez de refugios por la afectación a la vegetación existente.

Se propone como medida para reducir los impactos, el establecer letreros de prohibición de cacería para mantener las especies en el área, además de la ejecución de un programa de rescate y reubicación de las especies de lento desplazamiento.

En el área de desarrollo del proyecto se hará el ahuyentamiento de especies de fauna mediante la implementación de diferentes herramientas, considerando el grupo de especies a ahuyentar en el momento, entre los cuales se recomienda la emisión de sonidos con silbatos y bocinas, varas para mover ramas de árboles y arbustos, para propiciar la migración de individuos que se encuentren en el área del proyecto y se desplacen a áreas aledañas. Estas actividades se realizarán previo al inicio del trabajo de la maquinaria en las actividades de desmonte, en el desarrollo de estas acciones se realizaran recorridos de manera sistemática, para la protección de refugios o áreas de exclusión de hábitats se propone realizar actividades dentro del área para proteger las zonas de madrigueras, en caso de encontrarse serán dejadas o rescatadas y reubicadas en áreas con condiciones similares al área donde fueron localizadas.

A continuación se describen otras actividades que se propone realizar:

- 1.- Realizar pláticas de educación ambiental para el manejo y conservación de fauna, participación social y cultural para generar una comunicación, y difusión que resalten la importancia ecológica de las especies, entre el personal en el área de trabajo.
- 2.- Informar a las personas involucradas en el proyecto, con énfasis en la importancia de las especies y su conservación en el desarrollo de un medio ambiente sano, así como la implementación de medidas para la protección, cuidado y trato especial a las especies.
- 3.- Se deberá considerar un límite bajo de la velocidad de los vehículos, maquinas, etc., en con la finalidad de reducir y evitar el impacto a cualquier grupo de fauna, lo que disminuirá la mortandad de las especies durante el ciclo de vida del proyecto.
- 4.- Queda estrictamente prohibido la caza, captura y destrucción de refugios o anidamiento en el área de desarrollo del proyecto y predio.

XII.10.1.7.- Paisaje:

El impacto hacia el paisaje recae en la armonía y calidad paisajística; debido a la eliminación de vegetación, la cual aun cuando sea mínima considerando el área del Predio y Sistema Ambiental por lo que es considerada un impacto severo, para reducir estos impactos se plantea la implementación de una reforestación en 5.5 has y sus obras asociadas con el objeto de compensar estos impactos, estas obras se contemplan como medida de mitigación para reducir los impactos generados al paisaje.

XII.11.- Programa de monitoreo Ambiental.

El Programa de Monitoreo Ambiental constituye una herramienta destinada a verificar el cumplimiento de las medidas planteadas, la ejecución de estas actividades estará a cargo del personal de la empresa de asesoría del técnica, así como personal de campo que laborara en el área, dando un seguimiento puntual a las medidas tanto preventivas como correctivas basado en una bitácora de seguimiento.

El monitoreo se efectuará durante las etapas de preparación del sitio y construcción mediante el seguimiento del listado de factores y componentes o indicadores ambientales registrados y descritos en cuanto a las medidas a adoptar para mitigar los impactos durante estos procesos y así mismo de ser necesario reordenar o aplicar las medidas preventivas y/o correctivas adicionales a las propuestas, considerando impactos no caracterizados.

Este programa está ligado al calendario de ejecución del proyecto, por esto el presente programa de monitoreo ambiental servirá como una herramienta que retroalimente al

Programa de Prevención, Corrección y Mitigación, de tal modo que los impactos ambientales se atenúen, eliminen o se reduzcan a la mínima afectación.

XII.12.- Planes de contingencia y respuesta de emergencia.

Para todo tipo de acción se requiere un plan de carácter preventivo que se enlace con los planes de protección de carácter gubernamental, donde se pretende llevar a cabo la operación de equipos, con presencia seres humanos considerando los riesgos de operación de acuerdo al avance de los procesos en caso de ser autorizado su cambio de uso.

El Plan de Contingencia estará dividido en el Plan Estratégico y Plan de Acción; el primero definirá la estructura y la organización de atención de emergencias, las funciones y las responsabilidades de las personas encargadas de su ejecución; los recursos necesarios y, las estrategias preventivas y operativas que deben aplicarse en los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados a la implementación del proyecto.

El Plan de Acción por su parte, establece los procedimientos a seguir en caso de emergencia o contingencia por la aplicación a cada una de las fases de respuesta establecidas en el plan estratégico.

Plan Estratégico.

- a. Estrategias de prevención y control de contingencias.
- b. Estrategias preventivas.
- c. Definición de responsabilidades.
- d. Estrategias operativas.
- e. Acciones generales para el control de contingencias.
- f. Plan de evacuación.
- g. Control de contingencias por incendio.
- h. Acciones en caso de huracanes.
- i. Equipos para la prevención y control de contingencias.
- j. Organización y recursos.
- k. Funciones y responsabilidades del personal durante la contingencia.
- l. Programa de capacitación.

Como medida inicial deberá de establecerse el siguiente mecanismo, mismo que se podrá aplicar en caso de cualquier incidente de acuerdo a la magnitud y según la lista anterior.

PLAN DE MANEJO DE INCIDENTE

Tabla 12.29.-Plan de manejo de incidente.

Componentes	Mando de Incidente
-------------	--------------------

	Operaciones
	Planeación
	Logística
	Finanzas

Se deberá de contar con un protocolo de actuación en caso de alguna contingencia, ligado a los que apliquen las instancias gubernamentales en los periodos de mayor riesgo para el caso de ocurrencia de eventos extraordinarios tales como, nevadas, bajas temperaturas extremas, lluvias extraordinarias, incendios forestales entre otros, por la ubicación del área.

XII.13.- Medidas socioeconómicas.

Dentro del desarrollo del proyecto se consideran los impactos en este rubro positivos y benéficos para la región, Primero, al considerar el predio actualmente se encuentra con un uso forestal con niveles de afectación bajos, con prestación de servicios ambientales, sin embargo el desarrollo del proyecto generara empleos directos e indirectos lo activarán la economía local y regional, mejorando la calidad de vida.

Considerando lo anterior con la implementación del proyecto se generaran un promedio de 39 empleos directos, considerando la ejecución del proyecto se podrán generar más 50 empleos indirectos, por el suministro del material necesario para la implementación del proyecto, lo generara una derrama económica estimada de más de \$ 20 millones de pesos en la implementación del proyecto, beneficiando a la región y en primer lugar a los pobladores del ejido El Diamante incrementando la calidad de vida durante las diferentes etapas del proyecto.

XII.14.-Compensación por pérdida o daños.

Considerando la implementación de obras para compensar los daños ocasionados por la ejecución del proyecto, al respecto y considerando los mecanismos de este concepto la autoridad normativa emite el costo por hectárea por la compensación de la modificación por el tipo de ecosistema, bajo este precepto se podrán llevar a cabo actividades para mitigar los impactos en los factores biótico y abiótico.

Las medidas de compensación definidas deberán estar dirigidas a la recuperación de la biodiversidad por los impactos negativos generados del proyecto, considerando las obras o actividades que serán desarrolladas aplicables, en caso de no ser posible minimizar o restaurar los impactos, se considerara la necesidad de compensar los impactos ambientales, por lo cual recomendable que los recursos que se obtengan en este sentido se apliquen en el mismo ecosistema.

De acuerdo a lo descrito con anterioridad se considerara el grado de afectación en cada elemento evaluado (atmosfera, hidrología superficial, suelo, topografía, fauna, flora y paisaje), las actividades para mitigar los daños se sujetaran prioritariamente a lo siguiente:

- Que se trate del mismo ecosistema.

- Que sea de igual o mayor tamaño lo que determina la aplicación del factor compensatorio.
- Que sea de igual o mayor contexto paisajístico al fragmento del ecosistema impactado.
- Que tenga igual o mayor riqueza de especies al fragmento del ecosistema impactado.

Dentro de las acciones contempladas para la implementación del proyecto se contemplan los siguientes programas con sus montos aproximados para su ejecución.

Tabla 12.30.-Programas contemplados con la implementación del proyecto.

No.	Proyecto	Monto aproximado
1	Programa de Rescate de Fauna y Flora	\$ 150,160.00
2	Monitoreo Ambiental	\$ 100,000.00
3	Reforestación y obras de conservación	\$ 290,262.50
		\$ 540,422.50

XII.15.- Acciones de supervisión y desempeño ambiental.

Una vez que se establecen las necesidades de compensación de los impactos ambientales, es necesario establecer un programa de supervisión de aplicación de las acciones recomendadas, en cuanto a su aplicación de acuerdo a los procesos que implican las etapas de desarrollo del proyecto, considerando el periodo en el que se contempla la ejecución de las obras inherentes al desarrollo del proyecto, considerando esto se llevaran a cabo acciones de seguimiento de aplicación de las acciones y programas correspondientes en un corto y mediano plazo, considerando además la ocupación de los lotes.

XII.16.-Procedimientos para instrumentar las medidas de mejora.

Considerando la evaluación de los Impactos Ambientales y en su caso las recomendaciones de la autoridad competente en la determinación de la viabilidad del presente proyecto, se llevaran acciones con el fin de fortalecer las acciones de mitigación hacia los impactos que permanecerán por el desarrollo del proyecto y tomando como base la causa y efecto, así como las medidas de mitigación aplicables en la reducción de dichos impactos, estos deberán evaluarse constantemente en los procesos, registrándose de la siguiente forma:

- **ACCIÓN:** Considerando las actividades del proyecto en cada etapa (Preparación del sitio y Construcción).
- **EFFECTO:** Considerando la duración del impacto, cuando este se siga manifestando aun con la aplicación de las medidas de mitigación.
- **MEDIDAS DE MITIGACIÓN:** Considerando la conveniencia de estas medidas, así como evaluar su cumplimiento.

- **MEJORA:** Hay que evaluar durante la vida útil del proyecto la aplicación de las medidas de compensación de los impactos con el fin de proponer actividades adicionales o mejora de las mismas.

Matriz de planeación de verificación de la aplicación de las Medidas de Mitigación.

Tabla 12.31.-Costo de medidas de mitigación desmonte y despalme

Línea Estratégica		Conservación de los Ecosistemas y su Biodiversidad		
Etapa del Proyecto		Preparación del Sitio		
Acción	Medida a implementar	Duración de la actividad	Recursos económicos	Supervisión de cumplimiento
Desmonte y Despалme	Rescate y reubicación de especies de flora y fauna del área previo a la acción del desmonte con énfasis en aquellas que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Se aplicara previo a la acción del desmonte, despалme y construcción, considerando visitas intermitentes de revisión del área.	\$ 150,160.00	Verificación del registro de especies rescatadas por un periodo de 5 años.
	Implementación de una reforestación y obras de conservación de suelo y agua en una superficie de 5.5 ha.	Se realizara durante los 5 años que se propone la acción de construcción buscando mantener un 85% de sobrevivencia.	\$ 290,262.50	Evaluación de sobrevivencia, dándole seguimiento por 3 años a cada área.

Tabla 12.32.-Costo de medidas de mitigación despалme y construcción.

Línea Estratégica		Creación de infraestructura y estabilización		
Etapa del Proyecto		Preparación del Sitio y Construcción		
Acción	Medida a implementar	Duración de la actividad	Recursos económicos	Supervisión de cumplimiento
Construcción y servicios básicos	Humectación para evitar dispersión de polvos	Al menos uno o dos riegos por semana o de acuerdo a las necesidades.	\$ 82,000.00	Verificación en bitácora la aplicación de humectación, la eficiencia será la nula evitando el acarreo de partículas por escurrimientos.

Se pone a consideración de la autoridad el monto por las medidas de mitigación, prevención y/o compensación para fijar la fianza de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 12.33.-Costo de medidas de mitigación.

Medida	Costo en pesos (M.N)
Programa de Rescate de Fauna y Flora	\$ 150,160.00
Monitoreo Ambiental	\$ 100,000.00
Reforestación y obras de conservación	\$ 290,262.50
	\$ 540,422.50

XII.17.-Análisis de los costos de mitigación, prevención y compensación ambientales para la elaboración de propuesta de fianza

La proyección económica anexa indica la inversión necesaria para costear las medidas de mitigación y prevención de impactos al medio ambiente, ocasionados por las acciones del proyecto denominado "Fraccionamiento Campestre El Diamante".

Se pretendió obtener los costos de acuerdo a antecedentes encontrados en la literatura y documentos similares, en el caso que fuera visible se elaboró un presupuesto desglosado, por lo que se obtuvieron costos de acuerdo a elaboración propia y fuentes externas.

A continuación, se presentan las medidas previstas de acuerdo a los recursos que pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto:

Tabla 12.34.-Presupuesto para determinación del monto de la fianza

Componente Ambiental	Impacto	Medida	Requerimiento o	Periodicidad y calendarización	Costo
SUELO	✓ Erosión, arrastre de partículas y presencia de elementos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> Colocar depósitos destinados a disposición de residuos sólidos. Se realizarán riegos de aspersión constantemente y cuando sea considerado, en el suelo desnudo. 	<ul style="list-style-type: none"> Platica ambiental y Verificador que cheque a trabajadores. Verificador que supervise las obras de mitigación. 	Durante las actividades de preparación y operación.	\$20,000
	✓ Contaminación del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Se realizarán obras de conservación de suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificador que supervise se lleven a cabo las obras de conservación. 		\$20,000
	✓ Compactación de suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará cualquier derrame de combustible o aceites hacia el piso, se tendrán empresas que dará un manejo y disposición adecuada de los residuos de manejo especial que se den en la etapa de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificador que realice chequeos periódicos 		\$20,000
AGUA	✓ Afectación a la infiltración y arrastre	<ul style="list-style-type: none"> Se dará una correcta disposición de las aguas residuales se instalarán sanitarios 	<ul style="list-style-type: none"> Verificador que realice chequeos periódicos 	Durante las actividades de preparación y operación.	\$20,000

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

	de materiales. ✓ Afectación a la disponibilidad y calidad.	móviles. • Quedará prohibido apilar cualquier tipo de material en sitios no previstos en el proyecto.	en maquinaria y suelo del sitio. ➤ Platica ambiental y Verificador que cheque a trabajadores , maquinaria y equipo		\$20,000
VEGETACIÓN	✓ Eliminación de la vegetación	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el rescate y reubicación de flora. • Colocación de avisos de prohibición de maltrato, destrucción y extracción de especies de flora en puntos estratégicos del proyecto y rutas de acceso. • Compensar la biomasa forestal a través de la reforestación de especies nativas en zonas desprotegidas de vegetación en zonas aledañas. 	➤ Verificador que realice chequeos periódicos en maquinaria y suelo del sitio.	Durante las actividades de preparación y operación.	\$20,000
			➤ Verificador que supervise el rescate y reubicación.		\$20,000
			➤ Verificador que supervise la reforestación		\$20,000
			➤ Platica ambiental y Verificador que cheque a trabajadores		\$20,000
ATMOSFERA	Emisión de polvos, ruido y contaminantes a la atmósfera.	<ul style="list-style-type: none"> • Los equipos deberán cumplir con la NOM-080-SEMARNAT-1994. • Se realizarán riegos de las rutas de acceso, con el fin de evitar y minimizar los polvos y partículas suspendidas 	➤ Verificador que revise a trabajadores , maquinaria y equipo	Durante las actividades de preparación y operación.	\$20,000

		en el aire.			
		<ul style="list-style-type: none"> • Se controlará la velocidad máxima a 40 km/h. 			
FAUNA	Disminución del hábitat de la fauna silvestre local y de los sitios aledaños	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de rescate, manejo y reubicación. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificador que supervise el rescate y reubicación. 	Durante las actividades de preparación y operación.	\$20,000
		<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de avisos de prohibición de maltrato, destrucción y extracción de especies de fauna en puntos estratégicos de la zona del proyecto y rutas de acceso. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Platica ambiental y Verificador que cheque a trabajadores 		\$20,000
TOTAL					\$240,000

EL COSTO TOTAL PROPUESTO POR LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, PREVENCIÓN Y COMPENSACIÓN, PARA LA PROPUESTA DE FIANZA ES DE \$240.000.00 (DOCIENTOS CUARENTA MIL PESOS M.N.)

XII.18.- Seguimiento y Control.

De acuerdo a todo lo descrito en los puntos previos se considera necesario tener en cuenta el cumplimiento de las actividades propuestas en el desarrollo de otros apartados, así como las recomendaciones que en caso de que el presente documento cumpla con lo establecido por la ley y sea autorizado por la autoridad competente, hay que resaltar que estos sean atendidos a la brevedad.

Se considera conveniente la aplicación de una bitácora de registro y seguimiento del desarrollo de las actividades que implica el desarrollo del proyecto, con el fin de detectar situaciones que puedan ocasionar riesgos de carácter ambiental, social y/o económico, con el fin de facilitar la aplicación de planes de contingencia en caso de algún incidente de cualquier orden dentro del área del proyecto, considerando la presencia de seres humanos, maquinaria y equipo, así como la afectación por fenómenos naturales en la zona.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

BITÁCORA DE SEGUIMIENTO DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES								
ETAPA _____				FECHA DE ELABORACIÓN _____				
SEMANA Y MES _____				DÍA _____				
FACTORES A REVISAR	COMPONENTES A REVISAR	CONDICIÓN EN QUE SE ENCUENTRA			MEDIDA DE APLICACIÓN	ACCIÓN	MEJORA DE LA ACCIÓN	OBSERVACIÓN
		BUENA	REGULAR	MALA				
ATMOSFERA	CALIDAD AIRE							
	CALIDAD VISUAL							
	RUIDO							
H. SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTOS							
SUELO	EROSIÓN EÓLICA							
	EROSIÓN HÍDRICA							
TOPOGRAFÍA	RELIEVE							
FAUNA	HABITAT							
	SPP EN ESTATUS							
FLORA	SPP EN ESTATUS							
PAISAJE	CALIDAD							
	VISIBILIDAD							

RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN

RESPONSABLE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Esta se considera como la herramienta que proporcionará información para medir y evaluar las medidas preventivas y de mitigación aplicadas, con esto se determinarán las modificaciones, mejoras y/o correcciones, el propósito de dar cumplimiento a las medidas propuestas, así como las que determine la autoridad competente en las etapas del proyecto, las mediciones e instrumentación se realizara bajo los siguientes considerandos:

Factor Atmósfera

Calidad del Aire: Se considera la medición de este componente en función de la contaminación principalmente por monóxido de carbono producto de la maquinaria que estará trabajando de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017.

Calidad Visual: Se evaluarán las condiciones en que se encuentre el aire, como mala visibilidad o regular, en cuyo caso se aplicaran medidas como la humectación del suelo.

Ruido: Se clasificara de acuerdo a lo NOM-080-SEMARNAT-1994 y su medición se hará de acuerdo a este instrumento.

Factor Hidrología superficial

Escurrimiento: Se avaluara que no exista la creación de nuevos escurrimientos por el desarrollo del proyecto y en caso de ser necesario se implementaran obras de restauración.

Factor suelo

Erosión Eólica y Eólica: Se procurara que no existan áreas desprovistas de vegetación por un tiempo innecesario, en su caso

Factor Topografía

Relieve: Se evitara que en el área de trabajo no se dejen acumulaciones que puedan causar encharcamientos o creación de nuevos escurrimientos dentro del área autorizada.

Factor Fauna

Hábitat: Se monitoreara y los nichos encontrados en el área del proyecto, así como la reubicación de especies de lento desplazamiento.

Especies en Algún Estatus: Monitorear en el área la existencia de estas especies para su rescate y reubicación.

Factor Flora

Especies enlistadas: Se monitoreara el área de reubicación de estas especies y en caso de ser necesario considerando la supervivencia de estas.

Factor ambiental Paisaje

Calidad: Evitar la acumulación de residuos domésticos y de manejo especial, así como de aguas residuales.

Visibilidad: Se realizara la correcta disposición de los residuos mediante recipientes adecuados y por empresas autorizadas en esta actividad.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

CONTROL DE USO DE AGUA PARA CONTROL DE POLVO

CONTRATISTA: _____				FECHA: _____		
VOLUMEN AUTORIZADO _____						
FECHA	No. ECONÓMICO	PLAC A	CAPACIDAD	OPERADOR	FRENTE	VOLUMEN
			VOLUMEN TOTAL SEMANA m3			
OBSERVACIONES						
Elaboró:				Aprobó		
_____				_____		
Supervisor de obra				Supervisor ambiental		

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Contratista: _____ Periodo de generación: _____
 No. de contrato: _____ Fecha de elaboración de registro: _____
 Equipo o maquinaria _____ Marca _____
 Modelo _____ No. De serie _____
 Fecha de ingreso _____ Actividad _____ Observaciones: _____

No.	actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	Servicio de afinación												
2	Cambio de aceite de transmisión												
3	Cambio de filtro de diésel												
6	Verificación de niveles de electrolitos												
7	Limpieza del equipo												
8	Verificación del nivel de aceite												
9	Verificación del nivel de aceite de transmisión hidráulica												
10	Verificación de nivel de anticongelante												
11	Engrasado												
12	Inspección visual de maquinaria y vehículos												

Elaboró:

Aprobó

Supervisor de obra

supervisor ambiental

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

BITÁCORA DE RESIDUOS DOMESTICOS Y NO PELIGROSOS

Contratista: _____

Fecha de registro: _____

Tipo	Cantidad kg	Almacenamiento temporal	Sitio o centro de acopio final	observaciones
Plástico				
Cartón				
Madera				
Metal				
Orgánicos				
Residuos domésticos				
Otros (Especificar)				
Total				

Elaboró:

Aprobó:

Supervisor de obra

Supervisor ambiental

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

REGISTRO DEL CONTROL DE AGUA RESIDUAL

Contratista: _____ Fecha: _____
 Personal encargado de control de aguas residuales: _____

Fecha	Sistema de captación	Estatus	Volumen extraído (lts)	Volumen dispuesto (lts)	Sitio de disposición	Observaciones
Volumen total mensual						

Elaboró

Aprobó

 Superviso de obra

 Supervisar ambiental

Nota: Estatus: **A:** Servicio realizado (limpieza y/o succión), **B:** servicio no realizado

Índice

XIII.- SERVICIOS AMBIENTALES QUE PUDIERAN PONERSE EN RIESGO POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO PROPUESTO.....	3
XIII.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	3
XIII.-2.- INDICADORES AMBIENTALES.....	4
XIII.2.1.- Atmósfera.....	4
XIII.2.2.- Agua.....	5
XIII.2.3.- Suelo.....	6
XIII.2.4.- Fauna y Flora.....	7
XIII.2.5.- Áreas degradadas.....	7
Mapa XIII-1. Degradación en el área que comprende el Sistema Ambiental.....	8
XIII.3.- SERVICIOS AMBIENTALES QUE SERÁN AFECTADOS POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO.....	8
XIII.3.1.- La provisión del agua en calidad y cantidad.....	8
Tablas 13.1. Infiltración de agua bajo tres escenarios en el sistema ambiental.....	9
Tabla 13.2. Volumen de escurrimiento en el ACUSTF y Predio.....	9
XIII.3.2.- La Captura de Carbono.....	10
Tabla 13.3. Pasos para estimar el carbono almacenado en la superficie forestal.....	10
XIII.3.3.- El amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales.....	11
XIII.3.4.- La modulación o regulación climática.....	11
XIII.3.5.- La protección a la biodiversidad, de los ecosistemas y forma de vida.....	12
XIII.3.5.1.-Para la flora.....	12
Tabla 13.4. Densidad de especies a rescatar.....	13
XIII.3.5.2.- Para la fauna.....	13
Tabla 13.5. Densidad de aves que pueden ser afectadas en el proyecto.....	13
Tabla 13.6. Densidad de mamíferos que pueden ser afectadas en el proyecto.....	14
XIII.3.6.- La Protección y Recuperación del Suelo.....	14
XI.3.6.1.-Erosión hídrica en el sistema ambiental.....	14
Tabla 13.7. Erosión hídrica en el sistema ambiental.....	14
XI.3.6.2.-Erosion Hídrica obtenidos en el área de cambio de uso de suelo y Predio.....	15
Tabla 13.8. Erosión hídrica en el ACUSTF y predio.....	15
XI.3.6.3.- Erosión eólica en el sistema ambiental.....	15
Tabla 13.9. Erosión eólica en el sistema ambiental.....	15
XIII.3.6.4.- Erosión Eólica obtenidos en el área de Cambio de Uso de Suelo y el Predio.....	16
Tabla 13.20. Erosión eólica en el ACUSTF y perdió.....	16
XIII.4.- EL PAISAJE Y LA RECREACIÓN.....	16
XIII.4.1.- Métodos para la evaluación del paisaje:.....	17
XIII.4.1.1. Métodos independientes de los usuarios del paisaje en los que la valoración la realizan los expertos.....	17
XIII.4.1.2. Métodos directos de valoración de la calidad visual:.....	17
XIII.4.1.3. Métodos indirectos de valoración de la calidad:.....	17
XIII.4.1.4.- Métodos dependientes de los usuarios del paisaje o evaluación observación... 17	
XIII.4.1.4.1.- Modelos psicofísicos:.....	17
XIII.4.1.4.2.- Modelo psicológico relacionado con la teoría de la personalidad.....	18

XIII.4.1.4.3.- Método fenomenológico el cual enfatiza en la interpretación del ambiente. .	18
XIII.4.2.- Métodos indirectos de valoración de la calidad:.....	18
XIII.4.2.1.-Vegetación (Calidad del paisaje).....	18
Tabla 13.21. Valoración del paisaje factor vegetación.....	19
XIII.4.2.2.- Paisaje Agua.....	19
Tabla 13.22. Valoración del paisaje factor agua.....	19
XIII.4.2.3.- Suelo y Cubierta vegetal. (Fragilidad del paisaje).....	19
Tabla 13.23. Valoración del paisaje factor Suelo y Cubierta Vegetal.....	19
XIII.4.2.4.- Pendiente.....	20
Tabla 13.24. Valoración del paisaje factor Pendiente.....	20
XIII.4.2.5.- Orientación.....	20
Tabla 13.25. Valoración del paisaje factor Orientación.....	20
XIII.4.2.6.- Tamaño de la cuenca visual. (Visibilidad el paisaje).....	20
Tabla 13.26. Valoración del paisaje factor cuenca visual.....	21
XIII.4.2.7.- Accesibilidad.....	21
Tabla 13.27. Valoración del paisaje factor accesibilidad.....	21
Tabla 13.28. Resultados de la Valoración del paisaje general.....	21
XIII.5.- CONCLUSIONES.....	22

XIII.- SERVICIOS AMBIENTALES QUE PUDIERAN PONERSE EN RIESGO POR EL CAMBIO DE USO DE SUELO PROPUESTO.

XIII.1. Diagnóstico Ambiental.

Los servicios ambientales son los que de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), son el motor del medio ambiente. Son esenciales para la vida, por lo que la tierra, el agua, el aire, el clima y los recursos genéticos se deben utilizar de forma responsable para las presentes y futuras generaciones.

Los servicios ambientales son directamente dependientes del funcionamiento "saludable" de los ecosistemas y de la biodiversidad que éstos contienen. Cuando los ecosistemas se degradan también lo hacen los servicios que prestan, por ello los beneficios o servicios ambientales, no pueden ser apreciables sin una visión integrada de la naturaleza.

En el presente apartado se describirán los esquemas que permitan estimar y asignar valores objetivos a los bienes y servicios que se pudieran ver afectados por el desarrollo de las actividades inherentes al desarrollo del presente proyecto, considerando lo anterior se proponen actividades encaminadas a reducir o mitigar estos impactos.

SERVICIOS AMBIENTALES			
Servicios de soporte	Servicios de provisión	Servicios de regulación	Servicios culturales
Biodiversidad	Alimento	Regulación de clima	Belleza escénica
Ciclo de nutrientes	Materias primas	Captura de CO ₂	Recreación
Formación de suelo	Recursos genéticos	Control de la erosión	Información cultural y artística
Producción primaria	Recursos medicinales	Regulación hídrica	Información histórica
Ciclo hidrológico	Recursos ornamentales	Provisión de agua	Ciencia y educación

Servicios de soporte:

Son aquellos que mantienen los procesos de los ecosistemas y permiten la provisión del resto de los servicios. Estos pueden o no tener implicaciones directas sobre el bienestar humano. Entre ellos se encuentra el mantenimiento de la biodiversidad, el ciclo hidrológico, el ciclo de nutrientes, y la producción primaria.

Los servicios de provisión:

Son recursos tangibles y finitos que se contabilizan y consumen. Además, pueden ser o no renovables. Entre ellos se encuentra la provisión de agua para consumo humano, la provisión de productos como la madera y la producción de comida y medicinas.

Servicios de regulación:

Son lo que mantienen los procesos y funciones naturales de los ecosistemas, a través de las cuales se regulan las condiciones del ambiente humano. Entre ellos encontramos la regulación del clima y gases de efecto invernadero, el control de la erosión o de las inundaciones.

Servicios culturales:

Pueden ser tangibles e intangibles y son producto de percepciones individuales o colectivas; son dependientes del contexto socio-cultural. Intervienen en la forma en que interactuamos con nuestro entorno y con las demás personas. Entre ellos se encuentra la belleza escénica de los ecosistemas como fuente de inspiración y la capacidad recreativa que ofrece el entorno natural a las sociedades humanas.

Acorde a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en su última modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 abril de 2022, en el artículo 7 Fracción LXI Última reforma publicada 13-04-2020, define los Servicios ambientales: como Beneficios que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo forestal sustentable, que pueden ser servicios de provisión, de regulación, de soporte o culturales, y que son necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y que proporcionan beneficios al ser humano;

De acuerdo a lo definido anteriormente, se identificó los servicios ambientales que se ponen en riesgo por el cambio de uso de suelo, siendo los más relevantes los que se enumeran a continuación:

1. La provisión del agua en calidad y cantidad.
2. La captura de carbono.
3. El amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales.
4. La modulación o regulación climática.
5. La protección a la biodiversidad y los ecosistemas
6. La protección y recuperación de suelo.
7. El paisaje y la recreación.

XIII.-2.- Indicadores Ambientales

A continuación, se analizaron los Indicadores ambientales dentro del sistema ambiental y el área de Cambio de Uso de Suelo y son los siguientes:

XIII.2.1.- Atmósfera

El deterioro de la calidad del aire es considerado un problema común que afecta a las grandes ciudades, para este caso en el área metropolitana conformada por las cabeceras

municipales de Saltillo, Arteaga y Ramos Arizpe, en la que la concentración de industrias y la carga vehicular son las generadoras de contaminantes emitidas hacia la atmósfera.

Dentro del Sistema ambiental no se tiene monitoreo de contaminantes emitidos hacia la atmósfera ya que esta se encuentra en un área que se considera natural y aunque se encuentra en un porcentaje elevado de agricultura y afectación antropogénica, la mayor afectación por contaminantes se desarrolla los fines de semana por la llegada de visitantes, sin embargo, la afectación se acota a la zona urbana.

Un instrumento de evaluación importante para conocer las emisiones de contaminantes sobre el medio ambiente es el sistema RETC (Registro de Emisión y Transferencia de contaminantes), este es un instrumento de política ambiental que difunde anualmente la información sobre las emisiones y transferencias de las Sustancias RETC, listadas en la NOM-165-SEMARNAT-2013 que son generados por los establecimientos sujetos a reporte. En éste se informa a las comunidades el tipo y cantidad de Sustancia RETC emitida al aire, agua o al suelo o transferida en los residuos peligrosos y en las descargas del agua al alcantarillado, por las actividades económicas sujetas a reportar en el entorno.

XIII.2.2.- Agua

El Sistema Ambiental se encuentra en el acuífero "Región Manzanera-Zapaliname" el cual en gran parte se encuentra en zona de libre alumbramiento de conformidad con el párrafo V del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En su porción poniente comprende parte de la zona de veda publicada en el Diario Oficial de la Federación el jueves 7 de abril de 1979. Esta veda es de tipo rígido y su decreto correspondiente dice textualmente *"Decreto por el que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas subterráneas, de la zona no vedada por el diverso publicado el 7 de febrero de 1952, en el área que ocupa el Municipio de Saltillo, Coah., y se decreta de interés público la conservación de los mantos acuíferos de dicha zona"*. De acuerdo con información proporcionada por SAGAR del Estado de Coahuila, en la zona existen registradas 37 unidades de riego pertenecientes al Distrito de Riego 4 Saltillo. Estas unidades contabilizan 64 aprovechamientos de agua subterránea (58 pozos y 6 manantiales) y 744 has. cultivadas. El Registro Público de Derechos de Agua de esta Gerencia Estatal, reporta 6 de estas unidades de riego con aprovechamientos regularizados con un volumen total concesionado de 2.735 hm³/año.

Los parámetros hidráulicos del Acuífero Región Manzanera-Zapalinamé se tomaron de los resultados de pruebas de bombeo realizadas e interpretadas por la CNA (1997) con un modelo numérico de flujo radial hacia pozo (Rathod y Rusthon, 1984). Estas pruebas de bombeo, también fueron interpretadas con el método analítico de Warren y Root (1963).

Considerando que en la región han prevalecido durante varios años las actividades agrícolas, se interpreta que las altas concentraciones de nitratos pueden indicar contaminación difusa en forma local debido al uso de fertilizantes. Al respecto, de acuerdo

con información proporcionada por SAGAR del Estado de Coahuila, en la región se han utilizado en al menos los últimos 10 años los siguientes fertilizantes más comunes para el cultivo de papa, zanahoria, manzana y forrajes: sulfato de amonio, Urea, sulfato de potasio, superfosfato simple, Triple 17 (Na, K y P) y MAP (compuesto nitrogenado). Para comprobar, esta interpretación es recomendable que se lleve a cabo otro muestreo hidrogeoquímico en los mismos pozos muestreados por CNA (1997) que contemple análisis de compuestos nitrogenados.

En general el agua de los acuíferos de la región es de buena calidad para uso potable con respecto a cloruros, sulfatos, sólidos totales disueltos y nitratos. Excepto las áreas locales ya mencionadas con altas concentraciones de nitratos que rebasan el límite permisible que marca la normatividad de 10 mg/l. Así como, las áreas locales que rebasan el límite permisible de sulfatos (600 mg/l) y STD (1000 mg/l) para uso potable que encuentran en la parte oriente del Valle El Carmen, centro-oriente del Valle El Tunal y sureste del Valle de San Antonio de las Alazanas.

De acuerdo a los datos determinados por las evaluaciones descritas **se concluye** la calidad del agua es **aceptable**. Lo cual puede ser debido a la ausencia de industrias y la escasa disposición de residuos peligrosos y/o de manejo especial en el área del Sistema Ambiental.

XIII.2.3.- Suelo

Este recurso se considera de vital importancia para determinar el estado de conservación de los ecosistemas, en especial en el presente estudio en el que se sustenta un bosque de pino que aunque se defina como vegetación secundaria, se encuentra en un excelente estado de conservación, por otro lado un problema que afecta a la gran mayoría de las áreas cercanas o dentro de estas es la presión sobre este por las actividades antropogénicas, la apertura de nuevas áreas agrícolas, todo lo anterior hace que dentro del área se puedan presentar problemas de pérdida de este recurso por procesos de erosión hídrica o eólica, por lo que aunque el proyecto represente una pérdida de este recurso se llevaran a cabo actividades encaminadas a la conservación y protección de este para buscar minimizar el impacto y evitar la degradación del suelo.

Durante la descripción del área se encontró que para el Sistema Ambiental hay tres tipos de suelo los cuales son Phaeozem con una superficie de 100.77 ha que representa el 1.60%, seguido en porcentaje de representación por el Leptosol con 41.28% (2,631.91 ha) y por último el tipo de suelo más representativo dentro del área es el tipo de suelo Rendzina con una superficie de 3,641.93 siendo esto el 57.12%, aunque de acuerdo a la información de archivos shape file que muestran las áreas con afectación por la erosión en el país el área no presenta alguna afectación, se observan zonas con producción agrícola, en las que por las escorrentías y los vientos pueden representar algún grado de erosión,

los tipos de suelo descritos previamente se muestran en el mapa 4-11 que forma parte de los anexos.

XIII.2.4.- Fauna y Flora

Dentro del área del Sistema Ambiental, se considera que las presiones sobre los recursos naturales corresponden a la afectación por impactos antropogénicos como construcción de nuevos asentamientos humanos irregulares en las áreas con vegetación boscosa, extracción de recursos forestales no maderables, afectación por incendios, plagas y la apertura de nuevas zonas agrícolas.

Dentro del Sistema Ambiental se desarrollan diversos tipos de vegetación desde tipos diversos de agricultura, matorrales y bosque, de estos la Agricultura representa el 23.44%, los bosques junto a la vegetación secundaria representan el 75.39% y la vegetación de matorral con el 1.14% del área que comprende el Sistema Ambiental, el área del proyecto el tipo de vegetación que se encuentra presente es Vegetación secundaria de bosque de pino.

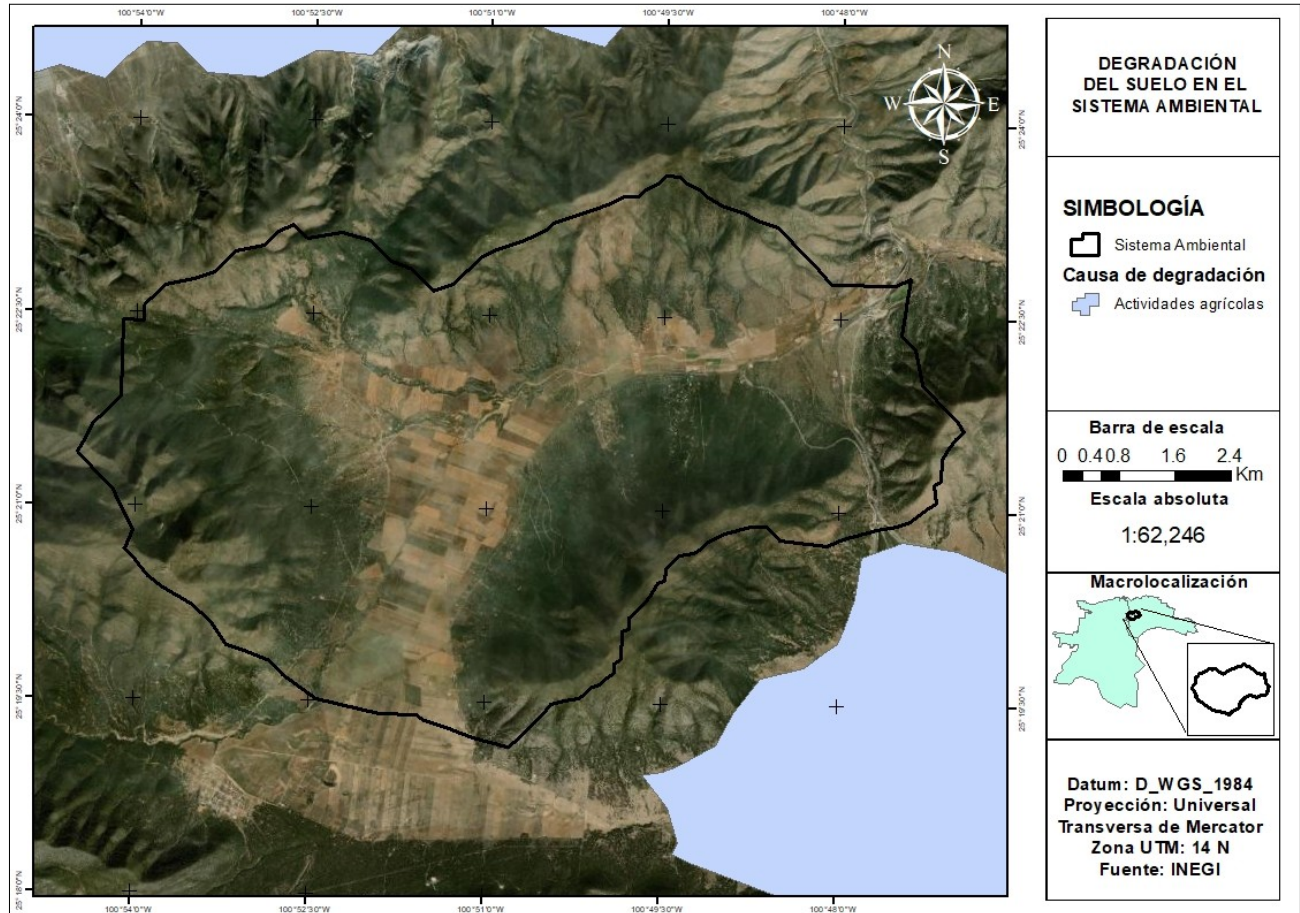
Otro impacto que se relaciona directamente con la actividad humana son los incendios forestales los cuales no son frecuentes en el área, sin embargo en los últimos cuatro años se han atendido 3 incendios superficiales, estos pueden causar plagas y enfermedades en el arbolado del área que puedan causar un desequilibrio en el área, en cuanto al cambio de uso de suelo se observan construcciones aisladas dentro del área boscosa y fraccionamientos, las cuales de acuerdo a la afectación se considera no significativa, las condiciones de la vegetación evaluada se considera con buena salud y desarrollo, hay que destacar que en esta evaluación se identificaron especies que se encuentran amenazadas y en protección especial, pero lo cual se aplicaran programas de rescate y reubicación correspondiente.

Con respecto a la fauna encontrada en el área del Sistema Ambiental esta se conforma por 26 especies de aves, 8 especies de mamíferos, 2 reptil y 5 lepidopteros, cabe mencionar que algunas de las especies observadas no se encontraron en el área de CUSTF sin embargo no se descarta su existencia, por lo que se implementaran los programas de reubicación correspondientes y adecuados a cada especie, además es necesario decir que las especies se consideran de alta movilidad por lo que la mayoría de estas serán ahuyentadas durante las etapas de preparación y construcción, sin embargo en la etapa de operación sería posible que estas puedan regresar al área, por lo cual la afectación se considera poco significativa en el Sistema Ambiental.

XIII.2.5.- Áreas degradadas

De acuerdo a los análisis elaborados en el sistema ambiental y de acuerdo a la degradación del suelo, el impacto ocasionado debido a las construcciones, red de carreteras, accesos, cambios de uso de suelo y en general a las actividades humanas se

detectaron las áreas impactadas y degradadas en el Sistema Ambiental, en donde se muestran las condiciones generales y son las siguientes:



Mapa XIII-1. Degradación en el área que comprende el Sistema Ambiental

Como se observa en el mapa anterior el área de estudio no proporciona información que muestre algún grado o tipo de degradación sin embargo como se observa en la imagen satelital existen grandes extensiones que conforman áreas agrícolas.

Considerando lo anterior, se realizarán actividades encaminadas a la compensación del impacto que tendrá la implementación del proyecto en el área.

XIII.3.- Servicios ambientales que serán afectados por el cambio de uso de suelo.

XIII.3.1.- La provisión del agua en calidad y cantidad.

El ACUSTF se encuentran inmersas dentro de La Región Hidrológica RH24 "Bravo-Conchos", dentro de la cuenca 24B, "R. Bravo – San Juan" y en la Subcuenca 24Be "Rio San Miguel", donde se aprovechan aguas superficiales (Aguas intermitentes y Virtual), subterráneas en forma combinada. Sin embargo, la proliferación de captaciones, el aumento de los volúmenes de extracción, y la reducción de las recargas del acuífero han

generado una de las zonas sobre explotadas más evidentes del Estado. El uso más importante del agua en el área del Sistema Ambiental, dentro de este acuífero y en general de los acuíferos de la región es para la recarga de agua, mediante su infiltración lo que ayuda a que esta sea aprovechada y sea utilizada para el consumo humano que abastece la zona metropolitana de los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga, así como para el uso de las industrias de la región.

Considerando la necesidad de conocer los impactos sobre la infiltración de agua en el Sistema Ambiental por la implementación del proyecto, lo que a largo plazo influirá en la calidad y disposición del agua, a continuación, se muestran de forma resumida los resultados de esta estimación utilizando la metodología descrita en el capítulo cuarto del presente documento.

Tablas 13.1. Infiltración de agua bajo tres escenarios en el sistema ambiental

Área	Escenario 1 Sin proyecto (m ³)	Escenario 2 Con proyecto (m ³)	Perdida de Infiltración Provocada (m ³)	Escenario 3 Con medidas de mitigación (m ³)
Sistema Ambiental	3,295,925.26	3,295,802.89	122.37	3,295,925.26

Como se observa en el cuadro anterior la afectación a la infiltración se considera poco significativa ya que el volumen perdido representa el 0.004% y con la implementación de las obras propuestas esta pérdida será compensada.

A continuación, se muestra la afectación en la infiltración en el área del predio por el desarrollo de las actividades del proyecto considerando estas actividades y la implementación de actividades de mitigación:

Tabla 13.2. Volumen de escurrimiento en el ACUSTF y Predio

Área	Escenario 1 Sin proyecto (m ³)	Escenario 2 Con proyecto (m ³)	Perdida de Infiltración Provocada (m ³)	Escenario 3 Con medidas de mitigación (m ³)
Predio	5,701.20	5,578.84	122.37	5,701.20

Como se observa en el cuadro anterior la afectación a la infiltración se considera poco significativa ya que el volumen perdido representa el 2.19% y con la implementación de las obras propuestas esta pérdida será compensada, se observa un claro aumento en la proporción ya que la superficie del predio es de 12.405 ha.

Derivado del análisis se concluye que en la condición actual con la cobertura que tiene el área de Cambio de Uso de Suelo es de 978.93 m³, con la implementación del proyecto y quedar el área sin vegetación se aumentará la evapotranspiración lo que causará la reducción de infiltración a 856.56 m³, teniendo una reducción de infiltración de 122.37 m³, esta pérdida se podrá recuperar con la aplicación de medidas de mitigación.

XIII.3.2.- La Captura de Carbono.

A continuación, se presenta el procedimiento realizado para la estimación de la captura de carbono en el área que será afectada por el Cambio de Uso de Suelo.

Hay que destacar que las técnicas de estimación de la biomasa viva están basadas en estadísticas sobre la densidad de la vegetación y peso por especie. (Husch, 2001).

Durante los procesos de estimación de captura de carbono, la precisión de las estimaciones de biomasa es de crítica importancia, porque los modelos determinan la cantidad de carbono que llega a la atmósfera y son muy sensibles a estas estimaciones (Brown y Lugo, 1986).

Considerando lo anterior se determinó la utilización del método propuesto por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), cuyo proceso se describe a continuación.

$$CCC = Vr \times Fd \times FCC$$

Dónde:

CCC = Coeficiente de captura de carbón.

Vr = Volumen real en m³

Fd = Factor de densidad

FCC = Factor de captura de carbono

Tabla 13.3. Pasos para estimar el carbono almacenado en la superficie forestal.

Columna	Concepto y/o descripción del proceso
1	Clasificación de los individuos por género.
2	Estimación de la superficie total (ha) ocupada por comunidad vegetal
3	Cálculo del volumen en metros cúbicos rollo por hectárea, para cada comunidad vegetal
4	Factor de densidad para coníferas 0,48 y 0,60 para latifoliadas (Toneladas de materia seca / m ³)
5	Factor de contenido de carbono 0,45 (Toneladas de Carbono / toneladas de materia seca)
6	Cálculo de biomasa (tonelada de Carbono / ha), mediante la multiplicación de las Columnas 3, 4 y 5

De acuerdo a la vegetación presente en el área de ACUSTF la cual es de tipo Vegetación secundaria arbustiva de bosque en más del 90% del área y bosque de pino en menos del 10%, el factor de densidad se ocupará el perteneciente a las coníferas 0.48.

No.	Tipo de Vegetación	Volumen m³	Factor de densidad	Factor contenido de carbono	Total Carbono
	Vegetación zonas Áridas	6,284.63	0.48	0.45	1.3575

Tomando el total de m³ por comunidad vegetal a intervenir durante la realización del Cambio de Uso de Suelo, así como la superficie de éstas, se tabularon los datos dando como resultado lo presentado a continuación.

Volumen de especies para cálculo de fijación de carbono.

$$CCC = Vr \times Fd \times FCC$$

$$CCC = (6,284.63) (0.48) (0.45)$$

$$CCC = 1357.4807 \text{ m}^3 = 1.3575 \text{ T}$$

Debido a que se cuenta con poca información para estimar la captura de carbono por año el resultado es de 1.3575 Toneladas, es la cantidad de carbono que se ha almacenado en la vegetación que se pretende remover con el cambio de uso de suelo, si consideramos que de las 2.13 ha. son activas de acuerdo a su cobertura en la captura de carbono con un precio internacional de 10 dls/Tonelada (PRISMA, 2002), se tiene un estimado en el ingreso de 11.1 dólares que de acuerdo a la tasa de cambio es de de \$ 20.6 pesos por dólar al 29 de Mayo de 2022 de Banamex, por lo que el pago del servicio ambiental de captura de carbono equivaldría a \$ 310.4 pesos por año, por lo que se deja percibir por este concepto **\$15,520.0768** pesos, considerando la vegetación de bosque de pino donde de acuerdo al INE en estudios realizados contemplan que este tipo de vegetación almacena 0.48 T/ ha de carbono.

XIII.3.3.- El amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales.

Este servicio ambiental considera las funciones que cumple el ecosistema cuando actúa como un regulador de las fluctuaciones y cambios ambientales que se origina en eventos tales como tormentas, inundaciones, sequías y huracanes entre otros, principalmente por la estructura de la vegetación. Es importante señalar que este servicio ambiental depende en gran medida del buen estado de conservación de la vegetación y de la extensión de la misma, ya que la disminución de estos factores disminuyen la capacidad de estos de absorber perturbaciones sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad del ecosistema ya que esta depende en forma directa de la riqueza de especies y complejidad de interacciones (es decir, un sistema en el cual sus integrantes tengan más diversidad y número de funciones ecológicas será capaz de soportar de mejor manera una perturbación específica). En este caso, como fue descrito en los apartados anteriores la superficie por la que se está solicitando el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se encuentra en un buen estado de conservación y tomando en cuenta que el área de cambio es de solo 2.13 ha, no se verá afectada el servicio de amortiguamiento e integridad del ecosistema ante la ocurrencia de los eventos antes mencionados.

XIII.3.4.- La modulación o regulación climática.

La superficie solicitada para el cambio de uso de suelo para el proyecto es reducida, por lo cual se considera que la afectación a la regulación climática será insignificante en relación con la superficie forestal que se mantendrá como áreas de conservación.

Sin embargo, considerando que el entorno será modificado en forma parcial donde se llevara a cabo el proyecto, es posible que las alteraciones locales queden marcadas como eventos aislados, en donde la capacidad de resistencia del sistema, junto con medidas de mitigación por el cambio de uso de suelo, disminuyan el efecto negativo.

A manera de conclusión, se puede decir que el cambio de patrones climáticos no será significativo, debido a que se busca preservar la vegetación con las medidas de mitigación, además de considerar que el área sujeta de estudio se ubica en la exposición Noroeste, donde la radiación es menos directa en la mayor parte del día, por lo que no se generaran variaciones en la evaporación, radiación en el suelo, escurrimientos, desecación, así como aumento de la temperatura, entre otros.

Dichos cambios no podrán ser cruciales en la dinámica de la cuenca, considerando que la superficie del predio resulta poco significativa en comparación con esta.

XIII.3.5.- La protección a la biodiversidad, de los ecosistemas y forma de vida.

La ejecución del proyecto, no afectará significativamente a la biodiversidad natural del sistema ambiental debido a que el área del proyecto es reducida y dentro de las medidas de mitigación se contempla la reforestación y se recatarán especies con importancia para el ecosistema.

De igual forma el proyecto al encontrarse dentro del Área Natural Protegida Denominada Reserva Natural Estatal Sierra de Zapalinamé. Se tiene contemplada la implementación de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales derivadas del mismo, con el retiro de la vegetación y la influencia del ser humano por considerar la construcción de un **Fraccionamiento Campestre El Diamante**, se verá afectado el tránsito local de la fauna, sin embargo, al ser un área reducida la del proyecto el impacto no será significativo.

XIII.3.5.1.-Para la flora

Respecto a la flora que se encuentre en el área se considera la distribución de la cobertura vegetal de 2.13 ha que corresponde al 0.03 % del sistema ambiental y un 17.2% al predio. Los individuos a remover son 673,694 plantas con un total de 91 especies presentes en el ACUSTF, siendo este un porcentaje muy inferior si se compara con el número total de plantas que están presentes en el Sistema Ambiental teniendo un número de 4,658,694,413 plantas, con 158 especies, que representa una pérdida de cobertura del 0.014 % y si la comparación es con las 80 especies del predio con un total de individuos del 6,938,568 tendría una afectación de 9.7 %, de vegetación secundaria de pino, de acuerdo a los datos del inventario forestal realizado en el área en estudio se consideró solamente los

individuos registrados en los sitios de muestreo para lo cual se contempla la conservación de 11 especies con 254 individuos que serán rescatados y puestos en una área de conservación, para mitigar la afectación de la biodiversidad por la ejecución del proyecto, en caso de encontrar más individuos dentro del área serán rescatados y registrados mediante una bitácora, a continuación se enlistan los individuos a rescatar según la tabla siguiente:

Tabla 13.4. Densidad de especies a rescatar.

Nombre científico	Nombre común	Número de individuos
<i>Agave asperrima</i>	Maguey áspero	141
<i>Agave gentryi</i>	Maguey verde	1
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	Abrojo	13
<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	Sotol de la Sierra Madre Oriental	2
<i>Echinocereus knippelianus</i>	Alicoche peyote verde	7
<i>Neolloydia conoidea</i>	Biznaga cónica	1
<i>Nolina cespitifera</i>	Cortadillo	50
<i>Opuntia engelmannii</i>	Nopal cuijo	33
<i>Opuntia lindheimeri</i>		7
<i>Opuntia stenopetala</i>	Arrastradillo	2
<i>Rapicactus beguinii</i>	Biznaga plateada	7
Total		264

Durante los trabajos de recorrido de campo para el levantamiento de datos en el área del proyecto no se observaron especies de flora catalogadas en alguna categoría de protección que se encuentren incluidas en la norma oficial vigente NOM-059-SEMARNAT-2010, con la modificación en 2017, misma que serán rescatadas para su conservación, respecto a la fauna de acuerdo a la observación y registro en el área no se tiene alguna especie en estatus.

XIII.3.5.2.- Para la fauna

Después de realizar los recorridos de campo y analizar los datos se tiene presente lo siguiente en el grupo de las aves, se registraron 26 especies con 255 individuos observados y una abundancia calculada de 10,282 indiv. por lo que se estima se afectará 0.11 % con respecto al Sistema Ambiental y el Predio con 124 individuos observados y una abundancia de 165 indiv. con una afectación de 6.9 %.

Tabla 13.5. Densidad de aves que pueden ser afectadas en el proyecto.

S	Nombre científico	Nombre común	Densidad/ACUSTF
1	<i>Aphelocoma wollweberi</i>	Chara Pecho Gris	2.654
2	<i>Corvus cryptoleucus</i>	Cuervo Llanero	0.072
3	<i>Junco Phaeonotus</i>	Junco ojos de lumbre	0.143
4	<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe oliváceo	0.359
5	<i>Pipilo maculatus</i>	Rascador moteado	0.215
6	<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero Mexicano	0.646

7	Rhynchopsitta terrisi	Cotorra Serrana Oriental	1.291
Total			5.380

En el grupo de los mamíferos, se registraron 8 especies con 82 individuos observados y una abundancia calculada de 3306.5 individuos, por lo que se estima se afectará 0.18 % con respecto al Sistema Ambiental y el Predio con 56 individuos observados y una abundancia de 74.58 indiv. con una afectación de 7.8 %.

Tabla 13.6. Densidad de mamíferos que pueden ser afectadas en el proyecto.

S	Nombre científico	Nombre común	Densidad/ACUSTF
1	Perro doméstico	Canis familiaris	0.57
2	Liebre Cola Negra	Lepus californicus	0.36
3	Venado de Cola Blanca	Odocoileus virginianus	0.65
4	Conejo del Desierto	Sylvilagus audubonii	0.22
5	Zorra Gris	Urocyon cinereoargenteus	0.50
6	Oso Negro Americano	Ursus americanus	0.43
Total			2.73

XIII.3.6.- La Protección y Recuperación del Suelo.

Estimación del grado de erosión potencial del suelo.

Metodología para determinar el nivel de degradación potencial del suelo.

La degradación del suelo se define como *"un grupo de procesos que ocasionan el deterioro del recurso, los cuales provocan una disminución de la productividad biológica y la pérdida de la biodiversidad"*. En este sentido, el estado de degradación en que se encuentran los suelos de uso agropecuario y forestal, se estima por medio de las pérdidas de suelo que ocurren en los terrenos, de modo que sea posible determinar si el uso que se está dando a estos es el correcto. Cuando la tasa de erosión es mayor que la tasa de formación del suelo, es señal de que el manejo está originando su degradación y se hace necesario realizar prácticas y obras de conservación para de esa forma contribuir al desarrollo sostenible de los recursos naturales. Para estimar la erosión de los suelos se ha utilizado la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), un modelo que permite estimar la erosión actual en campo y la potencial de dicho recurso. Esta ecuación constituye un instrumento de planeación para establecer las prácticas y obras de conservación para que hagan que la erosión actual sea menor que la tasa máxima permisible de erosión. La tasa máxima permisible de pérdidas de suelo es de 10 T/ha (toneladas por hectárea); siendo que mayores pérdidas significan degradación. (La metodología y resultados se encuentran en el capítulo V), en donde se obtuvo lo siguiente:

XI.3.6.1.-Erosión hídrica en el sistema ambiental

Tabla 13.7. Erosión hídrica en el sistema ambiental.

Área	Erosión sin proyecto	Erosión con proyecto	Erosión con medidas de
------	----------------------	----------------------	------------------------

	mm/ha/año suelo	mm/ha/año suelo	mitigación mm/ha/año de suelo
Sistema Ambiental	27.53	87.67	16.52

De acuerdo a la tabla anterior, el análisis nos arroja que en las condiciones actuales se puede presentar una pérdida de suelo por acción del agua principalmente laminar baja de 27.53 mm/ha./año, sin embargo, si el sistema ambiental quedara sin vegetación al quedar desnudo el suelo, el factor agua erosiona más rápidamente el sistema ambiental por lo tanto, esta incrementa esta una pérdida de suelo de 87.67 mm/ha/año, para revertir este proceso se pueden realizar medidas de mitigación como terrazas individuales aplicadas a una reforestación en 5.5 ha, con especies nativas y así retener suelo y agua y con ellos aumentar la protección del suelo y disminuir la pérdida de este hasta 16.52 mm/ha/año.

XI.3.6.2.-Erosion Hídrica obtenidos en el área de cambio de uso de suelo y Predio

Tabla 13.8. Erosión hídrica en el ACUSTF y predio.

Área	Erosión sin proyecto mm/ha/año suelo	Erosión con proyecto	Erosión con medidas de mitigación mm/ha/año de suelo
		mm/ha/año suelo	
PREDIO	0.26	26.25	0.21
ACUSTF	0.26	26.25	0.21

En las condiciones actuales por efecto de la lluvia se pueden tener pérdidas de 0.26 mm/ha/año en el área de cambio de uso de suelo y el predio, con la implementación del proyecto al quedar desnudo el suelo este se incrementa para el cambio de uso de suelo y el predio hasta 26.25 mm/ha/año, para contrarrestar estas pérdidas ocasionadas por acción del agua principalmente por el efecto laminar en las áreas de estudio de suelo se realizarán medidas de mitigación para recuperar esa pérdida de suelo logrando mejorar las condiciones actuales logrando tener una erosión potencial de 0.21 mm/ha/año para el área de cambio de uso de suelo y el predio, por la cual es de gran importancia implementar obras de conservación como son curvas a nivel con reforestación de plantas nativas.

El análisis es en base a información de SAGARPA donde se menciona que un milímetro de suelo perdido equivale a 10 Toneladas de suelo por ha.

XI.3.6.3.- Erosión eólica en el sistema ambiental

Tabla 13.9. Erosión eólica en el sistema ambiental.

Área	Erosión sin proyecto mm/ha/año suelo	Erosión con proyecto mm/ha/año suelo	Erosión con medidas de mitigación mm/ha/año de suelo
------	--------------------------------------	--------------------------------------	--

Sistema Ambiental	397.38	1,265.53	238.43
--------------------------	--------	----------	--------

Al analizar los datos de la tabla anterior podemos observar que en las condiciones actuales se puede presentar una pérdida de suelo por acción del viento de 397.38 mm/ha./año, sin embargo si el sistema ambiental perdiera la vegetación, al quedar desnudo el suelo el factor viento erosiona más rápidamente el área del proyecto incrementando una pérdida de suelo de hasta 1,265.53 mm/ha/año, por lo tanto para revertir este proceso se deben de realizar medidas de mitigación que para este caso serán terrazas individuales en una reforestación en una superficie de 5.5 ha estas obras serán retenedoras de suelo y agua, con especies nativas del área y con esto aumentar la protección del suelo y disminuir la pérdida de este hasta un 238.43 mm/ha/año.

XIII.3.6.4.- Erosión Eólica obtenidos en el área de Cambio de Uso de Suelo y el Predio.

Tabla 13.20. Erosión eólica en el ACUSTF y predio.

Áreas	Erosión sin proyecto	Erosión con proyecto	Erosión con medidas de mitigación
	mm/ha/año suelo	mm/ha/año suelo	mm/ha/año de suelo
Predio	0.16	16.09	0.13
ACUSTF	0.16	16.09	0.13

Como se observa en la tabla anterior, en las condiciones actuales por efecto del viento en el área del ACUSTF y del Predio se pierde 0.16 mm de suelo/ha/año, con la implementación del proyecto y considerando que el suelo del área quedara desprovisto de vegetación la pérdida del suelo se incrementa hasta 16.09 mm de suelo/ha/año en ambas áreas, sin embargo tomando en cuenta las medidas de mitigación como reforestación en una superficie de 5.5 ha con especies nativas y la construcción de terrazas individuales se calcula recuperar la pérdida de suelo hasta en un 81.25%, reduciendo la erosión potencial con estas medidas a 0.13 mm de suelo/ha/año en el ACUSTF y el Predio, logrando con eso que se conserve el suelo, razón por la cual es de gran importancia aplicar obras de conservación (anexo 5.1), después de los recorridos en campo para la evaluación de la vegetación las condiciones del suelo en el área se consideran de **buena calidad** y en un buen estado de conservación.

XIII.4.- El paisaje y la recreación.

El paisaje puede definirse como la percepción que se posee de un sistema ambiental. Es, por lo tanto, "el área en el que conviven los rasgos naturales, así como los influenciados por el hombre y que da lugar a una percepción visual y mental tanto individual como colectiva del conjunto de ese espacio". (Abad Soria y García Quiroga 2006).

La consideración del paisaje como elemento del medio ambiente implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del

medio físico y la capacidad que tiene un paisaje para absorber, los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él.

Uno de los mayores problemas en el desarrollo de métodos de evaluación cuantitativa de los efectos escénicos es el de la medición de las contribuciones específicas de los elementos del paisaje, casi todos los modelos coinciden en tres apartados: la visibilidad, la fragilidad del paisaje y la calidad paisajística. (Martí Vargas y Pérez González, 2001).

La visibilidad o cuenca visual; es la porción de paisaje visualmente auto contenida, que abarca toda el área de visualización que un observador tiene del paisaje.

La fragilidad de un paisaje; es la "susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso o actuación sobre él".

Calidad paisajística o calidad visual de un paisaje; se entiende "el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve" (Blanco, 1979). En paisajes naturales, las cuencas hidrográficas constituyen la forma más objetiva para conceptualizar la operatividad de un geo ecosistema. Esto es así porque forma un sistema discreto, con umbrales bien definidos de entrada y salida de materia y energía, en el que el agua es el principal elemento funcional (Manzo y López, 1997).

XIII.4.1.- Métodos para la evaluación del paisaje:

XIII.4.1.1. Métodos independientes de los usuarios del paisaje en los que la valoración la realizan los expertos.

Se consideran de "subjetividad aceptada o controlada", ya que los evaluadores pueden mantener un criterio uniforme. Se distinguen dos grandes grupos:

XIII.4.1.2. Métodos directos de valoración de la calidad visual:

Estos métodos se caracterizan porque la evaluación se realiza por medio de la contemplación del paisaje, en forma directa o por medios visuales. El paisaje se valora subjetivamente, con calificativos, escalas de rango o de orden (Fines, 1978).

XIII.4.1.3. Métodos indirectos de valoración de la calidad:

Estos métodos cualitativos y cuantitativos que evalúan el paisaje analizando y describiendo sus componentes o a través de categorías estéticas.

Los primeros utilizan la desagregación de las características físicas del paisaje, tales como, topografía, uso del suelo, agua, etc., a las que se le asigna un valor parcial, el que luego es "sumado" a los demás valores parciales obteniéndose un valor final de la calidad (Fernández Cañadas, 1977; Gómez Orea, 1979; Ramos, 1979; Wright, 1974).

XIII.4.1.4.- Métodos dependientes de los usuarios del paisaje o evaluación observación.

Con estos métodos se pretende obtener una opinión "democrática" de calidad de un área, es decir una opinión representativa. La esencia de este enfoque es la preferencia de la

sentencia del paisaje en su totalidad, por oposición a las técnicas de medición, que se basan en la definición de los factores para explicar la variación en la calidad del paisaje (Dunn, 1976).

XIII.4.1.4.1.- Modelos psicofísicos:

Aquellos que atienden en la valoración del paisaje a las relaciones entre aspectos físicos y los juicios o respuestas de la percepción de estos estímulos.

XIII.4.1.4.2.- Modelo psicológico relacionado con la teoría de la personalidad.

El paisaje es valorado en términos cognitivos de complejidad, legibilidad, misterio, profundidad. Un paisaje de gran calidad evoca sentimientos positivos, como la seguridad, la relajación, calidez, la alegría o la felicidad, una baja calidad del paisaje se asocia con el estrés, el miedo, la inseguridad, la dificultad, la oscuridad, u otros sentimientos negativos (Daniel y Vining 1983).

XIII.4.1.4.3.- Método fenomenológico el cual enfatiza en la interpretación del ambiente

Este modelo representa el extremo de la determinación subjetiva de las características del paisaje. (Lowenthal, 1972; Lynch, 1960; Burton y Kates, 1974; Seamon, 1979) Una última mención merece la apreciación a partir de la estética ecológica, dónde el placer es secundario y se deriva de conocer el paisaje y su ajuste ecológico (Gobster 1996).

Para la evaluación del paisaje en el área sujeta de estudio se efectuó de acuerdo al siguiente método:

XIII.4.2.- Métodos indirectos de valoración de la calidad:

Este método que considera aspectos cualitativos y cuantitativos en cada una de las etapas del proyecto que evalúan el paisaje analizando y describiendo sus componentes o a través de categorías estéticas utilizando para tal fin la evaluación de sus cualidades (fragilidad y calidad paisajística), armonía (calidad visual), aspectos identificados y valorados en las matrices correspondientes y la afectación y/o modificación están ligados a las condiciones de una cuenca en la que destacan las características físicas del paisaje, tales como, topografía, uso del suelo, agua, flora y fauna etc.

En este apartado se califica la valoración de cada área, siendo el área de cambio de uso de suelo y el sistema ambiental como se muestra a continuación.

Valoración	Área de cambio de uso de suelo
	Microcuenca (SA)

Criterios ecológicos a valorar son los siguientes:

XIII.4.2.1.-Vegetación (Calidad del paisaje)

Con referencia a la vegetación y uso de suelo; se les asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y vegetación nativa con influencia a 500 m., Mediana calidad cuando presenta mezcla de dos estratos y cercanía a cultivos o cuerpos de agua a menos de 500 m, baja calidad cuando se presenta un solo matorral dominante y aislado, menor calidad cuando son cultivos aislados, pastizales y áreas sin vegetación.

Tabla 13.21. Valoración del paisaje factor vegetación.

Diversidad	Clasificación	Valoración	Superficie has		% de afectación
			S.A	ACUSTF	
Menor calidad	Clase 1	1	1,494.77	0	0
Baja calidad	Clase 2	2	73.046602	0	0
Mediana Calidad	Clase 3	3	0	0	0
Mayor calidad	Clase 4	4	4806.81	2.13	0.044
Total			6,374.63	2.13	0.044

Con los datos anteriores se puede apreciar en la valoración del factor VEGETACIÓN que el paisaje para el sistema ambiental tiene la capacidad de absorción del proyecto ya que se puede apreciar que existe tan solo la afectación del 0.044%, clasificando los valores del paisaje en clases 1,2 y 4 por lo que el impacto es caracterizado como de muy bajo impacto.

XIII.4.2.2.- Paisaje Agua.

Los cuerpos de agua son altamente ponderados, ya sean estos naturales (lagos y ríos) o artificiales (fuentes y canales).

Tabla 13.22. Valoración del paisaje factor agua

Recurso Agua	Clasificación	Condición	Superficie has SA	ACUSTF	% de afectación
Ausencia del recurso	Clase 0	Calidad Menor	6,374.63	2.13	0.03
Presencia del recurso	Clase 1	Calidad Moderada			
Mayor presencia	Clase 2	Calidad Mayor			
TOTAL			6,374.63	2.13	0.03

Como se puede apreciar en la valoración del factor AGUA en el paisaje se puede concluir que el sistema ambiental tiene la capacidad de absorción del proyecto ya que no se modificará ningún cuerpo de agua teniendo el área de cambio de uso de suelo la clase 0 y el sistema ambiental posee una superficie de 6,374.63 ha aproximadamente en esta clase 0. Por lo que el impacto es considerado bajo de tan solo el 0.03 %.

XIII.4.2.3.- Suelo y Cubierta vegetal. (Fragilidad del paisaje)

La fragilidad de la vegetación la definimos como el inverso de la capacidad de ésta para ocultar una actividad que se realice en el territorio.

Tabla 13.23. Valoración del paisaje factor Suelo y Cubierta Vegetal.

Clasificación de la Fragilidad	Clasificación n	Condición de la vegetación	Superficie ha		% de afectación
			S.A	ACUSTF	
Menor (baja)	1	Formación arbórea densa y alta	4,806.81	2.13	0.044
Media	2	Densidad arbórea dispersa y baja	73.047	0	0
Mayor (alta)	3	Pastizales y cultivos, otros	1,494.77	0	0
Total			6,374.63	2.13	0.044

Como se puede apreciar en la valoración del factor SUELO y cubierta vegetal en el paisaje se puede concluir que el sistema ambiental tiene la capacidad de absorción del proyecto ya que se puede apreciar que existe tan solo la afectación del 0.044 % en el sistema ambiental, ya que el área de cambio de uso de suelo se encuentra inmerso en zonas de vegetación que absorben el impacto visual clasificada en el nivel 1, Por lo que el impacto es caracterizado como bajo y es absorbida por el sistema ambiental.

XIII.4.2.4.- Pendiente.

Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones. Se ha calculado la pendiente en cada punto del área del proyecto y su influencia en el sistema ambiental en donde, se han establecido tres categorías.

Tabla 13.24. Valoración del paisaje factor Pendiente

Fragilidad	Clase	Tipo de Pendiente	Superficie en ha		% de afectación
			S.A	ACUSTF	
Menor	1	Pendiente menor a 70%	2,561.95	1.6	0.062
Media	2	Pendiente mayor a 100%	2361.78	0.53	0.022
Mayor	3	Pendiente mayor a 250%	1450.90	0	0
Total			6,374.63	2.13	0.085

Como se puede apreciar en la valoración del factor PENDIENTE en el paisaje se puede concluir que el sistema ambiental tiene la capacidad de absorción del proyecto ya que se puede apreciar que existe tan solo la afectación del 0.085%, ya que se encuentra el área de cambio de uso de suelo en 2 de los 3 tipos de clases. Por lo que el impacto es caracterizado como de impacto bajo al ser área pequeña en consideración con el sistema ambiental.

XIII.4.2.5.- Orientación.

Las laderas soleadas presentan mayor fragilidad por su exposición que las umbrías.

Tabla 13.25. Valoración del paisaje factor Orientación

Fragilidad	Clase	Exposición	Superficie en ha		% de afectación
			S.A	ACUSTF	
Menor (baja)	1.- Umbrío	Norte y Sur	4,941.92	0.72	0.015
Mayor (alta)	2.- Soleado	Zenital, Este y Oeste	1432.71	1.41	0.098
Total			6,374.63	2.13	0.113

En general la afectación que se calcula para el sistema ambiental es baja ya que los porcentajes de afectación no llegan ni al 1% en ninguna de las clases (Umbrío y Soleado).

XIII.4.2.6.- Tamaño de la cuenca visual. (Visibilidad el paisaje)

Se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad. Para este apartado se tomó en consideración aquellos puntos en que se puede visualizar el proyecto desde cualquier área del sistema ambiental, obteniendo los siguientes valores.

Tabla 13.26. Valoración del paisaje factor cuenca visual

Fragilidad	Clase	Superficie ha		% de afectación
		S.A	ACUSTF	
Menor (baja)	No visible	6,374.63	2.13	0.03
Mayor (alta)	Visible			
Total		6,374.63	2.13	0.03

Para la fragilidad en el área en estudio es considerada baja ya que representa el 0.03% de afectación con respecto al sistema ambiental por lo que se considera baja a la afectación de la cuenca visual.

XIII.4.2.7.- Accesibilidad

Cuanto mayor es la accesibilidad, mayor es la fragilidad.

Tabla 13.27. Valoración del paisaje factor accesibilidad.

Fragilidad	Clase	Accesibilidad	Valor Asignado
Menor (baja)	1	Sin Acceso	1
Media	2	Caminos Vecinales o rutas asfaltadas	3
Mayor (alta)	3	Casco Urbano o rutas	5

En cuanto a la fragilidad por accesibilidad se considera media ya que existe camino de acceso a área de estudio y como se ha descrito en apartados previos se conecta con carretera asfáltica, este camino ya existía en el área.

En resumen, se tiene los resultados obtenidos del análisis en cuanto a la fragilidad del paisaje lo siguiente:

Tabla 13.28. Resultados de la Valoración del paisaje general

Criterio	Fragilidad	
	Sistema ambiental	Área de cambio de uso de suelo.
Vegetación y uso del suelo (Calidad del paisaje)	Mayor calidad	Mayor calidad
Recurso agua	Menor calidad	Menor calidad
Suelo y cubierta vegetal (Fragilidad del paisaje)	Fragilidad menor	Fragilidad menor
Pendiente	Fragilidad Menor y media	Fragilidad Menor y media
Orientación	Fragilidad menor	Fragilidad mayor
Cuenca visual (Visibilidad del paisaje)	Fragilidad menor	Fragilidad menor
Accesibilidad	Fragilidad media	Fragilidad media

Como se puede apreciar el área de cambio de uso de suelo presenta un impacto a la fragilidad en su mayoría catalogada como **menor** y el sistema ambiental tiene la capacidad de absorción de estos impactos por la implementación del proyecto siempre y cuando se realicen las medidas de mitigación propuestas.

Por lo que se presume con base a los resultados que la ejecución del proyecto el paisaje tendrá alteraciones temporales considerando que existen medidas de prevención, mitigación y/o compensación para minimizar o anular los impactos ambientales que se presentarán por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

XIII.5.- Conclusiones.

Bajo una perspectiva de valoración, el cambio de uso de suelo propuesto por la ejecución del proyecto “Fraccionamiento Campestre el Diamante”, representa una afectación completa de los servicios ambientales que presta la vegetación forestal. Sin embargo al no ser tan extensa el área de afectación y con la implementación de las medidas de mitigación, los servicios ambientales (infiltración, erosión) no se verán afectados, esto debido a que la vegetación presente el sistema ambiental podrá absorber el impacto de la implementación del proyecto.

Los principales impactos ambientales ocurrirán sobre los recursos naturales Suelo, Flora y Paisaje.

- ❖ En el caso del paisaje, que durante muchos años permanecerá visible solo en el área del proyecto, no se modificara su topografía, se realizan obras de conservación el cual mediante obras de suelo y el establecimiento de flora, permita disminuir el impacto en el suelo como la erosión por viento y agua.
- ❖ No se pone en riesgo el conjunto paisajístico de la zona dado que el impacto visual es absorbido por la calidad paisajística del sistema ambiental.

- ❖ De acuerdo a las evaluaciones realizadas en la flora y fauna, se puede determinar que la ejecución del presente proyecto no afectará a las especies vegetales ya que estas serán rescatadas y reubicadas para su conservación y aunque será retirada la cubierta vegetal de la superficie del proyecto, esto no pondrá en riesgo la biodiversidad en el ámbito del sistema ambiental y debido a la escasa presencia de especies de fauna y a lo común de su distribución no se verán afectadas, además de contemplar el rescate y reubicación de estas.
- ❖ Los impactos ambientales que genera el desarrollo de las actividades correspondientes al cambio de utilización de terreno forestal para el Fraccionamiento Campestre el Diamante, son drásticos debido a la naturaleza del proyecto. Sin embargo, estos son focalizados por lo que únicamente se manifiestan en el área, sin afectar a áreas o poblaciones aledañas.
- ❖ Las medidas de restauración y compensación, estarán encaminadas a resarcir o minimizar los impactos ambientales que genere el desarrollo del proyecto.
- ❖ El polígono del área sujeta de cambio de uso de suelo, cuenta con una estimación de susceptibilidad a la erosión hídrica en las condiciones actuales principalmente de 0.26 mm/ha/año en la erosión eólica presenta 0.16 mm/ha/año, con la implementación del proyecto incrementa en 26.25 mm en erosión hídrica, y hasta 16.09 mm en erosión eólica, con la implementación de medidas de mitigación se disminuye a 0.21 mm de erosión hídrica y hasta 0.13 mm en la erosión eólica en el área de cambio de uso de suelo.
- ❖ De la infiltración podemos deducir que se tiene una infiltración normal en el ACUSTF de 978.93 m³ anuales, al quedar sin vegetación aumenta la evapotranspiración, lo que se dejara de infiltrar en la vigencia del proyecto la cantidad de 122.37 m³ anual, misma que se podrán recuperar con la implementación de las obras de conservación compensando esta pérdida.

Índice

XIV.- ANÁLISIS QUE DEMUESTREN QUE LA BIODIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS QUE SE VERÁN AFECTADOS POR EL CAMBIO DEL USO DE SUELO SE MANTENGA.....	2
XIV.1.- JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.....	2
XIV.1.1.- Para Demostrar que no se compromete la biodiversidad en el primer supuesto	3
XIV.1.1.1.- Recurso Flora.....	3
XIV.1.1.1.1.- Estrato arbóreo.....	3
Tabla 14.1. Comparativo de las especies del Estrato Arbóreo.....	3
XIV.1.1.1.2.- Estrato arbustivo.....	4
Tabla 14.2. Análisis comparativo de las especies del Estrato Arbustivo.....	4
XIV.1.1.1.3.- Estrato herbáceo.....	8
Tabla 14.3. Análisis comparativo de las especies del Estrato Herbáceo.....	8
XIV.1.1.2.- Recurso Fauna.....	13
XIV.1.1.2.1.- Grupo de las Aves.....	13
Tabla 14.4. Comparativo del grupo de aves.....	13
XIV.1.1.2.2.- Grupo de Mamíferos.....	15
Tabla 14.5. Comparativo del grupo de Mamíferos.....	15
XIV.1.1.2.3.- Grupo de Reptiles.....	16
Tabla 14.6. Comparativo del grupo de Reptiles.....	16
XIV.1.1.2.4.- Grupo de Lepidopteros.....	17
Tabla 14.7. Comparativo del grupo de insectos, orden Lepidóptera.....	17
XIV.1.2.- Para demostrar que no se provocará la erosión del suelo en el segundo supuesto.....	18
XIV.1.2.1.- Recurso Suelo.....	18
XIV.1.2.1.1.- Erosión Hídrica.....	18
Tabla 14.8. Erosión con y sin proyecto en el Sistema Ambiental (SA), Predio y CUSTF.	18
XIV.1.2.1.2.- Erosión eólica.....	19
Tablas 14.9. Erosión Eólica para el área del Sistema Ambiental, Predio y CUSTF.....	19
XIV.1.2.1.3.- Obras para la retención de suelo por acción del agua y el viento.....	20
Tabla 14.10. Obras propuestas de Conservación de suelo.....	20
XIV.1.3.- Para demostrar que no se provocará deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación en el tercer supuesto.....	20
XIV.1.3.1.- Infiltración.....	20
Tablas 14.11. Estimación de la infiltración de agua bajo tres supuestos en el Sistema Ambiental, Predio y CUSTF.....	20
Tabla 14.12. Obras para la conservación de Agua.....	21
XIV.2.- JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	21
Tabla 14.13. Costos de Inversión del proyecto.....	21
XIV.3.- JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	22
Tabla 14.14. Costos de Actividades por etapas del proyecto.....	22
Tabla 14.15. Costos de servicios que presta el área en estudio.....	23

XIV.- ANÁLISIS QUE DEMUESTREN QUE LA BIODIVERSIDAD DE LOS ECOSISTEMAS QUE SE VERÁN AFECTADOS POR EL CAMBIO DEL USO DE SUELO SE MANTENGA.

XIV.1.- Justificación Técnica

El objetivo del desarrollo del presente proyecto es la obtención del Cambio de Uso de suelo por excepción en una superficie de 2.13 ha con un 92.5% de Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino y un 7.5% de Bosque de Pino, para la construcción de cabañas tipo campestre para establecer un fraccionamiento de este tipo, toda vez que el área representa un alto potencial para el desarrollo de este tipo de establecimiento, mediante el desarrollo de metodologías adecuadas para la evaluación de la diversidad de la fauna y la flora en el área de estudio se demuestra que no se compromete la biodiversidad, sin embargo es posible encontrar algunas especies dentro del área de Cambio de Uso de Suelo no observadas en el área del predio y Sistema Ambiental, lo cual no es indicativo de su inexistencia en estas debido a que su distribución se encuentra en toda la zona.

Considerando lo anterior a continuación se exponen los resultados del análisis comparativo de las metodologías aplicadas en la evaluación de del área de estudio, cabe mencionar que el área de Cambio de Uso de Suelo representa el 17.17% del área del predio, sin embargo se limitara el derribo de árboles al mínimo indispensable con el fin de conservar el área en la mejor condición posible.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

XIV.1.1.- Para Demostrar que no se compromete la biodiversidad en el primer supuesto

XIV.1.1.1.- Recurso Flora

XIV.1.1.1.1.- Estrato arbóreo

Tabla 14.1. Comparativo de las especies del Estrato Arbóreo.

Espece Nombre científico	Ind/área total (SA)	Ind/ha área total (Predio)	Ind/ha área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	Medidas o acciones
<i>Juniperus flaccida</i>	943,446	3102	861	0.091	27.76	19.78	24.06	32.55	Sin acción
<i>Pinus arizonica</i>	420,726	0	3	0.001	100.00	10.46	0	0.35	Sin acción
<i>Pinus cembroides</i>	2,154,625	10123	1771	0.082	17.49	49.75	66.05	59.29	Se hará una reforestación con esta especie
<i>Quercus grisea</i>	401,602	0	0	0.000	0.00	5.56	0	0	Sin acción
<i>Quercus saltillensis</i>	95,620	0	3	0.003	100.00	3.98	0	0.35	Sin acción
<i>Yucca carnerosana</i>	478,098	559	101	0.021	18.07	10.46	9.89	7.45	Las plantas que puedan ser afectadas serán reubicadas, considerando su etapa fenológica

De acuerdo al cuadro anterior para el estrato arbóreo se encontraron 6 especies, de las cuales 5 se localizan en el área de ACUSTF, estas especies se encuentran dentro del área que conforma el predio y el sistema ambiental (SA). Al realizar el desmonte por el desarrollo del proyecto, como se observa las proporciones dentro del SA son muy pequeños no así para el área del predio en donde los porcentajes son más elevados, incluso algunas especies la afectación será del 100%, este valor se consideró de esta forma porque no se encontraron individuos de esta especie en el muestreo realizado en el predio, sin embargo no se propone acción ya que estas especies se encuentran en el Sistema Ambiental y se desarrollan en la zona aledaña al área de Cambio de Uso de Suelo.

XIV.1.1.1.2.- Estrato arbustivo**Tabla 14.2.** Análisis comparativo de las especies del Estrato Arbustivo.

Especie	Ind/área total (SA)	Ind/ha área total (Predio)	Ind/ha área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	Medidas o acciones
<i>Acaciella angustissima</i>	57372	0	0	0.00	0.00	0.29	0	0	Sin acción
<i>Acourtia wrightii</i>	0	0	7	100.000	100.00	0	0	0.09	Sin acción
<i>Agave asperrima</i>	2129127	3424	716	0.034	20.91	3.39	3.14	2.51	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Agave gentryi</i>	0	1191	7	100.00	0.59	0	1.71	0.09	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Agave lechuguilla</i>	7343574	0	0	0.00	0.00	5.88	0	0	Sin acción
<i>Agave striata</i>	4194507	0	0	0.00	0.00	3.72	0	0	Sin acción
<i>Ageratina calophylla</i>	299608	10731	3967	1.32	36.97	0.46	5.89	7.37	Sin acción
<i>Ageratina havanensis</i>	0	63	0	0.00	0.00	0	0.25	0	Sin acción
<i>Ageratina saltillensis</i>	567343	38	0	0.00	0.00	1.19	0.25	0	Sin acción
<i>Ageratina scorodonioides</i>	0	993	0	0.00	0.00	0	0.68	0	Sin acción
<i>Ageratina wrightii</i>	76496	1737	0	0.00	0.00	0.78	1.14	0	Sin acción
<i>Amelanchier denticulata</i>	57372	0	0	0.00	100.00	0.27	0	0	Sin acción
<i>Arbutus xalapensis</i>	471723	87	11	0.002	12.64	1.80	0.71	0.17	Sin acción
<i>Aztecaster matudae</i>	76496	0	22	0.03	100.00	0.28	0	0.11	Sin acción
<i>Berberis trifoliolata</i>	854201	2271	1183	0.14	52.09	2.09	3.43	4.65	Sin acción
<i>Bouvardia ternifolia</i>	114744	0	26	0.02	100.00	0.53	0	0.27	Sin acción
<i>Brickellia lemmonii</i>	31874	6426	0	0.00	0.00	0.48	3.62	0	Sin acción
<i>Brickellia veronicifolia</i>	1886891	3536	3044	0.16	100.00	2.61	2.81	8.18	Sin acción
<i>Calanticaria greggii</i>	656587	0	0	0.00	100.00	1.38	0	0	Sin acción
<i>Calliandra conferta</i>	57372	0	0	0.00	0.00	0.27	0	0	Sin acción
<i>Ceanothus caeruleus</i>	31874	0	0	0.00	0.00	0.25	0	0	Sin acción
<i>Ceanothus pauciflorus</i>	0	112	7	100.00	6.25	0	0.29	0.10	Sin acción

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"

Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind/ha área total (Predio)	Ind/ha área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	Medidas o acciones
<i>Cercocarpus fothergilloides</i>	44623	38	11	0.03	28.95	0.29	0.29	0.10	Sin acción
<i>Cercocarpus montanus</i>	19,124	0	0	0.00	100.00	0.25	0	0	Sin acción
<i>Chrysactinia mexicana</i>	1,829,519	782	154	0.01	19.69	2.27	1.23	1.03	Sin acción
<i>Condalia spathulata</i>	0	0	7	100.00	100.00	0	0	0.09	Sin acción
<i>Cornus sericea</i>	31,874	0	0	0.00	0.00	0.25	0	0	Sin acción
<i>Crataegus baroussana</i>	19,124	0	0	0.00	0.00	0.28	0	0	Sin acción
<i>Croton dioicus</i>	1,223,929	286	58	0.01	20.28	1.06	0.58	0.79	Sin acción
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	19,124	149	67	0.35	44.97	0.24	0.51	0.41	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Dalea bicolor</i>	127,493	0	0	0.00	0.00	0.34	0	0	Sin acción
<i>Dasyliroium cedrosanum</i>	3,187,315	112	11	0.00	9.82	7.58	0.78	0.18	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Dermatophyllum secundiflorum</i>	31,874	0	0	0.00	0.00	0.49	0	0	Sin acción
<i>Echinocereus knippelianus</i>	19,124	0	37	0.19	100.00	0.24	0	0.29	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Echinocereus stramineus</i>	203,989	0	0	0.00	0.00	0.36	0	0	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Ephedra compacta</i>	216,738	0	0	0.00	0.00	0.38	0	0	Sin acción
<i>Ephedra trifurca</i>	0	0	67	100.00	100.00	0	0	0.18	Sin acción
<i>Eryngium gramineum</i>	57,372	0	0	0.00	0.00	0.27	0	0	Sin acción
<i>Ferocactus pilosus</i>	114,744	0	0	0.00	0.00	0.31	0	0	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Fouquieria splendens</i>	44,623	0	0	0.00	0.00	0.31	0	0	Sin acción
<i>Frangula microphylla</i>	0	0	7	100.00	100.00	0	0	0.09	Sin acción
<i>Fraxinus greggii</i>	57,372	0	7	0.01	100.00	0.55	0	0.09	Sin acción

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"

Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind/ha área total (Predio)	Ind/ha área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	Medidas o acciones
<i>Garrya ovata</i>	31,874	0	0	0.00	100.00	0.50	0	0	Sin acción
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	822,328	5,211	1,777	0.22	34.10	1.74	4.58	5.81	Sin acción
<i>Heliopsis parvifolia</i>	89,245	0	0	0.00	0.00	0.33	0	0	Sin acción
<i>Jatropha dioica</i>	184,865	0	0	0.00	0.00	0.35	0	0	Sin acción
<i>Juniperus deppeana</i>	1,351,422	14,068	4,186	0.31	29.76	8.38	20.88	38.20	Sin acción
<i>Krameria cytisoides</i>	369,729	0	0	0.00	0.00	0.60	0	0	Sin acción
<i>Lindleya mespiloides</i>	841,452	2,481	280	0.03	11.29	3.46	3.68	1.51	Sin acción
<i>Litsea parvifolia</i>	726,708	0	0	0.00	0.00	1.25	0	0	Sin acción
<i>Lonicera pilosa</i>	427,101	0	0	0.00	0.00	0.65	0	0	Sin acción
<i>Malacomeles denticulata</i>	0	63	0	100.00	0.00	0	0.55	0	Sin acción
<i>Mammillaria candida</i>	31,874	63	0	0.00	0.00	0.25	0.25	0	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Mammillaria chionocephala</i>	101,995	0	0	0.00	0.00	0.75	0	0	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Mandevilla torosa</i>	31,874	0	458	1.44	100.00	0.25	0	1.27	Sin acción
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	529,095	1,601	503	0.10	31.42	1.45	2.70	2.98	Sin acción
<i>Mimosa zygophylla</i>	949,820	0	0	0.00	0.00	1.15	0	0	Sin acción
<i>Neolloydia conoidea</i>	31,874	0	7	0.02	100.00	0.25	0	0.09	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Nissolia platycalyx</i>	76,496	0	0	0.00	0.00	0.28	0	0	Sin acción
<i>Nolina cespitifera</i>	1,434,292	1,105	256	0.02	23.17	3.30	2.02	1.84	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Opuntia engelmannii</i>	203,989	63	169	0.08	100.00	0.65	0.26	1.53	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Opuntia lindheimeri</i>	471,723	335	37	0.01	11.05	0.82	0.26	0.37	Se reubicaran los individuos que

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"

Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind/ha área total (Predio)	Ind/ha área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	Medidas o acciones
									sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Opuntia rastrera</i>	0	63	0	0.00	0.00	0	0.47	0	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Opuntia stenopetala</i>	254,986	0	11	0.004	100.00	0.65	0	0.09	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Parthenium argentatum</i>	57,372	0	0	0.00	0.00	0.27	0	0	Sin acción
<i>Parthenium incanum</i>	76,496	38	0	0.00	0.00	0.28	0.24	0	Sin acción
<i>Prunus serotina</i>	31,874	0	0	0.00	0.00	0.48	0	0	Sin acción
<i>Purshia plicata</i>	19,124	63	11	0.06	17.46	0.24	0.49	0.18	Sin acción
<i>Quercus intricata</i>	1,364,171	6,650	995	0.07	14.96	2.03	5.55	3.15	Sin acción
<i>Quercus pringlei</i>	9,651,190	10,421	1,641	0.02	15.75	15.62	13.39	5.85	Sin acción
<i>Rapicactus beguinii</i>	57,372	311	37	0.06	11.90	0.72	0.57	0.29	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Rhus aromatica</i>	203,989	199	22	0.01	11.06	1.11	0.54	0.35	Sin acción
<i>Rhus microphylla</i>	0	38	0	0.00	0.00	0	0.26	0	Sin acción
<i>Rhus virens</i>	1,364,171	1,799	650	0.05	36.13	6.52	5.92	3.80	Sin acción
<i>Salvia ballotiflora</i>	101,995	0	0	0.00	0.00	0.32	0	0	Sin acción
<i>salvia greggii</i>	127,493	3,399	382	0.30	11.24	0.77	3.20	1.97	Sin acción
<i>Senna demissa</i>	356,980	1,167	778	0.22	66.67	0.72	1.57	3.26	Sin acción
<i>Thelocactus rinconensis</i>	31,874	0	0	0.00	0.00	0.25	0	0	Se reubicaran los individuos que sean encontrados en las áreas donde se desarrolle el proyecto
<i>Vernonia greggii</i>	57,372	0	0	0.00	0.00	0.27	0	0	Sin acción
<i>Zinnia juniperifolia</i>	1,504,413	6,848	118	0.01	1.72	2.18	4.51	0.65	Sin acción

El estrato arbustivo está compuesto por 80 especies de las cuales 39 se encuentran en el área de Cambio de Uso de Suelo (CUSTF), como se observa en la tabla anterior los valores de las especies que encontraron en el área del Sistema Ambiental (SA) representan valores muy bajos de afectación, sin embargo en las especies que representan el 100% estas no fueron encontradas en el muestreo realizado en el Sistema Ambiental, no obstante no se descarta su existencia, ya que estas especies se distribuyen en el área.

Los valores de afectación en el área que representa el predio tal y como se observa en la tabla anterior los valores son más altos y representativos de la densidad estimada por hectárea, además se observan valores que representan el 100% de afectación lo que no es indicativo de la inexistencia de la especie en el área.

Como se observa en la gran mayoría de las especies no se proponen acciones ya que estas especies tienen una densidad alta en al área del predio o del sistema ambiental, también se observan especies en las que se propone la reubicación de los individuos que sean encontrados durante el desarrollo del proyecto los cuales se estiman que sean 277 individuos sin embargo al ser un valor estimado, durante el desarrollo del proyecto es probable que es valor sea ajustado.

XIV.1.1.1.3.- Estrato herbáceo

Tabla 14.3. Análisis comparativo de las especies del Estrato Herbáceo.

Especie	Ind/área total (SA)	Ind/ha área total (Predio)	Ind/ha área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	Medidas o acciones
<i>Acalypha phleoides</i>	7,088,589	82,705	5,072	0.07	6.13	0.51	1.27	0.96	Sin acción
<i>Aristida divaricata</i>	7,088,589	0	1,017	0.01	100.00	0.50	0	0.32	Sin acción
<i>Aristida purpurea</i>	0	0	4,058	100.00	100.00	0	0	0.74	Sin acción
<i>Asphodelus fistulosus</i>	0	13,795	7,102	100.00	51.48	0	0.58	1.14	Sin acción
<i>Avena sativa</i>	545,387,845	0	0	0.00	0.00	7.21	0	0	Sin acción
<i>Bidens pilosa</i>	113,328,173	0	510	0.00	100.00	2.62	0	0.16	Sin acción
<i>Bouteloua curtipendula</i>	99,163,745	413,509	54,773	0.05	13.25	4.11	10.60	8.32	Sin acción
<i>Bouteloua gracilis</i>	7,088,589	234,319	15,722	0.22	6.71	0.50	10.23	2.61	Sin acción
<i>Bouteloua hirsuta</i>	0	0	23,837	100.00	100.00	0	0	3.39	Sin acción
<i>Bouteloua uniflora</i>	290,402,645	496,200	72,523	0.03	14.62	5.45	6.89	7.76	Sin acción
<i>Carex schiedeana</i>	1,083,687,100	647,827	63,900	0.01	9.86	15.40	9.76	13.23	Sin acción

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"

Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind/ha área total (Predio)	Ind/ha área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	Medidas o acciones
<i>Chaetopappa ericoides</i>	28,335,231	206,755	13,187	0.05	6.38	0.66	2.68	1.54	Sin acción
<i>Chaptalia nutans</i>	56,664,087	41,359	8,623	0.02	20.85	1.35	0.96	1.08	Sin acción
<i>Chenopodium berlandieri</i>	21,253,017	0	0	0.00	0.00	0.60	0	0	Sin acción
<i>Cologania angustifolia</i>	21,253,017	0	0	0.00	100.00	0.63	0	0	Sin acción
<i>Conoclinium dissectum</i>	0	0	1,523	100.00	100.00	0	0	0.21	Sin acción
<i>Crusea diversifolia</i>	28,335,231	523,777	44,123	0.16	8.42	1.54	5.25	4.15	Sin acción
<i>Dalea radicans</i>	219,574,131	68,923	27,388	0.01	39.74	4.90	0.76	4.08	Sin acción
<i>Dichondra argentea</i>	0	41,359	1,523	100.00	3.68	0	0.96	0.30	Sin acción
<i>Dichondra brachypoda</i>	7,088,589	179,191	19,273	0.27	10.76	0.50	1.26	1.45	Sin acción
<i>Dichondra micrantha</i>	0	565,123	2,537	100.00	0.45	0	3.56	0.50	Sin acción
<i>Dyschoriste linearis</i>	56,664,087	110,269	0	0.00	0.00	0.88	1.77	0	Sin acción
<i>Dysphania graveolens</i>	0	41,359	0	0.00	0.00	0	0.60	0	Sin acción
<i>Dyssodia papposa</i>	49,581,873	165,409	0	0.00	0.00	0.95	1.97	0	Sin acción
<i>Dyssodia pinnata</i>	77,917,103	551,341	22,317	0.03	4.05	1.23	4.64	2.88	Sin acción
<i>Echeandia flavescens</i>	35,417,445	0	0	0.00	100.00	1.59	0	0	Sin acción
<i>Erigeron basalticus</i>	0	0	1,017	100.00	100.00	0	0	0.17	Sin acción
<i>Erigeron pubescens</i>	21,253,017	0	0	0.00	0.00	1.04	0	0	Sin acción
<i>Eriogonum ciliatum</i>	14,170,803	0	4,565	0.03	100.00	0.58	0	0.85	Sin acción
<i>Erioneuron avenaceum</i>	28,335,231	27,577	7,102	0.03	25.75	0.83	0.62	0.79	Sin acción
<i>Euphorbia cinerascens</i>	0	151,627	3,551	100.00	2.34	0	1.50	0.29	Sin acción
<i>Euphorbia dentata</i>	7,088,589	27,577	0	0.00	0.00	0.50	0.93	0	Sin acción
<i>Euphorbia eriantha</i>	0	0	510	100.00	100.00	0	0	0.14	Sin acción
<i>Euphorbia serrula</i>	7,088,589	0	0	0.00	0.00	0.52	0	0	Sin acción
<i>Evolvulus sericeus</i>	7,088,589	68,923	8,116	0.11	11.78	0.50	1.11	1.21	Sin acción
<i>Funastrum crispum</i>	0	13,795	0	0.00	0.00	0	0.45	0	Sin acción
<i>Hedeoma costata</i>	14,170,803	0	1,017	0.01	100.00	1.07	0	0.27	Sin acción
<i>Helianthella mexicana</i>	28,335,231	0	510	0.002	100.00	0.69	0	0.14	Sin acción
<i>Hemiphylacus latifolius</i>	21,253,017	0	0	0.00	0.00	0.73	0	0	Sin acción

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"

Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind/ha área total (Predio)	Ind/ha área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	Medidas o acciones
<i>Heteropogon contortus</i>	0	413,509	0	0.00	0.00	0	3.39	0	Sin acción
<i>Hieracium crepidispermum</i>	0	27,577	0	100.00	0.00	0	0.62	0	Sin acción
<i>Leucactinia bracteata</i>	0	0	18,766	100.00	100.00	0	0	1.13	Sin acción
<i>Linum rupestre</i>	7,088,589	13,795	4,565	0.06	33.09	0.50	0.46	1.07	Sin acción
<i>Loeselia coerulea</i>	0	0	15,722	100.00	100.00	0	0	2.08	Sin acción
<i>Loeselia greggii</i>	14,170,803	330,805	5,072	0.04	1.53	0.55	3.30	0.98	Sin acción
<i>Lycurus phleoides</i>	28,335,231	55,141	13,187	0.05	23.92	1.96	1.33	2.09	Sin acción
<i>Mandevilla karwinskii</i>	0	110,269	0	0.00	0.00	0	0.94	0	Sin acción
<i>Mimosa pudica</i>	35,417,445	0	0	0.00	0.00	0.76	0	0	Sin acción
<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	7,088,589	0	0	0.00	0.00	0.58	0	0	Sin acción
<i>Muhlenbergia rigens</i>	0	0	510	100.00	100.00	0	0	0.22	Sin acción
<i>Muhlenbergia rigida</i>	113,328,173	41,359	15,722	0.01	38.01	1.69	1.41	3.96	Sin acción
<i>Muhlenbergia setifolia</i>	0	55,141	6,595	100.00	11.96	0	2.70	1.08	Sin acción
<i>Muhlenbergia tenuifolia</i>	0	41,359	0	0.00	0.00	0	1.07	0	Sin acción
<i>Panicum hallii</i>	0	0	510	100.00	100.00	0	0	0.14	Sin acción
<i>Parthenium confertum</i>	0	0	510	100.00	100.00	0	0	0.14	Sin acción
<i>Physaria fendleri</i>	14,170,803	0	0	0.00	0.00	0.55	0	0	Sin acción
<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	531,223,417	454,855	76,580	0.01	16.84	12.77	6.80	17.09	Sin acción
<i>Polygala alba</i>	0	41,359	2,537	100.00	6.13	0	0.58	0.62	Sin acción
<i>Rhinotropis lindheimeri</i>	42,499,659	55,141	29,923	0.07	54.27	1.65	1.03	4.44	Sin acción
<i>Salvia prunelloides</i>	113,328,173	0	0	0.00	0.00	1.59	0	0	Sin acción
<i>Sanvitalia ocyroides</i>	7,088,589	0	0	0.000	0.00	0.50	0	0	Sin acción
<i>Sida abutifolia</i>	0	96,487	1,523	100.00	1.58	0	0.85	0.30	Sin acción
<i>Sida spinosa</i>	21,253,017	27,577	3,551	0.02	12.88	0.61	0.91	0.74	Sin acción
<i>Simsia amplexicaulis</i>	453,312,689	0	0	0.00	0.00	7.42	0	0	Sin acción
<i>Stevia tomentosa</i>	0	0	7,609	100.00	100.00	0	0	0.82	Sin acción
<i>Tagetes lucida</i>	21,253,017	0	0	0.00	0.00	1.20	0	0	Sin acción
<i>Tetaneuris scaposa</i>	21,253,017	82,705	11,667	0.06	14.11	1.06	1.18	1.35	Sin acción

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”

Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

Especie	Ind/área total (SA)	Ind/ha área total (Predio)	Ind/ha área total (CUS)	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	IVI SA	IVI PREDIO	IVI CUSTF	Medidas o acciones
<i>Thelesperma longipes</i>	0	0	2,537	100.00	100.00	0	0	0.26	Sin acción
<i>Thymophylla pentachaeta</i>	56,664,087	234,319	15,722	0.03	6.71	1.54	3.35	2.53	Sin acción
<i>Thymophylla setifolia</i>	7,088,589	0	0	0.00	0.00	0.66	0	0	Sin acción
<i>Tithonia tubaeformis</i>	120,410,387	0	0	0.00	0.00	3.93	0	0	Sin acción
<i>Tragia ramosa</i>	84,999,317	82,705	1,017	0.001	1.23	2.92	1.73	0.28	Sin acción

El estrato herbáceo está compuesto por 72 especies de las cuales 47 se encuentran en el área de Cambio de Uso de Suelo (CUSTF), como se observa en la tabla anterior los valores de las especies que encontraron en el área del Sistema Ambiental (SA) representan valores muy bajos de afectación, sin embargo en las especies que representan el 100% estas se consideran de esta forma ya que no fueron encontradas en el muestreo realizado en el Sistema Ambiental, no obstante no se descarta su existencia, ya que estas especies se distribuyen en la zona y en muy probable que sean encontradas.

Los valores de afectación en el área que representa el predio tal y como se observa en la tabla son más altos y representativos de la densidad estimada por hectárea, además se observan valores que representan el 100% de afectación lo que no es indicativo de la inexistencia de la especie en el predio al no ser encontradas en el muestreo realizado, lo anterior no es indicativo de la inexistencia de estas especies dentro del área.

Las especies que fueron encontradas en el área de Cambio de Uso de Suelo en alguna de las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010 serán reubicadas en una superficie aledaña al área de afectación, buscando que esta que tenga condiciones similares a donde se encuentra actualmente con el fin de no generar estrés innecesario durante la adaptación al nuevo sitio y con esto coadyuvar a la sobrevivencia de los individuos que sean removidos.

Considerando la diversidad de especies encontrados durante el desarrollo de los muestreos se determinó que el grado de afectación en el Sistema Ambiental representa el 74.59% de la diversidad de acuerdo al número de especies y de acuerdo a la densidad estimada de estas representa el 0.01% de la densidad estimada, por lo que se considera que la afectación es no significativa durante el desarrollo del proyecto.

Así mismo se analizó la diversidad de especies encontrados durante el desarrollo de los muestreos se determinó que el grado de afectación en área del predio la cual representa el 113.75% de la diversidad de acuerdo al número de especies, este valor no es indicativo de la afectación total de las especies ya que existen especies en el predio y no en el Área de Cambio de Uso de Suelo y viceversa. De acuerdo a la densidad estimada de individuos de estas representa el 9.71% del valor estimado, por lo que se considera que la afectación es poco significativa durante el desarrollo del proyecto.

En general las especies de lento crecimiento o difícil regeneración y las que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se rescatarán y reubicarán en una superficie que tenga condiciones similares a donde se encuentran actualmente.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

XII.1.1.2.- Recurso Fauna

XIV.1.1.2.1.- Grupo de las Aves

Tabla 14.4. Comparativo del grupo de aves.

Nombre común	Nombre Científico	Ind SA	Ind Predio	Ind CUSTF	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o acciones
Gavilán de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i>	81			0	0.00	Pr	Si se encuentran arboles con nidos de la especie, estos se dejaran en el área
Chara Pecho Gris	<i>Aphelocoma wollweberi</i>	2,339	67	6	0.24	8.49		
Aguililla Cola Roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	202	1		0	0		
Chipe Corona Negra	<i>Cardellina pusilla</i>	40			0	0		
Zopilote Aura	<i>Cathartes aura</i>	161			0	0		
Chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	40			0	0		
Cuervo Llanero	<i>Corvus cryptoleucus</i>	927	4	1	0.02	3.82		
Cernícalo Americano	<i>Falco sparverius</i>	121			0	0		
Gallareta americana	<i>Fulica americana</i>	40			0	0		
Correcaminos Norteño	<i>Geococcyx californianus</i>	121			0	0		
Pinzón Mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	161			0	0		
Junco ojos de lumbre	<i>Junco Phaeonotus</i>	81	3	1	0.38	11.47		
Carpintero Cheje	<i>Melanerpes aurifrons</i>	40			0	0		
Rascador Viejita	<i>Melospiza fusca</i>	242			0	0		
Chipe oliváceo	<i>Oreothlypis celata</i>	242	8	1	0.32	9.56		
Paloma encinera	<i>Patagioenas fasciata</i>	40	1		0	0		
Capulinerio Negro	<i>Phainopepla nitens</i>	524			0	0		
Rascador moteado	<i>Pipilo maculatus</i>	161	5	1	0.28	8.60		
Carbonero Mexicano	<i>Poecile sclateri</i>	1,935	44	1	0.07	3.13		
Cotorra Serrana	<i>Rhynchopsitta terrisi</i>	1,45	32	3	0.19	8.60	P	Si se encuentran arboles con

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”

Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

Nombre común	Nombre Científico	Ind SA	Ind Predio	Ind CUSTF	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o acciones
Oriental		2						nidos de la especies, estos se dejaran en el área
Papamoscas Llanero	<i>Sayornis saya</i>	202			0	0		
Azulejo Garganta Azul	<i>Sialia mexicana</i>	685			0	0		
Pradero del Oeste	<i>Sturnella neglecta</i>	323			0	0		
Saltapared Cola Larga	<i>Thryomanes bewickii</i>	40			0	0		
Cuicacoche Pico Curvo	<i>Toxostoma curvirostre</i>	40			0	0		
Tirano Chibiú	<i>Tyrannus vociferans</i>	40			0	0		

De acuerdo a lo que se muestra en la tabla anterior en el grupo de las aves se observan un total de 26 especies, de las cuales siete fueron observadas durante el desarrollo del muestreo en el área del proyecto, la especie más abundante en esta área fue la *Aphelocoma wollweberi* con 6 individuos observados.

Así mismo para el área del predio la especie más representativa fue la especie *Aphelocoma wollweberi* con 67 individuos de esta especie registrados.

En el área que representa el Sistema Ambiental la especie con más representación fue *Corvus cryptoleucus* con 20 individuos, durante los muestreos realizados en el área que este representa.

Por otra parte se observaron individuos de la especie *Rhynchopsitta terrisi* la cual se encuentra en Peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo en el área que se pretende impactar no se encuentran nidos de la especie, por otro lado se entiende la importancia de los árboles que se desarrollan en la zona para su alimentación, por lo cual se procurara reducir al mínimo posible la afectación, además de implementar una reforestación con árboles nativos de la zona.

Así mismo se identificaron individuos de la especie *Accipiter cooperii* en los recorridos dentro del área del Sistema Ambiental, la cual no fue observada en los recorridos en el área de Cambio de Uso de Suelo o el Predio, sin embargo no se descarta su existencia, en el entendido anterior si un árbol se encuentra con un nido de esta especie se dejara en el sitio.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

XIV.1.1.2.2.- Grupo de Mamíferos

Tabla 14.5. Comparativo del grupo de Mamíferos.

Nombre común	Nombre Científico	Ind SA	Ind Predio	Ind CUS	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o acciones
Perro doméstico	<i>Canis familiaris</i>	484	16	2	0.25	7.65		
Coyote	<i>Canis latrans</i>	81			0	0		
Tlacuache Norteño	<i>Didelphis virginiana</i>	40			0	0		
Liebre Cola Negra	<i>Lepus californicus</i>	565	11	1	0.14	7.17		
Venado de Cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	887	19	2	0.16	7.38		
Conejo del Desierto	<i>Sylvilagus audubonii</i>	202	5	1	0.23	8.60		
Zorra Gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	524	13	2	0.20	8.03		
Oso Negro Americano	<i>Ursus americanus</i>	524	11	1	0.17	8.60		Se procurará una adecuada disposición de los residuos producidos durante las etapas del proyecto, con el fin de evitar lo más posible el acercamiento de estos individuos.

Como se observa en la tabla anterior en el grupo de los mamíferos se observan un total de ocho especies, de las cuales seis fueron observadas durante el desarrollo del muestreo en el área propuesta para el desarrollo del proyecto, la especie más abundante en esta zona fue el *Canis familiaris* y *Odocoileus virginianus* con dos individuos estimados en el área.

Para el caso del área del predio la especie más representativa fue también la especie *Odocoileus virginianus* con 19 individuos de esta especie estimados.

En el área que representa el Sistema Ambiental la especie con más representación fue *Odocoileus virginianus* con 887 individuos estimados dentro del área.

Hay que mencionar que en el número expresado de individuos de las especies *Odocoileus virginianus* y *Ursus americanus* también se consideró la presencia de excretas, en donde si se observa alguna se consideró la existencia de al menos un individuo.

Por otra parte como se observa la presencia de individuos de la especie *Ursus americanus* la cual se encuentra en Peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo en el área que se pretende impactar no se

encontraron áreas de descanso o madrigueras, sin embargo se procurara una adecuada disposición de los residuos producidos durante las diversas etapas del proyecto, con el fin de evitar lo más posible su acercamiento.

XIV.1.1.2.3.- Grupo de Reptiles

Tabla 14.6. Comparativo del grupo de Reptiles.

Nombre común	Nombre Científico	Ind SA	Ind Predio	Ind CUS	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o acciones
Camaleón de Montaña	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	81	3		0	0	A	En caso de ser encontrada dentro del área que será afectada por el desarrollo del proyecto estos serán reubicados en áreas aledañas
Lagartija Espinosa de la Sierra de Arteaga	<i>Sceloporus oberon</i>	40			0	0		

De acuerdo a lo descrito en la tabla anterior en el área de cambio de uso de suelo no se observó ningún individuo de alguna de las especies de reptil, durante el desarrollo del muestreo dentro del área, sin embargo no se descarta la existencia de individuos de estas u otras especies en el área de Cambio de Uso de Suelo.

En el área del predio la única especie observada fue *Phrynosoma orbiculare* con tres individuos, esta especie se encuentra como amenazada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se realizara su reubicación en caso de ser encontrada durante las diversas etapas del proyecto.

En el área que representa el Sistema Ambiental la única especie observaron individuos de las especies *Phrynosoma orbiculare* y *Sceloporus oberon*, sin embargo no se descarta la existencia de otra especie en el área propuesta de Cambio de Uso de Suelo, hay que destacar que cualquier especie que sea encontrada será reubicada en zonas aledañas al área impactada.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

XIV.1.1.2.4.- Grupo de Lepidopteros

Tabla 14.7. Comparativo del grupo de insectos, orden Lepidóptera.

Nombre común	Nombre Científico	Ind SA	Ind Predio	Ind CUS	% de afectación (SA)	% de afectación (PREDIO)	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010	Medidas o acciones
Polilla del guarumo	<i>Automeris cecrops</i>	81	0	0	0	0		
Mariposa Reina	<i>Danaus gilippus</i>	81	0	0	0	0		
Mariposa Monarca	<i>Danaus plexippus</i>	121	0	0	0	0	Pr	Se procurara la menor afectación posible de árboles y arbustos que puedan servir de refugio y alimento para esta especie.
Sátira de pino	<i>Paramacera xicaque</i>	40	0	0	0	0		
Mariposa Luna Naranja	<i>Phyciodes graphica</i>	40	0	0	0	0		

Hay que destacar que el hecho de no haber observado alguno de los individuos mencionados en la tabla anterior en el área que representa el Predio y de Cambio de Uso de Suelo no es indicativo de su inexistencia.

Como se observa, la especie con mayor número de individuos es *Danaus plexippus* la cual de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encuentra bajo protección especial, razón por la cual de procura reducir al mínimo indispensable la tala de árboles que pueden servir como descanso y se dejara el 82.83% del área que comprende el predio, además en conjunto con el promovente la creación de jardines de polinizadores en el área autorizada para el cambio de uso de suelo que no se haya utilizado para construcción.

En conclusión se puede afirmar que no se pone en riesgo la biodiversidad presente en el área del Sistema Ambiental y el Predio, ya que las especies encontradas en el área de Cambio de Uso de Suelo en su gran mayoría fueron observadas en el área del Sistema Ambiental y el Predio por lo que se considera viable el desarrollo del proyecto.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

XIV.1.2.- Para demostrar que no se provocará la erosión del suelo en el segundo supuesto.

XIV.1.2.1.- Recurso Suelo

XIV.1.2.1.1.- Erosión Hídrica

Tabla 14.8. Erosión con y sin proyecto en el Sistema Ambiental (SA), Predio y CUSTF.

Área	Erosión sin proyecto		Erosión con proyecto		Erosión con medidas de mitigación	
	ton/ha/año	mm/ha/año	ton/ha/año	mm/ha/año	ton/ha/año	mm/ha/año
SA	275.29	27.53	876.70	87.67	165.17	16.52
PREDIO	2.62	0.26	262.47	26.25	2.10	0.21
ACUSTF	2.62	0.26	262.47	26.25	2.10	0.21

Como se observa, los rangos de erosión en el estado actual de conservación para el caso del Sistema Ambiental es **Extrema**, después de realizar el desmonte seguirá siendo **Extrema** con la pérdida de la cobertura vegetal y volviendo a **Alta** aplicando las medidas de mitigación correspondientes.

Para el caso de área que comprende el Predio en las condiciones actuales del área se considera como una erosión **Baja**, con la pérdida de la cubierta vegetal pasa a ser **Extrema**, sin embargo con la aplicación de las medidas de compensación el área se mantendría en un tipo de erosión **Baja**.

Para el caso de área que comprende el CUSTF en las condiciones actuales del área se considera como una erosión **Baja**, con la pérdida de la cubierta vegetal pasa a ser **Extrema**, sin embargo con la aplicación de las medidas de compensación el área se mantendría en un tipo de erosión **Baja**.

El área que se propone impactar para el desarrollo del presente proyecto, se considera de forma general que las condiciones del suelo son buenas, considerando el estado de conservación ya que la cobertura de la zona no tiene perturbaciones más allá del uso inherente de los caminos y no presenta impactos significativos que pongan en riesgo el recurso suelo.

Considerando que se debe de compensar una pérdida de suelo de 262.47 ton/ha/año de suelo se implementara una reforestación con especies nativas de la región con la implementación de terrazas individuales ayudara a retener 270.021 ton/ha de suelo en una superficie de 5.5 ha, toda vez que esta obra se considera la más adecuada para la zona y se evitara el movimiento innecesario de suelo, cabe destacar que el desmonte no se hará de una sola vez si no de forma

paulatina de acuerdo a las necesidades del promovente por lo cual se considera un periodo de cinco años en la etapa de desmonte y construcción.

XIV.1.2.1.2.- Erosión eólica

Tablas 14.9. Erosión Eólica para el área del Sistema Ambiental, Predio y CUSTF.

Área	Erosión sin proyecto		Erosión con proyecto		Erosión con medidas de mitigación	
	ton/ha/año	mm/ha/año	ton/ha/año	mm/ha/año	ton/ha/año	mm/ha/año
SA	3,973.78	397.38	12,655.33	1,265.53	2,384.27	238.43
PREDIO	1.61	0.16	160.92	16.09	1.29	0.13
ACUSTF	1.61	0.16	160.92	16.09	1.29	0.13

Como se observa los rangos de erosión en el estado actual de conservación para el caso del Sistema Ambiental es **Extrema**, conservándose como **Extrema** con la pérdida de la cobertura vegetal y siguiendo esta tendencia aun después de aplicar las medidas de mitigación correspondiente, hay que destacar que en alrededor del 25% de la superficie total del área se encuentra bajo un sistema de agricultura áreas que al ser de temporal existe un periodo de tiempo en que son más susceptibles a ser erosionables por este factor.

Para el caso de área que comprende el Predio en las condiciones actuales del área se considera como una erosión como **Ninguna**, con la pérdida de la cubierta vegetal pasa a ser **Muy alta**, sin embargo con la aplicación de las medidas de compensación el área se mantendría en un tipo de erosión como **Ninguna**.

Para el caso de área que comprende el CUSTF en las condiciones actuales del área se considera que no existe erosión, con la pérdida de la cubierta vegetal pasa a ser **Muy alta**, sin embargo con la aplicación de las medidas de compensación el área se mantendría como sin ninguna erosión.

En el área que se propone impactar para el desarrollo del presente proyecto, se considera de forma general que las condiciones del suelo se encuentran en buen estado de conservación ya que la cobertura de la zona no tiene perturbaciones más allá del uso inherente de los caminos y no presenta impactos significativos que pongan en riesgo el recurso suelo.

Considerando que se debe de compensar una pérdida de suelo de 160.92 ton/ha/año de suelo se implementara una reforestación con especies nativas de la región que con la implementación de terrazas individuales ayudara a retener 270.021 ton/ha de suelo en una superficie de 5.5 ha, toda vez que esta obra se considera la más adecuada a la zona y se

evitara el movimiento innecesario de suelo considerando otra actividad, cabe destacar que el desmonte se hará de forma paulatina de acuerdo a las necesidades del promovente por lo cual se considera un periodo de cinco años en la etapa de desmonte y construcción.

XIV.1.2.1.3.- Obras para la retención de suelo por acción del agua y el viento

Tabla 14.10. Obras propuestas de Conservación de suelo.

Tipo de actividad	No de obras/ha	Superficie (ha)	Total de obras	Ton de suelo retenido
Terrazas individuales	625	5.5	3,438	270.021

De acuerdo a la información obtenida en las estimaciones de la pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica se puede afirmar que no se pone en riesgo el recurso suelo dentro del área de Cambio de Uso de Suelo, destacando que en el área propuesta para el desarrollo del proyecto no se encuentran cuerpos de agua o escurrimientos, se considera además que las obras se establecerán en áreas donde sea requerida la recuperación dentro de la Reserva Natural Estatal

XIV.1.3.- Para demostrar que no se provocará deterioro de la calidad del agua o la disminución de su captación en el tercer supuesto.

A continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis del grado de infiltración de la precipitación en el área propuesta de Cambio de Uso de Suelo, considerando factores inherentes a las condiciones climáticas registradas en estaciones climatológicas además de las condiciones referentes al área como el tipo de suelo y vegetación presentes.

XIV.1.3.1.- Infiltración

Tablas 14.11. Estimación de la infiltración de agua bajo tres supuestos en el Sistema Ambiental, Predio y CUSTF.

Área	Escenario 1 Sin proyecto (m ³ / 1 año)	Escenario 2 Con proyecto (m ³ / 1 año)	Perdida de Infiltración Provocada (m ³ / 1 año)	Escenario 3 Con medidas de mitigación (m ³ / 1 año)
Sistema Ambiental	3,295,925.26	3,295,802.89	122.37	3,295,925.26
Predio	5,701.20	5,578.84	122.37	5,701.20
CUSTF	978.93	856.56	122.37	978.93

Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

Como se puede observar en la Tabla anterior, se hace mención a los tres escenarios y a la perdida de infiltración provocada por el cambio de uso de suelo, con estas medidas el valor de infiltración en el área del proyecto tiende a ser similar a la captación del área en las condiciones actuales, es decir con el restablecimiento de la vegetación.

Tabla 14.12. Obras para la conservación de Agua.

Obra	Obras por ha	Ha a conservar	Número de obras	Ton/ha retinadas	Mm/ha retenidos
Terrazas individuales	625	5.5	3,438	270.021	27.002

De acuerdo a los datos observados la implementación de estas actividades retendrá el suelo que puede ser erosionado en el área de Cambio de Uso de Suelo, hay que considerar que la distribución de estas actividades será en un estimado de 1.1 ha por año a partir del inicio de las actividades del proyecto, cabe destacar que la superficie en la que se implementara la reforestación y las obras de retención de suelo y agua serán las que la administración de la Reserva Natural Estatal “Sierra de Zapalinamé” determinen.

XIV.2.- Justificación Económica

Para demostrar que el uso alternativo del suelo propuesto será más productivo a largo plazo, como cuarto supuesto se manifiesta lo siguiente:

El nuevo uso que se pretende dar al área en estudio se considera el establecimiento de un fraccionamiento campestre, para lo que se considera un proceso de preparación, construcción y operación, durante los cuales se llevara a cabo la afectación de 2.13 ha las cuáles serán utilizadas durante un periodo de 50 años como vida útil.

Se considera la valoración de los Servicios Ambientales que actualmente puede proporcionar el área, en este caso se toma en cuenta un mecanismo de compensación utilizado por la Comisión Nacional Forestal es que el área genera recursos económicos por la conservación del recurso hídrico, mediante el cual actualmente estaría retribuyendo con **\$3,091.00** por año y considerando el periodo de vida útil del proyecto se dejara de percibir **\$117,150.00**, se considera que el monto de la inversión durante el desarrollo del proyecto sea de **\$61,056,525.00** es mayor y tendrá un efecto positivo en al ámbito social del ejido el Diamante y la región.

Inversión requerida para la construcción del Proyecto.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

Tabla 14.13. Costos de Inversión del proyecto.

COSTOS ESTIMADOS DE INVERSIÓN	
ACTIVIDAD	INVERSIÓN
Estudios Ambientales	\$200,000.00
Protección perimetral	\$653,660.00
Caminos interiores	\$988,325.00
Instalación de servicios básicos	\$1,650,000.00
Construcción de cabañas*	\$41,312,700.00
Total	\$44,804,685.00

*Se incluyen las actividades de desmonte y despalme

Como se observa en el cuadro anterior se muestra la estimación de la inversión requerida para realizar la implementación del proyecto en cuestión, por lo que de acuerdo al costo por metro cuadrado de terreno en el área del proyecto, se tiene un costo por hectárea de **\$24,822.07** de acuerdo a la tabla de valores de predios rústicos contenida en el decreto 841 del periódico oficial el viernes 25 de diciembre de 2020, lo que nos da un total de **\$52,871.01** para el área de CUSTF, además de considerar el costo de **\$117,150.00** que representan los servicios ambientales que actualmente prestaría el área de CUSTF, se considera que la inversión que será realizada representa una viabilidad económica a corto plazo mayor que el uso que actualmente tiene el área.

XIV.3.- Justificación Social

A continuación se describen los empleos que serán generados directamente por el desarrollo del proyecto, así como los costos que estos representan, lo cual generara un desarrollo económico y social en la población y en la región al generar empleos indirectos para las empresas involucradas en el transporte de los materiales requeridos.

Tabla 14.14. Costos de Actividades por etapas del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	EMPLEOS GENERADOS	DÍAS DE TRABAJO	MONTO TOTAL
PREPARACIÓN	DESPALME Y LIMPIEZA	-	-	\$988,325.00
CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN	19	990	\$13,479,840.00
OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	21	1,800	\$13,860,000.00
				\$28,328,165.00

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”

Proyecto: **Fraccionamiento Artegrande 1ª, Etapa**

Como se observa en el cuadro anterior, el área de cambio de uso de suelo generara un mayor ingreso, considerando el valor catastral o si el área estuviera bajo algún esquema de pago por servicios ambientales.

En la siguiente tabla se describen los montos de los servicios ambientales que el área genera considerando la vida útil total del proyecto que será de 50 años.

Tabla 14.15. Costos de servicios que presta el área en estudio

Servicio Ambiental	Valor económico (\$)
Servicios Ambientales	\$154,550.00
Captura de Carbono	\$15,520.0768
Valor de la Flora	\$1,119,177.00
Valor de la Fauna	\$166,075.00
Valor Catastral	\$52,871.01
Total	\$1,508,193.0868

Como se observa en el desarrollo del presente apartado y los cuadros presentes el desarrollo del proyecto se considera viable ambiental y económicamente, al generar un impacto a la biodiversidad poco significativo y un desarrollo económico relevante en el área, lo cual se verá reflejado en una mejor calidad de vida de los involucrados directamente en estas actividades.

Índice

XV.- DATOS DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DEL PRESTADOR DE SERVICIOS FORESTALES QUE HAYA ELABORADO EL ESTUDIO, Y DEL QUE ESTARÁ A CARGO DE LA EJECUCIÓN DEL CAMBIO DE USO DE SUELO²

XV.1 PRESTADOR DE SERVICIOS TÉCNICOS²

1. .Nombre:2
2. Domicilio:2
3. Registro Forestal Nacional²
4. Copia de su inscripción en el registro forestal del prestador de servicios técnicos forestales.²
5. Copia simple de identificación oficial (Credencial de Elector, Pasaporte, Cartilla del SMN, Cedula Profesional).²

XV.2 FIRMAS²

XV.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE DE DIRIGIR LA EJECUCIÓN DEL CAMBIO DE USO DEL SUELO AUTORIZADO.³

XV.- Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo

XV.1 Prestador de servicios técnicos

1. **.Nombre:**

[REDACTED]

2. **Domicilio:**

Calle [REDACTED]

C.P. [REDACTED]

Teléfono celular: [REDACTED]

Correo electrónico: [REDACTED]

3. **Registro Forestal Nacional**

[REDACTED]

4. **Copia de su inscripción en el registro forestal del prestador de servicios técnicos forestales.**

Se Anexa Copia Del Registro Forestal

5. **Copia simple de identificación oficial (Credencial de Elector, Pasaporte, Cartilla del SMN, Cedula Profesional).**

Se anexa identificación oficial expedida por el instituto nacional electoral.

XV.2 Firmas

Responsable de la Elaboración del Proyecto

[REDACTED]

Prestador de servicios Técnicos Forestales

Arq. Pablo Arturo Castro Flores
Promovente

XV.3 Nombre del responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo autorizado.

Lic. Carlos Ramiro Aguirre Valdés
Apoderado Legal

Indice

XVI.- VINCULACIÓN CON LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO EN SUS DIFERENTES CATEGORÍAS, NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y DEMÁS DISPOSICIONES JURÍDICAS APLICABLES.....	2
XVI. 1.-Introducción.....	2
XVI.1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POETG).....	2
XVI.1.1.1.- Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecologico General del Territorio.	7
XVI.1.2.- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza (POETE).....	11
Cuadro XVI.1.- Usos compatibles e incompatibles de la Unidad de Gestión Ambiental.....	12
Cuadro XVI.2.- Lineamientos y criterios de regulación aplicables a la UGA.....	12
Tabla XVI.2.- Vinculación con los artículos que contiene el decreto.....	13
Tabla XVI.3.- Vinculación con lo contenido en el Programa de Manejo de la Reserva Natural Estatal.....	16
XVI.1.3.- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos del Estado de Coahuila.....	26
XVI.2.- Decretos y Programas de conservación y manejo de Áreas Naturales	
Protegidas.....	26
XVI.2.1.- Áreas Naturales Protegidas.....	26
XVI.2.2.- Regiones Terrestres Prioritarias.....	26
XVI.2.3.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	27
XVI.2.4.- Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's).....	27
XVI.2.5.- Convención RAMSAR para la Protección de Humedales de Importancia Internacional.....	28
XVI.3.- Normas Oficiales Mexicanas.....	28
XVI.4.- Planes o Programa de Desarrollo Urbano (PDU).....	30
XVI.4.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.....	30
XVI.4.2.- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Coahuila.....	34
XVI.4.3.- Plan de Desarrollo del Municipio de Arteaga, Coahuila.....	36
XVI.5.- Otros instrumentos.....	37
XVI.5.1.- Leyes Relacionados con el Proyecto.....	37
XVI.5.2.- Reglamentos Relacionados con El Proyecto.....	44

XVI.- VINCULACIÓN CON LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO EN SUS DIFERENTES CATEGORÍAS, NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y DEMÁS DISPOSICIONES JURÍDICAS APLICABLES.

XVI. 1.-Introducción

El ordenamiento ecológico es un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos " (Art.3 fracción XXIV, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente).

El artículo 17 de la LGEEPA describe que la creación de un ordenamiento ecológico es un Instrumento de Política Ambiental y de planeación, además en su artículo 19 esta ley describe los criterios que hay que considerar para la elaboración y expedición de estos instrumentos, así como el seguimiento y evaluación, además de las competencias de acuerdo al orden de gobierno que lo expida (Artículo 20).

Por su parte el Reglamento de esta ley en materia de Ordenamiento Ecológico describe la competencia en materia de la federación, además de precisar las competencias de las entidades federativas y como se deberá de vincular el trabajo interinstitucional.

XVI.1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POETG)

El *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio*. Actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre, facilita la toma de decisiones de los actores de la Administración Pública Federal, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente en su Artículo 20 otorga la competencia de de la elaboración y el Artículo 20 BIS describe los pasos a seguir en la elaboración este instrumento, así como la vinculación con la ley correspondiente en la materia.

El siete de septiembre de 2012 se publica en el Diario Oficial de la Federación el ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y **los lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

1. Regionalización Ecológica.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que forman parte.

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación,

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de éstos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. Así, tal como se aprecia en las Fichas Técnicas del Anexo 2 del presente documento, en cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán **promotores del desarrollo sustentable** en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias.

Lo anterior sólo es posible mediante la participación y colaboración de los distintos sectores involucrados en la ejecución de este programa, y mediante una visión integral y sinérgica de su actuación en el territorio, independientemente de la obligación que en términos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento, tienen de observar este Programa en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública. Además los sectores reconocen bajo este esquema, la necesidad de trabajar conjuntamente organizados hacia tal fin en el Grupo de Trabajo Intersecretarial (GTI).

El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados. Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes. Los

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores. Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. Por último, los interesados, se caracterizan por su interés en desarrollar sus programas en la UAB, lo cual refrenda su compromiso por participar en las acciones que se desarrollen en este sentido en el seno del GTI.

Así, al margen de la obligación de las dependencias y entidades de observar el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en sus programas operativos anuales, proyectos de presupuesto de egresos y programas de obras públicas, los miembros del GTI han acordado que las clasificaciones de Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados definen el grado de iniciativa que tendrán ante los demás en el seno de dicho grupo, para promover iniciativas que lleven hacia el desarrollo sustentable en cada una de las UAB, e impulsar el cumplimiento óptimo de los lineamientos ecológicos, dentro del marco de sus atribuciones.

Cabe señalar que los promotores del desarrollo en términos de este Programa, no tendrán prerrogativa alguna para llevar a cabo sus actividades en la UAB o región de que se trate. Aquellas dependencias y entidades de la APF que no estén consideradas como promotores del desarrollo, podrán realizar sus actividades en las unidades que corresponda, en la medida en que las mismas se ajusten a lo que dispone este Programa en su ámbito de aplicación, y observen lo establecido en otros instrumentos de planeación vigentes y la normatividad aplicable a dichas actividades.

Las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT.

2. Lineamientos y estrategias ecológicas.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:

- 1.** Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
- 2.** Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
- 3.** Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
- 4.** Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
- 5.** Preservar la Flora y la Fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
- 6.** Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

En la descripción que se presenta a continuación, se presenta la forma en que el desarrollo del proyecto se vincula con las políticas ambientales y lineamientos de la Unidad Ambiental Biofísica 28 "Gran Sierra Plegada" (De Nuevo León y Tamaulipas), de la región ecológica 11.17, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

XVI.1.1.1.- Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecologico General del Territorio.

	REGION ECOLOGICA: 11.17 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 28. Gran Sierra Plegada (de Nuevo León-Tamaulipas)		
	Localización: Centro este y sureste de Nuevo León y suroeste de Tamaulipas		
	Superficie en km2 : 28,543.12	Población Total: 290,138 hab	Población Indígena: Huasteca

Estado Actual del Medio Ambiente 2008

Medianamente estable. Conflicto Sectorial Bajo.

Baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de

agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 54.9. Alta marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy alto indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033	28. Medianamente estable a inestable.
Política Ambiental	28. Aprovechamiento Sustentable, Preservación y Restauración
Prioridad de atención	28. Baja

UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
28	Forestal	Minería - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 37, 42, 43, 44

Tabla XVI.1.- Estrategias de la UAB 28 Gran Sierra Plegada.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
Política	Estrategia/ Acción	Vinculación
A) Preservación	1.- Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	Como una parte fundamental las actividades del presente proyecto, se desarrollaran un programa de rescate y reubicación de flora con especial atención a las especies de lento crecimiento y las que estén en algún estatus de protección, así como un programa de rescate y reubicación de Fauna Silvestre, además de un Programa de reforestación con especies nativas en una superficie de 5.5 ha de la zona y actividades de Conservación de Suelo y Agua. (anexo 5.1).

	<p>2.- Recuperación de especies en riesgo.</p>	<p>Se desarrollara un Programa de Rescate y reubicación de flora con especial atención a las especies de lento crecimiento y las que estén en algún estatus de protección, así como un programa de rescate y reubicación de Fauna Silvestre, además de un Programa de reforestación en una superficie de 5.5 ha con especies nativas de la zona.</p>
	<p>3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>Teniendo en cuenta la justificación del desarrollo del proyecto se desarrollo una evaluación de la flora y la fauna mediante recorridos y puntos fijos de evaluacion en el Sistema Ambiental, Predio y Área de Cambio de Uso de Suelo, con lo cual se desarrollo un análisis de biodiversidad de las especies encontradas y con ello conocer su estado de conservación.</p>
<p>B) Aprovechamiento Sustentable</p>	<p>4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p>	<p>Este punto se considera no aplicable al desarrollo del proyecto.</p>
	<p>5.- Aprovechamiento sustentable de suelos agrícolas y pecuarios.</p>	<p>El desarrollo del proyecto no contempla el aprovechamiento de estos recursos.</p>
	<p>6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p>	<p>Este punto se considera no aplicable al desarrollo del proyecto.</p>
	<p>7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p>	<p>De acuerdo al giro del proyecto, se considera no aplicable este punto.</p>
	<p>8.- Valoración de los servicios ambientales</p>	<p>Con el desarrollo del proyecto se desarrollaron valoraciones de los servicios que presta en área que será afectada, mediante la evaluación de los impactos ambientales y la calidad paisajística.</p>
<p>C)</p>	<p>12.- Protección de los</p>	<p>Con el fin de contribuir a esta</p>

Protección de los recursos naturales	ecosistemas.	actividad se llevara a cabo un programa de rescate y reubicación de flora con especial atención a las especies de lento crecimiento y las que estén en algún estatus de protección, así como un programa de rescate y reubicación de Fauna Silvestre, además de un Programa de reforestación en una superficie de 5.5 ha con especies nativas de la zona y actividades de Conservación de Suelo y Agua (anexo 5.1).
	13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No le es aplicable al desarrollo del proyecto, ya que no se usaran productos de esta índole.
D) Restauración	14.- Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Para promover este punto se llevara a cabo una reforestación en una superficie de 5.5 ha, obras de conservación de suelo y agua que serán terrazas individuales (anexo 5.1).
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15.- Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	De acuerdo el giro del proyecto este punto se considera no aplicable.
	15 Bis.- Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	De acuerdo a las actividades a desarrollar este punto se considera no aplicable al proyecto

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

Política	Estrategia/ Acción	Vinculación
-----------------	---------------------------	--------------------

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

<p>E) Desarrollo Social</p>	<p>37.- Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>	<p>En área que comprende al Sistema Ambiental no se encuentran poblaciones indígenas, sin embargo se contrara a personal del ejido El Diamante en el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto sin hacer diferenciación de sexos.</p>
------------------------------------	--	--

<p>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p>		
<p>Política</p>	<p>Estrategia/ Acción</p>	<p>Vinculación</p>
<p>A) Marco Jurídico</p>	<p>42.- Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>El desarrollo del proyecto será en un predio que corresponde a la denominacion de propiedad privada, por lo que lo les es aplicable esta estrategia.</p>
<p>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</p>	<p>43.- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44.- Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p>Se considera no aplicable esta estrategia al desarrollo del peoyecto.</p> <p>El desarrollo del proyecto se apegara a lo establecido en el Ordenamiento Ecológico Estatal.</p>

Considerando lo expuesto en los cuadros anteriores y de acuerdo a la aplicabilidad de las estrategias de este Ordenamiento Ecológico, el desarrollo del proyecto no se contrapone a este, por lo que se considera viable el desarrollo de las actividades propuestas.

XVI.1.2.- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza (POETE).

Este Ordenamiento Ecológico tiene como fin primordial regular o inducir el uso de suelo en el territorio estatal, en donde dependiendo de la ubicación de las áreas a impactar puede tener una política de Aprovechamiento Sustentable, Preservación, Protección,

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Restauración o en su caso una Unidad de Gestión con una Especial como Áreas Urbanas, Cuerpos de agua o Áreas Naturales Protegidas.

El **28 de Noviembre del 2017** se publica en el Diario Oficial del Estado de Coahuila el ACUERDO por el cual se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza, conforme a la cual el gobierno estatal, los municipios y la comunidad en general, participaran en la planeación, ordenamiento y regulación de todas las acciones en materia de ordenamiento ecológico, así como la responsabilidad y alcances del mismo programa.

Como se expreso anteriormente en este acuerdo se presentan las políticas, las Unidades de Gestión Ambiental y los Criterios de Regulación Ecológica que hay que atender y determinar la aplicabilidad de estas al desarrollo de proyectos de desarrollo.

Una Unidad de Gestión Ambiental (UGA), es la unidad minima de Ordenamiento Ecológico, el objetivo de las UGA es la creación de áreas homogéneas a las cuales se les asignan políticas ambientales, lineamientos, estrategias y criterios de regulación. Dentro de estas unidades el objetivo primordial es mantener en buen estado de conservación a las Unidades de Gestión y limitar el Cambio de Uso de Suelo.

Despues de revisar el archivo shape que corresponde a este Programa de Ordenamiento, el área que será afectada por el desarrollo del proyecto “Fraccionamiento Campestre El Diamante”, este se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental No. 1 denominada ANP-EST, la cual cuenta con una superficie de 40,023.796 ha en los municipios de General Cepeda, Saltillo y Arteaga. En esta Unidad de Gestión no se presentan usos “Compatibles” o “Incompatibles”, tal y como se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro XVI.1.- Usos compatibles e incompatibles de la Unidad de Gestión Ambiental.

NO.	UGA	SUP. TOTAL	MUNICIPIOS	USOS**	
		(ha)		Compatibles	Incompatibles
1	ANP-EST	40023.796	General Cepeda Saltillo Arteaga		

De acuerdo a lo anterior a continuación se presentan los ineamientos y los criterios de regulación aplicables a esta Unidad de Gestión Ambiental.

Cuadro XVI.2.- Lineamientos y criterios de regulación aplicables a la UGA

NO.	LINEAMIENTO	CRITERIOS
1	La gestión del territorio de esta área natural protegida, seguirá los lineamientos establecidos en su decreto de creación y en su programa de manejo correspondiente.	

Como se observa en el cuadro anterior el lineamiento de esta Unidad de Gestión declara que la gestión de este territorio debiera seguir los lineamientos establecidos en los decretos y programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas.

Por lo que se procedio a la revisión del documento del decreto y Programa de Manejo del Area Natural Protegida en que se encuentra en proyecto, que en este caso es denominada actualmente "Reserva Natural Estatal Sierra de Zapalinamé" y a continuación se presenta la vinculación con el desarrollo del proyecto.

De acuerdo a lo presente en el Programa de Ordenamiento, se procedio a la revisión del documento del decreto y Programa de Manejo del Area Natural Protegida en que se encuentra en proyecto, que en este caso es denominada actualmente "Reserva Natural Estatal Sierra de Zapalinamé"

Decreto por el que se declara como área natural protegida, con el carácter de zona sujeta a conservación ecológica, un área de la serranía conocida como Zapalinamé.

El Decreto por el que se declara como área natural protegida, con el carácter de zona sujeta a conservación ecológica, un área de la serranía conocida como Zapalinamé, fue publicado el día martes **15 de octubre de 1996** en el Diario Oficial del Estado de Coahuila de Zaragoza. El área que forma parte del poligono decretado se encuentra en los municipios de Saltillo y Arteaga con una superficie de 25,768.68 hectareas.

Tabla XVI.2.- Vinculación con los artículos que contiene el decreto.

Articulo	Vinculación
Articulo 1°.- Se declara como Área Natural Protegida, con el carácter de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, un área de la Serranía conocida como "Zapalinamé", la cual cuenta con una superficie de 25,768.68 hectareas ubicadas en los municipios de Saltillo y Arteaga del Estado de Coahuila.	De acuerdo a la revisión realizada se reconoce que el proyecto se encuentra dentro del área que conforma esta decreto, además se reconoce que actualmente al área ostenta el nombre de "Reserva Natural Estatal"
Articulo 2°.- La administración,	Se reconoce que esta Reserva Natural

<p>conservacion, desarrollo y vigilancia de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica descrita en el articulo que antecede, quedará a cargo de la Secretaría de Desarrollo Social del Goierno de Coahuila, con la participación que conforme a las disposiciones aplicables, corresponda a otras dependencias federales, estatales y municipales.</p>	<p>Estatad, se encuentra actualmente bajo el manejo de PROFAUNA A.C. para lo cual se estará en condiciones de realizar convenios de colaboración con esta y realizar actividades de compensación dentro del área.</p>
<p>Articulo 3°.- La secretaria de Desarrollo Social del Gobierno de Coahuila, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Estatal, propondrá la celeración de acuerdos de coordinacion con el Gobierno Federal y con los Ayuntamientos de los Municipios de Saltillo y Arteaga.</p>	<p>Este artículo no es aplicable al desarrollo del proyecto ya que la celebración de estos convenios es una actividad destinada a los niveles de gobierno correspondiente.</p>
<p>Articulo 4°.- Para la protección, conservación, desarrollo y administración de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, la Secretaría de Desarrollo Social podrá proponer a los sectores social y privado, así como a los habitantes de la misma, la celebración de convenios de concertación.</p>	<p>El promovente esta en la mejor disposición de participar en actividades de conservación, protección y restauración de las áreas forestales dentro del área.</p>
<p>Articulo 5°.- La Secretaría de Desarrollo Social elaborará el Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica.</p>	<p>En el presente documento se realizara la revisión y vinculación correspondiente con el programa de manejo.</p>
<p>Articulo 6.- Las obras y actividades que se realicen en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, deberán sujetarse a los lineamientos establecidos en e Programa de Manejo de la Zona y a las disposiciones jurídicas aplicables.</p>	<p>En el presente documento se realizara la revisión y vinculación correspondiente con el programa de manejo y demás legislación aplicale al desarrollo del proyecto.</p>
<p>Articulo 7°.- En la Zona Sujeta a Conservación Ecológica no se autorizará la fundación de nuevos centros de población.</p>	<p>El objetivo de del presente proyecto es el estalecimiento de un fraccionamiento campestre, con una densidad muy baja y no se contrapone al desarrollo de la población del Ejido El Diamante.</p>

<p>Artículo 8.- La realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y de educación ambiental en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, requerirá de autorización que será otorgada por la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno del Estado de Coahuila, sin perjuicio de las que corresponda otorgar a otras dependencias de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipales.</p>	<p>El promovente esta en la mejor disposición de realizar las solicitudes correspondientes ante la instancia estatal correspondiente para la realización de las obras de conservación y/o portección de los ecosistemas dentro del área.</p>
<p>Artículo 9°.- La secretaría de Desarrollo Social del Gobierno del Estado promoverá ante la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca el establecimiento de vedas de flora y fauna silvestre, así como de vedas de aprovechamiento forestal que estime necesarias en la Zona Sujeta a Conservación Ecológica.</p>	<p>Este artículo no se considera aplicable al desarrollo del proyecto ya que el establecimiento de estos instrumentos corresponde a instancias de los diferentes niveles de gobierno.</p>
<p>Artículo 10°.- El aprovechamiento de la flora y fauna silvestre dentro de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, deberá realizarse atendiendo a las restricciones ecológicas contenidas en el Programa de Manejo, a las normas oficiales mexicanas, al calendario cinegético y demás disposiciones jurídicas aplicables.</p>	<p>El ojetivo del presente proyecto no es el aprovechamiento de la vida silvestre, sin embargo se realizara un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de esta y se considerara la existencia de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010</p>
<p>Artículo 11°.- Dentro de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica queda prohibido modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales y vasos existentes, salvo que sea necesario para el cumplimiento de las disposiciones del presente decreto. Asimismo, queda prohibido verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósito de agua, así como desarrollar actividades contaminantes.</p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto no se afectara ninguna corriente de agua, sin embargo se realizaran obras de captación de suelo y agua como una medida de compensación.</p>

<p>Artículo 12°.- Las dependencias competentes solamente otorgarán permisos, licencias, concesiones y autorizaciones para la explotación, extracción o aprovechamiento de los recursos naturales de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica, de conformidad con las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de la Ley para la Conservación Ecológica y Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza, del presente Decreto, del Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica y demás disposiciones aplicables.</p>	<p>El objetivo del presente es el cambio de uso de suelo en una superficie de 2.13 ha. En los que se realizará el establecimiento de cabañas y caminos de acceso, por lo cual se solicita la revisión del presente documento por las instancias involucradas en el proceso de autorización.</p>
<p>Artículo 13°.- Los Notarios Públicos y cualquier otro fedatario público que intervengan en los actos, contratos, convenios y cualquier otro relativos a la propiedad y posesión o cualquier otro derecho relacionado con los bienes inmuebles ubicados en la Zona Sujeta a Conservacion Ecológica, deberán hacer referencia al presente Decreto y a sus datos de inscripción en los registros que correspondan.</p>	<p>El promovente del presente proyecto de desarrollo cuenta con las escrituras y contratos de seción que avalan la propiedad y se encuentran debidamente inscritas en el registro de público de la propiedad.</p>
<p>Artículo 14°.- Las infracciones a lo dispuesto en el presente Decreto serán sancionadas administrativamente por las autoridades competentes, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, de la Ley Forestal, de la Ley para la Conservación Ecológica y Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza y demás disposiciones jurídicas aplicables.</p>	<p>El establecimiento del presente proyecto implica el Cambio de Uso de Suelo, motivo por el cual el desarrollo del presente proyecto se somete a autorización por las autoridades competetes, de igual manera el promovente esta dispuesto a cumplir con las recomendaciones y limitaciones establecidas.</p>

Tabla XVI.3.- Vinculación con lo contenido en el Programa de Manejo de la Reserva Natural Estatal.

Capítulo	Desarrollo	Vinculación
----------	------------	-------------

<p>Capítulo III, Diagnóstico Ambiental</p>	<p>4. Desarrollos campestres. En la Sierra de Zapalinamé las superficies cubiertas aún de arbolado no son consideradas de alto potencial comercial debido a su inaccesibilidad e incrementos anuales por hectárea, agregado a lo anterior la baja rentabilidad de la actividad agrícola, sobretodo en áreas marginales y la fuerte demanda de habitantes de la ciudad de Saltillo, han revalorizado el suelo en muchas áreas con cubierta forestal arbórea por sus valores estéticos. Consecuencia de lo anterior es la creación de numerosos fraccionamientos campestres y viviendas exclusivas para días de asueto y vacaciones. Desafortunadamente se han realizado de manera anárquica, sin fijar extensión, características de las vías de acceso, características del diseño de las viviendas, sistemas de disposición de residuos sólidos y líquidos, etc. El desarrollo de los fraccionamientos campestres ha afectado principalmente áreas de vegetación con bosque de encino y de pino piñonero principalmente. Los principales problemas que generan es que aumentan los riesgos de erosión, contaminación, afectación de las poblaciones de fauna silvestre por fragmentación del hábitat y modificar sus pautas de comportamiento y en caso de incendios forestales se incrementan los problemas al ponerse en riesgo no solamente los recursos forestales, sino también propiedades y personas. Es necesario considerar a los propietarios de viviendas en fracciones campestres y viviendas</p>	<p>Con respecto al desarrollo de este punto se hace mención que el presente documento técnico unificado se presenta con el fin de realizar un desarrollo adecuado del proyecto, vinculando este con la reglamentación legal aplicable. Se realizara la remoción de la vegetación minima indispensable, además de realizar un rescate y reubicación de las especies de flora y fauna que sean susceptibles de ser afectadas por su lento desplazamiento o algún estatus de protección. Se propondrán actividades de compensación y disminución de la erosión en el área del proyecto. El mantenimiento de la cerca de protección perimital se utilizara como protección ante los incendios forestales.</p>
---	---	--

	aisladas en programas de educación ambiental y prevención de incendios, para concientizarlos de la importancia y valores naturales del área natural protegida y que constituyan un apoyo para la operación del Programa de Manejo	
Capítulo III, Diagnóstico Ambiental	<p>8 INCENDIOS FORESTALES</p> <p>La Sierra de Zapalinamé ha presentado incendios forestales frecuentes en los últimos 20 años, no atribuibles a causas naturales, siendo el común denominador los descuidos humanos. Los pobladores del área protegida no utilizan el fuego como herramienta en sus prácticas agropecuarias, los descuidos de paseantes y la introducción de habitantes de colonias aledañas al área son las causas comunes de incendios forestales en la SZCE. La zona norte de la Sierra Zapalinamé muestra la mayor incidencia histórica de éste tipo de disturbio, reflejo de la presión que ejercen los habitantes de la Cd. de Saltillo como un factor que incrementa notablemente la probabilidad de riesgos de incendios forestales. Es necesario la implementación de un programa permanente de prevención y control de incendios, que contemple por una parte la coordinación interinstitucional en períodos de contingencia (temporadas de seca) y de emergencia (incendios forestales), y por el otro el desarrollo de proyectos de educación forestal y no forestal a los habitantes de Saltillo y pobladores del área.</p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto la apertura de los caminos y el mantenimiento de la cerca perimetral serán utilizadas como brechas cortafuego, por otro lado se mantendrá una comunicación constante con los dueños y/o arrendadores de las cabañas indicando la necesidad de protección del área, además del contacto con los guardaparques de la reserva y las instancias estatales y federales con incidencia en este tema.</p>
Capítulo III, Diagnóstico Ambiental	<p>9.1 MANEJO DE RECURSOS NATURALES</p> <p>El principal problema del área natural protegida es asegurar la</p>	<p>Una de las medidas compensatorias a desarrollar en el presente proyecto es la</p>

	<p>recarga de los mantos acuíferos que surten a la ciudad de Saltillo. Por lo anterior es necesario considerar estrategias de control de la erosión y conservación de suelos que restablezcan las condiciones de cubierta vegetal y de suelo que aseguren aumentar las tasas de recarga.</p> <p>Es necesario evitar los cambios de uso de suelo e implementar acciones que en el mediano y largo plazo promuevan la recuperación de la cubierta vegetal original. Entre éstos pueden ser programas de recuperación de agostaderos y de reforestación.</p>	<p>realización de terrazas individuales en el área que será destinada para la reforestación con el fin de propiciar la infiltración, además realizar la actividad de reforestación en 5.5 lo que ayudara a la recuperación de áreas degradadas en diversos siniestros.</p>
<p>Capítulo III, Diagnóstico Ambiental</p>	<p>9.2 INCENDIOS FORESTALES Es necesario que los programas de prevención y combate de incendios forestales continúen desarrollándose pero en forma coordinada con los responsables de administrar el área protegida, aprovechando todos los convenios, acuerdos y normativa establecidos. Además es necesario realizar acciones de educación ambiental formal y no formal dirigidos sobre todo a los habitantes de Saltillo.</p>	<p>El promovente se encuentra en a mejor disposición de participar el actividades de conscientización con los nuevos dueños o en su caso arrendadores de las cabañas, en conjunción con la administración del área protegida.</p>
<p>Capítulo III, Diagnóstico Ambiental</p>	<p>9.4 EDUCACIÓN Y VINCULACIÓN Una de las principales líneas es precisamente la vinculación, promoción, capacitación y educación hacia los pobladores locales, usuarios y población urbana. Las líneas deben ser tendientes a la revaloración de los recursos naturales, el reconocimiento de los beneficios que se obtienen, sensibilización acerca de la problemática que se presenta y formas de participación en el alcance de los objetivos. Siendo muy diversas las estrategias a desarrollar</p>	<p>El promovente se encuentra en la mejor disposición de participar en la promoción que sea requerida en las diversas estrategias de la administración del área protegida e instancias gubernamentales y/o organizar talleres de conscientización, antes y durante la etapa de operación del proyecto, con los involucrados en las actividades inherentes a</p>

	<p>pero donde no debe perderse la meta de que motiven la participación abierta, expresen sus propias perspectivas y generen sus propios proyectos.</p>	<p>estas.</p>
<p>Capítulo III, Diagnóstico Ambiental</p>	<p>9.5 DESARROLLO RURAL</p> <p>Un aspecto que mantiene inermes y confinados a los campesinos ejidatarios ante las difíciles circunstancias de sobrevivir en el campo, son las vedas decretadas en la extracción de agua para riego agrícola y las establecidas para el uso de los recursos forestales. Por lo anterior es de fundamental importancia analizar y reconsiderar ante las condiciones actuales, las regulaciones establecidas en las vedas del agua y los bosques, especialmente en la primera, para que sea un recurso cuyo uso no sea detentado y utilizado en exceso por un reducido número de agricultores en detrimento de los demás habitantes de la región.</p>	<p>Se reconoce el valor de los recursos con que el área cuenta por lo que se estará llevando la afectación en el área mínima indispensable para la construcción y mantenimiento de las brechas, caminos de acceso y las cabañas, respecto al recuerdo agua se harán las gestiones pertinentes y se procurara que el uso sea al más adecuado en el desarrollo de cada etapa del proyecto.</p>
<p>CAPÍTULO IV OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO DE LA ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA “SIERRA DE ZAPALINAMÉ”</p>	<p>Conservar las comunidades y hábitats naturales, asegurando el equilibrio y la continuidad de sus procesos evolutivos y ecológicos, restaurar las zonas degradadas hacia las comunidades vegetales y animales originales, asegurar la recarga de los acuíferos de la Sierra de Zapalinamé, promover el conocimiento de la naturaleza, la conciencia ambiental y el disfrute de las generaciones actuales y futuras, dentro de un marco de aprovechamiento racional y sostenido de sus recursos naturales.</p>	<p>Ademas de limitar la afectación al área mínima indispensable, se realizarán actividades de conservación de suelo y agua que propiciarán la compensación y recuperación de los recursos que pudieran llegar a ser afectados por el desarrollo del proyecto, con el fin de promover la conservación de la biodiversidad de especies en el área.</p>
<p>CAPÍTULO V COMPONENTES DE MANEJO</p>	<p>1 CONSERVACIÓN Y FOMENTO.</p> <p>Acciones.</p> <p>1.2 Definir y aplicar medidas de</p>	<p>En el capítulo 10 del presente documento se presentan los programas correspondientes de rescate</p>

	<p>protección especial para hábitats de especies faunísticas amenazadas, endémicas o en peligro de extinción como el oso negro, el puma, la guacamaya enana y la mariposa monarca, o especies vegetales como la palma (Brahea spp.), oyameles (Pseudotsuga spp., Cupressus spp. y Abies sp.) y encinos arbóreos (Quercus spp.).</p> <p>3 INVESTIGACIÓN Y MONITOREO Objetivo. * Generar el conocimiento necesario para la protección y conservación del área.</p> <p>4 EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DIFUSIÓN Estrategias * Desarrollar programas de educación ambiental tendientes a reconocer y revalorar los recursos naturales y beneficios que se obtienen del área, tanto a los pobladores locales como a visitantes.</p>	<p>y reubicación de las especies que se consideren susceptibles, estos programas serán aplicados a especies tanto de fauna como de flora que se encuentren en el área que será afectada por el desarrollo del proyecto.</p> <p>El promovente se encuentra en la mejor disposición de compartir los datos obtenidos en los recorridos del área del Sistema Ambiental, predio y proyecto, con el fin de acrecentar el conocimiento del estado de conservación de la biodiversidad de la zona.</p> <p>El promovente durante el desarrollo de las etapas del proyecto esta en la mejor disposición de participar en los programas ambientales y de conservación con los que cuenta la asociación encargada del manejo de la Reseva Natural Estatal, así mismo se estará replicando esta acción con los nuevos dueños de los lotes dentro de las parcelas.</p>
<p>CAPÍTULO VII NORMAS DE USO</p>	<p>2 REGLAMENTO INTERNO TITULO PRIMERO. DISPOSICIONES GENERALES</p>	

	<p>CAPÍTULO I ANTECEDENTES</p> <p>Artículo 4. El presente reglamento es de observancia obligatoria por los propietarios de los predios que existen dentro del Área Natural Protegida, los usuarios, usufructuarios, habitantes y visitantes; y determinara los cauces de acción de las dependencias de gobierno que incidan en el área, así como las obligaciones de los responsables de su administración, para el cabal cumplimiento de los objetivos del decreto por el que fue creada.</p> <p>TITULO TERCERO SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES</p> <p>CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>Artículo 23. El programa de manejo es el instrumento rector para el aprovechamiento, uso y usufructo de los recursos naturales y deberá ser revisado por lo menos cada cinco años, con el fin de adecuar la zonificación del sitio y las actividades permitidas en cada una de las zonas.</p> <p>Artículo 25. Todos los usuarios y propietarios de los recursos del área, están obligados a dar aviso y gestionar ante la administración del área los permisos y autorizaciones necesarios.</p>	<p>Con la presente vinculación se están considerando los puntos que le son aplicables al desarrollo del proyecto, por otro lado este reglamento se les dara a conocer a los dueños y usufructuarios de los lotes dentro de las parcelas.</p> <p>Con la presente vinculación se esta observando lo concerniente al desarrollo del proyecto, sin embargo no es posible saber su existe una versión más actual del Programa de Manejo.</p> <p>Con el desarrollo del presente documento se esta solicitando el cambio uso de suelo en las áreas a afectar con la construcción de accesos y cabañas, además de que se considera que la autoridad responsable de este proceso solicitara esta opinión a la administración del área protegida, sin embargo si se considera</p>
--	--	---

	<p>Artículo 28. Las actividades recreativas deberán estar limitadas a las zonas que el programa de manejo señale. Toda propuesta o aprovechamiento estará respaldado en estudios técnicos que ayude a conocer su posible impacto, y la compatibilidad de esta con los objetivos del área.</p> <p>CAPITULO IV APROVECHAMIENTO</p> <p>Artículo 41 Cualquier cambio de las actividades de uso o no consuntivas de los recursos naturales, deberá presentarse con previo estudio de evaluación de impacto ambiental y respetando la zonificación del programa de manejo.</p> <p>Artículo 42 El aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, solo se permitirá en caso de que no afecte en forma significativa la calidad del sitio y deberá contar con su respectiva Evaluación de Impacto Ambiental en la modalidad de específica.</p>	<p>necesario que el promovente realice esta notificación se hara de forma adecuada y acorde a los requisitos que sean establecidos por esta.</p> <p>El objeto del área no es la creación de una nueva área de recreación, si no la renta o venta de cabañas para el uso de grupos reducidos de personas, sin embargo con el desarrollo del presente proyecto se esta cumpliendo con el requisito de evaluar los impactos ambientales que se pueden generar con el desarrollo del proyecto.</p> <p>En atención a este punto se presenta el desarrollo del presente documento que incluye la evaluación de los impactos ambientales</p> <p>En atención a este articulo se menciona que la efectación con el desarrollo del proyecto representa el 17.17% del total de las tres parcelas, también en el desarrollo del proyecto se realiza la evaluación de los impactos ambientales que puedan ser ocasionados, así como la erosión hidrica, eólica y los indices de diversidad de especies de fauna y flora silvestre.</p>
--	--	---

	<p>Artículo 44 La reducción de poblaciones tanto de flora como de fauna silvestre de ser necesario, deberá realizarse de acuerdo a un estudio previo avalado por las autoridades competentes y de acuerdo a las normas aplicables. Quedan exceptuadas las especies con estatus, las cuales no deberán sufrir modificación alguna.</p> <p>Artículo 45 Las reforestaciones y las reintroducciones de flora y fauna silvestre se harán exclusivamente con especies nativas de la región.</p> <p>Artículo 46 Todos los especímenes de animales o plantas susceptibles de ser utilizados para una reforestación o reintroducción, deberán contar con certificado de origen.</p> <p>TITULO IV PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTINGENCIAS</p> <p>CAPITULO II PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS</p> <p>Artículo 49 La dirección del área deberá incluir entre sus actividades, las necesarias para el control de combustibles, prevención y combate de incendios en cada una de las zonas.</p> <p>CAPITULO III PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA EROSIÓN</p>	<p>En el desarrollo del presente documento se presentan los programas de rescate y reubicación de las especies de flora y fauna silvestre, con enfoque en las de lento crecimiento y lento desplazamiento.</p> <p>En las actividades planteadas de reforestación se utilizarán únicamente especies nativas, las cuales se buscare que sean de producción local con el apoyo de la administración del área protegida</p> <p>Se buscare que las plantas utilizadas en las actividades de reforestación sean de producción local.</p> <p>Aunque esta actividad no compete, de forma general al promovente en las áreas que comprenden las tres parcelas se utilizarán los accesos y los mantenimientos de la cerca perimetral como brechas cortafuegos.</p>
--	--	--

	<p>Artículo 54 Los proyectos que impliquen acciones mecánicas, deberán contemplar actividades de prevención y restauración que eviten la erosión del suelo.</p> <p>Artículo 56 En el diseño de senderos, caminos y veredas, deberá contemplar el uso de técnicas para impedir la erosión.</p> <p>CAPITULO VI ACTIVIDADES RECREATIVAS</p> <p>Artículo 77 Para evitar la contaminación por desechos sólidos, los visitantes quedan obligados a depositar sus desperdicios en los recipientes colocados para tal efecto.</p> <p>Artículo 78 Queda prohibido contaminar cualquier cuerpo de agua con desechos orgánicos o inorgánicos.</p> <p>Artículo 85 Todas las construcciones y demás desarrollos turísticos que se proyecten en el área protegida, deberán presentar manifestación de impacto ambiental en su modalidad específica.</p> <p>Artículo 86 Las construcciones que se hagan en el área de protección deberán contar con un diseño arquitectónico en armonía con el paisaje que las rodea y deberá</p>	<p>Se proponen estrategias de compensación enfocadas en la de la erosion del suelo durante las diversas etapas del proyecto.</p> <p>Para el caso de los accesos se procurara evitar la remosion innecesaria de arbolado afectando lo minimo indispensable.</p> <p>En las etapas de preparación y construcción del proyecto se contara con depósitos destinados a la recolección de desechos, los cuales serán destinados al relleno sanitario municipal.</p> <p>Dentro de las áreas que conforman el proyecto no se encuentran cuerpos o escurrimientos de agua, sin embargo se procurara evitar el derrame de cualquier líquido o de algún material solido.</p> <p>El desarrollo del presente documento se presenta la evaluación de impacto ambiental correspondiente al desarrollo de las actividades del proyecto.</p> <p>EL diseño del proyecto contempla áreas que serán conservadas dentro de los</p>
--	--	--

	<p>contemplar la utilización de materiales locales.</p> <p>Artículo 88 Todos los arrendatarios, concesionarios y permisionarios de actividades turísticas, deberán contemplar para el desarrollo de sus actividades, sistemas de eliminación de residuos sólidos y el tratamiento de aguas residuales y negras.</p> <p>Artículo 89 El tratamiento de los desechos sólidos orgánicos, incluirá la elaboración de compostas para la producción de humus.</p>	<p>lotes, evitando daños más allá de las áreas destinadas para la construcción de las cabañas.</p> <p>Para el caso de la renta de las cabañas el promovente tendrá depósitos en el área y se exortara a los visitantes a disponer ellos mismos de sus residuos, en el caso de los nuevos dueños de los lotes, se les hará la misma recomendación.</p> <p>Se procurara que los residuos organicos sean dispuestos en un área específica y que se degraden de forma adecuada.</p>
--	--	---

De acuerdo a lo expuesto en los cuadros anteriores el desarrollo del proyecto no se contraponen a los objetivos de conservación de la Reserva Natural Estatal, sin embargo se llevarán a cabo actividades para garantizar la sustentabilidad del desarrollo del proyecto conservando la diversidad y compensando la pérdida por el desarrollo del proyecto.

XVI.1.3.- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos del Estado de Coahuila.

“El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, no contempla los municipios de Francisco I. Madera, Matamoros, Parras de la Fuente, San Pedro de las Colonias, Sierra Mojada, Torreón y Viesca, por lo que se considero pertinente y adecuado actualizar dicho instrumento y sustituirlo por el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza”.

Lo anteriormente expuesto se describe en el documento de decreto de este ordenamiento, por lo que se considera que no es necesaria la vinculación con este instrumento legal.

XVI.2.- Decretos y Programas de conservación y manejo de Áreas Naturales Protegidas

XVI.2.1.- Áreas Naturales Protegidas

El Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente define a las áreas protegidas como porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Estas áreas se crean mediante un decreto presidencial o a través de la certificación de un área cuyos propietarios deciden dedicar a la conservación y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas.

El área en la que se pretende llevar a cabo el proyecto en cuestión se encuentra dentro de la Reserva Natural Estatal, Sierra de Zapalinamé, la vinculación con el Decreto y Programa de Manejo de esta Reserva se presenta en el apartado correspondiente al “Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Estado de Coahuila”

XVI.2.2.- Regiones Terrestres Prioritarias

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), corresponden a unidades físico-temporales estables en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país.

El área propuesta para el desarrollo del proyecto de Cambio de Uso de Suelo no se encuentra dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria.

El área del proyecto se encuentra a 8 km en línea recta de la Región Terrestre Prioritaria “El Potosí-Cumbres de Monterrey”.

Por lo anteriormente descrito este instrumentario representa impedimento para el desarrollo del presente proyecto, sin embargo se llevarán a cabo actividades de rescate y reubicación de especies de Fauna y Flora, contribuyendo a los objetivos de conservación de la biodiversidad de este instrumento.

XVI.2.3.- Regiones Hidrológicas Prioritarias

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. En estas se incluyen lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles.

El área propuesta para el desarrollo del proyecto de Cambio de Uso de Suelo no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria, sin embargo se encuentra a 1.5 km en línea recta de la Región Terrestre Prioritaria "Altiplano Norte".

De acuerdo a lo antes expuesto este instrumento no representa impedimento para el desarrollo del proyecto, sin embargo se llevarán a cabo actividades de conservación de suelo y agua en las áreas que no serán afectadas por el desarrollo del proyecto.

XVI.2.4.- Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's)

El programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA'S), surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International, inicio con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

El área del Proyecto, se encuentra dentro de la AICA "Área Natural Sierra Zapalinamé" con una superficie de 40,388.81 ha esta área está a protección por las siguientes características: 1. Flora: esta mantiene los mantos acuíferos de donde se extrae el agua para los municipios de Saltillo, Arteaga y Ramos Arizpe, además se encuentra *Abies vejara* catalogada en peligro de extinción. 2. Fauna: con mamíferos amenazados como *Felis concolor* y *Ursus americanus*. De las aves *Rhynchopsitta terrisi*, está en peligro de extinción. Además esta área es sitio de descanso de la mariposa monarca. El decreto de su protección aparece en el Diario Oficial de la Federación del 15 de octubre de 1996.

Como se describe en el párrafo anterior en esta AICA se encuentran diversas especies de flora y fauna, sin embargo en el desarrollo del proyecto no se afectarán las especies de fauna y flora mencionadas, sin embargo se llevarán a cabo actividades de conservación encaminadas a la conservación del hábitat de la especie *Rhynchopsitta terrisi* y la mariposa monarca.

Durante el desarrollo del proyecto se buscará la afectación mínima posible de especies arbóreas, además de realizarse actividades encaminadas a mejorar la infiltración, la recuperación del suelo y agua.

XVI.2.5.- Convención RAMSAR para la Protección de Humedales de Importancia Internacional.

La convención sobre los Humedales es el tratado intergubernamental que ofrece el marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos, La convención se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Desde entonces,

casi el 90% de los Estados miembros de las Naciones Unidas de todas las regiones geográficas del planeta se han adherido al tratado, pasando a ser "Partes contratantes".

La Convención entró en vigor en México el 4 de noviembre de 1986, nuestro país tiene actualmente 142 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional (sitios Ramsar), con una superficie de 8,657,057 hectáreas.

El área propuesta para el desarrollo del presente proyecto no se encuentra dentro de ningún sitio RAMSAR, el más cercano se encuentra a 160 km de distancia en línea recta y es el sitio denominado "Baño de San Ignacio", por lo que se determina que este instrumento no representa impedimento para el desarrollo de las actividades propuestas, sin embargo se realizarán actividades y obras encaminadas a la conservación del agua y suelo en el área.

XVI.3.- Normas Oficiales Mexicanas

En el presente apartado se presenta la vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas a las actividades del presente proyecto, el desarrollo de esta descripción corresponde a los puntos que se deberán de observar durante la ejecución del proyecto enfocados a la prevención y/o mitigación de los efectos sobre los componentes ambientales del área que será afectada.

➤ NOM-041-SEMARNAT-2006

Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Vinculación

En el desarrollo del proyecto se utilizarán vehículos automotores en cada una de sus etapas, estos equipos deberán de mantener sus emisiones de gases contaminantes por debajo de los niveles máximos permisibles que establece el instrumento normativo en cuestión, a través de programas de mantenimiento preventivo o correctivo mediante el mantenimiento o reemplazo de los equipos que no cumplan con lo anterior.

➤ NOM-042-SEMARNAT-2003

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

Vinculación

Durante el desarrollo de actividades que involucren el uso de maquinaria que pueda expedir alguno de los gases contaminantes mencionados en la Norma Oficial, se realizaran en cada uno de los vehículos involucrados los mantenimientos correspondientes con el fin de reducir estas emisiones y con esto poder dar cumplimiento a lo establecido en estos lineamientos.

➤ **NOM-044-SEMARNAT-2006**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metanos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

Vinculación

Durante el desarrollo de actividades que involucren el uso de maquinaria que pueda expedir alguno de los gases contaminantes mencionados en la Norma Oficial, se realizaran en cada uno de los vehículos involucrados los mantenimientos correspondientes con el fin de reducir estas emisiones y con esto poder dar cumplimiento a lo establecido en este lineamiento.

➤ **NOM-045-SEMARNAT-2017**

Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

Vinculación

Durante el desarrollo de actividades que involucren el uso de maquinaria que pueda expedir alguno de los gases contaminantes mencionados en la Norma Oficial, se realizaran en cada uno de los vehículos involucrados los mantenimientos correspondientes con el fin de reducir estas emisiones y con esto poder dar cumplimiento a lo establecido en este lineamiento.

➤ **NOM-052-SEMARNAT-2005**

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Vinculación

Durante el desarrollo del proyecto, se procurara que los residuos generados por el personal y en su caso la maquinaria utilizada sea manejada de forma adecuada y que se le de disposion adecuada en los rellenos sanitarios o con alguna de las empresas dedicadas a este proceso.

➤ **NOM-059-SEMARNAT-2010**

Protección ambiental-Especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Vinculación

Considerando lo expresado en este instrumento jurídico se determino el estatus de cada una de las especies tanto de flora como de fauna, por lo cual previo al desarrollo del proyecto en cuestión se realizaran actividades de ahuyentamiento en el caso de la fauna y de reubicación para la flora que se considere en algún estatus de protección o de lento crecimiento dentro del área que será impactada.

➤ **NOM-080-SEMARNAT-1994**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Vinculación

Durante el desarrollo de actividades que involucren el uso de maquinaria que pueda generar ruido excesivo, se realizaran en cada uno de los vehículos involucrados los mantenimientos correspondientes con el fin de reducirlos y con esto poder dar cumplimiento a lo establecido en este lineamiento.

➤ **NOM-015-SEMARNAT-2007**

Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario

Vinculación

Durante el desarrollo de las diferentes etapas que involucran el proyecto no se utilizara fuego, sin embargo con el fin de evitar cualquier incidente se realizaran platicas de concientización y capacitación para evitar su uso, sin embargo en todo momento se priorizara no usarlo.

XVI.4.- Planes o Programa de Desarrollo Urbano (PDU).

XVI.4.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación". Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la

formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo". El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

El primer antecedente del Plan Nacional de Desarrollo fue el Plan Sexenal elaborado por el general Lázaro Cárdenas como plataforma de su campaña electoral y, una vez iniciado su mandato, como orientación general de su gobierno. Los lineamientos constitucionales mencionados buscaron convertir esa práctica en obligación de toda presidencia a fin de dar coherencia y continuidad a la administración pública federal. Por ello, todo ejercicio presidencial debe plasmar en un documento estructurado y consensuado con la sociedad los objetivos que se propone alcanzar y los medios para lograrlo.

El presente Plan se encuentra enmarcado en diversos ejes rectores los cuales se enlistan a continuación.

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley nada; por encima de la ley, nadie
- Economía para el bienestar
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz,
- No más migración por hambre o por violencia
- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza,

Visión.

En julio de 2018 el pueblo mexicano expresó de manera contundente en las urnas su anhelo de construir un México justo, pacífico, libre, solidario, democrático, próspero y feliz. Tal es el mandato para el sexenio 2018-2024 y durante los próximos seis años la Presidencia de la República y el gobierno federal en su conjunto trabajarán sin descanso para articular los esfuerzos sociales para lograr ese objetivo.

El Ejecutivo Federal tiene ante sí la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y de reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.

El gobierno de la Cuarta Transformación ve un país con el ánimo transformado para bien, una población consciente de su capacidad para modelar la historia, con una mejora radical en sus niveles de bienestar y seguridad con respecto a los que prevalecían en 2018, con instituciones saneadas, confiables y respetuosas de las leyes y con una sociedad participativa e involucrada en el ejercicio del poder público.

El fortalecimiento de los principios éticos irá acompañado de un desarrollo económico que habrá alcanzado para entonces una tasa de crecimiento de 6 por ciento, con un promedio sexenal de 4 por ciento. La economía deberá haber crecido para entonces más del doble que el crecimiento demográfico. De tal manera, en 2024 el país habrá alcanzado el objetivo de crear empleos suficientes para absorber la demanda de los jóvenes que se estén incorporando al mercado laboral. Los programas de creación de empleos y de becas para los jóvenes habrán surtido su efecto y el desempleo será mínimo; la nación contará con una fuerza laboral mejor capacitada y con un mayor grado de especialización. Ningún joven que desee cursar estudios de licenciatura se quedará fuera de la educación superior por falta de plazas en las universidades y ninguno estará condenado al desempleo, al subempleo o a la informalidad.

Después de un periodo de 36 años de deterioro sostenido, los salarios habrán logrado en un sexenio una recuperación de cuando menos el 20 por ciento de su poder adquisitivo, el mercado interno se habrá fortalecido y habrá en el país una mejor distribución de la riqueza y del ingreso. El grueso de la población podrá consumir algo más que artículos de primera necesidad, como sucede ahora. Nadie padecerá hambre, la pobreza extrema habrá sido erradicada, no habrá individuos carentes de servicios médicos o de medicinas y los adultos mayores recibirán pensiones justas y podrán vivir sin estrecheces materiales.

En 2021 deberá cumplirse la meta de alcanzar la autosuficiencia en maíz y frijol y tres años más tarde, en arroz, carne de res, cerdo, aves y huevos; las importaciones de leche habrán disminuido considerablemente, la producción agropecuaria en general habrá alcanzado niveles históricos y la balanza comercial del sector dejará de ser deficitaria. **Se habrá garantizado la preservación integral de la flora y de la fauna, se habrá reforestado buena parte del territorio nacional** y ríos, arroyos y lagunas estarán recuperados y saneados; el tratamiento de aguas negras y el manejo adecuado de los desechos serán prácticas generalizadas en el territorio nacional y se habrá expandido en la sociedad la conciencia ambiental y la convicción del cuidado del entorno.

En el último año del sexenio habrá cesado la emigración de mexicanos al exterior por causas de necesidad laboral, inseguridad y falta de perspectivas, la población crecerá de manera mejor distribuida en el territorio nacional y millones de mexicanas y mexicanos encontrarán bienestar, trabajo y horizontes de realización personal en sus sitios de origen,

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

desarrollando su vida al lado de sus familias, arraigados en sus entornos culturales y ambientales.

Para entonces la delincuencia organizada estará reducida y en retirada. Los jóvenes no se verán empujados a las conductas antisociales y se privará a la criminalidad del semillero de nuevos integrantes que hoy representa la exclusión de los jóvenes del estudio y el trabajo. Los índices delictivos de homicidios dolosos, secuestros, robo de vehículos, robo a casa habitación, asalto en las calles y en el transporte público y otros se habrán reducido en 50 por ciento en comparación con los de 2018 y México habrá dejado de ser la dolorosa y vergonzosa referencia internacional como tierra de violencia, desaparecidos y violaciones a los derechos humanos.

La delincuencia de cuello blanco habrá desaparecido y la corrupción política y la impunidad que han prevalecido como norma hasta 2018 habrán quedado reducidas a casos excepcionales, individuales e inmediatamente investigados y sancionados. Las instituciones estarán al servicio de las necesidades del pueblo y de los intereses nacionales, el principio de la separación de poderes y el respeto al pacto federal serán la norma y no la excepción, el acatamiento de las leyes regirá el comportamiento de los servidores públicos y el fraude electoral, la compra de voto y todas las formas de adulteración de la voluntad popular serán sólo un recuerdo. En los procesos electorales que se realicen en el curso del presente sexenio habrá quedado demostrado con hechos que es posible, deseable y obligatorio respetar el sufragio, hacer cumplir la legalidad democrática y sancionar las prácticas fraudulentas. Se habrán incorporado a la vida pública del país las distintas prácticas de la democracia participativa y el principio del gobierno del pueblo y para el pueblo será una realidad.

En el último año del presente sexenio, en suma, el país habrá llevado a cabo lo sustancial de su cuarta transformación histórica, tanto en el ámbito económico, social y político, como en el de la ética para la convivencia: se habrá consumado la revolución de las conciencias y la aplicación de sus principios –honradez, respeto a la legalidad y a la veracidad, solidaridad con los semejantes, preservación de la paz será la principal garantía para impedir un retorno de la corrupción, la simulación, la opresión, la discriminación y el predominio del lucro sobre la dignidad.

En este sentido y con el fin de dar cumplimiento a las metas establecidas en este Plan, se basará en tres Ejes rectores los cuales se enlistan a continuación:

1. Política y Gobierno
2. **Política social**
3. Economía

A continuación, se hace una revisión y vinculación de las actividades que forman parte del desarrollo del proyecto con los ejes rectores y estrategias del plan nacional de desarrollo.

2. Política social

➤ Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Vinculación:

El promovente se apegará a las normas ambientales vigentes para realizar la compensación correspondiente así como lo relacionado con el establecimiento de este tipo de obras con el fin de garantizar el establecimiento de las actividades con miras a garantizar las mejores prácticas y correcto funcionamiento del proyecto.

XVI.4.2.- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Coahuila

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2023 se presenta en cumplimiento a las disposiciones aplicables de la Ley de planeación para el Desarrollo del Estado de Coahuila de Zaragoza. Este será el instrumento que marque el rumbo a seguir, a través de la identificación de prioridades, definición de nuestros grandes objetivos y las estrategias necesarias para alcanzarlos; con políticas públicas modernas, el uso ordenado y transparente de los recursos públicos, funcionarios públicos eficientes y la participación permanente de la sociedad en todos los ámbitos de gobierno.

AL CONCLUIR ESTA ADMINISTRACIÓN se habrán satisfecho las demandas más importantes de la sociedad en materia de combate a la impunidad y la corrupción. Su economía crecerá de manera sostenida por su grado de competitividad, así como por contar con un gobierno eficaz y moderno, por la seguridad pública, la calidad de su capital humano, la infraestructura estratégica, su desarrollo tecnológico y el **aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales**. Este crecimiento le permitirá generar los empleos

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

productivos que demanda la población, y que serán el mejor medio para erradicar la pobreza. Todos los habitantes del estado tendrán acceso equitativo a servicios públicos de calidad.

El presente Plan Estatal se basa en **cuatro ejes rectores** que conforman el conjunto estatal de estrategias con las cuales se alcanzara un desarrollo social y económico deseado. Los ejes rectores que conforman este instrumento se enlistan a continuación.

Eje Rector 1. Integridad y Buen Gobierno

Eje Rector 2. Seguridad y Justicia

Eje Rector 3. Desarrollo Económico Sustentable

Eje Rector 4. Desarrollo Social Incluyente y Participativo

En relación a lo anterior a continuación se presenta la vinculación del proyecto con los ejes rectores y estrategias aplicables a este.

Eje rector 3. Desarrollo Económico Sustentable.

Objetivo General. Orientar la estructura productiva hacia los sectores más competitivos, en un marco de crecimiento económico sostenido y de respeto a los derechos laborales y al Medio Ambiente.

Objetivo específico 3.10 Medio Ambiente. Asegurar el derecho de los Coahuilenses a un Medio Ambiente sano, mediante políticas públicas que garanticen el uso sustentable de los recursos naturales, así como la regulación de actividades que impacten el medio ambiente.

Estrategias 3.10.2:

Promover el uso sostenible de los recursos naturales, como un mecanismo que garantice la conservación de las especies, los ecosistemas y el paisaje, con una visión de largo plazo.

Vinculación:

El desarrollo del proyecto se hara en la minima superficie indispensable y con la implementación de actividades encaminadas a la compensación de los impactos ambientales y la conservación de la fauna y la flora que pueda ser encintrada en el área impactada.

Estrategias 3.10.18:

Sancionar a quienes realicen construcciones irregulares en áreas naturales protegidas.

Vinculación:

Considerando lo expuesto en esta estrategia se somete el presente proyecto a evaluación de la autoridad competente y facultada para la autorización de los proyectos que impliquen el Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales, además de abonar a la regulación de este tipo de actividades en la zona.

Estrategias 3.10.20:

Consolidar el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Coahuila.

Vinculación:

Al respecto se realiza la vinculación correspondiente con este instrumento, con lo cual se abona al conocimiento y utilización de este.

XVI.4.3.- Plan de Desarrollo del Municipio de Arteaga, Coahuila.

El Plan de Desarrollo Municipal de Arteaga, Coah., en el periodo 2019 – 2021, publicado en el Periódico Oficial con fecha 14 de mayo de 2019, considerando que no existe a la fecha un nuevo programa referente.

Eje 3. Desarrollo Económico Sustentable

Estrategia 3.1. Agenda de competitividad

3.1.2. Impulsar el turismo local a lugares de interés dentro del municipio.

Vinculación.

Con el desarrollo del proyecto se estará impulsando el desarrollo del sector turístico el tener una visitación ordenada, así como el incremento del desarrollo económico, mediante el funcionamiento del proyecto y el ordenamiento de las actividades involucradas.

Estrategia 3.3. Desarrollo urbano.

3.3.2. Fortalecer la estructura institucional del desarrollo urbano a nivel municipal, para fomentar el crecimiento ordenado, conservación, mejoramiento y con consolidación de los centros de población.

Vinculación.

Con el sometimiento del presente proyecto al proceso de autorización se busca tener un crecimiento ordenado del área y en armonía con el medio ambiente, lo que consolidara al Ejido El Diamante como un referente enfocado a la vivienda ambientalmente sustentable y del sector turístico ordenado.

Estrategia 3.7. Medio ambiente.

3.7.1. Promover el uso sostenible de los recursos naturales, como un mecanismo que garantice la conservación de las especies, los ecosistemas y el paisaje, con una visión de largo plazo.

Vinculación.

Durante las diversas etapas del desarrollo del proyecto se afectara el minimo necesario de la vegetación existente en el predio, hay que destacar que se realizaran actividades de reforestación y reubicación de especies que se consideren en algún estatus de conservación y/o de difícil regeneración, lo que ayudara a conservar la diversidad de especies.

XVI.5.- Otros instrumentos

XVI.5.1.- Leyes Relacionados con el Proyecto

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

A continuación se hace una vinculación con este instrumento en relación a su ultima modificación el día 08 de mayo de 2020, considerando los artículos que pueden influir en el desarrollo del proyecto.

Artículos relacionados con el proyecto	Vinculación
Capitulo I. De los Derechos Humanos y sus Garantías	
<p>Artículo 4º. Párrafo quinto: Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</p>	<p>En referencia es este articulo, con el desarrollo del proyecto se estará dando un espacio de recreación para las personas de las cabeceras municipales de la zona metropolitana de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga, además el promovente realizara las compensaciones correspondientes.</p>
<p>Artículo 27.- párrafo tercero: La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la</p>	<p>Considerando lo expuesto el desarrollo del proyecto tiene por objeto la construcción de cabañas campestres en una zona cercana al centro de población del Ejido El Diamante,</p>

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

<p>población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.</p>	<p>teniendo en cuenta que durante la implementación de las actividades de cambio de uso de suelo y el funcionamiento del proyecto se generarán empleos directos e indirectos en pro de los pobladores del casco ejidal.</p>
<p>Sección III. De las Facultades del Congreso</p>	
<p>Artículo 73.- fracción XXIX-G: Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p>	<p>El promovente se apegara a las condicionantes impuestas por las autoridades involucradas en el proceso de evaluación del presente proyecto.</p>

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Última reforma publicada en el DOF 21-010-2021).

Artículos relacionados con el proyecto	Vinculación
<p>Capitulo I. Normas Preliminares</p>	
<p>Artículo 1º. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo</p>	<p>En referencia es este articulo, con el desarrollo del proyecto se estará dando un espacio de recreación para las personas de las cabeceras municipales de la zona metropolitana de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga, además el promovente realizara las compensaciones correspondientes.</p>

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

<p>sustentable y establecer las bases para:</p> <p>I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar</p>	
<p>Capitulo II. Distribución de Competencias y Coordinación</p>	
<p>Artículo 5. Son facultades de la Federación:</p> <p>X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.</p>	<p>Considerando esto se somete el presente documento al proceso de evaluación correspondiente, en el entendido que las actividades de este proyecto implican el Cambio de Uso de Suelo.</p>
<p>Capitulo III. Política Ambiental</p>	
<p>Artículo 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:</p> <p>IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o dañen el ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como asumir los costos que dicha alteración involucre. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;</p>	<p>El proyecto contempla aplicar medidas preventivas y de mitigación, mediante la implementación de un programa de reforestación y la reubicación de plantas que sean susceptibles de esta acción, además de apegarse a las condicionantes que puedan ser establecidas por las autoridades competentes.</p>
<p>Capítulo IV. Instrumentos de la Política Ambiental Sección V. Evaluación del Impacto Ambiental.</p>	
<p>Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas,</p>	<p>Considerando que objeto del proyecto es la construcción de cabañas en lotes campestres, se hace necesaria la evaluación de los impactos negativos que las actividades que involucra el desarrollo del proyecto puedan causar, además el promovente</p>

<p>a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas</p>	<p>implementara actividades enfocadas a la compensación de estos con actividades de reubicación, reforestación y retención de suelo y agua.</p>
<p>ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>El promovente someterá el presente documento referente al desarrollo del proyecto en cuestión ante la SEMARNAT para su evaluación y autorización correspondiente a la que se hace referencia en el presente artículo.</p>

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Última reforma publicada en el DOF el 28 de abril de 2022.

Artículos relacionados con el proyecto	Vinculación
<p>Título Primero. De las Disposiciones Generales Capítulo I. Objeto y Aplicación de la Ley</p>	
<p>Artículo 7.- Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</p> <p>VI.- Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales;</p>	<p>Se entiende la definición y su importancia en relación con las actividades del proyecto, por lo que se somete a evaluación el presente documento técnico unificado.</p>
<p>Título Segundo. De la Concurrencia y la Coordinación Interinstitucional Capítulo I De la Distribución de Competencias en Materia Forestal</p>	
<p>Artículo 10.- Son atribuciones de la Federación:</p>	<p>El promovente someterá el presente</p>

<p>XXX. Expedir, por excepción, las autorizaciones de cambio de uso del suelo de los terrenos forestales, así como controlar y vigilar el uso del suelo forestal;</p>	<p>documento referente al desarrollo del proyecto en cuestión ante la autoridad competente para el proceso de evaluación y posterior autorización a la que se hace referencia en el presente artículo.</p>
<p>Título Cuarto. De los Procedimientos en Materia Forestal Capítulo I. Disposiciones Comunes a los Procedimientos en Materia Forestal Sección Séptima. Del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales</p>	
<p>Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</p>	<p>Se realizaran las gestiones necesarias ante las instancias correspondientes, así como las justificaciones referentes y enfocadas a la compensación de los daños, para dar cumplimiento a lo establecido en este artículo.</p>
<p>Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento</p>	<p>El promovente realizara los pagos correspondientes, así como las compensaciones correspondientes dentro de las áreas propuestas.</p>

Ley General de Vida Silvestre. Última reforma publicada en el DOF 20-05-2021.

Artículos relacionados con el proyecto	Vinculación
<p>Título V. Disposiciones Comunes Para la Conservación y el Aprovechamiento</p>	

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Sustentable de la Vida Silvestre	
Capítulo I. Disposiciones Preliminares	
<p>Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Artículo 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 se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>Durante las etapas de desarrollo del proyecto no se realizara al aprovechamiento de ninguna especie de fauna, sin embargo las especies de alguno de los grupos de fauna que sean encontradas se ahuyentarán o en caso de ser necesario serán reubicadas en áreas aledañas donde no corran peligro.</p> <p>En el desarrollo del presente proyecto se ejecutaran programas de rescate y reubicación de especies de fauna, ayudando así a la conservación de madrigueras o nidos, los cuales se dejaran hasta que la especie sea reubicada o alcance su etapa adulta.</p>
CAPÍTULO VI TRATO DIGNO Y RESPETUOSO A LA FAUNA SILVESTRE	
<p>Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.</p>	<p>En caso de ser necesaria la reubicación de ejemplares de alguno de los grupos faunísticos se procura que su transporte sea lo más rápido posible, evitando el estrés de estos.</p>
TÍTULO VI CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE	
CAPÍTULO II HÁBITAT CRÍTICO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE	
<p>Artículo 64. La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo, mitigación de impactos y conservación. La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la</p>	<p>El promovente realizará programas de auyentamiento y en caso de ser necesario la reubicación de especies de fauna que puedan existir en el área del proyecto, además de</p>

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

<p>protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.</p> <p>En todo momento el Ejecutivo Federal podrá imponer limitaciones de los derechos de dominio en los predios que abarquen dicho hábitat, de conformidad con los artículos 1°. , fracción X y 2°. de la Ley de Expropiación, con el objeto de dar cumplimiento a las medidas necesarias para su manejo y conservación.</p>	<p>las que la autoridad competente considere aplicables.</p>
--	--

Ley de asentamientos humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del estado de Coahuila de Zaragoza, ultima reforma el 29 de mayo de 2018.

Articulos relacionados al proyecto	Vinculación
CAPÍTULO CUARTO DE LOS TIPOS Y CLASES DE FRACCIONAMIENTOS	
<p>Artículo 165. En cuanto a su ubicación, los fraccionamientos se consideran:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Urbanos: Son aquellos que se localizan dentro del área urbana actual y del área de crecimiento del centro de población; II. Campestres: Los que se encuentran a más de cinco kilómetros fuera del límite del centro de población. 	<p>El objetivo del presente proyecto es el desarrollo de un fracionamiento campestre, considerando que el área propuesta para este proyecto se encuentra a más de cinco kilómetros de la cabecera municipal.</p>
<p>Artículo 166. Los fraccionamientos y conjuntos en el Estado se clasifican de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Campestres: <ul style="list-style-type: none"> a) Habitacionales; b) Turísticos; 	<p>El desarrollo del proyecto será para uso habitacional intermitente, considerando que sea utilizado de forma irregular o por temporadas cortas.</p>
<p>Artículo 167. Los fraccionamientos podrán ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> II. De Urbanización Progresiva: Son aquellos en que, bajo la coordinación y participación del Gobierno del Estado y los municipios, los fraccionadores están obligados a realizar las obras completas de 	<p>Durante el desarrollo del proyecto, después de obtener las autorizaciones correspondientes se plantea la</p>

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

infraestructura, drenaje, agua potable y energía eléctrica por porciones o partes de un área o predio comprendidos en un proyecto, conforme a los plazos que fije la autoridad respectiva.	urbanización y construcción de las obras de acuerdo a las necesidades por la venta de los lotes y su ocupación.
CAPÍTULO SÉPTIMO DE LOS FRACCIONAMIENTOS CAMPESTRES	
Artículo 201. Sólo se permitirá la realización de establecimientos campestres, cuando los terrenos o fincas rústicas, tengan la localización y características adecuadas al desarrollo de las funciones específicas a las que en cada caso deban y puedan destinarse, que cuenten con la autorización de cambio de uso de suelo conforme a la legislación ambiental aplicable.	El presente documento se somete a la evaluación ante las autoridades competentes con respecto al Cambio de Uso de Suelo, toda vez que se considera que el área cumple con las características necesarias.

XVI.5.2.- Reglamentos Relacionados con El Proyecto

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia del Impacto Ambiental. Última reforma publicada en el DOF el 31-10-2014.

Artículos relacionados con el proyecto	Vinculación
Capítulo II. De las Obras o Actividades que requieren Autorización en Materia de Impacto Ambiental y de Las Excepciones	
Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas S) Obras en áreas naturales protegidas: Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.	En consideración del presente artículo se presenta el documento referente al presente proyecto para la evaluación correspondiente, toda vez que el desarrollo del proyecto implica el cambio de uso de suelo.
Capítulo III. Del Procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental	
Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que	En consideración a los artículos mencionados se presenta el documento referente al presente

corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

- I. Regional, o
- II. Particular.

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

proyecto para la evaluación correspondiente, toda vez que el desarrollo del proyecto implica el cambio de uso de suelo y se consideró una evaluación de los impactos ambientales que podría causar el desarrollo del proyecto, así como en su caso el promovente cumplirá con la información adicional que le sea solicitada por parte de las instancias oficiales involucradas en el proceso de autorización.

<p>I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.</p> <p>Artículo 19.- La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la información adicional, deberán presentarse en un disquete al que se acompañarán cuatro tantos impresos de su contenido. Excepcionalmente, dentro de los diez días siguientes a la integración del expediente, la Secretaría podrá solicitar al promovente, por una sola vez, la presentación de hasta tres copias adicionales de los estudios de impacto ambiental cuando por alguna causa justificada se requiera. En todo caso, la presentación de las copias adicionales deberá llevarse a cabo dentro de los tres días siguientes a aquel en que se hayan solicitado.</p>	
--	--

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.
 Última reforma publicada en el DOF el 09-12- 2020.**

Artículos relacionados con el proyecto	Vinculación
<p>Capítulo II. Autorizaciones, Avisos y Registros Sección VI. Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales</p>	
<p>ARTÍCULO 139.- Para solicitar la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:</p> <p>I.- Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo</p>	<p>De acuerdo a lo estipulado en el artículo de referencia se dará cumplimiento a lo que este solicita, la cual será integrada en el presente documento que estará en proceso de evaluación por parte de las autoridades competentes.</p>

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

electrónico del solicitante; I.- Lugar y fecha; III.- Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y IV.- Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.	
--	--

ACUERDO POR EL QUE SE ESTABLECEN LINEAMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN, MANEJO, APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LAS CACTÁCEAS EN COAHUILA DE ZARAGOZA. Publicado en el Diario Oficial del Estado el 29/04/2022.

Artículos relacionados con el proyecto	Vinculación
<p>Capítulo 4. Los lineamientos se aplicarán de acuerdo a las categorías enlistadas para cada una de los taxones de cactáceas con la denominación prevista en este instrumento, su sinonimia o actualización de nomenclatura que se le atribuya. A continuación, se presentan las categorías definidas y se acomodan en orden alfabético.</p>	
<p>I. CACTÁCEAS CON DISTRIBUCIÓN ÚNICA: DU.- Son aquellas cactáceas cuyas áreas de distribución se encuentran restringidas y que en algunos casos son endémicas del estado de Coahuila, tienen alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o en la Lista Roja de la IUCN. Los intervalos de puntuación de estas cactáceas van de 6 a 8 puntos.</p>	<p>Respecto a este instrumento de protección de las cactáceas en el estado, se hace mención que al respecto se revisaron las categorías de protección así como el listado de especies que se encuentran a alguna de estas.</p>
<p>II. CACTÁCEAS CON DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA: DR.- Se refiere a aquellas cactáceas con distribución conocida en tres o menos subprovincias geográficas y que están en riesgo de desaparecer a corto o mediano plazo en caso de que exista un deterioro o modificación de su hábitat. Los intervalos de puntuación de estas van de 4 a 5 puntos.</p>	<p>Dentro de la evaluación del área de Cambio de Uso de Suelo se identificaron siete especies de cactáceas en al área de Cambio de Uso de Suelo, de las cuales seis con distribución amplia y una con distribución restringida.</p>
<p>III. CACTÁCEAS CON DISTRIBUCIÓN AMPLIA: DA.- Se refiere a aquellas cactáceas que cuentan con poblaciones en cuatro o más subprovincias geográficas dentro del estado de Coahuila. Los intervalos de puntuación de estas cactáceas van de 0 a 3 puntos.</p>	<p>Respecto a lo anterior se estima que en toda la superficie de CUSTF existen 8 individuos, sin embargo en todos los casos estas especies serán reubicadas en áreas aledañas implementando el programa correspondiente.</p>
<p>IV. CACTÁCEAS CON PROTECCIÓN POR PRINCIPIO PRECAUTORIO: PP.- Se refiere a aquellas cactáceas de las que no hay certeza científica sobre los procesos que representen un riesgo para las</p>	

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

<p>mismas, sin embargo, se toma en consideración este principio para las acciones o restricciones que se impongan para su uso, manejo y/o aprovechamiento. Se aplica en el caso de que no exista una evaluacion de riesgo para la especie o no se mencione dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	
--	--

Índice

XVII.- ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS BIOLÓGICOS FORESTALES DEL ÁREA SUJETA AL CAMBIO DE USO.....	2
XVII.1.- FLORA.....	4
<i>Tabla 17.1. Valor económico de las especies de flora silvestre el área de estudio.....</i>	<i>4</i>
XVII.1.2.- FAUNA.....	7
<i>Tabla 17.2. Valor económico de las especies de fauna silvestres en el área sujeta a cambio de uso de suelo forestal.....</i>	<i>7</i>
XVII.1.3.- VALORES ECONÓMICOS QUE PRESTA EL ÁREA DE CAMBIO DE USO DE SUELO.....	8
<i>XVII.1.3.1- Servicios hidrológicos el área de cambio de uso de suelo.....</i>	<i>8</i>

XVII.- ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS BIOLÓGICOS FORESTALES DEL ÁREA SUJETA AL CAMBIO DE USO

El desarrollo sustentable de los recursos forestales se basa principalmente en el manejo que se les da mediante el desarrollo e implementación de actividades encaminadas a la protección, conservación, restauración y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales que conforman el entorno ambiental del predio. Dichas actividades deben ir encaminadas a lograr un equilibrio ecológico en el ecosistema biofísico, así como mejorar la calidad de vida de la sociedad que lo rodea, además de darle un valor económico a los recursos naturales.

La Ley General de Desarrollo Forestal sustentable define a los recursos biológicos forestales como aquellas especies de plantas, animales y microorganismos que conforman su biodiversidad, destacando aquellas de interés científico, biotecnológico o de valor comercial. Es importante señalar que los recursos forestales que se encuentran en el predio y área cambio de uso se consideran de excelente calidad y cantidad dado que no se han llevado a cabo actividades relacionadas con el aprovechamiento de sus recursos forestales los cuales se encuentran en óptimas condiciones.

Sin embargo hay que destacar que actualmente en las parcelas que conforman el predio existe una afectación de 1.214 ha por la realización de caminos de acceso a los lotes que conforman el presente proyecto, respecto a la cual se considera dentro de los cálculos de densidades, tanto de forma general como de las especies de difícil regeneración que pudieran existir en esta superficie.

Es indudable el valor que la biodiversidad y las funciones de los ecosistemas tienen, pues el ser humano depende de ellos en un 100% para poder subsistir, por lo que elegir un método con el cual se le puede dar un valor y plasmarlo en unidades comprensibles para todos no es fácil.

Glave y Pizarro (2001), nos mencionan desde una perspectiva económica los bienes y servicios ambientales que no sólo son considerados como bienes públicos sino también como bienes que se caracterizan por ser de libre acceso y que en su mayoría experimentan algún tipo de externalidad, haciendo que el mercado no sea una buena guía para determinar el nivel adecuado de precios y cantidades que les asigna la sociedad, por lo que dichas "fallas" en el sistema crean la necesidad de establecer medidas alternativas de valoración económica.

Así surge dicho concepto Valoración Económica Total (VET) propuesto por Krutilla (1967), definido como: la suma de los valores de uso y no uso, los cuales se resumen en la siguiente tabla:

Categorías del Valor Económico atribuible a recursos naturales				
Valor de Uso			Valor de No Uso	
Uso Directo	Uso indirecto	Valor de opción	Valor de Legado	Valor de Existencia
Productos directamente consumibles.	Beneficios derivados de funciones eco sistémicas	Valores futuros directos e indirectos	Valores de uso y no uso del legado ambiental.	Valor de conocer que todavía existe un componente del medio ambiente.
Alimento, biomasa, recreación, salud, etc.	Control de clima, de suelos, reciclaje, de nutrientes, etc.	Bioprospección, conservación de hábitats, etc.	Prevención de hábitats, de cambios irreversibles, etc.	Hábitat, especies, genes, ecosistemas, etc.

Valores económicos del medio ambiente. Fuente Munasinghe.

Para la designación de un valor o un precio para la vegetación que se distribuye dentro del área de cambio de uso de suelo se tomaron todas especies encontradas, sin embargo resulta muy difícil establecer un precio para aquellas especies que no son muy comunes o comerciales, las características para definir su precio dependerían de su calidad estética, vigor, desarrollo, altura, diámetro, edad de la planta entre otros, que son las que fijarían el precio.

Como no existe un catálogo de precios para especies con producción de vivero o de forma silvestre, aunado a ello las características que presenten las especies están por debajo de lo deseado debido a las condiciones en que se desarrollan, se tomó a criterio las características de éstas, los cuales se consideraron para dar un precio a las especies forestales. Dichos criterios fueron los siguientes:

Valor de uso directo: Es el valor derivado de las funciones reguladoras de los ecosistemas o de aquellas que indirectamente sostienen y protegen la actividad económica y la propiedad. Este tipo de valor no forma parte del mercado pese a estar íntimamente conectado a las actividades de producción y consumo. Es el más accesible en su concepción, debido a que se reconoce de manera inmediata a través del consumo del recurso biológico tales como los alimentos, producción de madera; la explotación pesquera; la obtención de carne, y otros productos animales y vegetales; recolección de leña, y el pastoreo del ganado, entre otras, o de su recepción por los individuos como el ecoturismo y las actividades recreativas, el valor de uso directo se refleja en un precio en el mercado.

Valor de uso indirecto: Se refiere a los beneficios que recibe la sociedad a través de los servicios ambientales que los ecosistemas nos proporcionan y del hábitat que lo conforma. Algunos ejemplos de los servicios proporcionados por los bosques son: protección contra la erosión, regeneración de suelos, la recarga de mantos acuíferos, el control de inundaciones, el ciclo de nutrientes, la captación y el almacenamiento de carbono, el auto-sostenimiento del sistema biológico, entre otros.

Valor de opción: Se refiere al valor de los usos potenciales de los recursos biológicos para su utilización futura directa o indirecta. Al mantener abierta la opción de aprovechar un recurso en un tiempo futuro hace que se le dé un nuevo valor, y a esto se le llama valor de opción.

Valor estético: Es el valor que se le da a la adquisición de un elemento del medio por su mera presencia como o como elementos de apreciación visual (belleza estética).

Valor intrínseco o existencia: Valor que los individuos atribuyen a las especies, diversas y raras a los sistemas naturales únicos, o a otros bienes ambientales por el simple hecho de que existan; incluso si los individuos no realizan ningún uso activo o no reciben ningún beneficio directo o indirecto de ellos.

Valor de legado: Este valor implica un sentido de pertenencia o propiedad ya que es el valor de legar los beneficios del recurso a las generaciones futuras. En el área de Cambio de Uso de Suelo, existe la presencia de especies forestales maderables que de ellas se puedan obtener un recurso, sin embargo, no se realiza aprovechamiento alguno.

XVII.1.- Flora

Para realizar una estimación aproximada del costo del material forestal presente en el área propuesta de cambio de uso del suelo fue necesario conocer las especies presentes en esta, así como el valor y la importancia económica de cada una. Para llevar a cabo la estimación del monto económico del número de individuos totales que se encuentran en el área de estudio fue necesario realizar visitas de campo para el levantamiento de la información.

De acuerdo con el inventario proporcionado de cada uno de los sitios de muestreo establecidos en el área de estudio. En el siguiente Cuadro se presenta una estimación económica del conjunto de especies de flora silvestre identificada en los 42 sitios evaluados dentro del área de Cambio de Uso de Suelo con un total de 91 especies, para este caso se tomaron valores de mercado y (en algunos casos) de mercado simulado.

Tabla 17.1. Valor económico de las especies de flora silvestre el área de estudio.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Ind/área total (CUS)	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Enebro Triste	<i>Juniperus flaccida</i>	861	\$ 45.00	\$ 38,745.00

Pino de Arizona	<i>Pinus arizonica</i>	3	\$ 50.00	\$ 150.00
Pino piñonero	<i>Pinus cembroides</i>	1,771	\$ 45.00	\$ 79,695.00
Encino Colorado	<i>Quercus saltillensis</i>	3	\$ 55.00	\$ 165.00
Chochas	<i>Yucca carnerosana</i>	101	\$ 5.00	\$ 505.00
	<i>Acourtia wrightii</i>	7	\$ 1.00	\$ 7.00
Maguey Áspero	<i>Agave asperrima</i>	716	\$ 10.00	\$ 7,160.00
Maguey Verde	<i>Agave gentryi</i>	7	\$ 10.00	\$ 70.00
	<i>Ageratina calophylla</i>	3,967	\$ 1.00	\$ 3,967.00
Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>	11	\$ 3.00	\$ 33.00
	<i>Aztecaster matudae</i>	22	\$ 1.00	\$ 22.00
Agrito	<i>Berberis trifoliolata</i>	1,183	\$ 1.00	\$ 1,183.00
Trompetilla	<i>Bouvardia ternifolia</i>	26	\$ 2.00	\$ 52.00
Peisto	<i>Brickellia veronicifolia</i>	3,044	\$ 1.00	\$ 3,044.00
Palo de Zorrillo	<i>Ceanothus pauciflorus</i>	7	\$ 1.00	\$ 7.00
Ramón	<i>Cercocarpus fothergilloides</i>	11	\$ 1.00	\$ 11.00
Hierba de San Nicolás	<i>Chrysactinia mexicana</i>	154	\$ 3.00	\$ 462.00
	<i>Condalia spathulata</i>	7	\$ 1.00	\$ 7.00
Suapatle	<i>Croton dioicus</i>	58	\$ 1.00	\$ 58.00
Abrojo	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	67	\$ 1.00	\$ 67.00
Sotol de la Sierra Madre Oriental	<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	11	\$ 65.00	\$ 715.00
Alicoche Peyote Verde	<i>Echinocereus knippelianus</i>	37	\$ 25.00	\$ 925.00
Cola de Zorra	<i>Ephedra trifurca</i>	67	\$ 2.00	\$ 134.00
Granjeno	<i>Frangula microphylla</i>	7	\$ 1.00	\$ 7.00
Barreta China	<i>Fraxinus greggii</i>	7	\$ 2.00	\$ 14.00
Tatalencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	1,777	\$ 2.00	\$ 3,554.00
Sabino	<i>Juniperus deppeana</i>	4,186	\$ 5.00	\$ 20,930.00
Palo de Pajarito	<i>Lindleya mespiloides</i>	280	\$ 1.00	\$ 280.00
	<i>Mandevilla torosa</i>	458	\$ 40.00	\$ 18,320.00
Gatuño	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	503	\$ 2.00	\$ 1,006.00
Biznaga Cónica	<i>Neolloydia conoidea</i>	7	\$ 5.00	\$ 35.00
Cortadillo	<i>Nolina cespitifera</i>	256	\$ 25.00	\$ 6,400.00
Nopal Cuijo	<i>Opuntia engelmannii</i>	169	\$ 1.50	\$ 253.50
	<i>Opuntia lindheimeri</i>	37	\$ 1.50	\$ 55.50
Arrastradillo	<i>Opuntia stenopetala</i>	11	\$ 1.00	\$ 11.00
Rosa Silvestre	<i>Purshia plicata</i>	11	\$ 1.00	\$ 11.00
	<i>Quercus intricata</i>	995	\$ 5.00	\$ 4,975.00
Chaparro	<i>Quercus pringlei</i>	1,641	\$ 2.50	\$ 4,102.50
Biznaga Plateada	<i>Rapicactus beguinii</i>	37	\$ 35.00	\$ 1,295.00
Agrito	<i>Rhus aromatica</i>	22	\$ 2.00	\$ 44.00
Capulín	<i>Rhus virens</i>	650	\$ 2.50	\$ 1,625.00
Mirto Rosa	<i>salvia greggii</i>	382	\$ 3.00	\$ 1,146.00
	<i>Senna demissa</i>	778	\$ 1.00	\$ 778.00

Zacate Pastor	<i>Zinnia juniperifolia</i>	118	\$ 1.00	\$ 118.00
Chilitos	<i>Acalypha phleoides</i>	5,072	\$ 2.00	\$ 10,144.00
Tres Barbas Abierto	<i>Aristida divaricata</i>	1,017	\$ 1.00	\$ 1,017.00
	<i>Aristida purpurea</i>	4,058	\$ 1.00	\$ 4,058.00
Cebollín del Mediterráneo	<i>Asphodelus fistulosus</i>	7,102	\$ 2.00	\$ 14,204.00
Acahual Blanco	<i>Bidens pilosa</i>	510	\$ 2.00	\$ 1,020.00
Baderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>	54,773	\$ 2.00	\$ 109,546.00
Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>	15,722	\$ 2.00	\$ 31,444.00
Grama	<i>Bouteloua hirsuta</i>	23,837	\$ 1.50	\$ 35,755.50
	<i>Bouteloua uniflora</i>	72,523	\$ 1.00	\$ 72,523.00
	<i>Carex schiedeana</i>	63,900	\$ 1.00	\$ 63,900.00
	<i>Chaetopappa ericoides</i>	13,187	\$ 1.00	\$ 13,187.00
Agachacabeza	<i>Chaptalia nutans</i>	8,623	\$ 2.00	\$ 17,246.00
	<i>Conoclinium dissectum</i>	1,523	\$ 1.00	\$ 1,523.00
Hierba de la Garrapata	<i>Crusea diversifolia</i>	44,123	\$ 1.00	\$ 44,123.00
	<i>Dalea radicans</i>	27,388	\$ 1.00	\$ 27,388.00
Hierba Oreja de Ratón	<i>Dichondra argentea</i>	1,523	\$ 2.00	\$ 3,046.00
	<i>Dichondra brachypoda</i>	19,273	\$ 1.00	\$ 19,273.00
	<i>Dichondra micrantha</i>	2,537	\$ 1.00	\$ 2,537.00
Rosilla	<i>Dyssodia pinnata</i>	22,317	\$ 2.00	\$ 44,634.00
	<i>Erigeron basalticus</i>	1,017	\$ 1.00	\$ 1,017.00
Flor de Borrego	<i>Eriogonum ciliatum</i>	4,565	\$ 2.00	\$ 9,130.00
Falso Tridente Avenaceo	<i>Erioneuron avenaceum</i>	7,102	\$ 1.00	\$ 7,102.00
Golondrina	<i>Euphorbia cinerascens</i>	3,551	\$ 2.00	\$ 7,102.00
	<i>Euphorbia eriantha</i>	510	\$ 5.00	\$ 2,550.00
	<i>Evolvulus sericeus</i>	8,116	\$ 1.00	\$ 8,116.00
	<i>Hedeoma costata</i>	1,017	\$ 1.00	\$ 1,017.00
	<i>Helianthella mexicana</i>	510	\$ 1.00	\$ 510.00
	<i>Leucactinia bracteata</i>	18,766	\$ 1.00	\$ 18,766.00
Lino	<i>Linum rupestre</i>	4,565	\$ 2.00	\$ 9,130.00
Jarrito	<i>Loeselia coerulea</i>	15,722	\$ 2.00	\$ 31,444.00
Huichichile	<i>Loeselia greggii</i>	5,072	\$ 1.00	\$ 5,072.00
Zacate Lobero	<i>Lycurus phleoides</i>	13,187	\$ 1.00	\$ 13,187.00
Liendrilla de Venado	<i>Muhlenbergia rigens</i>	510	\$ 1.00	\$ 510.00
Grama	<i>Muhlenbergia rigida</i>	15,722	\$ 1.50	\$ 23,583.00
	<i>Muhlenbergia setifolia</i>	6,595	\$ 1.00	\$ 6,595.00
Panizo Aserrín	<i>Panicum hallii</i>	510	\$ 1.00	\$ 510.00
	<i>Parthenium confertum</i>	510	\$ 1.00	\$ 510.00
Arrocillo	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>	76,580	\$ 2.00	\$ 153,160.00
	<i>Polygala alba</i>	2,537	\$ 2.00	\$ 5,074.00
	<i>Rhinotropis lindheimeri</i>	29,923	\$ 1.00	\$ 29,923.00
Hierba de la Viejita	<i>Sida abutifolia</i>	1,523	\$ 1.00	\$ 1,523.00

Huinar	<i>Sida spinosa</i>	3,551	\$ 1.00	\$ 3,551.00
	<i>Stevia tomentosa</i>	7,609	\$ 2.00	\$ 15,218.00
	<i>Tetranneuris scaposa</i>	11,667	\$ 2.00	\$ 23,334.00
	<i>Thelesperma longipes</i>	2,537	\$ 2.00	\$ 5,074.00
Limoncillo	<i>Thymophylla pentachaeta</i>	15,722	\$ 1.00	\$ 15,722.00
	<i>Tragia ramosa</i>	1,017	\$ 2.00	\$ 2,034.00
GRAN TOTAL				\$ 1,119,177.00

XVII.1.2.- Fauna

Otro elemento importante que conforma el hábitat del área del cambio de uso de suelo es la fauna, siendo de suma importancia ya que de acuerdo con las características que compone el ecosistema presente es muy diversificada, cabe señalar que existen especies de las cuales se pueden obtener productos de índole comercial con usos como medicinales, vestido, calzado o bien para establecer algún tipo de comercio, todos ellos necesarios para satisfacer necesidades del ser humano.

La población de la zona no tiene ningún interés por los recursos cinegéticos que se encuentran en esta área en cuanto a su valor económico, sin embargo, en el ambiental si, ya que lo que se busca es continuar conservando la fauna que habita en la región. Por lo que debemos de considerar el costo de las especies de acuerdo a su valor de importancia que presenta cada una de ellas, siendo por ejemplo de carácter cinegético y no cinegético, así como especies de interés bajo cuidado especial que se encuentran enlistadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010. Durante los recorridos de campo y los muestreos realizados en el área de cambio de uso de suelo se localizaron especies como el oso, venado cola blanca, zorra gris, conejo y cotorra serrana oriental.

Tabla 17.2. Valor económico de las especies de fauna silvestres en el área sujeta a cambio de uso de suelo forestal.

Grupo	Nombre común	Nombre Científico	No. De Individuos	Valor unitario	Valor total
Aves	Chara Pecho Gris	<i>Aphelocoma wollweberi</i>	12	\$ 200.00	\$ 2,400.00
Aves	Cuervo Llanero	<i>Corvus cryptoleucus</i>	1	\$ 200.00	\$ 200.00
Aves	Junco ojos de lumbre	<i>Junco Phaeonotus</i>	1	\$ 200.00	\$ 200.00
Aves	Chipe oliváceo	<i>Oreothlypis celata</i>	2	\$ 300.00	\$ 600.00
Aves	Rascador moteado	<i>Pipilo maculatus</i>	1	\$ 200.00	\$ 200.00
Aves	Carbonero Mexicano	<i>Poecile sclateri</i>	3	\$ 300.00	\$ 900.00
Aves	Cotorra Serrana Oriental	<i>Rhynchopsitta terrisi</i>	6	\$ 500.00	\$ 3,000.00
Mamíferos	Perro doméstico	<i>Canis familiaris</i>	3	\$ 200.00	\$ 600.00
Mamíferos	Liebre Cola Negra	<i>Lepus californicus</i>	2	\$ 300.00	\$ 600.00
Mamíferos	Venado de Cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	3	\$ 36,125.00	\$ 108,375.00
Mamíferos	Conejo del Desierto	<i>Sylvilagus audubonii</i>	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
Mamíferos	Zorra Gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	3	\$ 6,000.00	\$ 18,000.00

Mamíferos	Oso Negro Americano	<i>Ursus americanus</i>	2	\$ 15,000.00	\$ 30,000.00
				GRAN TOTAL	\$ 166,075.00

XVII.1.3.- Valores económicos que presta el área de cambio de uso de suelo

Estos valores se refieren a los beneficios que recibe la sociedad a través de programas destinados al pago por los servicios ambientales de los ecosistemas y de las funciones que éstos brindan y conforman el hábitat, dichos servicios son proporcionados por las mismas especies que habitan el área, brindando protección en cuanto a la erosión del suelo, recarga de acuíferos, reciclaje de nutrientes, captación y almacenamiento de carbono, etc.

XVII.1.3.1- Servicios hidrológicos el área de cambio de uso de suelo

Son los productos y servicios ambientales de usos directo la Comisión Nacional Forestal en el ejercicio fiscal 2022, mediante el programa denominado Pago por Servicios Ambientales del Programa Nacional Forestal PRONAFOR el cual otorga subsidios con la finalidad de incorporar superficies forestales y preferentemente forestales a procesos de restauración, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos, para mantener e incrementar la provisión de bienes y servicios ambientales.

Ante los escenarios climáticos, es imprescindible implementar acciones que favorezcan la permanencia y buena salud de los ecosistemas para que continúen otorgando múltiples beneficios y contribuyendo a su vez a generar procesos de adaptación al cambio climático de poblaciones humanas, especialmente rurales que dependen directamente de los ecosistemas forestales en que habitan.

El apoyo que se otorga mediante este programa será en base a las reglas de operación que establece las normas y procedimientos de aplicación general que se deberán observar en la operación, asignación y ejecución de los apoyos federales. El programa PRONAFOR maneja diferentes componentes y estos a su vez diferentes modalidades de apoyo.

Tomando como referencia que el área donde se localiza el predio y área de cambio de uso de suelo es elegible para el Pago de Servicios Ambientales de tipo Hidrológicos a través de este Programa se considera que el pago es de \$1,100.00 pesos por hectárea por año, por lo que en el supuesto que se diera el pago de este servicio en las 2.13 hectáreas el ingreso anual sería de \$ 2,343.00 pesos anuales, por lo que a los 50 años de la vida útil del proyecto se percibirá un monto total de **\$ 117,150.00**

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Indice

XVIII.- ESTIMACIÓN DEL COSTO DE LAS ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN CON MOTIVO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO.....	2
XVIII.1.- Costo de Restauración y Reforestación.....	2
Tabla 18.1 Costo de restauración.....	2
Tabla 18.2. Costos de reforestación.....	2
Tabla 18.3. Costo de protección del área.....	2
XVIII.2.- Actividades a realizar en la reforestación.....	3
XVIII.2.1.-Selección de especies.....	3
XVIII.2.2.- Preparación del terreno.....	3
XVIII.2.3.- Sistema de plantación.....	3
XVIII.2.4.- Densidad de plantación y número de plantas por hectárea.....	4
XVIII.2.5.- Época de plantación.....	4
XVIII.3.- Plantación.....	4
XVIII.3.1.- Transporte de las plantas y metodología.....	4
XVIII.3.1.2.- Mantenimiento.....	4
XVIII.3.1.3.- Reposición de plantas muertas.....	5
XVIII.3.1.4.- Evaluación de la reforestación.....	5
XVIII.3.1.5.- Costo por hectárea y total de las actividades.....	5
Tabla 18.4. Costo de mantenimiento del área.....	5
XVIII.3.1.6.- Informe de resultados.....	5
Tabla 18.5. Cronograma de Ejecución de Actividades de Restauración.....	6
Tabla 18.6. Equivalencia de densidades de plantas.....	6
XVIII.3.2.- Niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo.....	6
Tabla 18.7. Niveles de equivalencia de compensación ambiental.....	7
Tabla 18.8. Actividades de Restauración y sus costos.....	8

XVIII.- ESTIMACIÓN DEL COSTO DE LAS ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN CON MOTIVO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO.

En el desarrollo del presente apartado se describen las actividades de compensación y restauración, como una medida de mitigación a los impactos negativos que pudieran tener lugar durante el desarrollo del presente proyecto, considerando lo anterior como un requisito establecido en el Artículo 98 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 152 de su Reglamento, es en este punto donde se describen los costos estimados del programa de restauración ambiental mediante la realización de obras encaminadas a la conservación y recuperación de 5.5 hectáreas.

Para el presente caso se consideraron los costos de la realización de la reforestación por una hectárea por parte de PROFAUNA A.C. quien es la asociación que administra y tiene la capacidad de realizar este tipo de actividades dentro de la Reserva Natural estatal Sierra de Zapalinamé, que será de alrededor de \$52,775 por cada hectárea que sea intervenida.

La rehabilitación del área impactada por el desarrollo de las actividades inherentes al Cambio de Uso de Suelo en caso de ser necesaria su implementación, se hará considerando los costos establecidos por la Comisión Nacional Forestal, en donde se considera un total de \$8,275 pesos por hectárea para la reforestación, además del costo de la supervisión por parte del asesor técnico.

XVIII.1.- Costo de Restauración y Reforestación

Tabla 18.1 Costo de restauración.

COSTO DE RESTAURACIÓN				
Concepto	Actividad / ha	Asistencia Técnica/ha	Monto \$ / 1 ha.	Total /2.81 ha
Reforestación	\$7,275.00	\$1,000.00	\$8,275.00	\$17,625.75
Costo total de (2.81 ha.)				\$17,625.75

Tabla 18.2. Costos de reforestación.

COSTO DE REFORESTACIÓN				
Concepto	Actividad / ha	Asistencia Técnica/ha	Monto \$/1 ha	Total 5.5 ha
Reforestación	\$50,275.00	\$2,500.00	\$52,775.00	\$290,262.50
Costo total de (5.5 ha.)				\$290,262.50

*Nota: Los costos de reforestación incluyen el seguimiento así como el mantenimiento para lograr el cumplimiento de las metas de esta actividad.

Tabla 18.3. Costo de protección del área

COSTO DE PROTECCIÓN DEL ÁREA					
	Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario	Total
Materiales	Compra de durmientes	Pieza	620	\$330.00	\$204,600.00
	Barros	Pieza	250	\$60.00	\$15,000.00

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

	Malla	Pieza	100	\$1,806.00	\$180,600.00
	Grapa galvanizada	Kilogramo	50	\$38.00	\$1,900.00
	Solera galvanizada	Pieza	40	\$71.50	\$2,860.00
	Puertas	Pieza	4	\$8,000.00	\$32,000.00
Mano de obra	Cercado	Pieza	620	\$285.00	\$176,700.00
	Acarreo y rentas	Lote	1	\$8,000.00	\$8,000.00
Mantenimiento	Personal	N/A	1	\$32,000.00	\$32,000.00
	Costo total				\$653,660.00

A continuación se describe la metodología para reforestar dentro de la Reserva Natural Estatal Sierra de Zapalinamé (RNSZ) una hectárea con especies nativas y asegurar el 80% de sobrevivencia del total de las plantas establecidas.

XVIII.2.- Actividades a realizar en la reforestación

En los siguientes apartados se describen las actividades que serán realizadas para el desarrollo de la reforestación 5.5 hectáreas y mantenimiento en un periodo de 5 años.

XVIII.2.1.-Selección de especies.

Las especies para utilizar deben de ser nativas las cuales serán producidas en los viveros de la Asociación Civil Profauna establecidos en ejidos dentro de la Reserva Natural con el fin de tener la certeza que las plantas son de procedencia local y adaptada a las condiciones edáficas del sitio a reforestar, con ello se garantiza una sobrevivencia alta, para este caso se sugiere utilizar especies como el pino piñonero (*Pinus cembroides*), fresno (*Fraxinus cuspidata*), duraznillo (*Cercis canadensis*) y pino prieto (*Pinus greggii*), pero dependiendo del sitio a elegir para su recuperación serán definidas las especies.

XVIII.2.2.- Preparación del terreno.

Esta actividad, contempla la apertura de cepas de 40x40x40 cm se realizará en forma manual con un mes de anticipación a las acciones de reforestación para garantizar que al momento de la plantación el suelo contenga la suficiente humedad para favorecer el desarrollo de la planta.

XVIII.2.3.- Sistema de plantación

En la superficie de una hectárea se evitará el uso de sistemas convencionales de plantación para dar una apariencia irregular a la misma, con la finalidad de asemejar lo más natural de un bosque, dentro del terreno a reforestar se elegirán los micrositos más adecuados para cada especie; por ejemplo, al lado noreste de: rocas, troncos caídos o arbustos muertos.

XVIII.2.4.- Densidad de plantación y número de plantas por hectárea

La densidad de plantación será de 625 plantas/ha y la distancia entre plantas será de 4m x 4m, siempre y cuando las condiciones del terreno lo permitan. Es decir que se buscare tener una distribución aleatoria en caso de que no exista un área extensa desprovista de vegetación.

XVIII.2.5.- Época de plantación

La plantación se efectuará entre los meses de junio y agosto, al inicio de la época de lluvias o cuando ya hayan caído dos tercios del promedio anual de precipitación, para garantizar la humedad que la planta requiera al momento de ser establecida en el sitio que se desarrollará.

XVIII.3.- Plantación

En los siguientes puntos se desarrollan los puntos concernientes a la metodología de plantación y mantenimiento de las plantas que serán establecidas en el área correspondiente.

XVIII.3.1.- Transporte de las plantas y metodología.

Esta actividad incluye asignación, traslado de planta a los sitios de reforestación y plantación.

El traslado de la planta a los sitios de reforestación se hará en vehículos al menos 15 días antes de la reforestación, suspendiendo los riegos continuos, para aclimatar la planta. La planta tendrá una altura de 15 a 20 cm con un tallo bien lignificado.

La reforestación se llevará a cabo en forma manual en cepa común (40x40x40 cm), para lo cual se colocará la planta en forma vertical al centro del pozo abierto (Previo retiro del contenedor) rellenando el espacio con el suelo producto de la apertura de la cepa, una vez rellena, el suelo se apisonará alrededor de la planta con el fin de eliminar los excesos de aire alrededor de esta. Posteriormente se construirá un bordo en forma de media luna (Terraza individual), aguas abajo de la cepa, con el fin de garantizar la captación de agua de lluvia para favorecer el desarrollo de la planta. El horario de trabajo será entre las 7 y 10 de la mañana y después de las 17 horas para evitar el estrés a la planta.

XVIII.3.1.2.- Mantenimiento.

Transcurrido un año del establecimiento de la reforestación, se llevará a cabo el mantenimiento manual de la misma lo cual consistirá en la reconstrucción del bordo en media luna aguas abajo de la cepa, eliminación de las hierbas cercanas a las plantas reforestadas, para eliminar la competencia.

XVIII.3.1.3.- Reposición de plantas muertas.

Durante el mantenimiento y con el fin de garantizar el éxito de la plantación, se llevará a cabo la reposición de plantas muertas, a fin de garantizar una sobrevivencia del 80% de las plantas reforestadas.

XVIII.3.1.4.- Evaluación de la reforestación.

Después de un año de establecida la reforestación, esta se evaluará, con el fin de determinar su éxito para ello se utilizarán sitios de 100 m², en los cuales se contarán las plantas vivas y muertas, además de otros criterios como la altura de las plantas vivas, diámetro de la planta, estado sanitario y vigor. Si la plantación tiene una supervivencia igual o mayor al 80% se considerará liberada.

XVIII.3.1.5.- Costo por hectárea y total de las actividades.

En la presente tabla se observan los costos que tendrá la reforestación como una actividad de compensación y restauración considerando la erosión y pérdida de cobertura vegetal, la cual será en 5.5 ha y un seguimiento puntual, como se plantea en la tabla 18.7.

Tabla 18.4. Costo de mantenimiento del área.

Concepto	Descripción	Costo unitario en pesos /persona	Cantidad	Unidad de medida	Total
Planta	Pino piñonero (<i>Pinus cembroides</i>)	\$35.00	625	Planta	\$21,875.00
Planta	Reposición	\$45.00	200	Planta	\$9,000.00
Reforestación	Apertura de cepas	\$8.00	625	Pozos	\$5,000.00
Reforestación	Plantación	\$5.00	625	Plantas	\$3,125.00
Reforestación	Combustible	\$21.00	150	litros	\$3,150.00
Reforestación	Mantenimiento de Reforestación	\$5.00	625	Plantas	\$3,125.00
Evaluación	Visitas	\$2,500.00	3	Visitas	\$7,500.00
Total					\$52,775.00
Gran total (5.5 ha)					\$290,262.50

XVIII.3.1.6.- Informe de resultados.

En este sentido se deberá de considerar que la asociación le proporcione un informe de las condiciones y actividades realizadas en el periodo referente, para que este sea considerado también en los informes de actividades del desarrollo del proyecto en cuestión y corroborar el seguimiento de las actividades propuestas.

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Tabla 18.5. Cronograma de Ejecución de Actividades de Restauración.

Actividad	Año1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9
Preparación de sitio (última semana de mayo)									
Traslado de planta al sitio (última semana de mayo)									
Aclimatación (última semana de mayo y primera de junio)									
Apertura de cepas									
Plantación una vez establecida la temporada o cuando hayan caído 2/3 de la precipitación promedio anual									
Mantenimiento incluye reposición de planta muerta									
Evaluación de éxito, liberación con 80% de sobrevivencia									

Para el cálculo del número de plantas necesarias, para realizar la restauración en una superficie de 5.5 hectáreas con el método del marco de plantación a tresbolillo se cuantificó de acuerdo con el manual básico de prácticas de reforestación elaborado por la Comisión Nacional Forestal.

Tabla 18.6. Equivalencia de densidades de plantas

Ecosistema y densidad de plantas					
Templado		Tropical		Árido y semiárido	
Desde	Hasta	Desde	Hasta	Desde	Hasta
825	1,100	500	750	500	700

Densidades promedio recomendadas por tipo de ecosistema por la CONAFOR (las que aquí se especifican corresponden a Reglas de Operación Programa Nacional Forestal 2017).

Para el presente caso de acuerdo a lo establecido se tendría que considerar como mínimo 825 plantas, sin embargo se plantea que las áreas a reforestar no estarán desprovistas totalmente de vegetación por lo que se está considerando la implementación de 625 plantas, considerando que se cuente con espacios libres dentro de las poblaciones de vegetación secundaria en el área.

Por lo anterior, se requerirá como densidad un total de 625 plantas por hectárea, por lo que para cubrir las 5.5 ha de superficie de compensación, serán necesarias 3,438 plantas de las especies que se tengan contempladas.

Trámite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

XVIII.3.2.- Niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo.

Por lo dispuesto en el acuerdo publicado el 28 de septiembre de 2005 en el Diario Oficial de la Federación, en el que establece los niveles de equivalencia para la compensación ambiental por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se presenta el cálculo efectuado para la superficie que se verá afectada:

Tabla 18.7. Niveles de equivalencia de compensación ambiental.

I. TIPO DE ECOSISTEMA	PUNTO S
a. Semiárido, trópico seco	1
b. Humedales sin mangle, templado frío excepto bosque mesófilo de montaña, trópico húmedo excepto selva alta perennifolia	3
c. Humedales con mangle, vegetación de galería, bosque mesófilo de montaña y selva alta perennifolia	5
II. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN	
a. Vegetación secundaria en proceso de degradación	1
b. Vegetación secundaria en proceso de recuperación o en buen Estado de conservación	2
c. Vegetación primaria en proceso de degradación	3
d. Vegetación primaria en proceso de recuperación o en buen Estado de conservación	4
III. PRESENCIA DE ESPECIES DE FLORA O FAUNA SILVESTRE LISTADAS EN ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO DE ACUERDO CON LA NOM-59-SEMARNAT-2010.	
a. Sujetas a protección especial	1
b. Amenazadas	2
c. En peligro de extinción	3
* Si cualquiera de las especies presentes es endémica se suma un punto adicional	(+1)
IV. SERVICIOS AMBIENTALES ESTABLECIDOS EN LA LGDFS QUE SE AFECTAN.	
a. Cuando se dejen de prestar hasta cuatro servicios ambientales	1
b. Cuando se dejen de prestar más de cuatro servicios ambientales	2
V. PRESENCIA DEL PROYECTO EN ÁREAS DE CONSERVACIÓN.	
a. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's) o Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP's)	1
b. Áreas Naturales Protegidas de carácter municipal, estatal o federal consideradas como de aprovechamiento restringido	2
c. Áreas Naturales Protegidas de carácter municipal, estatal o federal consideradas como de conservación o protección	3
VI. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD U OBRA	
a. Trazo lineal que no implique el confinamiento del área	1
b. Trazo poligonal que no implique el confinamiento del área	2
c. Trazo poligonal que implique el confinamiento del área	3
d. Trazo lineal que implique el confinamiento del área	4
VII. AFECTACIÓN A LOS RECURSOS SUELO/ VEGETACIÓN	
a. Afectación de la vegetación de manera temporal	1
b. Afectación de la vegetación de manera permanente	2
c. Afectación de la vegetación con sellamiento del suelo	3

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad “A”
 Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

VIII. BENEFICIO.	
a. Ambiental	0
b. Social	1
c. Particular	2
TOTAL	15

La compensación se determina en base a la siguiente fórmula:

$$CA = (Po) (Fc) (S)$$

Dónde:

CA: Compensación ambiental.

Po: Puntuación obtenida.

Fc: Factor de conversión (derivado de dividir la equivalencia máxima a compensar entre la suma de los máximos puntajes de los criterios establecidos) ($3.3/27 = 0.12$).

S: Superficie por afectar.

$$CA = (15) (0.12) (2.13 \text{ ha})$$

$$CA = 3.834 \text{ ha}$$

Para realizar los trabajos de compensación en una superficie de 3.834 ha, se considera la utilización de la tabla de equivalencias de la guía para la Elaboración y Operación de los Proyectos Técnicos de Restauración Forestal 2022 de la CONAFOR de donde se desprende lo siguiente:

Tabla 18.8. Actividades de Restauración y sus costos.

Obra o Práctica	Unidad de Medida	Costo unitario (\$)	Costo \$/3.834 ha
Plantación (reforestación, conectividad, sistemas agroforestales, mantenimiento de reforestación)			
Reforestación con apertura de cepa común	Planta	3.5	8,386.875
Reforestación con pala plantadora	Planta	2	N/A
Reforestación en terreno subsolado	Planta	1.8	N/A
Siembra directa	Semilla o golpe	1	N/A
Subsoleo con bulldozer (se puede conjuntar con siembra directa en la misma superficie)	m	2	N/A
Subsoleo con tractor agrícola (se puede conjuntar con siembra directa en la misma superficie)	m	0.4	N/A
Trasplante de renuevo	Planta	1	N/A
Propagación vegetativa	Planta	1.8	N/A
Limpia de terreno (franja de al metros 2 m)	m	1.4	N/A
Trasporte de planta	planta	0.50	1,198.125
Adquisición de planta	planta	Hasta 7.64	18,307.35
Asistencia técnica y entrega de informe	Documento	2,500	2500
Costo total en 3.834 ha			30,392.35

Nota: Se agregó el punto de “Asistencia técnica y entrega de informe” a este listado.

Tramite Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "A"
Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Considerando lo anterior se tiene que el costo de compensación de acuerdo a los cálculos estimados será de **\$30,392.35** en caso de que sea necesaria la aplicación de estas actividades.

Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
“Particular”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Índice

XIX.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	2
XIX.1 Formatos de presentación.....	2
XIX.1.1 Planos definitivos.....	2
XIX.1.2 Fotografías.....	2
Fotografía 1 Área sujeta al cambio de uso de suelo.....	3
Fotografía 2 La vegetación representativa del área del proyecto, la cual está compuesta principalmente por pinos (Pinus), cedros o tascaste (Juniperus), Encino (Quercus) y gramíneas.....	3
Fotografía 3 Vegetación nativa de la zona.....	4
Fotografía 4 En esta fotografía se muestra una vía de acceso al área del proyecto.....	4
Fotografía 5 y 6 Estacas presentes en los sitios de muestreo con sus respectivas coordenadas de ubicación.....	5
Fotografía 7 y 8 Vista general de los sitios de muestreo de vegetación.....	5
Fotografía 9 y 10 Vista general de los sitios de muestreo de vegetación.....	6
Fotografía 11 y 12 Recorridos de campo dentro de los límites del área del proyecto para realizar avistamientos de aves.....	6
Fotografía 13 y 14.- Se colocaron trampas (Sherman) para pequeños mamíferos y trampas (Tomahawk) para mamíferos medianos, con la finalidad de muestrear la fauna presente en el área de estudio.....	7
Fotografía 15 y 16.- Colocación de Trampa de huellas para el monitoreo de fauna silvestre.....	7
Fotografía 17 y 18.- Evidencia de especies de fauna captadas con el método de Fototrampeó en el área del proyecto.....	8
Fotografía 19.- Identificación de especies de cactáceas dentro del área del proyecto, como la que se muestra en la fotografía.....	8
Fotografía 20.- Reconocimiento y registro de heces observadas en el área.....	9
Fotografía 21.- Observación de algunos ejemplares de reptiles como el que se muestra a continuación del genero <i>Sceloporus</i>	9
Fotografía 22 y 23.- En los recorridos de campo y muestreo de flora y fauna se detectó la presencia de ejemplares de venado cola blanca.....	10
Fotografía 24 y 25.- Se identificaron, muestrearon y registraron especies de nopal dentro del área del proyecto, cabe mencionar que la densidad poblacional de estas es muy poca.....	10
Fotografía 26 y 27.- Se detectó presencia de heno mota o de bola, el cual se observa en la gran mayoría de los individuos de pinos presentes en el área.....	11
XIX.1.3 Listados de flora y fauna.....	11
Tabla XIX-1. Listado de flora encontrada en el área de Cambio de Uso de Suelo.....	11
Tabla XIX-2. Listado de Fauna observada en el área de Cambio de Uso de Suelo.....	12
XIX.2 Otros anexos.....	13
XIX. 3 Glosario de términos.....	13
XIX. 4 Bibliografía.....	15
XIX.4.1 Sitios web consultados.....	16

Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
“Particular”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

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

Para realizar el estudio del Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad "Particular" Proyecto: Fraccionamiento Campestre "Diamante", localizado en ejido El Diamante, en el municipio de Arteaga, Coahuila, se utilizaron los distintos procedimientos conocidos para determinar los impactos ambientales.

Siendo importante recurrir a la recopilación y análisis de información que se ha publicado en distintas fuentes, respecto a los aspectos que deberían ser considerados en el proyecto, con objeto de establecer un marco conceptual que permitiera definir, los aspectos a ser considerados dentro de la evaluación ambiental a desarrollar, así como las etapas de preparación del sitio y construcción del Fraccionamiento Campestre "Diamante".

Con base en lo anterior, se estuvo en posibilidad de precisar el programa a seguir con respecto a las actividades de campo, que permitieron verificar y/o adecuar la información recopilada y analizada, y las condiciones actuales, sobre todo en el referente a la descripción de los sistemas ambientales en su situación actual.

A continuación, se presentan los distintos métodos seguidos para integrar la información que se presenta en los diferentes capítulos del presente proyecto.

XIX.1 Formatos de presentación

XIX.1.1 Planos definitivos

Se anexan

XIX.1.2 Fotografías

A continuación se presentan fotografías a modo de ilustración de las condiciones actuales del ACUTF y en general de trabajo realizado durante el desarrollo de actividades de evaluación de los recursos.

Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
“Particular”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**



Fotografía 1 Área sujeta al cambio de uso de suelo.



Fotografía 2 La vegetación representativa del área del proyecto, la cual está compuesta principalmente por pinos (*Pinus*), cedros o tascaste (*Juniperus*), Encino (*Quercus*) y gramíneas.

Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
“Particular”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**



Fotografía 3 Vegetación nativa de la zona.



Fotografía 4 En esta fotografía se muestra una vía de acceso al área del proyecto.

Trámite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
"Particular"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Fotografía 5 y 6 Estacas presentes en los sitios de muestreo con sus respectivas coordenadas de ubicación.



Fotografía 7 y 8 Vista general de los sitios de muestreo de vegetación.

Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
"Particular"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Fotografía 9 y 10 Vista general de los sitios de muestreo de vegetación.



Fotografía 11 y 12 Recorridos de campo dentro de los límites del área del proyecto para realizar avistamientos de aves.

Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
"Particular"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Fotografía 13 y 14.- Se colocaron trampas (Sherman) para pequeños mamíferos y trampas (Tomahawk) para mamíferos medianos, con la finalidad de muestrear la fauna presente en el área de estudio.



Fotografía 15 y 16.- Colocación de Trampa de huellas para el monitoreo de fauna silvestre.

Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
"Particular"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Fotografía 17 y 18.- Evidencia de especies de fauna captadas con el método de Fototrampeó en el área del proyecto.



Fotografía 19.- Identificación de especies de cactáceas dentro del área del proyecto, como la que se muestra en la fotografía.



Fotografía 20.- Reconocimiento y registro de heces observadas en el área.

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**



Fotografía 21.- Observación de algunos ejemplares de reptiles como el que se muestra a continuación del genero *Sceloporus*.



Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
"Particular"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Fotografía 22 y 23.- En los recorridos de campo y muestreo de flora y fauna se detectó la presencia de ejemplares de venado cola blanca.



Fotografía 24 y 25.- Se identificaron, muestrearon y registraron especies de nopal dentro del área del proyecto, cabe mencionar que la densidad poblacional de estas es muy poca.



Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
"Particular"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Fotografía 26 y 27.- Se detectó presencia de heno mota o de bola, el cual se observa en la gran mayoría de los individuos de pinos presentes en el área.

XIX.1.3 Listados de flora y fauna

A continuación se presentan los listados de la Fauna y la Flora que fueron observadas durante el desarrollo de los muestreos en el área de Cambio de Uso de Suelo.

Tabla XIX-1. Listado de flora encontrada en el área de Cambio de Uso de Suelo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Chilitos	<i>Acalypha phleoides</i>
	<i>Acourtia wrightii</i>
Magüey Áspero	<i>Agave asperrima</i>
Magüey Verde	<i>Agave gentryi</i>
	<i>Ageratina Calophylla</i>
Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>
Tres Barbas Abierto	<i>Aristida divaricata</i>
	<i>Aristida purpurea</i>
Cebollín del Mediterráneo	<i>Asphodelus fistulosus</i>
	<i>Aztecaster matudae</i>
Agüito	<i>Berberis trifoliolata</i>
Acahual Blanco	<i>Bidens pilosa</i>
Banderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>
Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>
Grama	<i>Bouteloua hirsuta</i>
	<i>Bouteloua uniflora</i>
Trompetilla	<i>Bouvardia terniflora</i>
Peisto	<i>Brickellia veronicifolia</i>
	<i>Carex schiedeana</i>
Palo de zorrillo	<i>Ceanothus pauciflorus</i>
	<i>Cercocarpus fothergilloides</i>
Ramón	<i>Chaetopappa ericoides</i>
Agachacabeza	<i>Chaptalia nutans</i>
Hierba de San Nicolás	<i>Chrysactinia mexicana</i>
	<i>Condalia spathulata</i>
	<i>Conoclinium dissectum</i>
Suapatle	<i>Croton dioicus</i>
Hierba de la Garrapata	<i>Crusea diversifolia</i>
Abrojo	<i>Cylindropuntia tunicata</i>
	<i>Dalea radicans</i>

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Sotol de la Sierra Madre Oriental	<i>Dasyliirion cedrosanum</i>
Hierba Oreja de Ratón	<i>Dichondra argentea</i>
	<i>Dichondra brachypoda</i>
	<i>Dichondra micrantha</i>
Rosilla	<i>Dyssodia pinnata</i>
Alicoche Peyote Verde	<i>Echinocereus knippelianus</i>
Cola de Zorra	<i>Ephedra trifurca</i>
	<i>Erigeron basalticus</i>
Flor de Borrego	<i>Eriogonum ciliatum</i>
Falso Tridente Avenaceo	<i>Erioneuron avenaceum</i>
Golondrina	<i>Euphorbia cinerascens</i>
	<i>Euphorbia eriantha</i>
	<i>Evolvulus sericeus</i>
Granjeno	<i>Frangula microphylla</i>
Barreta China	<i>Fraxinus greggii</i>
Tatalencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>
	<i>Hedeoma costata</i>
	<i>Helianthella mexicana</i>
Sabino	<i>Juniperus deppeana</i>
Enebro Triste	<i>Juniperus flaccida</i>
	<i>Leucactinia bracteata</i>
Palo de Pajarito	<i>Lindleya mespiloides</i>
Lino	<i>Linum rupestre</i>
Jarrito	<i>Loeselia coerulea</i>
Huachichile	<i>Loeselia greggii</i>
Zacate Lobero	<i>Lycurus phleoides</i>
	<i>Mandevilla torosa</i>
Gatuño	<i>Mimosa aculeaticarpa</i>
Liendrilla de Venado	<i>Muhlenbergia rigens</i>
	<i>Muhlenbergia rigida</i>

Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
“Particular”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
	<i>Muhlenbergia setifolia</i>
Biznaga Cónica	<i>Neolloydia conoidea</i>
Cortadillo	<i>Nolina cespitifera</i>
Nopal Cuijo	<i>Opuntia engelmannii</i>
	<i>Opuntia lindheimeri</i>
Arrastradillo	<i>Opuntia stenopetala</i>
Panizo Aserrín	<i>Panicum hallii</i>
	<i>Parthenium confertum</i>
Pino de Arizona	<i>Pinus arizonica</i>
Pino piñonero	<i>Pinus cembroides</i>
Arrocillo	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>
	<i>Polygala alba</i>
Rosa Silvestre	<i>Purshia plicata</i>
	<i>Quercus intricata</i>
Chaparro	<i>Quercus pringlei</i>
Encino Colorado	<i>Quercus saltillensis</i>
Biznaga Plateada	<i>Rapicactus beguinii</i>

	<i>Rhinotropis lindheimeri</i>
	<i>Rhus aromarica</i>
Capulín	<i>Rhus virens</i>
Mirto Rosa	<i>Salvia greggii</i>
	<i>Senna demissa</i>
Hierba de la Viejita	<i>Sida abutifolia</i>
Huinar	<i>Sida spinosa</i>
	<i>Stevia tomentosa</i>
	<i>Tetranneuris scaposa</i>
	<i>Thelesperma longipes</i>
Limoncillo	<i>Thymophylla pentachaeta</i>
	<i>Tragia ramosa</i>
Chochas	<i>Yucca carnerosana</i>
Zacate Pastor	<i>Zinnia juniperifolia</i>

Tabla XIX-2. Listado de Fauna observada en el área de Cambio de Uso de Suelo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Chara Pecho Gris	<i>Aphelocoma wollweberi</i>
Cuervo Llanero	<i>Corvus cryptoleucus</i>
Junco ojos de lumbre	<i>Junco Phaeonotus</i>
Chipe oliváceo	<i>Oreothlypis celata</i>
Rascador moteado	<i>Pipilo maculatus</i>
Carbonero Mexicano	<i>Poecile sclateri</i>
Cotorra Serrana Oriental	<i>Rhynchopsitta terrisi</i>
Perro doméstico	<i>Canis familiaris</i>
Liebre Cola Negra	<i>Lepus californicus</i>
Venado de Cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Conejo del Desierto	<i>Sylvilagus audubonii</i>
Zorra Gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Oso Negro Americano	<i>Ursus americanus</i>

XIX.2 Otros anexos

Anexo 1.- Documentación legal del Predio: Escrituras de propiedad del predio (zona del proyecto). Croquis y Tabla con información de las escrituras.

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Anexo 2.- Documentación legal del Promovente: Escrituras y contratos de sesión de derechos.

Anexo 3.- Plano general del proyecto

Anexo 4.- Cartografía (Mapas)

Software con el que se procesó: ArcGis, Qgis y Google Earth

1. Mapa de localización del área del proyecto
2. Mapa topográfico
3. Mapa de uso de suelos y vegetación
4. Mapa de climas
5. Mapa geológico
6. Mapa edafológico
7. Mapa geomorfológico
8. Mapa de unidades ambientales

XIX. 3 Glosario de términos

ACUSTF. - se refiere al área de cambio de suelo donde se pretende llevar a cabo las actividades de desmonte.

Acuífero: Formaciones geológicas hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circula o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su aprovechamiento.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Biodiversidad: Son las variadas formas de vida que se pueden desarrollar en un ambiente natural pudiendo ser plantas, animales, microorganismos y el material Genético que lo conforma.

Causes: Es la concavidad que sirve de piso firme a una corriente de agua natural en su curso normal.

Compensación: Es un proceso mediante el cual se aplican diferentes actividades encaminadas a restaurar algunos factores alterados por modificaciones al medio natural.

Contingencia: Hecho que es probable que ocurra, aunque no se tiene certeza al respecto, es considerado como espontáneo o provocado.

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

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

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

Desmante: El desmante consiste en manipular mecánicamente el suelo para extraer vegetación arbustiva y herbácea.

Despalme: Es la remoción de las capas superficiales del terreno natural.

Dispersión: Es la capacidad que tiene una población de colonizar nuevos hábitats por pequeños desplazamientos al azar de sus individuos.

Erosión: Desagregación, desprendimiento y arrastre de sólidos desde la superficie terrestre por la acción del agua, viento, gravedad acarreado lejos de un área las partículas de este.

Escorrentía: Es la cantidad de lluvia que excede la capacidad de infiltración en el suelo.

Especies endémicas: Son aquellas especies de plantas o animales que tienen su distribución restringida a un territorio determinado. Puede ser endémica de algún estado, montaña, cueva, lago, río o manantial etc.

Escenario: Es un “conjunto de acciones formado por la descripción de una situación futura y un camino de sucesos que permiten pasar de una situación actual a la futura. Entre los escenarios, se distinguen aquellos que se consideran posibles, los realizables, los deseables, y los tendenciales.

Impactos: Son la “Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”, sin embargo, el instrumento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se orienta a los impactos ambientales que eventualmente podrían ser provocados por obras o actividades del desarrollo del proyecto (impactos potenciales), o sea que no han sido iniciadas.

Impactos ambientales: Es el efecto de la modificación del medio ambiente causado por actividades humanas o de la naturaleza.

Impacto residual: es aquel que persistirá en el ámbito donde se haya efectuado un cambio de condición aun después de aplicar las medidas de mitigación.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto.

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

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación por el desarrollo del proyecto.

N.O.M.- Normas Oficiales Mexicanas.

Pronóstico Ambiental: Es una técnica mediante la que se pueden predecir las características futuras del ambiente derivadas de la ejecución de acciones antropogénica o naturales que modifican el medio natural.

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Programa de Manejo Ambiental: Análisis de las condiciones de un determinado ecosistema mediante la observación y la evaluación de los impactos ambientales que se pudieran generar por la ejecución de un proyecto.

Programa de monitoreo: Herramienta destinada a verificar el cumplimiento de las medidas planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

Relieve: Conjunto de formas que resaltan sobre un plano o superficie. En Geografía, el relieve hace referencia a los diferentes desniveles o irregularidades que presenta la superficie terrestre.

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

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en un área determinada, que se han establecido durante el proceso de sucesión ecológica primaria o de regeneración natural de un ecosistema.

Vulnerabilidad: Es la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre.

XIX. 4 Bibliografía

- Canter, Larry W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto. McGraw Hill. España.
- Casas-Andreu, G. y C. McCoy. 1987. Anfibios y reptiles de México: claves ilustradas para su identificación. Ed. Limusa. México, D.F. 87 pp.
- CONABIO. 1998. Regiones Hidrológicas Prioritarias, Fichas Técnicas y Mapa, México.
- CONABIO. 1999. Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO. Escala 1: 1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Conesa Fernández-Vítora V. 2003. Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ª ed. Mundi-Prensa. Madrid, España.
- García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana), Offset Larios, 4ª. Ed. México.
- García, E. 1998. Mapa de Climas de México (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. CONABIO. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Cartografía, Datos Hidrológicos de Aguas Superficiales, Informe 2011.
- Leopold (1959). Fauna Silvestre de México. INIREB. México, D.F.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Ley del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila NOM-011-CONAGUA 2000 Conservación del Recurso Agua - Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales".

Trámite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
"Particular"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

NOM-045-SEMARNAT-2017 que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

NORMA Oficial Mexicana NOM-080-ECOL-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018)

Plan Estatal de Desarrollo (2011-2023).

REGLAS de Operación del Programa Nacional Forestal 2021.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Ramírez, P.J. et al 1986. Guía de los Mamíferos de México, U.A.M. México.

Rzedowski J. 1978 Vegetación de México Editorial Limusa México.

Síntesis Geográfica del Estado de Coahuila.

XIX.4.1 Sitios web consultados

CITES. 2011. Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora. Appendices I, II and III. Disponible en: www.cites.org

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). <http://www.conanp.gob.mx/>

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). <http://www.conagua.gob.mx/>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). <http://www.conabio.gob.mx/>

Comisión Nacional Forestal. <https://www.gob.mx/conafor>

Instituto Nacional de estadística y Geografía (INEGI). <https://www.inegi.org.mx/>

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP). <http://www.inifap.gob.mx/SitePages/Inicio.aspx>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). <http://www.gob.mx/sagarpa>

Secretaría De Medio Ambiente Y Recursos Naturales (SEMARNAT). <http://www.gob.mx/semarnat>

Anexo 1.- Documentación legal del Predio: Escrituras de propiedad del predio (zona del proyecto). Croquis y Tabla con información de las escrituras.

Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
“Particular”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Anexo 2.- Documentación legal del Promovente: Escrituras y contratos de sesión de derechos.

Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
"Particular"

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre "El Diamante"**

Anexo 3.- Plano general del proyecto.

Tramite Técnico Unificado De Cambio De Uso De Suelo En Terrenos Forestales Modalidad
“Particular”

Proyecto: **Fraccionamiento Campestre “El Diamante”**

Anexo 4.- Cartografía (Mapas).